

PIER LUIGI CASTELLARI

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

Ricerche su *Pandemis cerasana* Hb. (= *ribeana* Hb.), *Archips podanus* Scop., *A. rosanus* L., *Argyrotaenia pulchellana* Haw. (Lep. Tortricidae) e su di un metodo per combatterli.

INTRODUZIONE

La gravità dei danni provocati ai fruttiferi dai Lepidotteri Tortricidi e, in particolare, dai ricamatori, in questi ultimi 25-30 anni, sia in Emilia-Romagna, sia in altre Regioni frutticole dell'Italia e di altri Paesi quali la Francia, la Svizzera, l'Austria, la Germania, il Belgio, l'Olanda, ha suscitato un notevole fervore di ricerche per approfondire le conoscenze sull'etologia e la ecologia di questi fitofagi le quali, com'è noto, sono condizione indispensabile per fronteggiarli adeguatamente.

A *Cydia pomonella* L. e a *Grapholita molesta* Busck., presenti ovunque e sempre molto dannose se non combattute, si sono aggiunte alcune specie di Tortricidi non meno pericolosi per la loro invadenza e per la pericolosità delle loro larve e che, relativamente alle Regioni italiane sottoindicate, ho potuto rilevare nel corso delle mie ricerche.

In Emilia-Romagna ho riscontrato una massiccia diffusione di *Pandemis cerasana* Hb. (= *ribeana* Hb.), *Archips podanus* Scop., *A. rosanus* L., *Argyrotaenia pulchellana* Haw., *Choristoneura lafauryana* Rag.⁽¹⁾

In provincia di Bolzano, invece, la specie responsabile delle pesantissime infestazioni su Melo e dei danni di importanza economica rilevante, registrati fin dal 1981, è risultata *Pandemis heparana* Denis e Schiff.⁽²⁾

Nei frutteti della provincia di Trento ho potuto accertare una massiccia infestazione del Tortricide ricamatore *Archips podanus*.⁽³⁾

Tali specie di Tortricidi attaccano, allo stato di larva, gemme, germogli, foglie, fiori e frutti di varie colture frutticole.

(1) Al riguardo cfr. Castellari (1979, 1983, 1985); Castellari e al. (1979); Pasqualini e al. (1982).

(2) In associazione a popolazioni, per lo più rarefatte, di *Ptycholoma lecheanum* L., di *A. podanus* e di *Operophtera brumata* L. Cfr. Castellari, Boscheri (1985).

(3) Del quale, a quanto pare, si registra una presenza quasi esclusiva.

I danni risultano spesso assai gravi: stroncamento di apici vegetativi e di organi fiorali, deformazione di frutticini infestati, i quali vanno perduti, per lo più, con forti decurtazioni della produzione a carico dei fruttiferi di recente impianto.

I danni più gravi si registrano, all'atto della raccolta, a carico dei frutti irrimediabilmente rovinati, per le caratteristiche erosioni superficiali cicatrizzate e/o fresche, provocate dalle larve.

Dal 1978 ad oggi ho osservato, in cinque provincie dell'Emilia-Romagna (Bologna, Ferrara, Forlì, Modena, Ravenna), danni rilevanti su alcune cultivar di Melo, di Pero, di Susino e di Cotogno. A partire dal 1981 ho effettuato osservazioni e rilievi su cultivar di Melo anche nelle due provincie del Trentino-Alto Adige (Trento e Bolzano). Le massicce infestazioni e la conseguente disponibilità di larve, crisalidi, adulti e uova hanno reso possibili rapidi e ripetuti rilievi dei Tortricidi nominati e ulteriori approfondimenti circa i reperti sull'etologia e sull'ecologia di questi Lepidotteri.

Il problema della lotta contro *P. cerasana*, *A. podanus*, *A. rosanus*, *A. pulchellana* (nella nostra Regione), *A. podanus*, *P. heparana* (nel Trentino-Alto Adige) è di rilevante importanza economica. Nell'ultimo decennio, infatti, questi Tortricidi hanno mostrato di essere in fase di attiva moltiplicazione e diffusione e sono spesso comparsi ad alti livelli di densità di popolazione.

I mezzi chimici usati in questi ultimi anni dai frutticoltori contro i Tortricidi ricamatori non hanno conseguito, in complesso, risultati soddisfacenti, anche per effetto della discontinuità della distribuzione spaziale dei Tortricidi nominati.

In particolare, il ricorso a principi attivi in epoche differenti da quelle indicate dall'abbondante letteratura al riguardo (soprattutto per la tendenza a effettuare, per lo più, trattamenti estivi) si è rivelato normalmente di scarsa efficacia.

Non è da escludere che i limitati effetti di tale strategia di lotta si possano attribuire, almeno in parte:

- all'abbandono dei trattamenti prefiorali, che ha favorito l'incremento delle popolazioni dei Tortricidi ibernanti allo stato di larva giovane e a quello di uovo;
- all'azione, dimostratasi insufficiente, sulle larve negli ultimi stadi di sviluppo, dei principi attivi usati contro le generazioni estive;
- allo scarso apporto dei nemici naturali, soprattutto Imenotteri Braconidi e Calcididi, a motivo dell'estrema rarefazione delle loro popolazioni.

Con la presente esperienza, che non pretende di portare un contributo conclusivo in questo settore, sono state effettuate, nel quinquennio 1979-1983, in quattro Provincie dell'Emilia-Romagna (Bologna, Ferrara, Modena, Ravenna) e in provincia di Trento, le prove per determinare l'epoca più adatta per gli interventi e per identificare principi attivi che presentino buona efficacia contro i Tortricidi (*P. cerasana*, *A. podanus*, *A. rosanus*, *A. pulchellana*). Essa rappresenta la continuazione di ricerche incominciate nel 1978 a Dugliolo (Bologna) e a

Consandolo (Ferrara)⁽⁴⁾, estese a un maggior numero di Aziende frutticole e in ambienti diversi.

MATERIALI E METODI

Le indagini biologiche sui Tortricidi nominati sono state condotte dal febbraio al novembre degli anni 1979-1983 mediante campionamenti, rilievi e osservazioni a intervalli regolari variabili fra i 3 e i 7 giorni.

Negli anni seguenti, invece, osservazioni e/o campionamenti sono stati effettuati a intervalli variabili fra i 7 e 12 giorni.

In pieno campo, nei vari frutteti, sono state usate apposite gabbiette per prove di isolamento. A tale scopo su ciascuna pianta prescelta sono stati applicati a una branca dei manicotti di rete molto fitta di nylon a trame di un quinto di millimetro di lato. Entro ciascuno di essi si è poi isolata, per una lunghezza di 45-50 cm, una porzione di branca comprendente una decina di foglie, ogni manicotto, provvisto di chiusura lampo per consentirne sia l'applicazione, sia la ripetuta ispezione nell'interno, è stato poi saldamente legato con filo di plastica ai margini, ottenendo così una sorta di gabbietta.

In ciascuna gabbietta sono stati immesse singole coppie di adulti neosfarfallati conteggiando le ooplacche deposte.

Per alcune osservazioni e rilievi sullo sviluppo preimmaginale e sugli adulti è stata utilizzata una camera climatizzata in muratura in cui erano mantenute le seguenti condizioni: $21 \pm 1^\circ$ C di temperatura, $80 \pm 10\%$ di UR, fotoperiodo con fotofase di 16 h, 2400 lux di illuminamento.

Per i rilievi sulla fecondità, gli adulti, appena sfarfallati, venivano riuniti in coppie, ognuna in un contenitore cilindrico di vetro (di 25 cm di lunghezza — 12 cm di diametro), aperto alle estremità, dove erano fissati due dischi di rete molto fitta di nylon a maglie di un quinto di millimetro di lato. Giornalmente si sostituiva un rettangolo di pergamino paraffinato (della stessa larghezza del contenitore), usato come supporto della dieta, la quale era costituita da Bacto Yeast Extract «Difco» 3%, D-fruttosio «Difco» 7%, acqua distillata 90%.

A partire dal 1981, nei frutteti sperimentali, sono state collocate quattro trappole sessuali del tipo traptest (della Società Farmoplant) innescate coi feromoni di sintesi dell'*A. podanus*, della *P. cerasana*, dell'*A. rosanus* e dell'*A. pulchellana*.

I controlli alle trappole venivano effettuati ogni 3 o 4 giorni (e cioè due volte la settimana).

È stato pertanto possibile seguire con buona approssimazione il ciclo di sviluppo dei vari Tortricidi e accertare il numero di generazioni che sono in grado di svolgere nel corso dell'anno.

⁽⁴⁾ I cui risultati sono già stati resi noti (Castellari, 1979; Castellari e al., 1979).

La sperimentazione è stata effettuata nel quinquennio 1979-1983.

Dal 1979, le esperienze sono state condotte in diverse Aziende frutticole che vengono qui raggruppate a seconda delle specie dei Tortricidi:

1) *Pandemis cerasana* e *Archips podanus*.

a) Su Melo a Dugliolo (Bologna) nel 1979; a Malalbergo (Bologna) nel quadriennio 1980-1983; a Quartesana (Ferrara) nel triennio 1980-1982; a San Cesario sul Panaro (Modena) nel biennio 1981-1982;

b) Su Pero e Cotogno (*Cydonia oblunga*) a Malalbergo nel biennio 1981-1982.

2) *Archips podanus*.

L'esperienza è stata condotta su Melo a Nave San Rocco (Trento) nel 1983.

3) *Archips rosanus*.

Incominciata l'esperienza su Melo a Ravenna nel 1979, è stata ripetuta nell'anno seguente (1980).

4) *Argyrotaenia pulchellana*.

L'esperienza è stata effettuata su Melo a Villanova di Bagnacavallo (Ravenna) nel 1979.

I frutteti industriali sono stati condotti normalmente, durante tutto il periodo della sperimentazione.

Il frutteto sperimentale di Dugliolo, dell'Azienda «Casona», di proprietà della Cooperativa Agricola «Massarenti» di Molinella, si estende su una superficie complessiva di 1,62 Ha e consta di due appezzamenti contigui, aventi circa la stessa superficie, costituiti da Meli di 17 anni CV «Starking» (l'uno) e «Imperatore» (l'altro), allevati a palmetta.

Il frutteto di Malalbergo della Cooperativa Agricola «Pradone», in cui sono state condotte le prove nel quadriennio 1980-1983 e che si estende su una superficie complessiva di 1,54 Ha, consta di due appezzamenti contigui, aventi circa la stessa superficie, costituiti da Meli di 7 anni CV «Stayman red» (l'uno) e «Imperatore» (l'altro), allevati a palmetta.

Inoltre, nel biennio 1981-1982, le esperienze sono state effettuate:

— in un frutteto che si estende su una superficie di 1,79 Ha e consta di tre appezzamenti contigui costituiti da Peri di 18 anni CVV «Santa Maria Morettini», «Abate Fetel», «Decana del Comizio», «Kaiser», «William», «Conference», allevati a palmetta;

— in un frutteto della superficie complessiva di 0,75 Ha, costituito da Cotogni (*Cydonia oblunga*) di 15 anni CV «Gigante di Vrania», allevati a palmetta.

Il frutteto di Quartesana di proprietà del Signor Loreno Magagna, in cui sono state condotte le esperienze nel biennio 1980-1981, e che si estende su una superficie complessiva di 0,88 Ha, consta di due appezzamenti contigui, aventi circa la stessa superficie, costituiti da Meli di 10 anni CV «Starkrimson», allevati a fusetto (Spindle bush). Nel 1982 le prove sono state effettuate, invece, in un frutteto della superficie complessiva di 0,77 Ha, costituiti da Meli di 22 anni CV «Imperatore», allevati a palmetta.

Il frutteto di San Cesario sul Panaro di proprietà del Signor Adriano Benassi, che si estende su una superficie complessiva di 0,88 Ha e consta di quattro appezzamenti (a due a due contigui), è costituito da Meli, rispettivamente, di 4 anni CVV «Cooper 7» e «Yellospur Delicious», allevati a fusetto (Spindle bush); di 5 anni CVV «Stark Delicious» e «Golden Delicious», allevati a palmetta; di 6 anni CVV «Golden Delicious», allevati a fusetto; di 7 anni CVV «Starkrimson» e «Golden Delicious», allevati a palmetta.

Il frutteto di Nave San Rocco dell'Azienda «Maso Betta» di proprietà dei F.lli Psenner, che si estende su una superficie di 0,76 Ha, è costituito da Meli di 25 anni CVV «Golden Delicious» (11 filari) e «Morgenduft» (1 filare), allevati a palmetta.

Per quanto riguarda l'*A. rosanus* le esperienze sono state effettuate in un frutteto dell'Azienda Sperimentale «Mario Marani» sito nei dintorni di Ravenna, che si estende su una superficie complessiva di 0,63 Ha, costituito da Meli di 17 anni CVV «Granny Smith», allevati a palmetta.

Per quanto concerne *Argyrotaenia pulchellana* le esperienze sono state condotte nel 1979 in un frutteto dell'Azienda «Capra»⁽⁵⁾ di proprietà della Cooperativa Agricola di produzione e lavoro Braccianti di Bagnacavallo, che si estende su una superficie complessiva di 3,34 Ha e consta di nove appezzamenti contigui, aventi circa la stessa superficie, costituiti da Meli di 12 anni CVV «Golden Delicious» e «Stark Delicious», allevati a palmetta.

Il livello di infestazione dei ricamatori è apparso, all'inizio della sperimentazione, molto alto nei frutteti di Dugliolo, Malalbergo, Quartesana e più basso in quello di San Cesario sul Panaro.

Per identificare i Tortricidi si sono raccolte, a caso, all'inizio dell'esperienza, 700 larve⁽⁶⁾ per ciascun frutteto. Da esse, allevate in ambiente climatizzato, si ebbero le crisalidi da cui sfarfallarono, nei mesi di aprile e di maggio, gli adulti sui quali è stata effettuata la determinazione.

La specie più diffusa nei frutteti dell'Emilia-Romagna è stata *P. cerasana* le cui popolazioni hanno toccato valori percentuali del 97,14%, del 95,19%, del 98,07% e del 68,5% delle larve, rispettivamente, a Dugliolo, Malalbergo, Quartesana e a San Cesario sul Panaro. L'altro ricamatore che, seppure assai rarefatto, infestava le stesse piante ospiti, è stato *A. podanus*, i cui corrispondenti valori percentuali sono stati del 2,86% del 4,81%, dell'1,93% e del 31,5% delle larve.

Mentre a Nave San Rocco (Trento) è stata accertata la presenza quasi esclusiva di *A. podanus*, a Ravenna e a Bagnacavallo è stata notata una massiccia infestazione, rispettivamente, di *A. rosanus* e di *A. pulchellana*.

La sperimentazione è stata diretta a saggiare, contro le larve dei Tortricidi, l'efficacia dei principi attivi seguenti:

⁽⁵⁾ Sita a Villanova di Bagnacavallo (Ravenna).

⁽⁶⁾ Novecento nel frutteto di Ravenna.

- A) — su Melo:
- nell'anno 1979, a Dugliolo, contro *P. cerasana* e *A. podanus*; a Villanova di Bagnacavallo contro *A. pulchellana*:
 1. Mevinphos usato allo 0,024% di p a
 - + Parathion usato allo 0,030% di p a
 2. Methamidophos usato allo 0,046% di p a
 3. Methomyl usato allo 0,045% di p a
 4. Monocrotophos usato allo 0,028% di p a
 5. Etrimphos usato allo 0,065% di p a
 6. Acephate usato allo 0,065% di p a
 - nell'anno 1980 a Ravenna contro *A. rosanus*:
 1. Mevinphos usato allo 0,024% di p a
 - + Parathion usato allo 0,030% di p a
 2. Methomyl usato allo 0,045% di p a
 3. Methamidophos usato allo 0,046% di p a
 4. Etrimphos usato allo 0,065% di p a
 - nell'anno 1980 a Malalbergo e a Quartesana:
 1. Mevinphos usato allo 0,024% di p a
 - + Parathion usato allo 0,030% di p a
 2. Methamidophos usato allo 0,046% di p a
 3. Methomyl usato allo 0,045% di p a
 4. Acephate usato allo 0,065% di p a
 - nell'anno 1981 a Malalbergo, a Quartesana e a San Cesario sul Panaro:
 1. Chlorpyrifos-methyl usato allo 0,044% di p a
 2. Dimethoate usato allo 0,057% di p a
 3. Methamidophos usato allo 0,049% di p a
 4. Methomyl usato allo 0,051% di p a
 - nell'anno 1982 a Malalbergo, a Quartesana e a San Cesario sul Panaro;
nell'anno 1983 a Nave San Rocco:
 1. Chlorpyrifos-methyl usato allo 0,044% di p a
 2. Chlorpyrifos-ethyl usato allo 0,058% di p a
 3. Methamidophos usato allo 0,049% di p a
 4. Methomyl usato allo 0,051% di p a
 - nell'anno 1983 a Malalbergo:
 1. Triazophos usato allo 0,060% di p a
 2. Chlorpyrifos-ethyl usato allo 0,058% di p a
 3. Methamidophos usato allo 0,049% di p a
 4. Methomyl usato allo 0,051% di p a
- B) — su Pero e su Cotogno:
- nell'anno 1981:
 1. Quinalphos usato allo 0,037% di p a
 2. D P X 3247 - 1 usato allo 0,049% di p a
 3. Methamidophos usato allo 0,049% di p a
 4. Methomyl usato allo 0,051% di p a

— nell'anno 1982:

1. Quinalphos	usato allo	0,037%	di p a
2. Chlorpyrifos-ethyl	usato allo	0,058%	di p a
3. Methamidophos	usato allo	0,049%	di p a
4. Methomyl	usato allo	0,051%	di p a

Lo schema sperimentale adottato è stato quello dei blocchi randomizzati, con:

- 2 blocchi⁽⁷⁾ e 6 tesi a Dugliolo;
- 2 blocchi⁽⁷⁾ e 4 tesi a Ravenna;
- 3 blocchi e 6 tesi a Villanova di Bagnacavallo;
- 4 blocchi e 4 tesi a Malalbergo su Melo e Cotogno, a Quartesana e a Nave San Rocco su Melo;
- 12 blocchi e 4 tesi a Malalbergo, su Pero;
- 9 blocchi e 4 tesi a San Cesario sul Panaro.

Per la somministrazione dei prodotti sono state usate:

- irroratrici ad aeroconvezione, a volume normale, funzionanti alla pressione di 30 bar a Dugliolo, a Malalbergo, a Quartesana, a Nave San Rocco; di 25 bar a San Cesario sul Panaro;
- irroratrici pneumatiche, a volume normale, funzionanti alla pressione di due bar a Villanova di Bagnacavallo e a Ravenna.

A Dugliolo sono stati eseguiti, nel 1979, su Melo, due trattamenti nei giorni 10 aprile (fase fenologica: mazzetti fiorali con boccioli divaricati nello «Starking» e con boccioli ancora riuniti nell'«Imperatore») e 8 maggio (caduta petali).

A Malalbergo sono stati effettuati, nel triennio 1980-1982:

- su Melo, due trattamenti l'anno, rispettivamente, nei giorni 12 aprile 1980, 7 aprile 1981, 17 aprile 1982 (fase fenologica: mazzetti fiorali con boccioli divaricati nello «Stayman red», con boccioli ancora riuniti nell'«Imperatore») e 12 maggio 1980, 28 aprile 1981 e 12 maggio 1982 (caduta petali);
- su Melo nel 1983 un solo trattamento in data 14 aprile (prefiorale);
- su Pero nel biennio 1981-1982 è stato effettuato un solo trattamento l'anno, rispettivamente, il 29 aprile 1981 (caduta petali) e il 13 aprile 1982 (prefiorale);
- su Cotogno nel biennio 1981-1982 è stato eseguito un solo trattamento prefiorale l'anno, rispettivamente, in data 29 aprile 1981 e 20 aprile 1982.

A Quartesana sono stati effettuati, nel triennio 1980-1982, rispettivamente, un solo trattamento nel 1980 (primo anno di sperimentazione) in data 12 maggio (caduta petali); due trattamenti nel 1981, nei giorni 8 aprile (mazzetti fiorali con boccioli divaricati) e 30 aprile (caduta petali); soltanto un trattamento nel 1982, in data 17 aprile (mazzetti fiorali con boccioli divaricati).

⁽⁷⁾ In un primo tempo si era programmato di fare altre ripetizioni in altre Aziende. Ciò non è stato, tuttavia, possibile perché non si sono rilevate altre infestazioni da parte di queste specie.

A San Cesario sul Panaro negli anni 1981 e 1982 sono stati effettuati trattamenti (uno per anno) alla fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati, rispettivamente, in data 7 aprile 1981 e 17 aprile 1982.

A Villanova di Bagnacavallo è stato effettuato, nel 1979, su Melo, per fronteggiare *A. pulchellana*, soltanto un trattamento il 14 maggio (fase fenologica: frutto noce).

A Ravenna è stato eseguito, nel 1980, su Melo, per *A. rosanus*, un solo trattamento in data 3 aprile (prefiorale).

Nei frutteti di Villanova di Bagnacavallo e di Ravenna, alle date riportate per i trattamenti, tutte le uova erano schiuse⁽⁶⁾ e pertanto le larve (di prima e/o seconda età) si trovavano sugli organi vegetativi delle piante.

Per quanto riguarda *P. cerasana* e *A. podanus* si è potuto accertare che, al momento dell'intervento prefiorale, circa il 95% delle larve avevano ripreso l'attività ed erano presenti sugli organi vegetativi delle piante. Si tratta di larve, per lo più, di seconda e/o di terza età che, com'è ben noto, sono più sensibili all'azione dei principi attivi, rispetto a quelle delle età successive (quarta, quinta e sesta) le quali più sviluppate e in genere meglio protette, riescono, invece, a sopravvivere. È, pertanto, di fondamentale importanza effettuare un trattamento, all'inizio della fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati, contro le giovani larve in attività trofica e ciò, non solo per ridurre i danni alle parti vegetative, ma, anche, e soprattutto, allo scopo di evitare che le popolazioni di questi Tortricidi raggiungano, nel corso dell'estate, consistenza numerica cospicua e comunque tale da intensificare gli attacchi sui frutti.

La quantità di liquido irrorato è risultata diversa a seconda dell'epoca dell'intervento, dell'età della pianta e della forma di allevamento⁽⁷⁾.

⁽⁶⁾ A conferma di ciò, in un campione di 31 ooplacche prelevate a Villanova di Bagnacavallo l'11 maggio (3 giorni prima del trattamento) su 19 piante, si è rilevata una percentuale di schiusura del 100%.

⁽⁷⁾ A Dugliolo per ogni parcella (che misurava m 30×45 e comprendeva 45 piante distanti m 6 tra fila e fila e m 5 all'interno della fila) sono stati distribuiti circa 3,25 Hl di liquido col primo trattamento e circa 3,75 Hl col secondo intervento.

A Malalbergo per ogni parcella di Melo (che misurava m 20×48 e comprendeva 64 piante, distanti m 5 tra fila e fila e m 3 nell'interno della fila) sono stati distribuiti, per ognuno dei quattro anni 1980, 1981, 1982, 1983, circa 1,5 Hl di liquido col primo trattamento (prefiorale) e circa 1,875 Hl di liquido col secondo intervento (caduta petali); su Pero, invece, per ogni parcella (che misurava m 12×31 e comprendeva 124 piante, distanti m 3 tra fila e fila e m 1 nell'interno della fila) sono stati distribuiti per ognuno dei due anni (1981, 1982) e per trattamento circa 1,10 Hl di liquido; su Cotogno, infine, per ogni parcella (che misurava m 10×47,5 e comprendeva 48 piante, distanti m 4 tra fila e fila e m 2,5 nell'interno della fila) sono stati distribuiti, per ognuno dei due anni (1981, 1982), circa 1,125 Hl di liquido.

A Quartesana nei primi due anni (1980, 1981), per ogni parcella (che misurava m 12×41 e comprendeva 51 piante, distanti m 4 tra fila e fila e m 2 nell'interno della fila) sono stati distribuiti circa 1,15 Hl di liquido col trattamento prefiorale, e circa 1,30 Hl col secondo intervento (caduta petali). Nel 1982, invece, per ogni parcella (che misurava m 20×24 e comprendeva 24 piante, distanti m 5 tra fila e fila e m 4 all'interno della fila) sono stati distribuiti 50 litri di liquido.

A San Cesario sul Panaro, per l'insieme delle quattro parcelle (una per ogni appezzamento

Per valutare le infestazioni di partenza dei Tortricidi ricamatori *P. cerasana* e *A. podanus* si è ritenuto opportuno definire le popolazioni col conteggio delle larve.

In ciascuna parcella i rilievi sono stati effettuati sulle piante delle file centrali (9 a Dugliolo, 16 a Malalbergo, 10 a Quartesana, 8 a San Cesario sul Panaro, 5 a Nave San Rocco) enumerando le larve dei ricamatori in attività trofica sulle punte verdi e sugli organi floreali di ogni albero, per il tempo di 20 minuti primi.

Le infestazioni di partenza dell'*A. pulchellana* sono state valutate definendo le popolazioni col conteggio delle ooplacche. In ciascuna parcella i rilievi sono stati effettuati su 24 piante enumerando le ooplacche del Lepidottero di ogni albero, per il tempo di 20 minuti primi. Sono state esaminate le foglie e i germogli (senza staccarli) della parte medio bassa della chioma, quindi raggiungibili da terra.

Per determinare l'efficacia degli interventi si è preferito considerare la mortalità larvale. A tale scopo si sono esaminati gli organi vegetativi (apici vegetativi, mazzetti floreali, foglie) infestati, senza staccarli, classificando le prime 20 larve, di ogni parcella come «vive» o «morte». I campionamenti sono stati effettuati 6 giorni (8 giorni nei primi due anni di esperienze 1979 e 1980) dopo ciascun trattamento. Anche in questo caso i rilievi sono stati effettuati sulle piante delle file centrali di ogni parcella.

Per la valutazione dei danni provocati alle mele (pere e cotogne a Malalbergo) dalle larve dei Tortricidi si è ritenuto opportuno riferirsi alla percentuale dei frutti risultati danneggiati alla raccolta, includendo fra questi anche quelli presentanti soltanto tracce evidenti dell'attività recente delle larve nelle primissime età (pertanto non cicatrizzate). All'atto della raccolta si esaminarono 1000 mele a Dugliolo, 800 a Malalbergo (nonché 1000 pere e 500 cotogne), 400 a Quartesana, Nave San Rocco e a San Cesario sul Panaro, 1300 a Villanova di Bagnacavallo, prese a caso, per ogni parcella, rilevando il numero di quelle danneggiate.

del frutteto) che misuravano, rispettivamente: m 10,5×24 e comprendeva 48 piante distanti m 3,50 tra fila e fila e m 1,50 nell'interno della fila (la prima); m 8,75×24 e comprendeva 30 piante distanti m 3,50 tra fila e fila e m 2 nell'interno della fila (la seconda); m 8,75×22,25 e comprendeva 55 piante distanti m 3,50 tra fila e fila e m 1 nell'interno della fila (la terza); m 16×24 e comprendeva 24 piante distanti m 4 l'una dall'altra (la quarta), sono stati distribuiti circa 55 litri di liquido per trattamento.

A Nave San Rocco, per ogni parcella (che misurava m 13,5×36 e comprendeva 27 piante, distanti m 4,50 tra fila e fila e m 4 nell'interno della pianta) sono stati distribuiti circa 1,65 Hl di liquido.

A Ravenna, per ogni parcella (che misurava m 15×48 e comprendeva 24 piante, distanti m 5 tra fila e fila e m 6 nell'interno della fila) sono stati distribuiti circa 225 litri di liquido.

A Villanova di Bagnacavallo, per ogni parcella (che misurava m 24×72 e comprendeva 144 piante, distanti m 4 tra fila e fila e m 3 all'interno della fila) sono stati distribuiti circa 7,5 Hl di liquido.

Per quanto concerne *A. rosanus* il campionamento è stato effettuato al completamento della «Cascola di giugno» e del ciclo di sviluppo del Tortricide (24 giugno).

A tale data si esaminarono 600 mele, prese a caso, senza staccarle, per ogni parcella, rilevando quelle presentanti segni evidenti dell'attività del Lepidottero.

INDAGINI BIOLOGICHE

Vengono esposti, sinteticamente, i reperti sui costumi e sul ciclo di sviluppo delle singole specie di Tortricidi scaturiti da osservazioni e rilievi effettuati in cinque Provincie dell'Emilia-Romagna (Bologna, Ferrara, Forlì, Modena e Ravenna), nonché nelle provincie di Trento e Bolzano.

Pandemis cerasana

Svolge, negli areali frutticoli dell'Emilia-Romagna, a quanto pare, due generazioni l'anno.

Trascorre l'inverno allo stato di larva giovane della seconda età, ma più frequentemente a quello di terza e/o di quarta età, in ripari sericei diversi costruiti facendo aderire un brandello di foglia a rami, branche e tronchi.

Nelle provincie Emiliano-Romagnole di Bologna, Ferrara, Forlì, Modena e Ravenna, la ripresa dell'attività trofica incomincia alla fine della seconda decade di marzo e si protrae fino all'inizio della seconda metà di aprile. Le larve (ancora della seconda, terza e quarta età) abbandonano il loro involucro sericeo, in cui hanno trascorso l'inverno, e raggiungono le gemme e gli apici vegetativi (avvolgendoli con fili sericei) all'interno dei quali incominciano a nutrirsi. In seguito si portano sulle formazioni fruttifere, di cui rodono organi fiorali, foglie e frutti in accrescimento. Queste larve, raggiunta la maturità all'inizio del mese di maggio, si trasformano in crisalidi.

Gli adulti⁽¹⁰⁾ (della generazione svernante) compaiono all'inizio della terza decade di maggio e lo sfarfallamento si protrae fino alla metà di giugno. Poco tempo dopo il volo gli adulti si accoppiano. Le femmine incominciano a deporre le uova, di solito, il giorno seguente o, più frequentemente, al secondo o terzo giorno dall'accoppiamento. Queste uova vengono deposte sulla pagina superiore delle foglie di Melo, Pero, Susino, Cotogno, in gruppi, formanti delle ooplacche, comprendenti 28-178 elementi ciascuna, e soltanto raramente, più di 190. Appena deposte sono di colore verde (cioè dello stesso colore delle foglie); assumono poi, poco prima della schiusura, una colorazione grigio-bruna.

⁽¹⁰⁾ Se si eccettua, al riguardo, l'inizio del volo che ha fatto registrare un anticipo di appena sette giorni, rispettivamente, a San Cesario sul Panaro (Modena) nel 1981 e a Quartesana (Ferrara) nel 1983.

In allevamenti condotti in ambiente climatizzato si sono contate, per ogni femmina ovideponente, da un minimo di due a un massimo di sette ooplacche, con minimi e massimi complessivi, rispettivamente, di 130 e 612 uova. Dalla ovideposizione alla schiusura delle uova sono trascorsi nove giorni.

Le larve, nelle prime età, stazionano sulla pagina inferiore delle foglie, a spese delle quali si nutrono. Rodono l'epidermide e il parenchima, poi portano i loro attacchi sull'estremità dei germogli; una parte di esse provocano, tuttavia, gravi erosioni sui frutti in accrescimento. In luglio e nella prima metà di agosto ho osservato un'attività trofica piuttosto intensa. Le larve attaccano con fili di seta i margini di una o più foglie e ripiegano, talora, l'apice delle foglie stesse fabbricandosi così un cartoccio di forma per lo più tubolare. Ogni larva fabbrica da 2 a 4-6 cartocci, nell'ultimo dei quali compie le metamorfosi. Durante il giorno le larve stazionano entro il cartoccio medesimo; sono molto agili e, se disturbate, reagiscono vivacemente indietreggiando. Escono per nutrirsi a spese di foglie ma attaccano di preferenza i frutti sui quali provocano erosioni ampie e poco profonde.

Raggiunta la maturità in poco meno di un mese, le larve rinforzano con seta l'ultimo loro cartoccio entro cui si trasformano in crisalidi.

Gli adulti di prima generazione (secondo volo dell'anno) sfarfallano all'inizio della seconda decade di luglio e sono presenti sino alla fine di agosto-primi di settembre. Il massimo numero di sfarfallamenti si è verificato tra l'ultima settimana di luglio e la prima di agosto.

Le larve neonate della seconda generazione (nei mesi di agosto e settembre) appaiono distribuite su tutta la chioma degli alberi; si nutrono delle foglie, ma attaccano i frutti sui quali provocano, per lo più in prossimità della raccolta, piccole erosioni superficiali, prima di raggiungere i quartieri in cui trascorrono l'inverno. Ai frutti l'attacco è portato, per lo più, dal di sotto di una foglia che viene fatta aderire all'epicarpo, con fili sericei. A volte l'attacco si registra nel punto di contatto di due o più frutti.

L'area di distribuzione geografica di *P. cerasana* è assai vasta e comprende tutta l'Europa (sia pure in modo discontinuo) e l'Asia (Bovey, 1966).

Il ciclo biologico del Tortricide è stato studiato in Svezia da Sylven (1958).

Nel ferrarese il Tortricide, in associazione ad *A. podanus* e ad *A. pulchellana*, negli anni 1962, 1963, ha arrecato danni a Pero,⁽¹⁾ Melo (Ciampolini, Voghenzi, 1965).

Nel 1978 ho osservato, per la prima volta, a Dugliolo (Bologna) e a Consandolo (Ferrara), danni ingenti ai frutti e alle foglie di Melo CV «Starking» e «Imperatore» provocati dalle larve di *P. cerasana*. Infatti, nei frutteti del Bolognese e del Ferrarese, le popolazioni di *P. cerasana* sono apparse in misura

⁽¹⁾ È utile qui ricordare che già nel 1962, in Svizzera, massicce infestazioni su Pero, provocate da *P. cerasana* (unitamente ad altri Tortricidi), sono state riscontrate da Baggolini. Cfr. al riguardo Bovey (1966) p. 499.

massiccia e assai più consistenti (oltre il 95%) rispetto a quelle di *A. podanus*, a differenza degli anni 1962, 1963 e 1964, in cui tale rapporto era esattamente il contrario⁽¹²⁾. I danni più gravi sono apparsi a carico dei frutti (Castellari e al., 1979). Nel 1981 ho rinvenuto pesanti infestazioni del Lepidottero nelle coltivazioni di Ciliegio a San Cesario sul Panaro (Modena). Più recentemente, a Malalbergo (Bologna), nell'estate 1984, ho rinvenuto le larve di *P. cerasana*, in associazione a quelle di *Choristoneura lafauryana* Rag. Esse hanno provocato danni rilevanti su alcune varietà di Soia (*Glycine max* (L.) Merrill), le cui coltivazioni erano delimitate da frutteti di Melo, Pero, Cotogno e Susino, pesantemente infestati da *P. cerasana*.

Archips podanus

Il suo ciclo di sviluppo è, per molti aspetti, simile a quello di *P. cerasana*.

Svolge tre generazioni l'anno e sverna allo stato di larva di seconda e di terza età, in ripari sericei simili a quelli già descritti per *P. cerasana*.

Gli adulti della generazione svernante compaiono all'inizio della terza decade di maggio e lo sfarfallamento si protrae fino alla metà di giugno. Quelli della prima generazione volano dall'inizio della seconda metà di luglio ai primi di settembre; infine gli adulti della seconda generazione sfarfallano nella seconda metà di settembre⁽¹³⁾. Una certa percentuale di adulti (e cioè gli ultimi sfarfallati nei mesi estivi) completa soltanto due generazioni l'anno (Ciampolini, Lapietra, 1963; Ciampolini, Voghenzi, 1965). Le larve della seconda generazione, nate dalle ultime deposizioni di agosto e/o dei primi di settembre, non riescono a completare il ciclo di sviluppo entro l'anno e svernano pertanto allo stato di larva di terza età⁽¹⁴⁾.

Negli ambienti frutticoli dell'Emilia-Romagna le larve svernanti appartengono, per la maggior parte, alla terza generazione e, per una piccola percentuale, alla seconda. La ripresa dell'attività avviene tra la fine della seconda decade di marzo e la metà di aprile, come del resto già detto per *P. cerasana*, a cui si rimanda per quanto riguarda gli altri aspetti del ciclo.

L'area di distribuzione geografica dell'*A. podanus* è assai vasta e si estende, sia pure in modo discontinuo, in altri Paesi dell'Europa, dell'Asia e dell'America del Nord. È specie ampiamente polifaga. Preferisce, tuttavia, le Pomacee e le Drupacee ed in particolare Pero e Melo (Ciampolini, Lapietra, 1963; Bovey, 1966), nonché Susino e Ciliegio.

Il ciclo biologico del ricamatore è ben conosciuto. È stato studiato in Inghilterra da Hey e Thomas (1934), in Svezia da Sylven (1958).

⁽¹²⁾ Cfr. Ciampolini, Lapietra (1963) e Ciampolini, Voghenzi (1965).

⁽¹³⁾ Cfr. anche Pasqualini e al. (1982).

⁽¹⁴⁾ Le condizioni ambientali esercitano, come è ben noto, un ruolo notevole sul ciclo vitale, modificando sensibilmente la percentuale di individui che svolge due o tre generazioni l'anno. In Inghilterra *A. podanus* è specie monovoltina (Hey e Thomas, 1934).

In Italia *A. podanus* venne segnalata, per la prima volta, e studiata da Ciampolini e Lapietra (1963) su Peri, Meli e Peschi del Ferrarese, nel corso di ricerche effettuate negli anni 1962 e 1963. Si diffuse poi e moltiplicò in buona parte delle Province Emiliano-Romagnole. A conferma di ciò, sedici anni più tardi (1978), fu rinvenuta da me⁽¹⁵⁾ a Dugliolo e a Consandolo, su Melo. Le sue popolazioni, rispetto a quelle di *P. cerasana*, sono risultate, tuttavia, assai rarefatte.

A partire dal 1981, massicce infestazioni di *A. podanus*, come già detto, sono state invece accertate, sempre su Melo, a Nave San Rocco (Trento).

Archips rosanus

È specie monovoltina, svernante allo stato di uovo deposto in gruppi, formanti delle ooplacche, sulla corteccia del tronco e delle branche degli alberi da frutto. Nel Ravennate, dove massicce infestazioni del Tortricide si sono verificate a partire dall'aprile 1978 su Meli CV «Granny Smith», la schiusura delle uova incomincia verso la metà di marzo e si protrae sino alla fine dello stesso mese.

Le larve neonate, nell'arco di qualche ora, raggiungono le gemme e gli apici vegetativi, all'interno dei quali incominciano a nutrirsi; in seguito invadono le formazioni fruttifere, di cui rodono organi fiorali e frutti in accrescimento e si costruiscono cartocci fogliari e/o fiorali, nell'ultimo dei quali compiono le metamorfosi e si trasformano in crisalidi. Lo sfarfallamento degli adulti, in provincia di Ravenna, incomincia all'inizio della terza decade di maggio e si protrae sino alla fine della seconda decade di giugno. Le femmine depongono le uova, riunite in ooplacche, sulla corteccia del tronco e delle branche, come già detto, e la nascita delle larve avviene soltanto verso la fine dell'inverno seguente.

L'area di distribuzione geografica dell'*A. rosanus* è assai vasta e si estende in altri Paesi dell'Europa, dell'Asia e dell'America del Nord.

Il ciclo biologico dell'*A. rosanus* è ben conosciuto ed è stato studiato in Svizzera su Melo e Pero da Baggiolini (1955, 1956 a, b, 1958), in Francia da Guennelon (1955, 1966), in Olanda da De Fluiter e al. (1963).

In Italia il ciclo vitale del Tortricide è stato messo in evidenza su Melo e Pero da Gentilucci (1951) nelle provincie Emiliane di Bologna e Ferrara; da Salvaterra (1951) in provincia di Bolzano e nel Trentino; da Refatti (1951) a Bolzano.

Danni rilevanti sono stati riscontrati sull'Arancio (Benfatto, 1973 a, b; Benfatto e Lanza, 1979; Inserra, 1980) e da me su Melo.

Nell'aprile 1978 sono stati osservati, per la prima volta, danni ingenti su Melo, come già detto, nei dintorni di Ravenna (Castellari, 1979).

⁽¹⁵⁾ Al riguardo cfr. Castellari e al. (1979).

Le cause di queste massicce infestazioni sono, a quanto pare, da ricercarsi nella scomparsa e/o estrema rarefazione dei parassiti entomofagi. In particolare, il ben noto parassita oofago *Trichogramma cacoeciae* Marchal, la cui opera è riconosciuta preziosa come fattore limitante in Francia, in Svizzera (Baggiolini, 1958), non è stato rinvenuto nei frutteti della Romagna. Infatti, in un campione costituito da 320 ooplacche, prelevate nel frutteto di Ravenna (il 5 marzo 1979) ed esaminate sotto il microscopio stereoscopico, nessun uovo risultò contenere il parassita nominato.

Nel biennio 1980-1981 ho rinvenuto, nella Pineta di San Vitale (Ravenna), popolazioni estremamente rarefatte dell'*A. rosanus* infestanti alberi ed arbusti spontanei di Pero, Melo, Prugno e Biancospino. Tra la fine di febbraio e i primi di marzo ho raccolto, a caso, 90 ooplacche. Da esse, allevate in ambiente climatizzato, sfarfallarono 103 adulti di *Trichogramma* (moltiplicati per una generazione su uova devitalizzate di *Ephestia Kuehniella* Zell.). Si tratta dell'Imenottero Trichogrammatidae: *Trichogramma embryophagum* (Htg.)⁽¹⁶⁾.

È probabile che gli adulti del nostro Tortricide dalla Pineta, che dista in linea d'aria pochi chilometri (1-3), aiutati dal vento, abbiano raggiunto i frutteti, moltiplicandosi a dismisura, anche perché non frenati dal parassita oofago.

Argyrotaenia pulchellana

Sverna allo stato di crisalide, racchiusa fra le foglie secche, per lo più fatte aderire ai rami con fili sericei. Per quanto riguarda il voltinismo, nel corso delle ricerche, condotte nel Ravennate, ho osservato tre generazioni complete. Gli adulti della generazione svernante, compaiono verso la metà di marzo e lo sfarfallamento si protrae fino alla fine di aprile. Il massimo numero di sfarfallamenti si è verificato tra la fine di marzo e i primi di aprile. Poco tempo dopo lo sfarfallamento gli adulti si accoppiano. Le femmine incominciano, di solito, a deporre le uova il giorno seguente e, più frequentemente, il secondo o il terzo giorno dall'accoppiamento. Queste uova vengono deposte sulla pagina superiore delle foglie in gruppi, formanti delle piccole ooplacche, comprendenti 12-44 elementi ciascuna e, soltanto raramente, più di 50. Appena deposte sono di colore giallo; assumono poi, poco prima della schiusura, una colorazione bruna. Le larve neonate raggiungono la pagina inferiore delle foglie e tessono un tunnel sericeo a ridosso della nervatura centrale; in seguito si portano sui germogli terminali della parte più esterna della chioma. Costruiscono, ripiegando e arrotolando una o più foglie, con fili sericei, un rudimentale cartoccio, nell'ultimo dei quali compiono le metamorfosi.

Gli adulti della prima generazione volano dall'inizio della seconda metà di giugno fino alla metà di luglio; quelli della seconda generazione, nel mese di agosto.

⁽¹⁶⁾ Cortesemente determinati dal Dott. J. Voegelé della Stazione di Zoologia e Lotta Biologica di Antibes (Francia).

Nelle coltivazioni di Melo sono, soprattutto, le larve della seconda e quelle della terza generazione che provocano i danni più gravi. Esse, infatti, dopo una prima fase, in cui si nutrono a spese delle foglie, attaccano i frutti sui quali provocano erosioni, per lo più, estese e, talora, profonde, a livello della cavità peduncolare.

Il Tortricide è ampiamente diffuso in tutti gli Stati Europei (soprattutto: Francia, Svizzera, Germania, Austria). È specie polifaga che vive su numerosissime essenze spontanee e coltivate. Fra queste ultime appaiono particolarmente attaccati: Melo, Pero, Vite, Pesco, Ciliegio, Albicocco, Susino, Fragola.

A. pulchellana venne segnalata, per la prima volta, in Italia, nei frutteti del Ferrarese, nel 1953 da Bongiovanni (1953, 1954). Il ciclo biologico è stato studiato nel Veronese da Ivancich Gambaro (1961).

A. pulchellana presenta un'ampia diffusione nelle contrade Emiliano-Romagnole. Danni di una certa gravità sono stati da me rinvenuti nel 1979 su Meli CVV «Stark Delicious» e «Golden Delicious» soltanto a Villanova di Bagnacavallo (Ravenna). Negli anni seguenti non sono stati registrati danni di particolare entità, nonostante i consistenti sfarfallamenti accertati all'inizio delle stagioni primaverili successive.

RISULTATI

L'Elaborazione statistica dei dati ottenuti dai campionamenti (analisi della varianza e test di Duncan) ha dato i risultati esposti nelle tabelle, contrassegnate dai numeri sottoriportati, in relazione alle varie specie di Tortricidi considerati:

1-10 (*Pandemis cerasana* e *Archips podanus*);

11-12 (*Archips podanus*);

13-14 (*Archips rosanus*);

15-16 (*Argyrotaenia pulchellana*).

Di seguito vengono esaminati i risultati ottenuti, separatamente per una o più specie di Tortricidi e per ciascuno degli anni nell'arco di tempo considerato, nonché nelle varie Aziende.

1) *Pandemis cerasana* e *Archips podanus*

Le tabelle che riguardano questi Tortricidi ricamatori, indicate, come già detto, dai numeri 1-10, si riferiscono al quinquennio 1979-1983 e alle coltivazioni di Melo, Pero e Cotogno dell'Emilia-Romagna.

Per essi viene qui riferito anno per anno.

Giova subito mettere in evidenza che tali prove sono state condotte, soprattutto, contro *P. cerasana* (più invadente, più diffusa, e con popolazioni di maggiore consistenza numerica) e, solo in parte, contro *A. podanus* che, seppure con popolazioni assai rarefatte, infestava le stesse piante ospiti.

Anno 1979.

L'elaborazione statistica dei dati ottenuti dai campionamenti (analisi della varianza e test di Duncan) ha dato i risultati esposti nelle tabelle 1 e 2.

Come si vede, il principio attivo che nelle prove (trattamento prefiorale e trattamento alla caduta dei petali) ha fornito i migliori risultati è il Methomyl. Esso ha qui confermato gli esiti delle prove dell'anno precedente (1978)⁽¹⁷⁾ già rese note (Castellari e al. 1979). Ottimi risultati, inoltre, sono stati forniti da Methamidophos, Acephate e Mevinphos + Parathion⁽¹⁸⁾. I rimanenti prodotti (Etrimphos e Monocrotophos) hanno dato risultati decisamente scarsi e senza differenze significative fra l'uno e l'altro principio attivo.

TABELLA 1. - Azienda Agricola Coop. Massarenti - Dugliolo (Bologna). Mortalità larvale (riferita a 100 larve) nelle varie tesi.

Anno 1979, Melo: — trattamento prefiorale (mazzetti fiorali con boccioli divaricati nello «Starking» e con boccioli ancora riuniti nell' «Imperatore»).				
Methomyl	92,50	a ⁽¹⁾	A	F = 15,14**
Methamidophos	80,00	a b	A	
Acephate	77,50	a b	A	
Mevinphos				
+ Parathion	50,00	b	A B	F = 77,85**
Etrimphos	17,50	c	B	
Monocrotophos	15,00	c	B	
— trattamento postfiorale (caduta petali).				
Methomyl	100,00	a	A	F = 77,85**
Methamidophos	97,50	a	A	
Acephate	92,50	a	A	
Mevinphos				
+ Parathion	85,00	a	A	F = 77,85**
Monocrotophos	27,50	b	B	
Etrimphos	15,00	b	B	

⁽¹⁾ Le medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente, a livello di probabilità contraria inferiore, rispettivamente, a 0,05 e a 0,01 (Test di Duncan). I valori percentuali sono stati sottoposti alla trasformazione angolare, prima dell'analisi.

⁽¹⁷⁾ Nel 1978 incominciarono, in due Province Emiliane (Bologna e Ferrara), le prove per determinare il momento più adatto per gli interventi e per identificare i principi attivi che da un lato presentino buona efficacia contro *P. cerasana* e *A. podanus* e, dall'altro, non abbiano effetti secondari troppo temibili. In tale anno, infatti, erano stati saggati, nello stesso frutteto di Dugliolo, Methomyl, Mevinphos + Parathion e Acephate, con Azinphos-methyl, Phosalone e Methidathion. Questi ultimi prodotti, che hanno determinato percentuali di frutti danneggiati alquanto elevate, come era da attendersi date le scarse mortalità larvali, furono perciò sostituiti con Methamidophos, Etrimphos e Monocrotophos.

⁽¹⁸⁾ La formulazione Mevinphos + Parathion era molto usata, in questo periodo, per l'ottimo potere di penetrazione, conferitogli dal Mevinphos. L'uso di tale prodotto è stato, peraltro, vietato in Italia ai sensi del D.M. 2.8.1983.

TABELLA 2. - Azienda agricola Coop. Massarenti - Dugliolo (Bologna). Percentuale di frutti danneggiati alla raccolta.

Anno 1979, Melo.				
Etrimphos	2,63	a	A	F = 13,77*
Acephate	1,50	b	A B	
Monocrotophos	0,86	b c	B	
Methomyl	0,79	b c	B	
Methamidophos	0,34	c	B	
Mevinphos				
+ Parathion	0,20	c	B	

L'efficacia delle formulazioni migliori (nell'ordine: Methomyl, Methamidophos, Acephate e Mevinphos + Parathion) è stata tale da assicurare il completo controllo sui Tortricidi ricamatori, le cui popolazioni sono apparse a livelli estremamente rarefatti e pertanto non più preoccupanti.

I controlli effettuati sui frutti alla raccolta hanno confermato l'efficacia dei principi attivi Mevinphos + Parathion, Methamidophos, Methomyl e Monocrotophos (con percentuali di frutti danneggiati alla raccolta inferiori all'1%). Il numero di ripetizioni non molto elevato e le forti differenze nell'infestazione di partenza non hanno permesso di mettere in luce differenze significative fra queste quattro formulazioni.

Anno 1980.

A seguito dell'estrema rarefazione delle popolazioni dei Tortricidi ricamatori, registrata nel frutteto di Dugliolo⁽¹⁹⁾, la sperimentazione è proseguita, nel 1980, in altri ambienti frutticoli pesantemente infestati, e cioè soltanto a Malalbergo e a Quartesana, sempre su Melo⁽²⁰⁾.

Nelle tabelle 3 e 5 (per la mortalità larvale) e 4 e 6 (per i valori percentuali di frutti danneggiati alla raccolta) sono esposti i risultati dell'elaborazione statistica dei dati ottenuti dai campionamenti.

I principi attivi che in tutte le prove (a Malalbergo: trattamento prefiorale, ripetuto alla caduta dei petali; a Quartesana soltanto trattamento alla caduta dei petali) hanno fornito i risultati migliori sono Methomyl e Methamidophos. Seguono, a una certa distanza, Mevinphos + Parathion e Acephate⁽²¹⁾. Fra i due

⁽¹⁹⁾ Con cinque campionamenti, effettuati con cadenza settimanale, dall'inizio della terza decade di marzo alla fine di aprile 1980, fu accertata a Dugliolo una infestazione trascurabile, se si considera che su 108 Meli esaminati furono rinvenuti da 16 a 22 larve per ciascuno degli ultimi tre rilievi.

⁽²⁰⁾ Etrimphos e Monocrotophos non sono stati mantenuti nella sperimentazione a seguito dei risultati decisamente scarsi, forniti nel corso della sperimentazione precedente (1979).

⁽²¹⁾ Ciampolini e al. (1980) sperimentando su Melo riferiscono di avere ottenuto ottimi risultati con applicazioni di Acephate (usato allo 0,075% di p a) contro *P. cerasana*, *A. podanus* e *Cydia pomonella*, nel periodo primaverile-estivo.

TABELLA 3. - Azienda Agricola Coop. «Pradone» - Malalbergo (Bologna). Mortalità larvale (riferita a 100 larve) nelle varie tesi.

Anno 1980, Melo: - trattamento prefiorale (mazzetti fiorali con boccioni divaricati nello «Stayman red» e con boccioni ancora riuniti nell'«Imperatore»).		trattamento postfiorale (caduta petali).	
	F = 31,50**		F = 17,47**
Methomyl	75,00 a A	97,50	a A
Methamidophos	72,50 a A	91,25	a A
Mevinphos			
+ Parathion	40,00 b B	72,50	b B
Acephate	33,75 b B	66,25	b B
Anno 1981,			F = 144,89**
	F = 62,67**		
Methomyl	87,50 a A	98,75	a A
Methamidophos	78,75 a A	75,00	b B
Chlorpyrifos-methyl	36,25 b B	32,50	c C
Dimethoate	6,25 c C	5,00	d D
Anno 1982			F = 16,91**
	F = 37,37**		
Methomyl	96,25 a A	92,50	a A
Chlorpyrifos-ethyl	88,75 a A B	90,00	a A
Methamidophos	78,75 b B	76,25	a A
Chlorpyrifos-methyl	52,50 c C	45,00	b B
Anno 1983			F = 53,64**
	F = 53,64**		
Methomyl	80,00 a A		
Chlorpyrifos-ethyl	78,75 a A		
Methamidophos	57,50 b A		
Triazophos	5,00 c B		

prodotti migliori (Methomyl e Methamidophos) e l'Acephate le differenze sono statisticamente significative a livello di probabilità contraria inferiore a 0,01. Il Mevinphos + Parathion, invece, ha dato differenze statisticamente significative, a livello di probabilità contraria inferiore a 0,01 rispetto ai due prodotti migliori, salvo che nel trattamento (postfiorale) di Quartesana, rispetto al Methamidophos.

I controlli effettuati sui frutti alla raccolta hanno confermato il Methomyl e il Methamidophos come prodotti più efficaci a Malalbergo. I valori percentuali di frutti «ricamati» alla raccolta, alquanto elevati, registrati a Quartesana (compresi

Ottimi risultati contro *P. cerasana*, su Melo, sono stati ottenuti da Caracchi e al. (1980) con un trattamento di Permethrin alla fase fenologica dei bottoni rosa. Comai e Widmann (1980) con Fenvalerate, Cypermethrin, Decamethrin e Permethrin usati su ooplacche di *A. podanus* hanno registrato una azione insetticida prolungata nel tempo ed efficace, anche se usati a dosi ridotte. Sempre secondo gli stessi Autori i prodotti nominati, usati a dosi ridotte, avrebbero evitato l'ovideposizione nei primi giorni dopo il trattamento.

TABELLA 4. - Azienda Agricola Coop. «Pradone» - Malalbergo (Bologna). Percentuale di frutti danneggiati alla raccolta.

Anno 1980, Melo					F = 15,92*
	Mevinphos				
	+ Parathion	5,37	a	A	
	Acephate	4,06	a	A	
	Methamidophos	2,00	b	A	
	Methomyl	2,00	b	A	
Anno 1981					F = 67,81**
	Dimethoate	16,58	a	A	
	Chlorpyrifos-methyl	14,08	b	B	
	Methamidophos	10,83	c	C	
	Methomyl	7,00	d	D	
Anno 1982					F = 52,27**
	Chlorpyrifos-methyl	4,22	a	A	
	Methamidophos	2,24	b	B	
	Chlorpyrifos-ethyl	2,03	b	B	
	Methomyl	0,40	c	C	
Anno 1983					F = 64,20**
	Triazophos	9,12	a	A	
	Methamidophos	5,69	b	B	
	Methomyl	2,56	c	C	
	Chlorpyrifos-ethyl	1,56	c	C	

cioè fra il 14,7% dato da Methomyl e il 20,93% dato da Acephate) sono da mettere in relazione, a parte la circostanza che il trattamento fu effettuato soltanto alla caduta dei petali, con la massiccia infestazione di partenza, col dilavamento a cui i Meli trattati sono stati sottoposti in conseguenza delle abbondanti piogge che si verificarono nei tre giorni dopo l'intervento e con la scarsa produzione dei frutti.

Anno 1981.

La sperimentazione è proseguita, nel 1981, a Malalbergo e a Quartesana ed è stata estesa a San Cesario sul Panaro, sempre su Melo. Methomyl (usato allo 0,051% di p a)⁽²²⁾ e Methamidophos (usato allo 0,049% di p a) sono stati saggiati con Chlorpyrifos-methyl e con Dimethoate.

Giova subito mettere in evidenza che, a Malalbergo, l'infestazione di partenza è apparsa ancora massiccia, nonostante il buon esito delle prove dell'anno precedente (1980).

⁽²²⁾ Nel corso della sperimentazione relativa agli anni precedenti (1979 e 1980) sia Methomyl, sia Methamidophos, furono usati allo 0,045% di p a (e cioè a dosi leggermente inferiori a quelle usate nella comune pratica fitosanitaria).

TABELLA 5. - Azienda agricola «Bragliazza» - Quartesana (Ferrara). Mortalità larvale (riferita a 100 larve) nelle varie tesi.

Anno 1980, Melo: - trattamento prefiorale (mazzetti fiorali con boccioli divaricati).		Trattamento postfiorale (caduta petali).	
		F = 15,24**	
	Methomyl	93,75 a	A
	Methamidophos	85,00 a b	A B
	Mevinphos		
	+ Parathion	76,25 b c	B C
	Acephate	68,75 c	C
Anno 1981,		F = 75,99**	F = 129,39**
	Methomyl	88,75 a	A
	Methamidophos	73,75 b	A
	Chlorpyrifos-methyl	35,00 c	B
	Dimethoate	0,00 d	C
Anno 1982,		F = 96,68**	
	Methomyl	96,25 a	A
	Chlorpyrifos-ethyl	90,25 ab	A
	Methamidophos	83,75 b	A
	Chlorpyrifos-methyl	37,50 c	B

Ciò è da mettere in relazione col fatto che, in prossimità del meleteo sperimentale, è stata rinvenuta, nel 1980, una coltivazione di Cotogno pesantemente infestata dai due ricamatori (si tratta di fruttifero che, com'è ben noto, non riceve trattamenti chimici) e che costituiva un vero e proprio focolaio di infestazione. È ovvio che gli adulti di *P. cerasana* e di *A. podanus*, dal frutteto di Cotogno (situato a circa 100 m di distanza), favoriti dal vento, hanno raggiunto il meleteo sperimentale incrementandone le popolazioni larvali.

Anche l'infestazione di partenza a Quartesana è apparsa molto alta, per le ragioni esposte al riguardo dell'anno precedente. Nel frutteto di San Cesario sul Panaro l'infestazione iniziale (primo anno di sperimentazione) è apparsa, invece, uniforme e di poco inferiore.

I risultati dell'elaborazione statistica dei dati ottenuti dai campionamenti sono esposti nelle tabelle 3, 5, 7 (per la mortalità larvale) e 4, 6, 8 (per i valori percentuali di frutti «ricamati» alla raccolta).

Come si vede, in tutte le prove i risultati migliori sono stati forniti da Methomyl e da Methamidophos. Segue a una certa distanza il Chlorpyrifos-methyl. Il Dimethoate ha fornito risultati decisamente scarsi (nulli, nel trattamento prefiorale a Quartesana).

Fra i principi attivi migliori (Methomyl, Methamidophos) e Chlorpyrifos-methyl e fra questo e Dimethoate le differenze sono statisticamente significative a livello di probabilità contraria inferiore a 0,01.

TABELLA 6. - Azienda Agricola «Bragliazza» - Quartesana (Ferrara). Percentuale di frutti risultati danneggiati alla raccolta.

Anno	Treatment	Percentage (%)	Significance	F-value
Anno 1980	Acephate	20,94	a	F = 2,65 n.s.
	Mevinphos			
	+ Parathion	16,47	a	
	Methamidophos	15,19	a	
	Methomyl	14,75	a	
Anno 1981	Dimethoate	13,31	a	F = 27,10**
	Chlorpyrifos-methyl	11,19	a	
	Methamidophos	7,00	b	
	Methomyl	3,50	c	
Anno 1982	Chlorpyrifos-methyl	2,59	a	F = 32,35**
	Methamidophos	1,28	b	
	Chlorpyrifos-ethyl	1,28	b	
	Methomyl	0,34	c	

Fermo restando che le mortalità medie del Methomyl sono le più elevate, la differenza con Methamidophos risulta altamente significativa soltanto nel trattamento effettuato alla caduta dei petali.

Anche i risultati relativi alla raccolta confermano il Methomyl come prodotto più efficace i cui valori percentuali di frutti «ricamati» differiscono da quelli forniti da Chlorpyrifos-methyl e da Dimethoate a livello di probabilità contraria inferiore a 0,01 e, rispetto a Methamidophos, a livello di probabilità contraria inferiore a 0,05.

In particolare, i valori percentuali di frutti danneggiati alla raccolta, ottenuti a Malalbergo (Tabella 4), appaiono, nel loro complesso, decisamente più alti se confrontati con quelli dell'anno precedente. Ciò è da considerare come conseguenza sia della massiccia infestazione di partenza, sia dello sconfinamento continuo, avvenuto nei mesi primaverili-estivi, di adulti dal vicino frutteto di Coto-gno.

A San Cesario sul Panaro, invece, sono stati accertati valori percentuali più bassi di frutti «ricamati» alla raccolta.

Anno 1982

Mentre la sperimentazione è proseguita negli stessi frutteti di Malalbergo e di San Cesario sul Panaro, a Quartesana è continuata su un nuovo frutteto CV «Imperatore», mai trattato in precedenza contro i Tortricidi ricamatori.

Con Methomyl, Methamidophos e Chlorpyrifos-methyl è stato saggiato il Chlorpyrifos-ethyl. Anche per tale anno i risultati sono riportati nelle medesime tabelle 3, 5, 7 e 4, 6, 8.

TABELLA 7. - Azienda Agricola del Sig. A. Benassi - San Cesario sul Panaro (Modena). Mortalità larvale (riferita a 100 larve) nelle varie tesi.

Anno 1981, Melo: trattamento prefiorale (mazzetti fiorali con boccioli ancora riuniti).			
			F = 98,70**
Methomyl	90,00	a	A
Methamidophos	83,88	a	A
Chlorpyrifos-methyl	69,44	b	B
Dimethoate	24,44	c	C
Anno 1982, Melo: trattamento prefiorale (mazzetti fiorali con boccioli divaricati).			
			F = 67,91**
Methomyl	98,33	a	A
Chlorpyrifos-ethyl	94,44	a	A
Methamidophos	83,89	b	B
Chlorpyrifos-methyl	70,00	c	C

TABELLA 8. - Azienda Agricola del Sig. A. Benassi - San Cesario sul Panaro (Modena). Percentuale di frutti risultati danneggiati alla raccolta.

Anno 1981			
			F = 44,28**
Dimethoate	2,47	a	A
Chlorpyrifos-methyl	2,03	b	A B
Methamidophos	1,31	c	B
Methomyl	0,25	d	C
Anno 1982			
			F = 59,34**
Chlorpyrifos-methyl	1,33	a	A
Methamidophos	0,72	b	B
Chlorpyrifos-ethyl	0,56	b	B
Methomyl	0,17	c	C

Il livello di infestazione dei Tortricidi ricamatori è apparso, all'inizio dell'esperienza, ancora molto alto nel frutteto sperimentale di Malalbergo⁽²³⁾, in cui si era avuta una percentuale media di frutti danneggiati alla raccolta compresa fra il 7% dato da Methomyl ed il 16,58% dato da Dimethoate, nell'anno precedente (1981), e più basso nei frutteti di San Cesario sul Panaro e di Quartesana.

I risultati migliori sono stati forniti, in tutte le prove, da Methomyl che però non differisce in maniera statisticamente significativa da Chlorpyrifos-ethyl, a livello di probabilità contraria inferiore a 0,05. In ordine di efficacia seguono, come del resto già visto nell'anno precedente, Methamidophos e Chlorpyrifos-methyl. Quest'ultimo ha dato ancora risultati statisticamente più bassi rispetto agli altri principi attivi.

⁽²³⁾ Ciò, nonostante che, per arginare le pesanti infestazioni, fossero stati effettuati due trattamenti nel 1981, di cui il primo su Cotogno (in prefioritura) ed il secondo su Pero (alla caduta dei petali).

I risultati alla raccolta evidenziano le migliori prestazioni fornite dal Methomyl. Valori percentuali di frutti «ricamati», leggermente superiori, si hanno con Chlorpyrifos-ethyl e con Methamidophos. I risultati più scarsi sono stati forniti dal Chlorpyrifos-methyl.

Anno 1983

Nel 1983 le esperienze contro *P. cerasana* e *A. podanus* sono state effettuate, soltanto, nel frutteto di Malalbergo. Sono stati saggiati tre principi attivi, provati l'anno precedente (Methomyl, Chlorpyrifos-ethyl, Methamidophos), più il principio attivo Triazophos.

Come appare dalle tabelle 3 e 4, Methomyl e Chlorpyrifos-ethyl hanno dato i risultati migliori. Segue a una certa distanza il Methamidophos che risulta significativamente differente dai precedenti soltanto a livello di probabilità contraria inferiore a 0,05. Il Triazophos ha fornito risultati decisamente scarsi.

Anche i risultati alla raccolta rispecchiano le indicazioni fornite dall'analisi della mortalità.

I valori percentuali più bassi di frutti danneggiati alla raccolta sono forniti da Chlorpyrifos-ethyl e da Methomyl. Triazophos, invece, ha determinato percentuali di frutti «ricamati» alquanto elevate, come era da attendersi date le scarse mortalità larvali.

Per quanto riguarda i frutteti di Pero e Cotogno le esperienze sono state condotte a Malalbergo soltanto nel biennio 1981-1982 e limitatamente a *P. cerasana* (con popolazioni di maggiore consistenza numerica data la sua particolare invadenza e diffusione), in associazione ad *A. podanus* che, se pure con popolazioni assai rarefatte, infestava gli stessi fruttiferi.

Già nei mesi estivi del 1980 erano state rinvenute, su Pero, ma soprattutto su Cotogno (fruttifero non trattato chimicamente e che pertanto costituiva un vero e proprio focolaio o serbatoio di infestazione), massicce infestazioni dei Tortricidi ricamatori.

Anno 1981

Nel 1981, Methomyl e Methamidophos (che già nel 1980 avevano dato i risultati migliori contro *P. cerasana* e *A. podanus* su Melo) sono stati saggiati con D P X 3247 - 1 e con Quinalphos.

Come si vede dalle tabelle 9 e 10 i principi attivi che in tutte le prove (trattamento alla caduta dei petali su Pero e trattamento prefiorale su Cotogno) hanno fornito i migliori risultati sono D P X 3247 - 1 e Methomyl. In ordine di efficacia seguono Methamidophos e Quinalphos. Quest'ultimo ha dato risultati statisticamente più bassi rispetto agli altri principi attivi. Fra i due principi attivi migliori (D P X 3247 - 1, Methomyl) e Methamidophos e fra questo e Quinalphos le differenze sono statisticamente significative a livello di probabilità contraria inferiore a 0,01.

I risultati alla raccolta evidenziano (Tabella 10) le migliori prestazioni fornite da D P X 3247 - 1 su Pero e su Cotogno.

I valori percentuali medi dei frutti «ricamati» alla raccolta, alquanto elevati, registrati su Pero (compresi fra il 5,27% dato da D P X 3247-1 e il 16,12% dato da methamidophos), sono da mettere in relazione, a parte la circostanza che il trattamento fu effettuato soltanto alla caduta dei petali, con la massiccia infestazione di partenza e, soprattutto, con la distribuzione non uniforme dei Tortricidi ricamatori sulle diverse cultivar di Pero. Infatti sono risultate meno infestate le CVV «Kaiser», «Abate Fetel», «Decana del Comizio»; pesantemente infestate sono apparse, invece, le CVV «Santa Maria Morettini», «William» e «Conferenze». In queste ultime, si sono registrati valori percentuali di frutti danneggiati alla raccolta più elevati; in particolare sulla «Santa Maria Morettini» furono raggiunte punte del 48,7%.

Anno 1982

La sperimentazione è proseguita, nel 1982, su Pero e su Cotogno, nelle medesime parcelle.

Sono stati saggiati tre principi attivi provati l'anno precedente (Methomyl, Methamidophos, Quinalphos) più il principio attivo Chlorpyrifos-ethyl.

I risultati migliori sono stati forniti sia su Pero, sia su Cotogno, da Methomyl e da Chlorpyrifos-ethyl, che però non differiscono significativamente tra loro.

Seguono, in ordine di efficacia, Methamidophos e Quinalphos. Il Quinalphos ha dato risultati inferiori, rispetto agli altri principi attivi sia su Pero, sia su Cotogno, a livello di probabilità contraria inferiore all'1%.

Anche i risultati alla raccolta (tabella 10) rispecchiano le indicazioni fornite dall'analisi della mortalità.

Come si vede, il Methomyl e il Chlorpyrifos-ethyl hanno fornito i migliori risultati con valori medi percentuali di frutti «ricamati» inferiori all'1% su Pero; su Cotogno, invece, identici risultati sono stati forniti soltanto da Methomyl.

TABELLA 9. - Azienda Agricola Coop. «Pradone» - Malalbergo (Bologna). Mortalità larvale (riferita a 100 larve) nelle varie tesi.

Anno 1981	Pero	F = 100,04**	Cotogno	F = 93,29**
DPX 3247 - 1	96,66 a A		98,75 a A	
Methomyl	93,33 a A		98,75 a A	
Methamidophos	75,00 b B		71,25 b B	
Quinalphos	42,91 c C		37,50 c C	
Anno 1982		F = 42,60**		F = 18,19**
Methomyl	97,08 a A		98,75 a A	
Chlorpyrifos-ethyl	93,33 a A		93,75 ab A B	
Methamidophos	78,33 b B		88,75 b B	
Quinalphos	62,91 c C		80,00 c C	

TABELLA 10. - Azienda Agricola Coop. «Pradone» - Malalbergo (Bologna). Percentuale di frutti danneggiati alla raccolta.

Anno 1981: Pero	Methamidophos	16,12 a		F = 1,89 n.s.
	Quinalphos	15,20 a		
	Methomyl	13,36 a		
	DPX 3247 - 1	5,27 a		
Anno 1982: Pero	Quinalphos	3,47 a	A	F = 121,02**
	Methamidophos	2,13 b	B	
	Chlorpyrifos-ethyl	0,91 c	C	
	Methomyl	0,62 c	C	
Anno 1981: Cotogno	Quinalphos	13,10 a	A	F = 17,08**
	Methamidophos	7,35 b	B	
	Methomyl	4,70 b	B	
	DPX 3247 - 1	4,40 b	B	
Anno 1982: Cotogno	Quinalphos	6,50 a	A	F = 9,93**
	Methamidophos	2,85 b	B	
	Chlorpyrifos-ethyl	2,10 b	B	
	Methomyl	0,75 b	B	

Il Methamidophos ha fornito valori percentuali di frutti «ricamati» alla raccolta significativamente più elevati (a livello di probabilità contraria inferiore a 0,05) rispetto a Methomyl e a Chlorpyrifos-ethyl su Pero, ma non su Cotogno. I risultati più scarsi sono stati forniti da Quinalphos.

Dopo due anni di prove sperimentali si è potuto constatare che l'efficacia dei prodotti migliori (Methomyl e Chlorpyrifos-ethyl) è stata tale da assicurare il completo controllo dei Tortricidi ricamatori, le cui popolazioni si sono ridotte a livelli non più preoccupanti.

Per quanto riguarda il D P X 3247-1, prodotto non registrato, si può segnalare la buona efficacia, ma, ovviamente, non è possibile raccomandarne, per ora, l'impiego.

2) *Archips podanus*

Contro le larve di questo Tortricide ricamatore sono state effettuate le prove a Nave San Rocco (Trento), nel 1983.

Come si vede dalle tabelle 11 e 12, in cui sono stati esposti i risultati dell'elaborazione statistica dei dati ottenuti dai campionamenti, sono stati saggiati gli stessi principi attivi sperimentati nel 1982 a Malalbergo, Quartesana e a San Felice sul Panaro⁽²⁴⁾.

⁽²⁴⁾ Si ritiene di precisare che i medesimi principi attivi sono stati sperimentati, nel triennio 1982-1984, contro *Pandemis heparana*, a Caldaro (Bolzano) e gli esiti di tali prove sono stati già resi noti (Castellari, Boscheri, 1985).

I principi attivi che 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.

Fra i due principi attivi migliori (Chlorpyrifos-ethyl, Methomyl) e il Methamidophos e fra questo e il Chlorpyrifos-methyl, le differenze sono statisticamente significative a livello di probabilità contraria inferiore a 0,05.

Anche nei confronti dell'*A. podanus* la fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati è apparsa l'epoca più adatta per il trattamento. Va notato, tuttavia, che i valori percentuali di mortalità delle larve ottenuti sono, nel loro complesso, alquanto bassi.

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

3) *Archips rosanus*

L'elaborazione statistica dei dati ottenuti dai campionamenti ha dato i risultati esposti nelle tabelle 13 e 14, rispettivamente, in riguardo alla mortalità larvale e alla percentuale di frutti danneggiati al «completamento della cascola di giugno». Come si vede, tutti i principi attivi sperimentati in tale anno (1980) hanno fornito ottimi risultati confermando gli esiti delle prove dell'anno precedente (1979),⁽²⁵⁾ già rese note (Castellari, 1979).

TABELLA 11. - Azienda Agricola «Maso Betta» - Nave San Rocco (Trento). Mortalità larvale (riferita a 100 larve) nelle varie tesi.

Anno 1983, Melo: trattamento prefiorale (mazzetti fiorali con boccioli divaricati).			
F = 32,31**			
Chlorpyrifos-ethyl	83,75 a	A	
Methomyl	77,50 a	A	
Methamidophos	48,75 b	B	
Chlorpyrifos-methyl	35,00 c	B	

TABELLA 12. - Azienda Agricola «Maso Betta» - Nave San Rocco (Trento). Percentuale di frutti danneggiati alla raccolta.

Anno 1983, Melo			
F = 16,20**			
Chlorpyrifos-methyl	7,75 a	A	
Methamidophos	6,12 a	A	
Methomyl	2,56 b	B	
Chlorpyrifos-ethyl	2,00 b	B	

⁽²⁵⁾ Nel 1979 (primo anno di sperimentazione), infatti, erano stati saggiate, nel medesimo

I valori percentuali di mortalità delle larve, rilevati cinque giorni dopo il trattamento, sono apparsi molto elevati e, in ogni caso, superiori all'80%, con punte del 100% fornite da Mevinphos + Parathion, da Etrimphos e da Methomyl.

L'efficacia dei prodotti considerati è stata tale da assicurare il completo controllo sul Tortricide, le cui popolazioni si sono ridotte a livelli non più preoccupanti.

La fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati è apparsa l'epoca più adatta per ottenere percentuali così elevate di mortalità.

I controlli effettuati sui frutti in accrescimento (24 giugno) hanno confermato l'efficacia dei principi attivi sperimentali. Infatti, i frutti con segni evidenti di attacco di *A. rosanus*, trovati in quei rilievi, sono sempre risultati con valori percentuali inferiori all'1%.

4) *Argyrotaenia pulchellana*

Le differenze significative che si sono potute mettere in luce sono riportate nelle tabelle 15 e 16, rispettivamente, per la mortalità larvale e per i frutti «ricamati» alla raccolta.

TABELLA 13. - Azienda Agricola Sperimentale «Mario Marani» - Ravenna. Mortalità larvale (riferita a 100 larve) nelle varie tesi.

Anno 1980, Melo: trattamento prefiorale (mazzetti fiorali con boccioli ancora riuniti).		F = 14,09*
Mevinphos		
+ Parathion	100,0	a
Etrimphos	97,5	a
Methomyl	95,0	a
Methamidophos	80,0	b

TABELLA 14. - Azienda Agricola Sperimentale «Mario Marani» - Ravenna. Percentuale di frutti risultati danneggiati al «Completamento della cascola di giugno».

Anno 1980, Melo		F = 2,38 n.s.
Methamidophos	0,92	a
Methomyl	0,83	a
Etrimphos	0,41	a
Mevinphos		
+ Parathion	0,25	a

frutteto e alle stesse dosi, gli stessi principi attivi.

Come si vede, i principi attivi che hanno fornito i migliori risultati sono il Methamidophos, l'Etrimphos e il Mevimphos + Parathion. Seguono a una certa distanza il Methomyl e l'Acephate. Il Monocrotophos ha dato risultati decisamente scarsi.

L'inizio della seconda decade di maggio (fase fenologica di frutto noce) è apparsa l'epoca più adatta per ottenere percentuali così alte di mortalità delle larve (di prima generazione). Se si eccettua il Monocrotophos, l'efficacia dei prodotti considerati è stata tale da assicurare il completo controllo sul Tortricide, le cui popolazioni, delle due generazioni seguenti, si sono ridotte a livelli non più preoccupanti.

I risultati alla raccolta, espressi in termini di frutti con segni evidenti di attacco da *A. pulchellana*, furono molto buoni: partendo da una infestazione di base (quasi il 12% di frutti danneggiati nell'anno precedente) si scese a valori percentuali inferiori all'1%.

TABELLA 15. - Azienda Agraria Coop. Braccianti - Villanova di Bagnacavallo (Ravenna). Mortalità larvale (riferita a 100 larve) nelle varie tesi.

Anno 1979, Melo: trattamento alla fase fenologica di frutto noce.

F = 12,20**

Methamidophos	95,00	a	A
Etrimphos	93,33	a	A
Mevinphos			
+ Parathion	93,33	a	A
Methomyl	80,00	a	A
Acephate	70,00	a	A
Monocrotophos	5,00	b	B

TABELLA 16. - Azienda Agraria Coop. Braccianti - Villanova di Bagnacavallo (Ravenna). Percentuale di frutti danneggiati alla raccolta.

Anno 1979, Melo

F = 0,63 n.s.

Methamidophos	0,85	a
Monocrotophos	0,64	a
Etrimphos	0,45	a
Mevinphos		
+ Parathion	0,31	a
Methomyl	0,29	a
Acephate	0,23	a

CONCLUSIONI

In relazione alle ulteriori conoscenze acquisite, nel corso di questo studio, sull'ecologia e la etologia dei Tortricidi ricamatori dei fruttiferi sono state imposte esperienze sull'efficacia di alcuni principi attivi.

In base ai risultati ottenuti nel corso di sperimentazioni in quattro Provincie dell'Emilia-Romagna (Bologna, Ferrara, Modena, Ravenna) e nella provincia di Trento, si possono formulare le seguenti conclusioni, per ciascuna delle specie di Tortricidi o gruppi di Tortricidi, in correlazione coi reperti delle indagini biologiche sul ciclo vitale che vengono sinteticamente riportati.

Pandemis cerasana e *Archips podanus*

P. cerasana svolge due generazioni l'anno e trascorre l'inverno allo stato di larva giovane della seconda età, ma più frequentemente a quello di terza e/o di quarta età. *A. podanus* svolge, invece, tre generazioni l'anno e il suo ciclo di sviluppo è per molti aspetti simile a quello di *P. cerasana*. Sverna allo stato di larva di seconda età e di terza età. La ripresa dell'attività trofica delle due specie incomincia verso la fine della seconda decade di marzo e si protrae fino all'inizio della seconda metà di aprile. Le larve sopravvissute ai rigori della stagione invernale (ancora della seconda, terza e quarta età), raggiungono le gemme e gli apici vegetativi (avvolgendoli con fili sericei) all'interno dei quali incominciano a nutrirsi⁽²⁶⁾. Si tratta di larve più sensibili all'azione dei principi attivi, per lo più non protette, la cui presenza sugli organi vegetativi delle piante raggiunge valori del 95% soltanto alla vigilia della fioritura, come si è potuto accertare.

Appare quindi questo, il momento migliore per effettuare il trattamento.

Dopo cinque anni di esperienze si ritiene possibile formulare indicazioni più precise per la lotta contro i Tortricidi ricamatori (*P. cerasana* e *A. podanus*) anche se non è, per ora, consentito pervenire a conclusioni definitive su un argomento di così grande importanza e attualità.

P. cerasana (più diffusa e invadente) e *A. podanus*, negli areali frutticoli dell'Emilia-Romagna rappresentano, ancor oggi, gli insetti più temibili per le coltivazioni di Melo e di Pero. Tuttavia, dopo il detto quinquennio di prove sperimentali, in cui si è potuto sperimentare che l'efficacia dei prodotti migliori (Methomyl e Chlorpyrifos-ethyl) è stata tale da assicurare il completo contenimento dei ricamatori, le cui popolazioni si sono ridotte a livelli non più preoccupanti, si possono fornire alcuni suggerimenti pratici per la lotta contro *P. cerasana* e *A. podanus*.

In presenza di infestazioni non trascurabili si consiglia un trattamento con Methomyl (200 g/Hl di prodotto commerciale al 25,57% di p a) o con Chlorpyrifos-ethyl (500 g/Hl di prodotto commerciale all'11,7% di p a) da effettuarsi, per i motivi più sopra precisati, all'inizio della fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati; in caso di attacchi massicci sarà opportuno ripetere il trattamento alla caduta dei petali.

⁽²⁶⁾ In seguito raggiungono le formazioni fruttifere, di cui rodono organi fiorali, fiori e frutti.

Dopo un biennio di esperienze su Pero e su Cotogno contro le suddette specie, si consiglia di fare un trattamento su Pero all'inizio della fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati e, su Cotogno, all'inizio della fioritura usando Methomyl (200 g/Hl di prodotto commerciale al 25,57% di p a).

Gli effetti del trattamento sono evidenti anche nell'anno seguente a quello in cui viene effettuato, dato che si è potuto registrare una riduzione dell'infestazione rispetto ai livelli di partenza.

Anche per quanto riguarda la massiccia infestazione, quasi esclusiva di *A. podanus*, registrata nel 1983 a Nave San Rocco (Trento) su Meli CV «Golden Delicious», i risultati migliori si sono ottenuti con Chlorpyrifos-ethyl e con Methomyl usati alla fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati.

Anche i controlli effettuati sui frutti alla raccolta hanno confermato i suddetti principi attivi, come prodotti più efficaci.

Archips rosanus

È specie monovoltiva svernante allo stato di uovo, la cui schiusura incomincia verso la metà di marzo e si protrae fino alla fine dello stesso mese. Le larve neonate raggiungono le gemme e gli apici vegetativi all'interno dei quali incominciano a nutrirsi, in seguito invadono organi fiorali e frutti in accrescimento.

I principi attivi più efficaci sono risultati Mevinphos + Parathion, Etrimphos e Methomyl. Considerato che in Italia è stato vietato l'uso del Mevinphos ai sensi del D.M. 2.8.1983, si può consigliare un solo trattamento con Etrimphos (130 g/Hl di prodotto commerciale al 50,2% di p a) o con Methomyl (180 g/Hl di prodotto commerciale al 25% di p a), da effettuarsi tempestivamente, immediatamente prima della fioritura.

L'efficacia dei principi attivi sperimentati si è manifestata anche sui frutti in accrescimento dato che i segni evidenti di attacco del Tortricide sono sempre risultati con valori percentuali inferiori all'1%.

Argyrotaenia pulchellana

Svolge tre generazioni l'anno e sverna allo stato di crisalide. Nel corso delle ricerche, condotte nel Ravennate, gli adulti della generazione svernante compaiono verso la metà di marzo o lo sfarfallamento si protrae fino alla fine di aprile, con valori massimi di sfarfallamento tra la fine di marzo e i primi di aprile.

L'inizio della seconda decade di maggio (fase fenologica di frutto noce) è apparsa l'epoca più adatta per ottenere alte percentuali di mortalità delle larve (di prima generazione). Alla data del trattamento (14.5.79) tutte le uova erano schiuse.

Dati gli evidenti limiti di questa esperienza che, ovviamente, non consente di pronunciarsi in modo definitivo, dopo un solo anno di prove, le conclusioni che si possono trarre sono soltanto indicative.

Sulla base dei risultati ottenuti si può consigliare un unico trattamento, con una delle formulazioni che hanno dato i risultati migliori, da effettuarsi all'inizio della fase fenologica dei frutti della grandezza di un noce.

I risultati alla raccolta furono molto buoni; partendo da una infestazione di base (quasi il 12% di frutti ricamati nell'anno precedente) si scese a valori percentuali inferiori all'1%.

Ringraziamenti

L'Autore desidera qui ringraziare vivamente il Dott. Gianfranco Cocchi, Direttore della Cooperativa agricola «Massarenti» di Molinella (Bologna), il Signor P. Castaldini, tecnico della stessa Cooperativa, il Signor Alberto Cavallini, titolare dell'Azienda agricola «Zipparei» sita a Consandolo (Ferrara), il Perito agrario Traiano Bandoli, Direttore della Cooperativa agricola di produzione e lavoro Braccianti di Bagnacavallo (Ravenna), il Signor Pier Giorgio Dragoni, Presidente della Cooperativa agricola «Pradone» di Malalbergo (Bologna), il Signor Loreno Magagna, titolare dell'Azienda agraria «Bragliazza» sita a Quartesana (Ferrara), il Signor Adriano Benassi, titolare dell'Azienda agricola sita a San Cesario sul Panaro (Modena), il Dott. Angelo Minguzzi, Direttore dell'Azienda agraria Sperimentale «Mario Marani» di Ravenna, i F.lli Psenner, titolari dell'Azienda agricola «Maso Betta» sita a Nave San Rocco (Trento), per avere ospitato le prove e per l'assistenza gentilmente concessa.

RIASSUNTO

Pandemis cerasana Hb. (= *ribeana* Hb.), *Archips podanus* Scop., *Archips rosanus* L., *Argyrotaenia pulchellana* Haw., in Emilia-Romagna, *A. Podanus* e *Pandemis heparana* Denis e Schiff., nel Trentino-Alto Adige, sono le specie di Lepidotteri Tortricidi che rivestono la maggiore importanza economica. Nell'ultimo decennio hanno mostrato di essere in fase di attiva moltiplicazione e diffusione e sono spesso comparsi ad alti livelli di densità di popolazione.

Essi attaccano, allo stato di larva, gemme, germogli, foglie, fiori e frutti di varie colture frutticole ed in particolare del Melo, del Pero, del Cotogno e del Susino. I danni più gravi si registrano a carico dei frutti.

Nella presente nota vengono esposti, sinteticamente, i reperti sul ciclo di sviluppo delle singole specie di Tortricidi, scaturiti da osservazioni e rilievi effettuati in cinque Provincie dell'Emilia-Romagna (Bologna, Ferrara, Forlì, Modena, Ravenna), nonché in Provincia di Trento.

Per fronteggiare adeguatamente tali preoccupanti infestazioni, sono state effettuate le prove per determinare il momento più adatto per gli interventi e per identificare i principi attivi che presentano buona efficacia contro i Tortricidi (*P. cerasana*, *A. podanus*, *A. rosanus*, *A. pulchellana*).

Per contrastare validamente le preoccupanti infestazioni di *P. cerasana* e di *A. podanus*, nel quinquennio 1979-1983, contro le larve dei Tortricidi si è sperimentata, su Melo, l'efficacia dei principi attivi seguenti: Mevinphos + Parathion, Methamidophos, Methomyl, Monocrotophos, Etrimpfos, Acephate, Chlorpyrifos-methyl, Dimethoate, Chlorpyrifos-ethyl, Triazophos.

I risultati migliori sono stati forniti da Methomyl e da Chlorpyrifos-ethyl.

Le prove sono state condotte, soprattutto, contro *P. cerasana* (con popolazioni di maggiore consistenza numerica, data la sua particolare invadenza e diffusione) e, in misura minore, contro *A. podanus* che, seppure con popolazioni assai rarefatte, infestava le stesse piante.

Si è potuto accertare che, al momento dell'intervento preforale, circa il 95% delle larve avevano ripreso l'attività ed erano presenti sugli organi vegetativi delle piante. Si tratta di larve, per lo più di seconda e di terza età che, come è ben noto, sono più sensibili all'azione dei

principi attivi, rispetto a quelle delle età successive, le quali più sviluppate e meglio protette riescono, in genere, a sopravvivere. È, pertanto, di fondamentale importanza effettuare un trattamento in tale fase fenologica e ciò non solo per ridurre i danni agli organi vegetativi, ma soprattutto per evitare che le popolazioni di *P. cerasana* e di *A. podanus* raggiungano, nei mesi estivi, consistenza numerica cospicua.

Infatti, la fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati è apparsa il momento più adatto per ottenere le percentuali più alte di mortalità.

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

Dopo cinque anni di esperienze si ritiene possibile formulare indicazioni più precise per la lotta contro i Tortricidi ricamatori (*P. cerasana* e *A. podanus*), anche se non è, per ora, consentito pervenire a conclusioni definitive su un argomento di così grande importanza e attualità.

Dopo il detto quinquennio di prove sperimentali, in cui si è potuto constatare che l'efficacia delle formulazioni migliori (Methomyl e Chlorpyrifos-ethyl) è stata tale da assicurare il completo controllo sui Tortricidi ricamatori, si possono fornire alcuni suggerimenti pratici per la lotta contro *P. cerasana* e *A. podanus*.

In presenza di infestazioni non trascurabili, si consiglia un trattamento con Methomyl (200 g/HL di prodotto commerciale al 25,57% di p a) o con Chlorpyrifos-ethyl (500 g/HL di prodotto commerciale all'11,7% di p a), da effettuarsi all'inizio della fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati; in casi di attacchi massicci sarà opportuno ripetere il trattamento alla caduta dei petali.

Massicce infestazioni di *P. cerasana* (assai più consistenti) e di *A. podanus* (più rarefatte) sono state altresì rinvenute nel 1980 a Malalbergo (Bologna) su Cotogno (*Cydonia oblunga*), che costituiva un vero e proprio focolaio, nonché su Pero.

Per contrastare validamente tali preoccupanti infestazioni, nel biennio 1981-1982, contro le larve dei Tortricidi sono stati saggianti Methomyl, Methamidophos, D P X 3247-1, Quinalphos e Chlorpyrifos-ethyl. I risultati migliori, su Pero e su Cotogno, sono stati forniti da D P X 3247-1, Methomyl e Chlorpyrifos-ethyl.

Anche i risultati alla raccolta rispecchiano le indicazioni fornite dall'analisi della mortalità. Il Methomyl e il Chlorpyrifos-ethyl hanno fornito i migliori risultati con valori medi percentuali inferiori all'1% su Pero; su Cotogno, invece, identici risultati sono stati forniti soltanto da Methomyl.

Per un'efficace difesa si consiglia di effettuare un trattamento su Pero all'inizio della fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati e, su Cotogno, all'inizio della fioritura, impiegando Methomyl o Chlorpyrifos-ethyl.

Relativamente al D P X 3247-1 (prodotto non registrato), si può segnalare la buona efficacia ma, ovviamente, non è possibile raccomandarne, per ora, l'impiego.

Una pesante infestazione, quasi esclusiva, di *A. podanus* (specie che svolge tre generazioni l'anno e sverna allo stato di larva di seconda e di terza età) si è verificata, nel 1982, a Nave San Rocco (Trento) su Meli CV «Golden Delicious».

Per fronteggiare adeguatamente tali preoccupanti infestazioni, contro le larve del Tortricide, nel 1983, si è sperimentata l'efficacia dei principi attivi Chlorpyrifos-methyl, Chlorpyrifos-ethyl, Methamidophos e Methomyl.

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

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

Massicce infestazioni di *Archips rosanus* (specie monovoltina svernante allo stato di uovo) si sono verificate, a partire dall'aprile 1978, nei dintorni di Ravenna, su Meli CV «Granny Smith».

Per contrastare validamente tali preoccupanti infestazioni, nel 1980, contro le larve del Tortricide sono stati saggianti Methomyl, Mevinphos + Parathion, Methamidophos, Etrimphos.

Tutti i principi attivi hanno evidenziato attività eccellenti e fornito ottimi risultati. I più efficaci, tuttavia, sono risultati Mevinphos + Parathion, Etrimphos e Methomyl. Considerato che in Italia è stato vietato l'uso del Mevinphos (D.M. 2.8.1983), si può consigliare un trattamento con

Etrimphos (130 g/Hl di prodotto commerciale al 50,2% di p a) o con Methomyl (180 g/Hl di prodotto commerciale al 25% di p a), da effettuarsi tempestivamente, immediatamente prima della fioritura.

I controlli effettuati sui frutti in accrescimento (terza decade di giugno) hanno confermato l'efficacia dei principi attivi sperimentati. Infatti i frutti con segni evidenti di attacco di *A. rosanus*, trovati in quei rilievi, sono sempre risultati con valori percentuali inferiori all'1%.

Una infestazione quasi esclusiva di *Argyrotaenia pulchellana* (specie che svolge tre generazioni l'anno e sverna allo stato di crisalide) si è verificata, a partire dalla primavera del 1978, a Villanova di Bagnacavallo (Ravenna) su Meli CVV «Stark Delicious» e «Golden Delicious».

Per fronteggiare adeguatamente le preoccupanti infestazioni di *A. pulchellana*, nel 1979, contro le larve del Tortricide si è sperimentata, su Melo, l'efficacia dei principi attivi seguenti: Mevinphos + Parathion, Methamidophos, Methomyl, Monocrotophos, Etrimphos, Acephate.

I principi attivi più efficaci sono risultati essere Methamidophos, Etrimphos e Mevinphos + Parathion. L'inizio della seconda decade di maggio (fase fenologica di frutto noce) è apparsa l'epoca più adatta per ottenere alte percentuali di mortalità delle larve (di prima generazione), le cui popolazioni, delle due generazioni seguenti, si sono ridotte a livelli non più preoccupanti. I risultati alla raccolta furono molto buoni: partendo da una infestazione di base (quasi il 12% di frutti ricamati nell'anno precedente) si scese a valori percentuali inferiori all'1%.

Dati gli evidenti limiti di questa esperienza che, ovviamente, non consente di pronunciarsi in modo definitivo, dopo un solo anno di prove, le conclusioni che si possono trarre sono solo indicative.

Sulla base dei risultati ottenuti si può consigliare un unico trattamento, con una delle formulazioni che hanno fornito i migliori risultati, da effettuarsi all'inizio della fase fenologica dei frutti della grandezza di una noce.

Studies on the leaf rollers *Pandemis cerasana* Hb. (= *ribeana* Hb.), *Archips podanus* Scop., *Archips rosanus* L., *Argyrotaenia pulchellana* Haw. (Lepidoptera, Tortricidae) and a method to control them.

SUMMARY

The leaf rollers *Pandemis cerasana* Hb. (= *ribeana* Hb.), *Archips podanus* Scop. *Archips rosanus* L., *Argyrotaenia pulchellana* Haw. are economically of primary importance in Emilia-Romagna Region.

In Trentino Alto Adige Region the most important species are *A. podanus* and *Pandemis heparana* Denis et Schiff.

They have been actively reproducing and spreading over the last ten years, and they have often exhibited high levels of population density. Their larvae attack buds, shoots, leaves, flowers, and fruits of various fruit crops, especially apple, pear, quince and plum. Fruits are the most severely damaged.

A concise survey that includes data on the development cycle of the individual-Tortricidae species, which were monitored in five provinces of the Emilia-Romagna (Bologna, Ferrara, Forlì, Modena and Ravenna) and in the area of Trento, is reported.

In order to implement an effective control method of these infestations, trials were carried out to determine the most suitable time for intervention and to test active ingredients (a. i.) that are effective against *P. cerasana*, *A. podanus*, *A. rosanus* and *A. pulchellana*.

The following a.i. were tested against the leaf roller larvae *P. cerasana* and *A. podanus* on apple in the five-year period 1979-83: Mevinphos + Parathion, Methamidophos, Methomyl, Monocrotophos, Etrimphos, Acephate, Chlorpyrifos-methyl, Dimethoate, Chlorpyrifos-ethyl and Triazophos. The best results were obtained with Methomyl and Chlorpyrifos-ethyl.

These tests were mainly carried out against *P. cerasana*, which had larger populations and more pronounced and wide-spread infestations than *A. podanus*, which had infested the same plants but to a lesser extent.

At the time of pre-bloom treatment 95% of the larvae had resumed activity and they were present on the vegetation. Most of these were second and third instar larvae that, as is well known, are more susceptible to chemical agents than older larvae. These have better survival rates because they are more developed and hence better protected. It is consequently important to carry out treatment at this stage of plant growth so as to reduce damage to plant organs and, above all, to limit the growth of the *P. cerasana* and *A. podanus* populations over the summer months.

It was found in this connection that bloom, with open flower clusters, is the most opportune moment to attain the highest mortality rates. A harvest check of the fruits confirmed that Methomyl and Chlorpyrifos-ethyl were the most effective compounds.

On the basis of the five trial years it is possible to formulate more precise indications in controlling the leaf rollers *P. cerasana* and *A. podanus*, although the importance of the problem and the need for further study preclude any definitive conclusions. Given that the two chemical agents mentioned above proved quite effective in the control of these two leaf roller species, it is recommended to apply one treatment of Methomyl (200 g/Hl of commercial product at 25,57% a.i.) or Chlorpyrifos-ethyl (500 g/Hl of commercial preparation at 11,7% a.i.), just before blossoming. In case of severe infestations, a second spraying can be applied at petal-fall.

Massive infestations of *P. cerasana* (very extensive) and *A. podanus* (less so) were detected in 1980 at Malalbergo (Bologna) on pear and quince (*Cydonia oblonga*). On the last one reservoir of infestation was found. Over a two-year period 1981-82 their larvae were treated with Methomyl, Methamidophos, D P X 3247-1, Quinalphos and Chlorpyrifos-ethyl. The best results on both plant species were obtained by D P X 3247-1, Methomyl and Chlorpyrifos-ethyl. Once again the harvest check reflected these results: the later two chemicals were the best on pear (with mean values less than 1%), and Methomyl alone was the most effective on quince.

D P X 3247-1 also proved effective, but it is an unregistered compound, and recommendations as to its use cannot be made. It is recommended to apply one treatment of Methomyl or Chlorpyrifos-ethyl, just before blossoming on pear and on quince at initial bloom.

In 1982 massive infestation almost entirely of *A. podanus* (a species producing three generations yearly and overwintering with second — and third — age larvae) occurred at Nave San Rocco (Trento) on cv Golden Delicious apple. Chlorpyrifos-methyl, Methamidophos, Chlorpyrifos-ethyl and Methomyl were tested against the leaf roller larvae. The later two compounds proved most effective, and harvest check of fruit confirmed these data.

Massive infestations of *A. rosanus* (a one-generation species overwintering as eggs) began affecting cv Granny Smith apple orchards in areas around Ravenna in April 1978. In 1980, to control these threatening infestations, some insecticides were tested against the leaf roller larvae: Methomyl, Mevinphos + Parathion, Methamidophos and Etrimphos. All of them have shown very good properties and have given excellent results. Since the use of Mevinphos is prohibited by law in Italy, the following can be recommended with a single application immediately before blossoming: Etrimphos (130 g/Hl commercial preparation at 50,2% a.i.) or Methomyl (180 g/Hl commercial product at 25% a.i.). These findings were confirmed by checks on growing fruit (late June): less than 1% of fruits showed evident signs of damage.

Beginning in spring 1978, an infestation almost exclusively of *A. pulchellana* (species with three generations yearly which overwinter as pupae) occurred at Villanova di Bagnacavallo (Ravenna) on cvs Stark Delicious and Golden Delicious apples.

The following compounds were tested against the leaf roller larvae: Acephate, Monocrotophos, Methomyl, Mevinphos + Parathion, Methamidophos and Etrimphos. The latter three showed the best results. Mid-May, when the fruit is nut-sized, proved the best time for treatment so as to attain high mortality of the larvae (first generation); in effect the populations of the two subsequent generations fell below alarm levels. The harvest check results were very good: given a base infestation rate of 12% (preceding year's damage fruit), values dropped to less than 1%.

It is premature to express judgements after only an observation's year; however, a single application of the three most effective compounds is recommended to be used at the growth stage when the fruit is the size of a nut.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- BAGGIOLINI M., 1955. - Les *Cacoecia*, tordeuses nuisibles de nos vergers. - *Rev. Romande Agric. Vitic. Arboric.*, 11, 1: 5-7.
- , 1956 a. - Contribution à l'étude d'une lutte rationnelle contre la tordeuse *Cacoecia rosana* L. - *Rev. Romande Agric. Vitic. Arboric.*, 12, 3: 21-24.
- , 1956 b. - Contribution à l'étude de *Cacoecia rosana* L., Lépidoptère Tortricide nuisible aux vergers de Suisse Romande. - *Ann. Agric. Suisse*, 57: 573-598.
- , 1958. - Etude de possibilités de coordination de la lutte chimique et biologique contre *Cacoecia rosana* avec le concours de *Trichogramma cacoeciae*. - *Bull. Soc. Entom. Suisse*, 31: 35-44.
- BENFATTO D., 1973 a. - Presenza dell'*Archips rosanus* (L.) nei Citrus in Sicilia. - *Informatore Fitopatologico*, 23, 12: 5-10.
- , 1973 b. - Risultati di prove preliminari di lotta chimica contro l'*Archips rosanus* (L.) in Sicilia nel 1973. - *Informatore Fitopatologico*, 23, 12: 11-13.
- BENFATTO D., G. LANZA, 1979. - Si diffonde in Sicilia un Lepidottero parassita degli Agrumi. - *Informatore Agrario*, 35, 13: 5329-5332.
- BONGIOVANNI G.C., 1953. - Allarme tra i frutticoltori ferraresi per i danni di un Lepidottero. - *Informatore fitopatologico*, 3, 17-18: 159-160.
- , 1954. - A proposito del Tortricide rinvenuto sui meli del Ferrarese. - *Informatore Fitopatologico*, 4, 4: 59.
- BOVEY P., 1966. - In A.S. BALACHOWSKY. - Entomologie appliquée à l'Agriculture. - T. 2. *Lepidoptères. Premier Volume. Masson et Cie. Paris*: 1057 pp. (Cfr. pp. 494-539).
- CARACCHI I., GHERMANDI M., MARTINELLI M., R. ROSSI, 1980. - Nuove esperienze di difesa contro alcuni fitofagi dei fruttiferi con Permethrin. - *Atti Giornate Fitopatologiche, Siusi (Bolzano)*, 1980: 177-183.
- 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.
- , 1983. - La *Choristoneura lafauryana* Rag. (Lep. Tortricidae) comparsa recentemente su Soia (*Glycine max* (L.) Merrill), in Emilia-Romagna. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 38, 1983: 117-133, Figg. 1-6.
- , 1985. - Feromone sessuale di *Choristoneura lafauryana* Rag. (Lep. Tortricidae): prove in campo sull'attrattività di varie miscele di componenti. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 39, 1984: 243-260, Figg. 1-6.
- CASTELLARI P.L., S. BOSCHERI, 1985. - La *Pandemis heparana* Denis e Schiff. (Lep. Tortricidae) nei meleti dell'Alto Adige e i mezzi per combatterla. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 40, 1985: 85-97, Figg. 1-4.
- 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.
- CIAMPOLINI M., G. LAPIETRA, 1963. - Reperti sulla etologia della *Archips podana* (Scop.) (Lepidoptera Tortricidae). - *Boll. Zool. Agr. e Bachic.*, s. II, V. 5: 57-81.
- CIAMPOLINI M., F. VOGHENZI, 1965. - Difesa dai Tortricidi dannosi ai fruttiferi. - *Progresso Agricolo*, 11, 1: 77-86.
- CIAMPOLINI M., CENNI, L., S. CHIARINI, 1980. - L'Acephate nella difesa dai Tortricidi dannosi alle pomacee in Emilia-Romagna. - *Atti Giornate Fitopatologiche, Siusi (Bolzano)*, 1980: 253-259.
- COMAI M., L. WIDMANN, 1980. Azione di alcuni Piretroidi su ovature ed adulti di «*Archips podana*». - *Atti Giornate Fitopatologiche, Siusi (Bolzano)*, 1980: 201-207.
- DE FLUITER H.J., VAN DE POL P.H., J.P.M. WOUDEBERG, 1963. - Fenologisch en faunistisch onderzoek over boomgaardinsekten. - *Versl. V. Landbouwk. Onderz.*, 69, 14: 9+226 pp. Wageningen.
- GENTILUCCI T., 1951. - La *Cacoecia rosana* L. nell'Emilia. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 18, 1950-51: 197-204.

- GUENNELON G., 1955. - Contribution à l'étude des Tortricides nuisibles au feuillage des arbres fruitiers dans la basse vallée du Rhône. - *Ann. Epiphyties*, 6: 165-183.
- — —, 1966. - Contribution à l'étude de la diapause embryonnaire chez *Archips rosana* L. (Lepidoptera - Tortricidae). - *Ann. Epiphyt.*, 17, S. II: 136 pp.
- HEY G.L., F.J.D. THOMAS, 1934. - On the Biology of some Tortricidae (Lepidoptera) infesting Fruit Trees in Britain I. *Cacoecia (Tortrix) podana* Scop. - *J. Pomol.*, 12, 4: 293-310.
- INSERRA S., 1980. - Appunti di biologia e risultati di lotta contro la Tortricide dei germogli degli Agrumi (*Archips rosanus* L.). - *Atti Giornate Fitopatologiche, Siusi (Bolzano)*, 1980: 245-252.
- IVANCICH GAMBARO P., 1961. - Osservazioni sulla biologia di *Argyrotaenia pulchellana* Hw. (= *Eulia politana* Auct.) e di *Adoxophyes reticulana* Hb. (= *Capua reticulana* Auct.) nel Veronese (Lepidoptera, Tortricidae). - *Boll. Zool. agr. e Bachic.*, s. II, V. 4, 1960-61: 1-20.
- LINSER A., BRAGAGNA M., A. VIDALI, 1970. - Lotta contro i Tortricidi *Archips podana* e *Adoxophyes reticulana* nei trattamenti prefiorali. - *Informatore Agrario*, 26, 14: 1220-1222.
- PASQUALINI E., BORTOLOTTI A., MAINI S., BRIOLINI G., P.L. CASTELLARI, 1982. - Distribuzione spaziale e fenologia degli sfarfallamenti di tre specie di Lepidotteri Tortricidi ricamatori in Emilia-Romagna. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 37: 109-121, Figg. 1-5.
- REFATTI E., 1951. - Prove di lotta invernale sulle uova di *Cacoecia rosana* L. - *Not. Mal. Piante*, 17: 6-13.
- SALVATERRA G., 1951. - La *Cacoecia rosana* L. - *Italia agricola*, 88, 6: 353-361.
- SYLVEN E., 1958. - Studies on fruit leaf Tortricids (Lepidoptera) with special reference to the periodicity of the adult moths. - *Medd. Växtskyddsanst.*, 11, 74: 131-296.