

EDISON PASQUALINI, GIOVANNI BRIOLINI, MAURA MEMMI,
STEFANO MONARI

Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna

Prove di lotta guidata contro gli Afidi del Melo.

(Studi del Gruppo di Lavoro del C.N.R. per la lotta integrata contro i nemici animali delle piante. N. 208)

INTRODUZIONE

In una precedente pubblicazione (Memmi, Pasqualini e Briolini, 1978) avevamo reso noti i risultati di un anno di esperienze sulla lotta contro *Dysaphis plantaginea* Pass. (Hom., Aphididae) su Melo. Secondo il programma allora enunciato, le prove sono proseguite e si sono allargate ad altri aspetti del complesso problema. Riassumiamo perciò le conclusioni di tre anni di lavoro (1978-1980), condotto con l'intenzione di individuare, in un primo momento, una strategia di lotta chimica compatibile con i principi della lotta guidata e di studiare quindi, in un secondo tempo, le reali possibilità di contenimento di questo Afide da parte di predatori e parassiti.

Riporteremo, infine, alcune considerazioni sulla difesa contro gli Afidi in genere, nell'ambito della lotta guidata su Melo. *Dysaphis plantaginea* è comunque la specie di gran lunga più temibile per questa coltura.

Nel 1978 si è sperimentata una strategia di lotta consistente in trattamenti relativamente precoci (immediatamente prima della fioritura o alla caduta dei petali) con un prodotto sistemico. I risultati sono apparsi molto buoni e, poiché li abbiamo già pubblicati, non ci soffermeremo ulteriormente ad esporli.

Nel 1979, attenendoci allo schema di interventi or ora esposto, abbiamo saggiato l'efficacia di sei differenti principi attivi; si è proceduto inoltre, con un programma di periodici campionamenti, al censimento degli entomofagi.

Nel 1980, infine, si sono volute accertare, sulla base di consistenti indizi raccolti negli anni precedenti, le reali possibilità di danno ai frutti (notoriamente la più grave conseguenza dell'attacco da parte dell'Afide grigio), in relazione allo stadio fenologico della pianta ospite. Si è voluta verificare, inoltre, l'efficacia degli insetti utili come fattori di contenimento delle infestazioni di *D. plantaginea*.

MATERIALI E METODI

I principi attivi sottoposti a sperimentazione nel 1979 (Tab. I) sono stati: Ethiofencarb, Vamidotion, Thiometon, Oxydemeton-methyl (tutti dotati di azione sistemica) ed inoltre Pirimicarb e Idrossimetildinitrobenzene.

La sperimentazione è stata distribuita su sette aziende (Tab. II) nelle provincie di Bologna, Ferrara e Ravenna.

I campionamenti sono stati eseguiti con frequenza settimanale a partire dagli inizi di aprile e sono proseguiti, in genere, fino alla seconda metà di luglio. Si sono esaminati i getti di tutte le parti della pianta (interno, esterno, basso, alto). Inoltre, per evitare interferenze tra i vari principi attivi, si sono campionate le piante più interne delle parcelle. I trattamenti fitoiatrici sono stati eseguiti con le attrezzature delle aziende sottoposte alla sperimentazione (motopompe ad aeroconvezione), seguendo le normali metodologie adottate per gli altri trattamenti.

Nelle parcelle sperimentali, la difesa contro gli altri fitofagi eventualmente presenti è stata condotta seguendo il criterio della lotta guidata. In pratica si sono usati principi attivi che non interferissero, nei limiti del possibile, con le prove in atto. La difesa anticrittogamica è stata condotta a discrezione del frutticoltore.

Collateralmente, presso l'Azienda M. Marani di Ravenna, su alcune piante precedentemente segnate, si è poi proceduto al censimento periodico dei predatori (stati preimmaginali e adulti). Gli adulti sono stati catturati con un retino entomologico e determinati successivamente. Sulle stesse piante sono stati raccolti a tempo (due minuti per pianta) i getti infestati da Afide grigio sui quali vi era presenza di larve o adulti di insetti predatori. Le larve di questi ultimi sono state messe in ambiente climatizzato per ottenere gli adulti e procedere, quindi, alla determinazione della specie. Il metodo seguito per la determinazione e la quantificazione dei parassiti è consistito nel raccogliere 50 afidi attivi (non mummificati), che, dopo essere stati immessi in soluzione fisiologica, sono stati dissezionati per accertare l'eventuale presenza delle forme preimmaginali del parassita.

Nel 1980 l'esperienza è stata condotta presso l'Azienda Sperimentale M. Marani di Ravenna. La prova è stata effettuata su un meleto cv. Golden Delicious di circa un ettaro di superficie (Tab. III). L'apezzamento è stato diviso in otto parcelle per poter ospitare due tesi e quattro ripetizioni. Le parcelle sono state disposte a scacchiera. Quattro parcelle (tesi « A ») sono state trattate in prefioritura (Tab. III), per eliminare ogni possibilità di infestazione prima dello stadio J, mentre altre quattro (tesi « B ») non sono state trattate, cosicché in esse si è potuta sviluppare una infestazione abbastanza precoce. Alla fase del frutto-noce (stadio J), ossia all'inizio di giugno, le parcelle « B », che

TAB. I - Principi attivi, dosi e momenti di intervento (stadi fenologici secondo Fleckinger (1)) nelle varie aziende. La numerazione delle aziende corrisponde a quella dei rispettivi grafici (figg. 1-6).

	IMDNB	Primicarb	Vamidothion	Ethiofencarb	Thiometon	Oxydemeton-methyl
Dosi: g/HL di p.a.	250	32.5	48.6	60	24	25
1. Bagnacavallo (RA)	B	D	D	D		
2. Dugliolo (BO)	B	D	D	D		
3. Pescara (FE)	B	D	D	D	D	
4. Ravenna A		D	D	D	D	
5. Viconovo A (FE)		D	D	D	D	
6. Viconovo B (FE)				H	H	
7. Ravenna B						J

(1) Stadi fenologici secondo Fleckinger: B = ingrossamento delle gemme; D = orecchiette di topo; H = caduta dei petali; J = frutto-noce.

TAB. 2 - Condizioni sperimentali nelle diverse aziende.

Località	Varietà	Età di impianto	Forma allevamento	Sesto di impianto	Numero di parcelle	Piante p. parcella	Getti campionati p. parcella
1. Bagnacavallo	Cooper 4	6	Libera	3 x 4	4	300	400
2. Dugliolo	Imperatore	18	Palmetta	5 x 5	4	270	200
3. Pescara	Imper/Golden	14	Vaso	4 x 5/6 x 6	1/3	100/80	100/100
4. Ravenna A	Golden	16	Palmetta	5 x 4	4	90	150
5. Viconovo A	Golden	13	Palmetta	4 x 5	3	100	200
6. Viconovo B	Imperatore	15	Vaso	5 x 5	2+2	72	60
7. Ravenna B	Golden	15	Palmetta	4 x 5	1	160	300

TAB. III - Condizioni sperimentali e dimensione dei campioni, nel 1980.

	Tesi « A »	Tesi « B »
1. Generalità		
Varietà	Golden	Golden
Età	15	15
Forma di allevamento	Palmetta	Palmetta
Sesto di impianto	4 x 5	4 x 5
Numero di parcelle	16	16
Getti campionati/parc.	100	100
Campionamenti eseguiti	14	14
2. Trattamenti		
Principio attivo	Methomyl	Vamidothion
Dose (g/El di p.a.)	37.5	37.4
Periodo di intervento	Stadio D	Stadio J
3. Raccolta		
Data	19.9	19.9
Piante campionate	4	4
Tipo di campionamento	Calibratura	Calibratura

non avevano ricevuto alcun trattamento aficida e dove l'infestazione era quindi notevolmente salita, sono state trattate; le parcelle « A », che erano state trattate in prefioritura e dove l'Afide grigio non era stato presente o quasi fino alla fase del frutto-noce, sono state infestate artificialmente con colonie prelevate dalle parcelle attigue. I campionamenti per il rilevamento dell'entità delle popolazioni sono iniziati in aprile e proseguiti con frequenza settimanale; per ogni rilievo si è esaminato un certo numero di getti per parcella (Tab. III) fino a tutto il mese di luglio. Per gli interventi diretti contro altri fitofagi e crittogame presenti nel meleto ci siamo comportati come nel 1979.

Allo scopo di verificare le reali capacità di contenimento delle popolazioni di *D. plantaginea* ad opera dei predatori e dei parassiti presenti nel frutteto, si sono condotti su ogni singola parcella di ciascuna tesi accurati rilievi settimanali. Si sono esaminate quindi otto piante per parcella e per ciascuna pianta si sono campionati dieci getti. L'Afide grigio è stato quantificato con il metodo delle colonie normalizzate (Baggiolini, 1965), mentre per i predatori si è proceduto al conteggio dei getti con presenza di uno o più esemplari.

RISULTATI

Occorre prima di tutto ricordare che, in base alla nostra precedente esperienza (Memmi e Coll., 1979) se non si effettuano interventi specifici nel periodo primaverile-estivo, si avrà sempre e comunque un'infesta-

zione intollerabile. I soli trattamenti invernali appaiono insufficienti.

Analizziamo ora, per principio attivo, i risultati ottenuti nel 1979: fig. 1 (1).

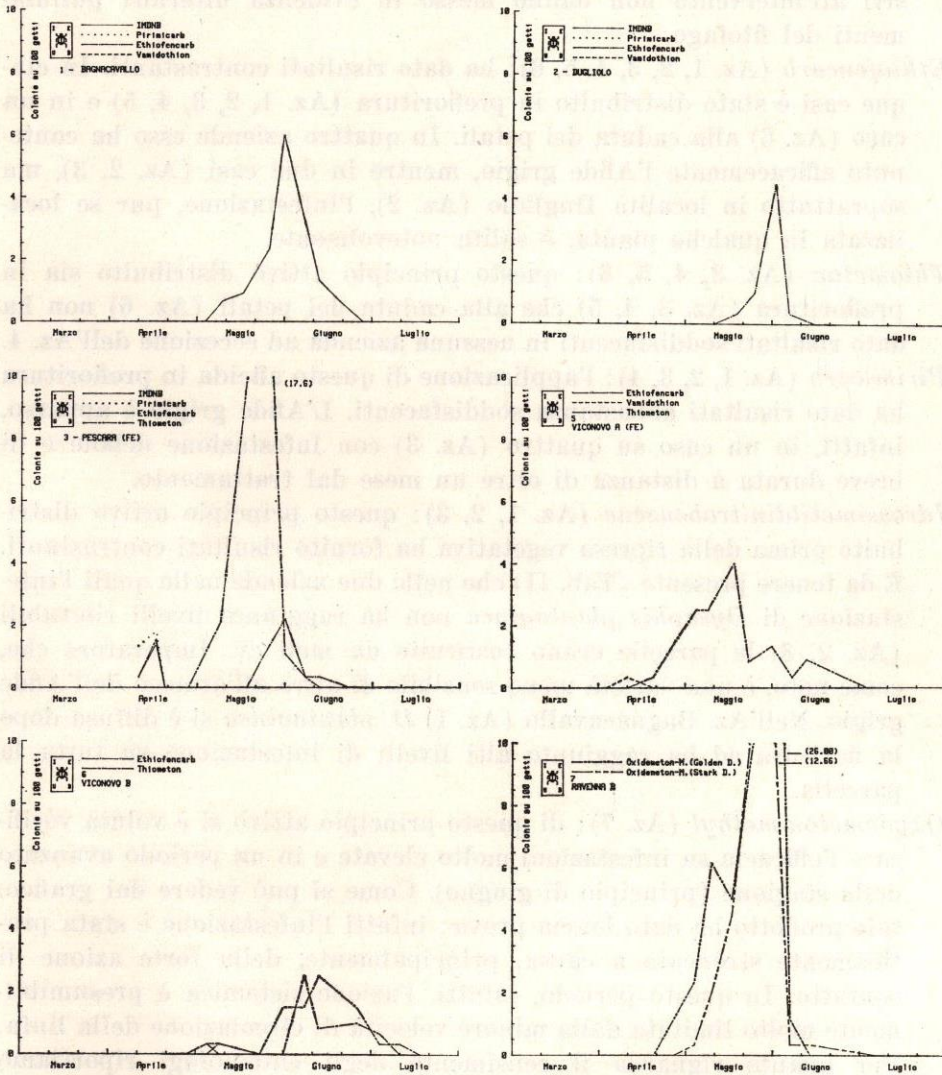


FIG. 1

Andamento delle infestazioni di *Dysaphis plantaginea* nelle varie aziende (1-7).

(1) I dati relativi a Ravenna A (Az. 4) (cfr. Tab. I) non sono stati riportati in grafico poiché, in seguito ai trattamenti preforali, non è stata rilevata nessuna infestazione in ciascuna delle quattro parcelle oggetto della prova.

Vamidothion (Az. 1, 2, 4, 5): questo principio attivo ha contenuto efficacemente l'Afide grigio in tutte le aziende. Si può notare (Az. 5) che a seguito dell'intervento chimico effettuato in presenza di fondatrici (stadio D), l'infestazione regredisce. I campionamenti successivi all'intervento non hanno messo in evidenza ulteriori pullulamenti del fitofago.

Ethiofencarb (Az. 1, 2, 3, 4, 5, 6): ha dato risultati contrastanti. In cinque casi è stato distribuito in prefioritura (Az. 1, 2, 3, 4, 5) e in un caso (Az. 6) alla caduta dei petali. In quattro aziende esso ha contenuto efficacemente l'Afide grigio, mentre in due casi (Az. 2, 3), ma soprattutto in località Dugliolo (Az. 2), l'infestazione, pur se localizzata in qualche pianta, è salita notevolmente.

Thiometon (Az. 3, 4, 5, 6): questo principio attivo distribuito sia in prefioritura (Az. 3, 4, 5) che alla caduta dei petali (Az. 6) non ha dato risultati soddisfacenti in nessuna azienda ad eccezione dell'Az. 4.

Pirimicarb (Az. 1, 2, 3, 4): l'applicazione di questo aficida in prefioritura ha dato risultati abbastanza soddisfacenti. L'Afide grigio è apparso, infatti, in un caso su quattro (Az. 3) con infestazione debole e di breve durata a distanza di oltre un mese dal trattamento.

Idrossimetildinitrobenzene (Az. 1, 2, 3): questo principio attivo distribuito prima della ripresa vegetativa ha fornito risultati contrastanti. È da tenere presente (Tab. II) che nelle due aziende nelle quali l'infestazione di *Dysaphis plantaginea* non ha raggiunto livelli rilevabili (Az. 2, 3) le parcelle erano costituite da meli cv. Imperatore che, come noto, è una varietà meno sensibile di altre all'attacco dell'Afide grigio. Nell'Az. Bagnacavallo (Az. 1) *D. plantaginea* si è diffusa dopo la fioritura ed ha raggiunto alti livelli di infestazione su tutta la parcella.

Oxydemeton-methyl (Az. 7): di questo principio attivo si è voluta verificare l'efficacia su infestazioni molto elevate e in un periodo avanzato della stagione (principio di giugno). Come si può vedere dal grafico, tale prodotto ha dato buona prova: infatti l'infestazione è stata praticamente stroncata a causa, principalmente, della forte azione di contatto. In questo periodo, infatti, l'azione sistemica è presumibilmente molto limitata dalla minore velocità di circolazione della linfa.

Per quanto riguarda il censimento degli entomofagi riportiamo (Tab. IV) l'elenco delle specie dei predatori. Tra i parassiti si è trovata un'unica specie: *Ephedrus persicae* Frogget (Hymenoptera, Braconidae). La parassitizzazione ha raggiunto il 10% circa.

Per quanto riguarda il 1980 si può vedere (fig. 2) che l'infestazione nelle parcelle « B » (non trattate in prefioritura) è iniziata verso la metà di aprile e, nonostante la temperatura relativamente fredda che ha caratterizzato il periodo della fioritura, la soglia economica (una colo-

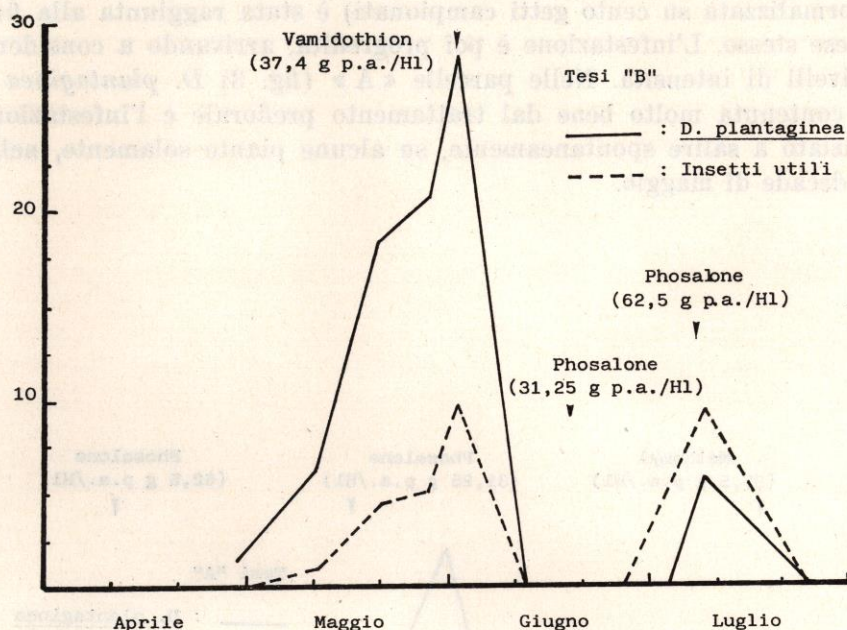


FIG. 2

Andamento delle infestazioni di *Dysaphis plantaginea* e degli insetti utili nelle tesi « B » (non trattate in prefioritura).

TAB. IV - Elenco delle specie di predatori (larve e adulti) censiti nel 1979-80.

Famiglia, genere, specie (L = Larve; A = Adulti)	Percentuale
<i>Chrysopidae</i>	
<i>Chrysopa septempunctata</i> Wesm. (L A)	19.6
<i>Chrysopa formosa</i> Brauer (A)	6.1
<i>Anisochrysa prasina</i> (Burm.) (A)	2.1
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens) (A)	(*)
Totale <i>Chrysopidae</i>	27.8
<i>Syrphidae</i>	
<i>Episyrphus balteatus</i> (de Geer) (L A)	10.4
<i>Metasyrphus corollae</i> (F.) (L)	1.0
<i>Sphaerophoria scripta</i> (L.) (A)	4.0
Non sfarfallati	1.0
Totale <i>Syrphidae</i>	16.4
<i>Coccinellidae</i>	
<i>Adalia bipunctata</i> (L.) (L A)	28.3
<i>Adalia bipunctata quadrimaculata</i> Scop. (L A)	12.8
<i>Adalia bipunctata sexpustulata</i> (L.) (L A)	5.6
<i>Propilaea 14-punctata parumpunctata</i> Scop. (L)	1.0
<i>Adonia variegata</i> Goeze (L A)	4.1
Altri	1.0
Totale <i>Coccinellidae</i>	55.8

(*): Ritrovata solo nel 1980.

nia normalizzata su cento getti campionati) è stata raggiunta alla fine del mese stesso. L'infestazione è poi progredita, arrivando a considerevoli livelli di intensità. Nelle parcelle « A » (fig. 3) *D. plantaginea* è stata contenuta molto bene dal trattamento prefiorale e l'infestazione ha iniziato a salire spontaneamente, su alcune piante solamente, nella terza decade di maggio.

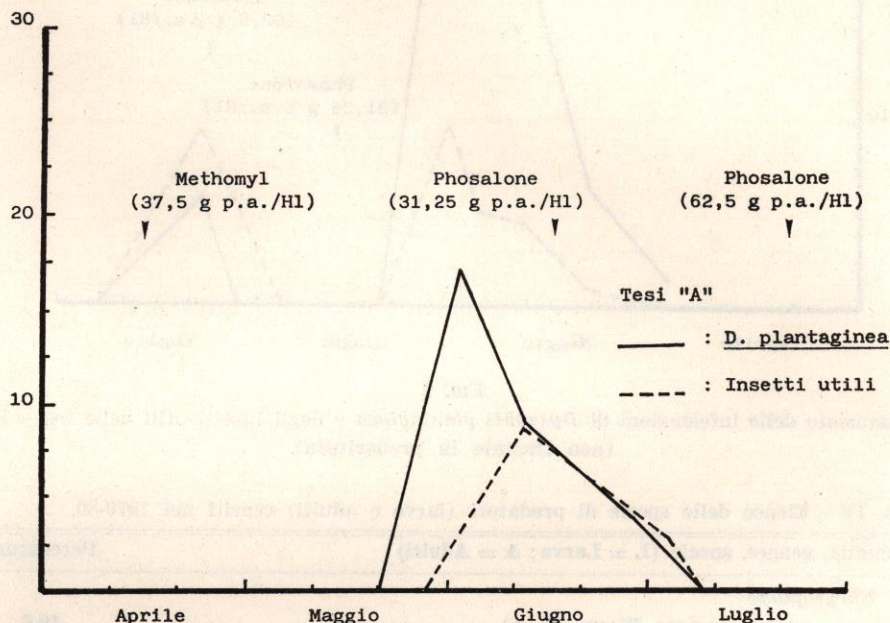


FIG. 3

Andamento delle infestazioni di *Dysaphis plantaginea* nelle tesi « A » (trattate in prefioritura).

I risultati dei campionamenti alla raccolta (Tab. V) sono molto chiari. Nelle parcelle trattate in prefioritura (« A »), dove l'Afide grigio si è sviluppato successivamente, non si sono riscontrate mele deformate. In quelle dapprima non trattate (« B »), dove l'attacco è persistito per tutto il mese di maggio, il danno è stato invece di considerevole portata: 7,20% in media di frutti deformati. La calibratura dei frutti, fatta sia sulla produzione delle piante campione che su circa mille frutti presi a caso per ogni tesi, non ha dato differenze significative (test « t » di Student: $P < 0,05$).

Nelle figg. 2 e 3 si può inoltre vedere il comportamento degli entomofagi nelle due tesi. Nelle parcelle « A » (fig. 3) trattate in prefioritura, gli insetti utili sono comparsi quasi in coincidenza con l'inizio dell'infestazione.

Tab. V - Tabella riassuntiva dei risultati.

Tesi	Parcelle	Frutti campionati per parcella	Frutti deformati (% danno)	Pezzatura (250 frutti per parcella)
« A »	A 1	442	0	22.62
	A 2	339	0	21.31
	A 3	383	0	19.72
	A 4	348	0	20.23
	Media	378	0	20.97
« B »	B 1	394	7.61	19.44
	B 2	373	7.24	21.36
	B 3	472	11.13	19.08
	B 4	441	2.72	19.72
	Media	420	7.20	19.90

stazione, sviluppatasi tardivamente nel mese di giugno, e sono riusciti a contenerla molto bene.

Nella tesi « B » (parcelle trattate tardivamente, fig. 2) gli entomofagi sono stati in grado di effettuare un'efficace azione di contenimento solo sulle infestazioni molto tardive, mentre sono apparsi praticamente inefficaci nelle forti infestazioni del mese di maggio. L' Afide in tale periodo si è pertanto moltiplicato indisturbato nonostante l'azione degli entomofagi.

In generale i Sirfidi sono comparsi nel frutteto prima dei Crisopidi e dei Coccinellidi. Questi ultimi, però, sono stati più numerosi rispetto agli altri ed, inoltre, occorre ricordare che essi sono predatori dell' Afide grigio sia come larve che come adulti, a differenza dei Sirfidi e della maggior parte dei Crisopidi che sono predatori, appunto, solo allo stato larvale.

CONCLUSIONI

La strategia basata su interventi prefiorali con principi attivi ad azione sistemica ha dato buoni risultati anche con un solo trattamento.

Relativamente ai fitofarmaci, nel programma di lotta guidata ai fitofagi del Melo in alternativa a Oxydemeton-methyl, si può senz'altro raccomandare il Vamidothion, che ha fatto registrare buoni risultati in tutti i casi in cui è stato distribuito. Per quanto riguarda il Pirimicarb, si conferma la validità di tale aficida che, pur non essendo un principio attivo sistemico, ha in genere consentito un sufficiente contenimento di *D. plantaginea*; in qualche caso, tuttavia, la sua efficacia non è stata piena. Per gli altri principi attivi: Ethiofencarb, Thiometon e Idrossimetildinitrobenzene i risultati sono stati, a nostro avviso, non del tutto soddisfacenti.

Un'ulteriore osservazione, che deriva direttamente da quelle già citate e che si inserisce favorevolmente nella logica dei trattamenti pre-fiorali, è che nell'eventualità che *D. plantaginea* compaia nel frutteto nonostante i suddetti trattamenti, l'attività di contenimento naturale dei predatori e dei parassiti, che in presenza di forti infestazioni precoci non sono invece in grado di attuare un controllo biologico completo, può essere determinante su basse e tardive infestazioni del fitofago.

Anche altri fattori contribuiscono, d'altra parte, a limitare lo sviluppo dell'Afide grigio da giugno in poi. Fra gli altri, la formazione meno frequente di nuovi germogli, la ridotta velocità di circolazione della linfa oltre alla probabile minore prolificità di *D. plantaginea*.

In conclusione, la strategia che proponiamo per la difesa del Melo da questo Afide è quella di effettuare un trattamento specifico in pre-fioritura con un principio attivo sistemico. Operando in questa maniera è molto probabile che i predatori e i parassiti possano essere in grado di contenerne in seguito le infestazioni localizzate e tardive.

Inoltre, come abbiamo detto, non si hanno danni alla produzione (deformazione di frutti) nel caso che l'Afide grigio compaia nel frutteto in coincidenza della fase fenologica del frutto-noce (stadio J) o successivamente. Il danno si manifesta in maniera evidente, invece, quando l'attacco si verifica durante la fase, relativamente lunga, che comprende la fioritura, l'allegagione e la prima parte (moltiplicazione cellulare) dell'accrescimento dei frutti.

Perciò il trattamento chimico non dovrà essere più considerato unica soluzione, ma potrà essere eseguito sfruttando una strategia che permetta di utilizzare nel frutteto tutte le risorse biotiche e abiotiche possibili. Riteniamo infatti che dalla fase fenologica del frutto-noce in poi non siano più necessari, per l'Afide grigio, interventi specifici. Tuttavia, in presenza di eventuali infestazioni, può essere bene orientarsi, nella difesa del frutteto dagli altri fitofagi, verso quei prodotti che hanno anche un effetto collaterale aficida. Questi principi attivi dovranno essere scelti, possibilmente, tra quelli più selettivi nei confronti degli insetti utili, i quali possono essere in grado di sostituire con la loro azione un trattamento specifico.

Per quanto poi riguarda le altre due specie di Afidi comunemente presenti nei meleti (*Aphis pomi* de Geer ed *Eriosoma lanigerum* Hausm.), va osservato, anzitutto, che essi hanno un'importanza pratica del tutto secondaria rispetto a *D. plantaginea*.

Contro l'Afide verde (*A. pomi*) non occorre praticamente mai effettuare una lotta specifica: infatti i trattamenti diretti contro l'Afide grigio e quelli che si fanno (normalmente con fosfororganici in estate) contro *C. pomonella*, valgono a mantenere questa specie a livelli sufficientemente bassi da non causare preoccupazioni. È bene anche ricordare che sia l'Afide verde che l'Afide lanigero non provocano diretta-

mente danni ai frutti e che quindi la pianta è in grado di sostenere livelli di infestazione che sarebbero proibitivi per l'Afide grigio.

Quanto poi all'Afide lanigero (*E. lanigerum*), nei frutteti a lotta guidata (Castellari, 1967), esso è per lo più efficacemente contenuto dal noto parassita *Aphelinus mali* Hald., dai diversi predatori già ricordati e, verosimilmente, anche dai trattamenti diretti contro *D. plantaginea*. Nel caso, relativamente poco comune, che si rendano necessari interventi specifici, si possono sempre ottenere buoni risultati impiegando, anche contro di esso, il Vamidotion, sul quale già ci siamo intrattenuti.

Concludiamo riconoscendo che non abbiamo la pretesa di avere esaurito tutti gli aspetti del problema. Vi sono, infatti, alcuni argomenti che varrà la pena di approfondire. Citiamo, ad esempio, la possibilità di contenere gli Afidi con trattamenti alla caduta dei petali che forse darebbero maggiori garanzie nei riguardi degli insetti pronubi. Altro punto su cui è opportuno indagare è quello dei danni che *A. pomi* può provocare su varietà Spur, allevate a forma libera e quindi sottoposte a potatura molto leggera.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo gli specialisti che hanno provveduto alla determinazione del materiale e precisamente la Prof.ssa M. M. Principi dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna per la identificazione dei Neurotteri Crisopidi; il Prof. G. Fiori dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Perugia per quella dei Coleotteri Coccinellidi; il Prof. E. Tremblay dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Napoli per la determinazione dell'Imenottero Braconide e il Dott. Pavel Laska di Olomouc (Cecoslovacchia) che ha determinato i Ditteri Sirfidi.

Vogliamo anche ricordare il personale tecnico e il dott. A. Minguzzi dell'Azienda Sperimentale M. Marani di Ravenna, il Signor G. Piva e il Signor U. Rimondi di Viconovo (Fe), il Signor A. Guerrini di Bagnacavallo (Ra), il Signor A. Castaldini dell'Azienda Casona di Dugliolo di Mezzolara (Bo), ai quali siamo grati per la fattiva collaborazione dataci nell'esecuzione delle prove e per la gentile ospitalità offertaci.

Un particolare ringraziamento rivolgiamo al Signor P. Bacciglieri, tecnico dell'Istituto di Entomologia di Bologna per la sua collaborazione tecnica nonché al p. a. Renzo Magri per la collaborazione e l'aiuto prestatoci nell'espletamento dell'esperienza.

RIASSUNTO

Da tre anni (1978-1980) stiamo conducendo ricerche per individuare la migliore strategia di lotta contro gli Afidi del Melo, in lotta guidata.

L'Afide verde (*A. pomi* de Geer) non richiede normalmente interventi specifici.

L'Afide lanigero (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) è per lo più tenuto a freno dal ben noto parassita *Aphelinus mali* Hald. In caso di attacchi gravi si può facilmente averne ragione impiegando Vamidothion. La specie di gran lunga più pericolosa è l'Afide grigio (*Dysaphis plantaginea* Pass.) e su questa specie abbiamo rivolto la nostra attenzione.

La conseguenza peggiore dell'attacco da parte di questo Afide è notoriamente rappresentata dai danni ai frutti, che rimangono piccoli e deformi e che non maturano. Ora abbiamo potuto dimostrare che tali conseguenze si manifestano solo in seguito ad attacchi relativamente precoci, fino alla fase di frutto-noce (stadio J di Fleckinger). Oltre questa fase, si hanno i classici danni da Afidi, ma nessuna diretta ripercussione sui frutti.

D'altro canto è noto, e le nostre osservazioni lo confermano, che i nemici naturali (soprattutto Coccinellidi e Sirfidi) non riescono a frenare efficacemente *D. plantaginea* all'inizio della stagione, mentre la loro azione è parecchio più efficace nel caso di infestazioni tardive.

La strategia di lotta più consigliabile sembra essere quindi quella di trattamenti anticipati (prefiorali o alla caduta dei petali) da eseguirsi anche se non si è ancora rilevata la presenza dell'Afide, che in ogni caso prima o poi si manifesterebbe. Prove pratiche hanno dimostrato la buona efficacia di questa linea di condotta.

In diversi casi non si sono avute infestazioni degne di nota. Quando invece queste si manifestino (mai prima della fine di maggio) l'azione dei predatori è in genere sufficiente ad evitare danni. Questi, in ogni caso, non riguardano direttamente i frutti, come già abbiamo visto.

Quanto ai principi attivi da impiegarsi, la sperimentazione porta a consigliare, in ordine di efficacia, Oxydemeton-methyl, Vamidothion, Pirimicarb. Risultati inferiori o variabili si sono ottenuti con Ethiofencarb, Idrossimetildinitrobenzene, Thiometon.

Experiments on the supervised control of the apple aphids.

SUMMARY

Experiments have been carried out over three years (1978-1980) to determine the best supervised control strategy for the apple aphids.

The Green Apple Aphid (*Aphis pomi* de Geer) does not normally require specific treatments. The Woolly Apple Aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) is generally well controlled by the well-known parasite *Aphelinus mali* Hald. In some particular cases, suitable chemicals (Vamidothion) may be used.

The Rosy Apple Aphid (*Dysaphis plantaginea* Pass.) is by far the most injurious species. The fruits of the infested twigs are small and deformed and do not ripen. We found that such damage occurs only as a consequence of early infestation (up to Fleckinger's stage «J»). After that, we noticed the typical plant-lice damage, but not direct injuries on the fruits. On the other hand, the natural enemies (Coccinellidae, Syrphidae) cannot give us a satisfactory control of the rosy aphid in early spring. Their action is much more effective later in the season.

Therefore, the best control strategy seems to be the use of early treatments: just before or just after blossoming. It is advisable to apply such control measures even if the aphid has not yet been detected. Sooner or later it would have appeared. This policy also gave good results in field experiments. In several cases no detectable infestation occurred. When some infestation did occur (always after the end of May) the natural enemies were generally able to prevent any damage. However, no direct damage on the fruits was ever observed.

As for the chemicals, Oxydemeton-Methyl, Vamidothion and Pirimicarb, in this order, gave the best results. Minor or variable results were obtained with Ethiofencarb, Hydroxymethyl-nitrobenzene, Thiometon.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- BAGGIOLINI M., 1965. — Méthode de controle visuel des infestations d'arthropodes ravageurs du pommier. - *Entomophaga*, 10: 221-229.
- , 1970. — Significations et recherches sur le seuil de tolérance en arboriculture. - *C.r. 4^e Symp. O.I.L.B. sur la lutte intégrée en vergers*, Avignon, 1969: 31-37.
- , 1973. — Lutte intégrée contre les Aphides dans les vergers de Pommiers. - *Rev. Zool. Agric. Path. Vég.*, 72: 48-64.
- BARONIO P., 1971. — Ricerche su un metodo di campionamento per rilevare la densità e la distribuzione delle uova di *Dysaphis plantaginea* Pass. (Hom., Aphididae) in un meieto. - *Boll. Oss. Mal. Piante*, Bologna, 2: 13.
- BONNEMAISON L., 1959. — Le puceron cendré du pommier (*Dysaphis plantaginea* Pass.). Morphologie et biologie. Méthodes de lutte. - *Ann. Epiphyties*, 10: 257-329.
- CASTELLARI P. L., 1967. — Ricerche sulla etologia e sulla ecologia dell'*Eriosoma lanigerum* Hausm. e del suo parassita *Aphelinus mali* Hald. in Emilia, con particolare riguardo agli effetti secondari della lotta chimica. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 28: 177-231.
- LECLANT F., 1971. — Gli afidi e la lotta integrata sulle piante da frutto. - *Inf.tore Fitopat.*, 21: 3-10.
- MEMMI M., PASQUALINI E., BRIOLINI G., 1979. — Prospettive di lotta contro l'afide grigio del melo. - *Inf.tore Agr.*, 35: 6227-6233.
- PICCO D., 1977. — Senza interventi specifici, con la « lotta complementare », definitivamente liberati i nostri meleti e pereti dai fitofagi acquisiti: Acari, Minatori, Ricamatrici e Psilla. — *Inf.tore Agr.*, 30: 27307-27312.
- PRINCIPI M. M., 1969. — Ricerche e prospettive in Italia per la lotta integrata contro gli insetti. - *Atti Convegno int. « Nuove prospettive nella lotta contro gli insetti nocivi »*, Roma, 1968. Accad. naz. Lincei, Quad. 128: 231-248.
- , 1973. — Realtà e prospettive della lotta integrata nei frutteti. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 30: 289-301.
- , DOMENICHINI G., MARTELLI M., 1975. — Lotta integrata e lotta guidata nei frutteti dell'Italia settentrionale. - *Atti X Congr. Naz. Entom.*, Sassari, 113-158.
- WIESMANN R., 1955. — Der heutige Stand des Insektizid-Resistenz Problems. - *Mitt. Biol. Land und Forstw.*, 83: 17-37.