

INFLUENZA DI ALCUNI INSETTICIDI E DELLA RELATIVA MODALITA' DI
DISTRIBUZIONE SU POPOLAZIONI DI Typhlodromus pyri Scheuten
(Acari : Phytoseiidae) IN VIGNETI DEL PIEMONTE

C. DUSO

Istituto di Entomologia agraria, Università di Padova

A. MORANDO

Istituto tecnico agrario specializzato per la viticoltura e
l'enologia di Alba (Cuneo)

V. BOSTICARDO - L. CALORIO

C.A.T.A. di Castiglione Tinella e Barbaresco, Cuneo

INTRODUZIONE

Tra gli Acari Fitoseidi, Typhlodromus pyri Scheuten rappresenta una delle specie piu' diffuse e studiate nel mondo (Chant, 1959; McMurtry et al., 1970; McMurtry, 1982). L'attivita' predatrice di T.pyri nei confronti degli Acari Tetranychidi, e di Panonychus ulmi (Koch) in particolare, e' considerata con attenzione in numerosi Paesi Europei sia in frutticoltura che in viticoltura, nel momento in cui vengono delineate strategie di lotta integrata; particolare rilievo e' dato agli effetti collaterali di fungicidi, insetticidi ed acaricidi nei confronti dei Fitoseidi nonche' ad accorgimenti atti a ridurre l'impatto degli antiparassitari sui predatori (Collyer, 1980; Gruys, 1980; Cranham e Solomon, 1981; Baillod et al., 1982; Duso e Liguori, 1984; Guignard et al., 1984; Schruft, 1985; Duso e Girolami, 1986).

L'effetto degli insetticidi sui Fitoseidi, in viticoltura, viene spesso considerato meno deleterio rispetto a quello di taluni fungicidi, se gli interventi vengono effettuati saltuariamente e con principi attivi di non elevata persistenza (Girolami, 1981; Girolami e Duso, 1984).

La tossicita' degli insetticidi, maggiormente impiegati nel controllo delle tignole dell'uva, su popolazioni di Fitoseidi della vite costituisce l'oggetto di numerose sperimentazioni e programmi di lavoro comune (Autori vari in Touzeau, 1981, Dalla Monta' e Duso, 1984; Guignard et al., 1984; Duso e Pavan, 1986; Hassan et al., 1987; Morando et al., 1987). Dai tests effettuati in campo, nonostante l'elevata variabilita' concernente ambienti, metodologie e caratteristiche della specie o popolazione saggiata, e' talvolta possibile trarre interessanti indicazioni pratiche. Nelle indagini di laboratorio possono venire valutati con maggiore precisione determinati aspetti venuti alla luce nelle sperimentazioni di campagna ottenendo informazioni complementari.

Tra le raccomandazioni riportate nei programmi di lotta integrata, ricorre spesso "l'effettuazione di trattamenti localizzati sulla zona dei grappoli" nel controllo delle tignole dell'uva; seguendo tale criterio, il contenimento dei Tortricidi verrebbe effettuato senza danneggiare le popolazioni dei predatori presenti sulle parti superiori della chioma

(Bovey et al., 1967; Bolay et al., 1981; Guignard et al., 1984). Tale metodo tuttavia non risulta molto conosciuto nella pratica forse perché non supportato da rigorose sperimentazioni; i rari dati sull'argomento sono riportati in Guignard et al. (1984). La pratica di trattare con gli insetticidi la zona dei grappoli, nel controllo delle tignole, è diffusa nelle colline dell'Astigiano dove viene effettuata allo scopo di ridurre i tempi di esecuzione dei trattamenti; d'altra parte, al trattamento insetticida localizzato può venire associato un antibiotico, con un risparmio non trascurabile.

Gli effetti collaterali di alcuni insetticidi su popolazioni di *Typhlodromus pyri* Scheuten, sono stati analizzati considerando l'influenza della modalità di distribuzione dei trattamenti (generalizzata o localizzata sulla zona dei grappoli) sulla sopravvivenza ed il ripopolamento dei predatori in seguito ai trattamenti.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata effettuata nel 1986 e 1987 in due vigneti dell'Astigiano caratterizzati da vitigno Nebbiolo su Kober 5 BB, forma di allevamento controspalliera e potatura Guyot, giacitura declive, terreno medio impasto-calcareo, inerbimento spontaneo con lavorazione lungo il filare.

Nel 1986, sono state confrontate 8 tesi caratterizzate da principi attivi insetticidi diversi e da una distribuzione dei prodotti generalizzata (t.) o localizzata sulla zona dei grappoli (z.f.) con un testimone non trattato. In figura 1 è stata schematizzata tale differenziazione. Gli interventi sono stati effettuati il 18 luglio, impiegando un atomizzatore a spalla (250 l/ha). I dosaggi impiegati sono stati: Fenitrothion (2000 ml/ha), Chlorpyrifos-methyl (2000 ml/ha), Pyridafenthion (1500 ml/ha), Quinalphos (1500 ml/ha), Tetrachlorvinphos (1500 g/ha), Phosalone (2500 ml/ha), Bacillus thuringiensis (1000 g/ha), Deltamethrin (500 ml/ha). Gli interventi fungicidi sono stati effettuati con principi attivi a base di ossicloruro di rame e zolfo.

Nel 1987 è stato limitato il numero di principi attivi a confronto, mantenendo nella sperimentazione alcuni tra i più interessanti nel controllo delle tignole più Deltamethrin, caratterizzato da nota tossicità nei confronti dei Fitoseidi (tab. 1). I trattamenti sono stati effettuati il 24 luglio con le stesse modalità dell'annata precedente.

In entrambe le sperimentazioni è stato adottato lo schema dei blocchi randomizzati con tre ripetizioni; sono state prelevate 4 foglie per ripetizione (una foglia per pianta) nel 1986 e 5 foglie nel 1987, da due posizioni situate a diversa altezza della chioma (Fig. 1). I rilievi sono stati effettuati rispettivamente un giorno prima dei trattamenti, 3, 10, 20 e 40 giorni dopo i trattamenti (Duso e Pavan, 1986). Le foglie sono state esaminate al microscopio stereoscopico per un censimento degli acari fitofagi (in particolare *P. ulmi*) e dei relativi predatori.

Figura 1: Vengono schematicamente riportate le modalità di distribuzione degli insetticidi (A = localizzata sulla zona dei grappoli, B = generalizzata) e di campionamento delle foglie (1 = sulla zona dei grappoli, 2 = sulla zona superiore della chioma).

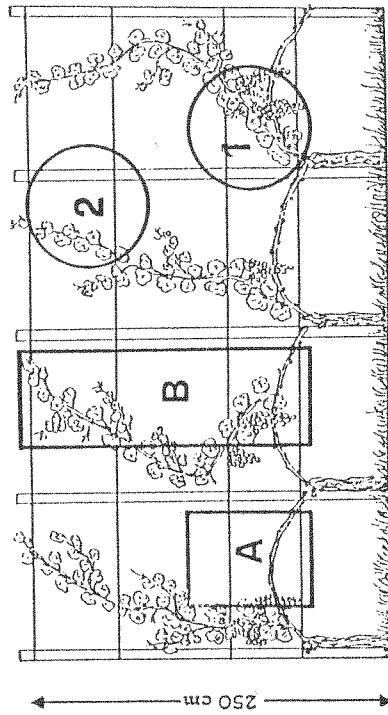


Tabella 1: Tesi a confronto nelle due annate di sperimentazione. La sigla "z.f." indica che il trattamento è stato effettuato solo sulla zona dei grappoli, la sigla "t." che la distribuzione è stata generalizzata.

1986	1987
TESTIMONE	TESTIMONE
FENITROTHION z.f.	FENITROTHION z.f.
FENITROTHION t.	FENITROTHION t.
CHLORPYRIPHOS-METHYL z.f.	CHLORPYRIPHOS-METHYL z.f.
CHLORPYRIPHOS-METHYL t.	CHLORPYRIPHOS-METHYL t.
PYRIDAFENTHION z.f.	PYRIDAFENTHION z.f.
PYRIDAFENTHION t.	PYRIDAFENTHION t.
QUINALPHOS z.f.	QUINALPHOS z.f.
QUINALPHOS t.	QUINALPHOS t.
TETRACHLORVINPHOS z.f.	DELTAETHRIN z.f.
TETRACHLORVINPHOS t.	DELTAETHRIN t.
PHOSALONE z.f.	
PHOSALONE t.	
BACILLUS THURINGIENSIS z.f.	
BACILLUS THURINGIENSIS t.	
DELTAETHRIN z.f.	
DELTAETHRIN t.	

RISULTATI E DISCUSSIONE

A. Sperimentazione 1986

1. Aspetti faunistici

Oltre a *Typhlodromus pyri* Scheuten non sono state riscontrate altre specie appartenenti alla famiglia Phytoseiidae; tra gli acari fitofagi e' stata osservata la presenza sporadica di *Panonychus ulmi* (Koch). Nel corso dei rilievi, infine, sono stati saltuariamente riscontrati esemplari di Antocoridi e Crisopidi.

2. Influenza dei principi attivi distribuiti sull'intera vegetazione

In tabella 2 sono riportate le variazioni quantitative delle popolazioni di *Typhlodromus pyri* Scheuten in seguito ai trattamenti effettuati il 18.7.86 su tutta la chioma; sono stati inseriti i dati riguardanti i rilievi effettuati sia nella zona dei grappoli che nella parte superiore della chioma.

Tabella 2: Densita' di *Typhlodromus pyri* Scheuten (forme mobili per foglia), rilevate nel corso di campionamenti successivi, in tesi trattate in modo generalizzato o localizzato con insetticidi diversi. Nell'elaborazione dei dati e' stato considerato l'effetto "altezza della chioma". Lettere diverse indicano la presenza di differenze statisticamente significative (P: 0.05 al Test Duncan).

T E S I	D A T E			
	17.7	21.7	28.7	8.8
TESTIMONE	0.90	1.56	1.75 b	1.46 b
FENITROTHION	2.25	1.56	1.09 ab	0.90 ab
CHLORPYRIPHOS-M.	1.68	0.06	0.56 ab	0.31 ab
PYRIDAFENTHION	1.18	0.09	0.03 a	0.06 ab
QUINALPHOS	2.15	0.18	0.90 ab	0.53 ab
TETRACHLORVINPHOS	1.31	0.28	0.03 a	0.00 a
PHOSALONE	1.96	1.34	0.90 ab	0.31 ab
BACILLUS T.	1.40	1.06	0.53 ab	0.81 ab
DELTAMETHRIN	1.09	0.00	0.00 a	0.00 a

A tre giorni dall'intervento le densita' dei Fitoseidi sono diminuite in tutte le tesi, fatta eccezione per il testimone. A dieci e venti giorni dai trattamenti e' risultato piu' evidente l'effetto tossico di Deltamethrin, Pyridafenthion e Tetrachlorvinphos nei confronti dei Fitoseidi. Nell'ultimo campionamento il solo piretroida e' stato caratterizzato da differenze significative con il testimone. L'effetto degli altri principi attivi (Quinalphos, Fenitrothion, Phosalone, Chlorpyrifos-methyl) sui Fitoseidi e' apparso meno drastico dei precedenti.

All'interno dei succitati insetticidi, Chlorpyrifos-methyl e' risultato talvolta associato alle piu' basse popolazioni di predatori, come evidenziato nelle ulteriori elaborazioni dei dati (tab. 4). In seguito all'impiego di *Bacillus thuringiensis*, e' stato osservato un decremento delle popolazioni di Fitoseidi, mai diverso tuttavia in misura significativa dal testimone. La presenza di *Panonychus ulmi* (Koch) si e' manifestata, del resto in modo trascurabile, solo nelle tesi trattate con Deltamethrin.

3. Influenza della modalita' di distribuzione

Gli effetti della modalita' di distribuzione (localizzata sulla zona dei grappoli o generalizzata) sulla sopravvivenza ed il ripopolamento dei Fitoseidi sono stati analizzati nell'ambito di osservazioni effettuate sulla zona fruttifera o sulla zona superiore della chioma (Fig. 1). In tabella 3 sono riportati i dati inerenti a rilievi effettuati sulla zona superiore della chioma.

Tabella 3: Densita' di *Tyri* (forme mobili per foglia) rilevate nel corso di campionamenti successivi, in tesi caratterizzate da principi attivi e modalita' di distribuzione diverse (sulla zona dei grappoli o generalizzata) indicate dalle sigle z.f. e t. Sono riportati i valori relativi ai campionamenti effettuati sulla zona superiore della chioma.

T E S I	D A T E			
	17.7	21.7	28.7	8.8
TESTIMONE	1.18	2.12 ab	1.68 b	1.62 c
FENITROTHION z.f.	2.12	3.06 b	1.68 ab	1.12 bc
FENITROTHION t.	2.93	1.87 ab	1.12 ab	1.18 abc
CHLORPYRIPHOS-M. z.f.	0.93	1.31 ab	1.31 ab	0.87 abc
CHLORPYRIPHOS-M. t.	2.31	0.00 a	0.87 ab	0.56 abc
PYRIDAFENTHION z.f.	1.18	0.75 ab	0.81 ab	1.31 bc
PYRIDAFENTHION t.	1.93	0.18 a	0.00 a	0.12 ab
QUINALPHOS z.f.	1.87	1.00 ab	1.93 b	1.25 bc
QUINALPHOS t.	2.56	0.12 a	1.12 ab	0.56 abc
TETRACHLORVINPHOS z.f.	1.00	1.00 ab	2.18 b	0.68 abc
TETRACHLORVINPHOS t.	1.68	0.37 a	0.00 a	0.00 a
PHOSALONE z.f.	1.56	2.06 ab	1.18 ab	1.06 abc
PHOSALONE t.	2.93	1.00 ab	1.00 ab	0.37 abc
BACILLUS T. z.f.	1.56	1.06 ab	1.50 b	1.31 bc
BACILLUS T. t.	1.68	1.18 ab	0.56 ab	1.25 abc
DELTAMETHRIN z.f.	1.12	1.18 ab	1.75 b	1.00 abc
DELTAMETHRIN t.	1.50	0.00 a	0.00 a	0.00 a

Lo scarto esistente tra le tesi trattate in modo generalizzato o localizzato emerge immediatamente nell'analisi dei dati: nelle tesi trattate sulla zona fruttifera, la presenza dei Fitoseidi nella parte superiore della chioma non risulta mai diversa in misura significativa dal testimone.

B. Sperimentazione 1987

1. Aspetti faunistici

Analoga al 1986, i Fitoseidi riscontrati sono risultati appartenere alla specie *Lyphlodromus pyni* Scheuten. Rari esemplari di *P. ulmi* e di insetti predatori di Tetranychidi sono stati osservati su alcune foglie.

2. Influenza dei principi attivi distribuiti sull'intera vegetazione

Analizzando i dati complessivi sul confronto tra principi attivi distribuiti sull'intera vegetazione, e' stato confermato l'effetto negativo di Deltamethrin e di Pyridafenthion nei confronti di *T. pyni* (tabella 5). Nei primi due campionamenti (3 e 10 giorni dai trattamenti) sono state riscontrate differenze significative tra il testimone e tutte le tesi, contrariamente a quanto verificatosi nella precedente annata. A 40 giorni dai trattamenti le differenze erano riscontrabili solo su Deltamethrin e Pyridafenthion.

Tabella 5: Densita' di *T. pyni* (forme mobili per foglia) rilevate nel corso di campionamenti successivi, su tesi trattate in modo tradizionale con insetticidi diversi. Nell'elaborazione e' stato considerato l'effetto "altezza della chioma".

T E S I	D A T E			
	23.7	27.7	4.8	3.9
TESTIMONE	1.72	1.20 b	1.47 b	0.97 b
DELTAETHRIN	1.32	0.00 a	0.05 a	0.00 a
QUINALPHOS	1.07	0.02 a	0.25 a	0.37 ab
CHLORPYRIPHOS-M.	1.65	0.02 a	0.30 a	0.27 ab
PYRIDAFENTHION	1.72	0.00 a	0.07 a	0.12 ab
FENITROTHION	2.05	0.22 a	0.32 a	0.57 ab

3. Influenza della modalita' di distribuzione

Analizzando l'effetto della distribuzione dei trattamenti, attraverso i rilievi effettuati sulla zona superiore della chioma (tab. 6 e 7), e' stata confermata la preferenza di *T. pyni* ad occupare la vegetazione di piu' recente sviluppo con differenze sempre significative. Nella maggior parte delle situazioni, le densita' dei predatori nelle tesi trattate in modo localizzato, non hanno manifestato valori diversi in misura significativa rispetto al testimone (tab. 6).

Un importante aspetto riguarda l'effetto "altezza della chioma" (zona fruttifera o zona superiore della chioma). Sia nel testimone che nelle tesi trattate, le popolazioni dei Fitoseidi hanno raggiunto valori piu' elevati nella parte alta della chioma rispetto alla zona dei grappoli (differenze sempre significative); dal confronto tra i dati riportati nella tabella 3 e 4 tale fenomeno risulta particolarmente evidente. Tale comportamento puo' essere imputato alla maggiore freschezza degli organi vegetali e alla ricerca di vittime riscontrabili frequentemente sugli apici vegetativi (Eriofidi e Tripidi) ed e' probabilmente caratteristica peculiare del periodo vegetativo in cui ha avuto luogo la sperimentazione (luglio-agosto).

L'analisi dei dati inerenti ai campionamenti effettuati sulla zona dei grappoli consente di valutare in modo piu' preciso l'effetto dannoso di alcuni principi attivi e di individuare un eventuale ripopolamento dei Fitoseidi nelle tesi trattate sulla fascia dei grappoli. Su alcune di queste, il ripopolamento dei Fitoseidi dalla parte alta della chioma (non trattata) alla zona fruttifera (trattata) e' risultato evidente (Deltamethrin, Pyridafenthion e in una certa misura Chlorpyriphos-methyl) come riportato in tabella 4. Sulle rimanenti tesi l'effetto non e' risultato evidente dal momento che la tossicita' nei confronti dei Fitoseidi non appariva elevata; fa eccezione la tesi trattata con Tetrachlorvinphos.

Tabella 4: Densita' di *T. pyni* (forme mobili per foglia) rilevate nel corso di campionamenti successivi su tesi caratterizzate da principi attivi e modalita' di distribuzione diversa (sulla zona dei grappoli o generalizzata) indicate dalle sigle z.f. e t. Sono riportati i valori relativi ai campionamenti effettuati nella zona dei grappoli.

T E S I	D A T E			
	17.7	21.7	28.7	28.8
TESTIMONE	0.62	1.00	1.81 b	0.75 cd
FENITROTHION z.f.	1.81	1.50	0.75 ab	0.43 abc
FENITROTHION t.	1.56	1.25	1.06 ab	0.50 abcd
CHLORPYRIPHOS-M. z.f.	0.62	0.25	0.12 a	0.62 bcd
CHLORPYRIPHOS-M. t.	1.06	0.12	0.25 ab	0.18 abc
PYRIDAFENTHION z.f.	0.62	0.06	0.06 a	0.18 abc
PYRIDAFENTHION t.	0.43	0.00	0.06 a	0.06 ab
QUINALPHOS z.f.	1.81	0.25	0.62 ab	0.50 abcd
QUINALPHOS t.	1.75	0.25	0.68 ab	0.81 bcd
TETRACHLORVINPHOS z.f.	0.37	0.31	0.06 a	0.00 a
TETRACHLORVINPHOS t.	0.93	0.18	0.06 a	0.12 abc
PHOSALONE z.f.	1.62	0.68	0.75 ab	0.62 abcd
PHOSALONE t.	1.00	0.68	0.68 ab	0.87 cd
BACILLUS T. z.f.	0.37	0.12	0.50 ab	0.56 abcd
BACILLUS T. t.	1.12	0.93	0.50 ab	1.12 d
DELTAETHRIN z.f.	1.31	0.00	0.00 a	0.12 abc
DELTAETHRIN t.	0.68	0.00	0.00 a	0.06 ab

Tabella 6: Densità di *I. pyri* (forme mobili per foglia) rilevate nel corso di campionamenti successivi su tesi caratterizzate da principi attivi e modalità di distribuzione diversa (localizzata sulla zona dei grappoli o tradizionale) indicate dalle sigle z.f. o t. Sono riportati i dati inerenti ai rilievi effettuati sulla zona superiore della chioma.

T E S I	23.7	27.7	4.8	14.8	3.9
TESTIMONE	1.95 ab	1.95 cd	2.10 e	1.60 ef	0.85 c
DELTAMETHRIN z.f.	2.20 ab	2.25 cd	1.40 cde	1.25 def	0.65 bc
DELTAMETHRIN t.	1.95 ab	0.00 a	0.10 a	0.00 a	0.00 a
QUINALPHOS z.f.	2.30 ab	2.25 cd	2.00 de	0.75 cd	0.50 bc
QUINALPHOS t.	1.30 a	0.05 a	0.50 ab	0.65 ab	0.50 bc
CHLORPYRIPHOS-M. z.f.	2.25 ab	1.20 bc	1.65 de	0.80 cd	0.25 ab
CHLORPYRIPHOS-M. t.	2.30 ab	0.05 a	0.55 ab	0.50 bc	0.60 bc
PYRIDAFENTHION z.f.	2.10 ab	2.15 cd	1.15 bcd	1.20 def	0.65 bc
PYRIDAFENTHION t.	2.80 ab	0.00 a	0.15 a	0.20 ab	0.25 ab
FENITROTHION z.f.	2.55 ab	1.75 cd	2.05 e	2.05 f	0.40 ab
FENITROTHION t.	3.05 b	0.45 ab	0.65 abc	1.05 de	0.55 bc

Infine, nei dati relativi ai campionamenti effettuati nella zona fruttifera delle stesse tesi, e' possibile verificare ulteriormente l'effetto tossico dei succitati Deltamethrin e Pyridafenthion. Risulta evidente un effetto positivo del trattamento localizzato sul ripopolamento dei Fitoseidi su Deltamethrin, Pyridafenthion e, in misura inferiore, Quinalphos (tab. 7).

Tabella 7: Densità di *I. pyri* (forme mobili per foglia) rilevate nel corso di campionamenti successivi su tesi caratterizzate da principi attivi e modalità di distribuzione diversa (localizzata sulla zona dei grappoli o tradizionale) indicate dalle sigle z.f. e t. Si riportano i dati relativi ai campionamenti effettuati nella zona dei grappoli.

T E S I	23.7	27.7	4.8	14.8	3.9
TESTIMONE	1.50	0.45 b	0.85 b	0.35 b	0.15 abc
DELTAMETHRIN z.f.	0.90	0.00 a	0.05 a	0.00 a	0.20 bc
DELTAMETHRIN t.	0.70	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
QUINALPHOS z.f.	0.60	0.00 a	0.00 a	0.30 bc	0.20 bc
QUINALPHOS t.	0.85	0.00 a	0.00 a	0.10 ab	0.05 ab
CHLORPYRIPHOS-M. z.f.	0.90	0.05 a	0.00 a	0.05 a	0.05 ab
CHLORPYRIPHOS-M. t.	1.00	0.00 a	0.05 a	0.05 a	0.30 c
PYRIDAFENTHION z.f.	1.50	0.05 a	0.00 a	0.35 bc	0.10 abc
PYRIDAFENTHION t.	0.65	0.00 a	0.00 a	0.05 a	0.05 ab
FENITROTHION z.f.	0.85	0.05 a	0.10 a	0.10 ab	0.00 a
FENITROTHION t.	1.05	0.00 a	0.00 a	0.10 ab	0.10 abc

CONCLUSIONI

Un interessante aspetto, che non va sottovalutato considerando l'obiettivo dei trattamenti localizzati, e' costituito dalla differente colonizzazione dell'apparato fogliare da parte di *I. pyri*; nella fase vegetativa considerata (luglio-agosto) le popolazioni del predatore sono risultate piu' elevate nella zona superiore della chioma rispetto alla zona fruttifera. Indagini piu' accurate su tale aspetto sono in corso presso l'Istituto di Entomologia di Padova.

Dall'analisi globale degli effetti dei principi attivi saggiati, l'impiego di Deltamethrin, Pyridafenthion e Tetrachlorvinphos (seppure sperimentato in una sola annata) ha provocato drastiche diminuzioni delle densita' di *I. pyri* nel breve e medio periodo. Caratteristiche analoghe sono state riscontrate, seppure in misura inferiore, in Chlorpyrifos-methyl. Per quanto concerne gli altri principi attivi, l'applicazione di Quinalphos, Fenitrothion e Phosalone e' stata caratterizzata da un effetto meno drastico dei precedenti, consentendo una rapida ricostituzione delle popolazioni di Fitoseidi dopo alcuni giorni dagli interventi. Un leggero decremento e' stato osservato in seguito all'impiego del *Bacillus thuringiensis* (sperimentato solo nel 1986).

I dati relativi a Deltamethrin confermano quanto gia' osservato da numerosi Autori su popolazioni di *I. pyri* (Haub e Guignard in Touzeau, 1981; Guignard et al., 1984; Hassan et al., 1987; Morando et al., 1987); *Amblyseius andersoni* (Chant) (Dalla Monta' e Duso, 1984) e *Kampimodromus aberrans* (Oud.) (Baillod in Touzeau, 1981) provenienti da areali viticoli diversi. I rari dati su Pyridafenthion collocano l'insetticida tra i principi attivi mediamente tossici per *A. andersoni* (Duso e Pavan, 1986). Per Tetrachlorvinphos e Phosalone esistono dati contrastanti (Boller e Baillod in Touzeau, 1981; Guignard et al., 1984; Hassan et al., 1987). Chlorpyrifos-methyl e Fenitrothion sono considerati mediamente tossici per *A. andersoni* (Duso e Pavan, 1986) mentre Quinalphos e' ritenuto poco tossico per *I. pyri* (Morando et al., 1987) e *A. andersoni* (Duso e Pavan, 1986). *Bacillus thuringiensis* e' noto per i trascurabili effetti collaterali negativi sui Fitoseidi (Hassan et al., 1987).

L'applicazione degli insetticidi sulla zona dei grappoli, per il controllo delle tignole, e' caratterizzata da aspetti interessanti. Il primo riguarda la sopravvivenza dei Fitoseidi sulla parte alta della chioma che puo' garantire un successivo ripopolamento sulla parte trattata. Tale fenomeno e' apparso piu' evidente nelle tesi trattate con Deltamethrin e Pyridafenthion, anche se e' risultata abbastanza lenta, data la persistenza dei principi attivi considerati. Le trascurabili popolazioni di Tetrachidi osservate nei due vigneti non hanno consentito un ulteriore approfondimento sui danni provocati dai diversi principi attivi agli equilibri tra acari fitofagi e predatori.

L'applicazione degli insetticidi sulla fascia produttiva trova possibilita' di impiego pratico solo nelle forme di allevamento a contropialiera, in cui la zona dei grappoli e' sottostante a quella vegetativa (ad es. Sylvoz, Guyot).

Va ribadito che il controllo delle tignole, in particolare della seconda generazione di *L. botrana*, puo' venire effettuato in modo soddisfacente con l'impiego del *Bacillus thuringiensis* (Celli et al., 1985); tuttavia, il preparato e' risultato poco efficace contro la terza generazione del fitofago, che si rivela particolarmente dannosa per le

Den. e Schiff, mediante preparati a base di Bacillus thuringiensis Berliner. Un decennio di sperimentazione. La Difesa delle piante. Atti del Convegno La lotta biologica, 8 (2), 271-276.

CHART D.A. (1959). Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Part I. Bionomics of seven species in southeastern England. Part II. A taxonomic review of the family Phytoseiidae, with descriptions of thirty-eight new species. Can. Ent. 91, Suppl. 12, 166 pp.

COLLYER E. (1980). Integrated control of apple pests in New Zealand. 16. Progress with integrated control of European red mite. N.Zeal. J. Zool., 7: 271-279.

CRAWHAM J.E., SOLOMON M.S. (1981). Mite management in commercial apple orchards. Report of East Hasting Research Station for 1980, pp. 171-172.

DALLA MONTA' L., DUSO C. (1984). Prospettive di lotta integrata in viticoltura. Atti II Congr. Naz. S.I.T.E., Padova, 25-28 giugno 1984, 813-818.

DALLA MONTA' L., PAVAN F., DUSO C. (1984). Impiego di formulati diversi a base di Bacillus thuringiensis Berl. nel controllo delle tignole della vite. Atti Giornate Fitopatologiche 1984, I, 53-62.

DUSO C., GIROLAMI V. (1986). Lotta integrata in viticoltura. Ed. IRIPA, Mestre-Venezia, 38 pp., 78 figg.

DUSO C., LIBOURI M. (1984). Ricerche sugli Acari della vite nel Veneto: aspetti faunistici ed incidenza degli interventi fitosanitari sulle popolazioni di acari fitofagi e predatori. Redia, LXVII, 337-353.

DUSO C., PAVAN F. (1986). Il controllo delle tignole della vite (Lobesia botrana Den. e Schiff.) Eupcecilia sabiquella Hb.). 2. Considerazioni sugli effetti collaterali di insetticidi diversi. Riv. Vitic. Enol. Conegliano, 39 (7): 304-312.

GIROLAMI V. (1981). Danni, soglie di intervento, controllo degli acari della vite. La difesa integrata della vite, 3-4.12.1981, Latina, pp. 111-143.

GIROLAMI V., DUSO C. (1984). Ruolo positivo del rame nelle strategie di controllo biologico degli acari della vite. Vignevini, 5: 98-94.

GRUYS P. (1980). Significance and practical application of selective pesticides. Proc. Symp. IOBC/WPRS on Integrated Control. Vienna, 8-12.10.79: 107-112.

GUINARD E., ANTONIN Ph., BAILLOD M. (1984). Efficacité et effets secondaires des insecticides utilisés contre les vers de la grappe. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic., 16 (6): 338-346.

HASSAN S.A. ET AL. (1987). Results of the third joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". J. Appl. Ent. 103: 92-107.

McMURTRY J.A., (1982). The use of phytoseiids for biological control: Progress and future prospects. In: Recent Advances in Knowledge of the Phytoseiidae (M.A. Hoy Ed.). Div. Agric. Univ. California Publ. 3284: 23-48.

McMURTRY J.A., HUFFAKER C.B., VAN DE VRIE M. (1970). Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: A review. 1. Tetranychid enemies, their biological characteristics and the impact of spray practices. Hilgardia, 40 (11), 331-390.

MORANDO A., BOSTICARDO V., ALIBERTI C. (1987). Accorgimenti per limitare gli eventuali effetti

varietà piu' tardive (Dalla Monta' et al., 1986). Gli eventuali interventi con insetticidi di sintesi contro la terza generazione di L. botrana potrebbero pertanto venire localizzati sulla zona dei grappoli, limitando gli effetti collaterali negativi.

Infine, le indicazioni riguardanti gli effetti collaterali di Quinalphos e Fenitrothion (applicati sull'intera chioma) risultano interessanti nei casi, in verità, trascurabili, in cui sia necessario intervenire contro le cicaline della vite (Pavan e Duso, 1988).

RIASSUNTO

Gli effetti collaterali di alcuni insetticidi nei confronti dell'acaro predatore Typhlodromus pyri Scheuten sono stati analizzati effettuando trattamenti sull'intera chioma o sulla zona fruttifera. L'impiego di Deltamethrin, Pyridafenthion e Tetrachlorvinphos ha provocato drastiche diminuzioni delle popolazioni di Fitoseidi. Gli interventi a base di Quinalphos, Fenitrothion e Phosalone hanno causato un calo iniziale delle popolazioni di T. pyri che sono aumentate in seguito. Un effetto intermedio e' stato rilevato in seguito all'impiego di Chlorpyrifos-methyl. Un leggero decremento delle densità di Fitoseidi e' stato osservato successivamente all'impiego di Bacillus thuringiensis.

I trattamenti localizzati hanno consentito la sopravvivenza dei Fitoseidi sulle parti superiori della chioma ed un certo ripopolamento della parte fruttifera trattata, anche impiegando insetticidi molto tossici, quali Deltamethrin e Pyridafenthion. Le popolazioni di T. pyri sono risultate maggiormente diffuse nelle parti alte della chioma rispetto alla zona dei grappoli, fatto che presenta importanti implicazioni con la localizzazione dei trattamenti sulla zona fruttifera.

SUMMARY

EFFECTS OF DIFFERENT INSECTICIDES AND RELATIVE SPRAY DISTRIBUTION ON Typhlodromus pyri Scheuten (Acari: Phytoseiidae) POPULATIONS IN VINEYARDS OF PIEMONTE REGION

The side effects of some insecticides on Typhlodromus pyri Scheuten were analysed after treating the whole foliage area of some plants and the fruit bearing part of the others. Deltamethrin, Pyridafenthion and Tetrachlorvinphos caused a drastic decrease in the phytoseiid populations. Quinalphos, Fenitrothion and Phosalone brought about an initial decrease in T. pyri populations which later increased. Chlorpyrifos-methyl had an intermediate effect. A slight decrease in the phytoseiid populations was also observed after using Bacillus thuringiensis Berl. After treatment on the fruit bearing part of the plants, surviving phytoseiids in the upper part of the foliage can colonise the fruit bearing areas even when highly toxic insecticides were used, such as Deltamethrin and Pyridafenthion. T. pyri populations were denser in the upper part of the foliage compared to their diffusion in the fruit bearing areas. This is an important factor when choosing the type of treatment.

BIBLIOGRAFIA

BAILLOD M., SCHMID A., GUINARD E., ANTONIN Ph., CACCIA R. (1982). Lutte biologique contre l'acarien rouge en viticulture. II. Equilibres naturels, dynamiques de population et experiences de lachers de Typhlodromes. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., 14 (6): 345-352.

BOLAY A., BAILLOD M., VALLOTON R., GUINARD E. (1981). La protection phytosanitaire en viticulture. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., 13 (1): 13-18.

BOUYE R. ET AL. (1967). La defense des plantes cultivees. Ed. Payot Lausanne, 847 pp.

CELLI G., BARBIERI R., BECCHI R., POZZA M. (1985). La lotta microbiologica contro Lobesia botrana

collaterali indesiderabili dei trattamenti insetticidi contro le tignole della vite. L'informatore agrario, XLIII, (18): 83-87.

PAVAN F., DUSO C. (1988). Il controllo di Empoasca vitis (Göthe) nel contesto della lotta integrata nell'Italia nord-orientale. Atti Giornate Fitopatologiche 1988.

SCHRUFT G. (1985). Grape. In "Spider Mites. Their biology, natural enemies and control", Helle and Sabelis Eds., Elsevier, 359-366.

TOUZEAU J. (1981) Travaux du sous-groupe "effets secondaires". Lutte intégrée en viticulture: IV Réunion plénière, Gargnano, 10-12 Mars 1981. Boll.Zool.agr.Bachic. Ser.II (16): 49-55.