

LE PROVE IN DIVERSE REGIONI VITICOLE

Selettività del folpet nei confronti dei fitoseidi

Già da tempo dalla sperimentazione è emerso che, diversamente da altri, questo antiperonosporico non presenta tossicità evidente sull'acarofauna utile. Questa selettività è ancora più preziosa nelle zone dove la lotta alla peronospora è saltuaria e non esistono ceppi di fitoseidi resistenti ai ditiocarbammati

V. Girolami, A. Casarotto, V. Ferrari, N. Graziani, F. Piccirillo, G. Posenato, M. Scannavini, L. Tosi

Le pullulazioni di acari verificatesi nei vigneti nel dopoguerra sono state il fattore scatenante che ha portato all'eliminazione di specie antagoniste, fitoseidi in particolare, in seguito all'impiego di fitofarmaci poco selettivi. Come conseguenza gli agricoltori sono ricorsi a un uso sempre più frequente di acaricidi. Negli anni 80 è stato messo in luce che la principale causa di eliminazione dei fitoseidi dai vigneti, che nel frattempo si era capito essere il fattore chiave di regolazione dei tetranichidi, era da imputarsi all'impiego di fungicidi antiperonosporici quali i ditiocarbammati (Girolami, 1981).

In quel periodo è iniziata una valutazione sistematica degli effetti collaterali dei fungicidi sui fitoseidi dei vigneti prima in Italia e poi negli altri Paesi europei.

Solo alla fine degli anni 80 la comparsa di ceppi di fitoseidi resistenti ai ditiocarbammati (Vettorello e Girolami, 1992) ha reso il problema meno acuto e, assieme a una maggior ocularità nella scelta degli antiparassitari, ha portato al controllo biologico dei tetranichidi con un sempre minor impiego di acaricidi. Quanto accaduto soprattutto in Italia costituisce uno degli esempi di maggior successo della lotta integrata.

Sin dai primi studi sugli effetti collaterali degli antiparassitari nei vigneti è emerso che il folpet non presenta una tossicità evidente sui fitoseidi (Girolami e Duso, 1984; 1985) a differenza di altri antiperonosporici che, prima della comparsa di ceppi resistenti (Posenato, 1994), eradicavano i fitoseidi.

Popolazioni di acari, sia fitofagi sia predatori, resistenti ai ditiocarbammati sono probabilmente più fre-

quenti nelle zone ove maggiore è il rischio di attacchi di peronospora, in conseguenza di una più elevata pressione selettiva. Al contrario, ove la lotta antiperonosporica è saltuaria si può supporre che i fitoseidi siano ancora sensibili alla generalità dei principi attivi comunemente usati.

In presenza di fitoseidi resistenti possono essere impiegati numerosi fungi-

ci antiperonosporici senza compromettere gli equilibri biologici; maggiore attenzione deve venir posta dove la peronospora è meno virulenta.

Il folpet è un prodotto poco tossico nei confronti dell'acarofauna utile in quanto potenzialmente non tossico, indipendentemente dalla comparsa di ceppi resistenti di fitoseidi, e quindi può venire utilmente inserito nei programmi di lotta integrata.

L'iniziativa di valutare gli effetti collaterali del folpet in diverse realtà viticole italiane è particolarmente interessante e utile nella prospettiva di fornire agli agricoltori la più ampia gamma di prodotti efficaci ed economici per la lotta alle crittogame e nel contempo selettivi per i fitoseidi.

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.

Foto: Posenato



La scelta di fitofarmaci selettivi è importante per mantenere l'equilibrio biologico nel vigneto

EFFETTI DEL FOLPET SUI FITOSEIDI

Le prove in Emilia-Romagna

Materiali e metodi

La prova è stata condotta nel 1998 presso l'azienda agricola della Soc. Cons. Terre Naldi ubicata a Tebano di Faenza (Ravenna).

Si è operato sulla cultivar Sangiovese, in un impianto di 9 anni allevato a cordone libero e con sesto d'impianto di 2,5x1,2 m.

Le strategie poste a confronto, che prevedevano l'esecuzione dei trattamenti nel periodo compreso tra le fasi fenologiche di germoglio con 5-6 foglie e acino grano di pepe, erano le seguenti:

■ **tesi 1** (linea mancozeb): tre interventi con mancozeb impiegato a turni settimanali dalla fase di germoglio con 5-6 foglie fino alla fase di bottoni fiorali separati; due interventi distanziati di 14 giorni con la miscela fosetil-Al+cimoxanil+mancozeb nel periodo compreso tra l'inizio e la fine della fioritura; ripresa degli interventi con mancozeb fino alla fase di acino grano di pepe;

■ **tesi 2** (linea folpet): è stata adottata una linea analoga a quella sopra descritta, sostituendo al mancozeb il folpet e al fosetil-Al+cimoxanil+mancozeb la miscela fosetil-Al+cimoxanil+folpet;

■ **tesi 3**: testimone non trattato con prodotti antiperonosporici.

Nella **tabella 1** sono riportate le caratteristiche tecniche dei diversi fungicidi utilizzati e le date degli interventi.

Il vigneto sperimentale è stato suddiviso in tre parcelloni, rispettivamente di 324 m² (linea mancozeb), 141 m² (linea folpet) e 93 m² (testimone non trattato).

Dopo l'esecuzione dell'ultimo trattamento (19-6) a base di mancozeb e folpet, la difesa antiperonosporica nelle linee 1 e 2 è proseguita con tre interventi effettuati in data 29-6, 9-7 e 17-7 a base di fosetil-al+ossicloruro di rame. La difesa nei confronti delle altre avversità è stata effettuata nelle date e con i principi attivi riportati in **tabella 2**.

Tabella 1 - Fungicidi impiegati e date degli interventi

Linea intervento	Principi attivi	Formulati commerciali	P.a. (%)	Dose f.c. (g/hl)	Date interventi
Mancozeb	mancozeb	Dithiane DG	75	200	6, 13, 20-5 19-6
	fosetil-al+cimoxanil+mancozeb	R6 Erresei Tripro	32,5+2,5+25	400	27-5; 10-6
Folpet	folpet	Folpan 80 WDG	80	125	6, 13, 20-5 19-6
	fosetil-al+cimoxanil+folpet	R6 Erresei Tripro F	32,5+2,5+22	400	27-5; 10-6
3 Testimone	-	-	-	-	-

I trattamenti sono stati effettuati utilizzando un atomizzatore portato ad aerocvezione con flusso tangenziale; operando in medio volume è stato distribuito un quantitativo d'acqua compreso tra i 410 e i 430 l/ha in funzione della fase fenologica e dello sviluppo della parete vegetativa.

La valutazione della selettività sull'acarofauna utile delle diverse linee di difesa a confronto è stata realizzata prelevando da 4 gruppi omogenei di 5 piante un campione di 10 foglie medio-basali, per un totale di 40 foglie/tesi. Dopo l'esecuzione dei prelievi, effettuata con cadenza quindicinale a partire dalla fase antecedente l'inizio degli interventi, si è proceduto al conteggio tramite stereomicroscopio delle forme mobili di *Kampimodromus aberrans* (Oud).

I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza previa trasformazione in \sqrt{x}

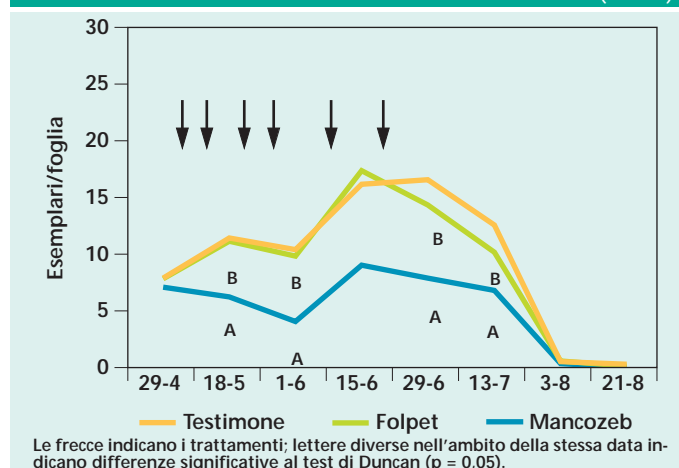
Risultati e discussione

Le popolazioni del fitoseide *Kampimodromus aberrans* si sono presentate consistenti a inizio stagione, circa sette forme mobili/foglia, a testimonianza di un buon equilibrio biologico instauratosi negli anni precedenti grazie a una corretta difesa integrata della vite. Nel **grafico 1** è possibile notare come già al secondo campionamento, dopo due soli interventi, la tesi trattata con mancozeb presenta un numero di fitoseidi per foglia dimezzato rispetto alle altre tesi; questa significativa differenza si mantiene costante fino al rilievo del 13-7.

Tabella 2 - Date degli interventi e fitofarmaci distribuiti al di fuori del protocollo sperimentale

Data	Principio attivo	Formulato commerciale	Dose f.c. (g o ml/hl)	Tesi
13-5	zolfo	Tiovit	300	1 e 2
20-5	zolfo	Tiovit	300	1 e 2
27-5	zolfo	Tiovit	300	1 e 2
10-6	zolfo	Tiovit	300	1 e 2
10-6	penconazolo	Topas 10 EC	30	3
19-6	penconazolo	Topas 10 EC	30	1, 2 e 3
24-6	tebufenozide	Mimic	60	1, 2 e 3
29-6	penconazolo	Topas 10 EC	30	1, 2 e 3
06-7	procimidone	Sumisclax 50 WG	150	1 e 2
09-7	penconazolo	Topas 10 EC	30	1 e 2
09-7	zolfo	Tiovit	300	3
17-7	miclobutanil+dinocap	Sabithane	40	1, 2 e 3
23-7	fenitrotion	Afidina M	180	1, 2 e 3
28-7	miclobutanil+dinocap	Sabithane	40	1, 2 e 3
27-8	procimidone	Sumisclax 50 WG	150	1 e 2

Grafico 1 - Dinamica di popolazione di *Kampimodromus aberrans* nelle diverse linee di difesa (1998)



Il 23-7, al fine di mantenere in condizioni di sanità la produzione destinata a prove di valutazione enologica, è stato effettuato un trattamento insetticida contro *Metcalfa pruinosa* (Say) che ha ridotto drasticamente la popolazione dei predatori in tutte le tesi, annullando di fatto le differenze instauratesi precedentemente con i trattamenti fungicidi.

Gli interventi con folpet non hanno interferito negativamente sulle popolazioni di *Kampimodromus aberrans*, che peraltro non sono mai state precedentemente sottoposte a trattamenti con questo principio attivo.

La tesi trattata con mancozeb è sempre risultata statisticamente differente dalle altre anche se le popolazioni non sono state estinte da un numero comunque elevato di trattamenti. L'utilizzo limitato di questo ditiocarbammato negli anni precedenti può avere determinato una certa tolleranza al prodotto; ben più dannoso è risultato l'unico trattamento insetticida che ha ridotto drasticamente la popolazione del testimone da 12,6 a 0,6 forme mobili/foglia.

Conclusioni

Questo primo anno di sperimentazione, finalizzato alla verifica della selettività di due comuni antiperonosporici nei confronti dell'acarofauna utile, ha messo in evidenza come il folpet non abbia prodotto alcun effetto collaterale su popolazioni di *Kampimodromus aberrans*, peraltro mai trattate precedentemente con questo principio attivo, a ulteriore conferma dell'ottima selettività.

Tale andamento conferma i risultati di ricerche svolte sia con formulazione in polvere bagnabile (WP) (Girolami, 1984) che con formulazione granuli idrodispersibili (WDG) (Girolami *et al.*, 1999).

Il mancozeb, pur avendo ridotto di circa la metà il numero di fitoseidi presenti per foglia, non ha eradicato la popolazione, a conferma che i trattamenti effettuati in passato hanno generato una certa tolleranza al prodotto.

In conclusione si può affermare che, se pure il folpet si dimostra intrinsecamente dotato di una superiore selettività, l'uso moderato e ragionato dei due fungicidi può contribuire al mantenimento di un idoneo equilibrio biologico nel vigneto.

Nicola Graziani
Massimo Scannavini
Catev - Faenza

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.

EFFETTI DEL FOLPET SUI FITOSEIDI

Le prove in Veneto

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata effettuata in provincia di Verona nel 1997 e in provincia di Vicenza nel 1998.

La prova nel 1997 è stata effettuata a Monteforte d'Alpone in un vigneto di Garganega con portinnesto 420A, inerbito e allevato a pergola veronese con sesto di impianto 4x4 m. Il quadro sperimentale era a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni per tesi; ogni parcella era costituita da 5 filari in larghezza e da 20 viti in lunghezza. Nel filare di centro della parcella sono state scelte a priori 3 viti centrali, dalle quali sono state prese a ogni campionamento 4 foglie in posizione medio-basale per un totale di 48 foglie per tesi per campionamento. Sono stati effettuati 11 campionamenti e le foglie sono state osservate allo stereomicroscopio entro 8 ore dal prelievo contando le forme mobili del fitoseide *Kampimodromus aberrans* (Oud.).

I trattamenti differenziati sono stati effettuati nelle date 13-5, 21-5, 27-5, 6-

6, 13-6. Successivamente su tutte le tesi è stato impiegato l'ossicloruro di rame 50% (Cuprocaffaro 400 g/hl); per garantire la difesa dalla peronospora è stato impiegato un atomizzatore trainato dalla trattatrice, tarato per distribuire 5 hl/ha per i primi 3 interventi oppure 10 hl/ha per i successivi.

In data 2-7 è stato eseguito un trattamento insetticida contro la tignoletta con tebufenozide (Confirm). Contro l'oidio è stato utilizzato lo zolfo bagnabile 80% (Tiovit 200 g/hl) per i primi 6 trattamenti e lo zolfo colloidale 80% (Kumulus 100 g/hl) per i successivi.

Nel 1998 le prove si sono svolte in provincia di Vicenza a Dueville in un vigneto di Cabernet Sauvignon innestato su SO4, inerbito con sesto di impianto 3x2 m e allevato a Sylvoz. Ogni tesi è stata replicata 4 volte; le parcelle comprendevano 6 viti per un'area di 36 m². Da ogni parcella sono state prelevate 10 foglie in posizione medio-basale per un totale di 40 foglie/tesi. Sono stati effettuati 8 campionamenti e le foglie sono state osservate allo ste-

Tabella 1 - Tesi a confronto

	Principio attivo	Nome commerciale	Dose
Anno 1997			
Tesi 1 (testimone)	ossicloruro di rame 50%	Cuprocaffaro	400 g/hl
Tesi 2	folpet 80%	Folpan 80 WDG	200 g/hl dose normale (d)
Tesi 3	folpet 80%	Folpan 80 WDG	400 g/hl dose doppia (2d)
Tesi 4	mancozeb 75%	Dithane DG	200 g/hl dose normale(d)
Tesi 5	mancozeb 75%	Dithane DG	400 g/hl dose doppia (2d)
Anno 1998			
Tesi 1 (testimone)	ossicloruro di rame 47%	Kauritil	400 g/hl
Tesi 2	folpet 80%	Folpan 80 WDG	150 g/hl
Tesi 3	mancozeb 75%	Micene DF	270 g/hl

Tabella 2 - Numero medio di *Kampimodromus aberrans*/foglia nelle rispettive tesi (1997)

Tesi	12-5	16-5	24-5	30-5	9-6	16-6	1-7	16-7	31-7	16-8	30-8
Testimone (rame)	1,44	1,65	1,35	1,94 b	2,54 c	5,79 c	6,52 c	10,96 d	8,15 c	3,54 b	2,13
Folpet (dose normale)	1,27	1,88	1,58	1,79 b	2,06 bc	5,23 c	6,50 c	11,10 d	7,50 c	3,60 ab	2,21
Folpet (dose doppia)	1,35	2,42	1,65	1,69 b	1,96 bc	5,02 c	5,90 c	8,27 c	6,65 bc	3,65 ab	2,08
Mancozeb (dose normale)	1,04	2,02	1,29	1,29 ab	1,73 b	2,17 b	3,31 b	5,88 b	5,40 ab	3,02 ab	2,17
Mancozeb (dose doppia)	1,31	1,67	0,92	0,75 a	0,81 a	0,90 a	0,88 a	3,96 a	4,27 a	2,48 a	1,85

Lettere diverse nell'ambito della stessa data indicano differenze significative al test di Duncan (P = 0,01).

Tabella 3 - Numero medio di *Kampimodromus aberrans*/foglia nelle rispettive tesi (1998)

Tesi	18-5	1-6	9-6	16-6	26-6	7-7	16-7	16-8
Testimone (rame)	1,38	1,95	2,55	3,38 A,a	4,73 A,a	7,45 A,a	14,88 A,a	10,95 A,a
Folpet	1,05	1,75	2,35	2,95 A,a	4,38 A,a	5,98 A,a	12,63 A,a	9,93 A,a
Mancozeb	1,18	1,28	1,68	1,28 B,b	1,33 B,b	2,28 B,b	5,25 B,b	4,75 B,b

Lettere diverse nell'ambito della stessa data indicano differenze significative al test di Duncan. Lettere maiuscole indicano differenze per P = 0,01; lettere minuscole per p = 0,05.

Grafico 1 - Dinamica di popolazione di *Kampimodromus aberrans* nelle diverse tesi (1997)

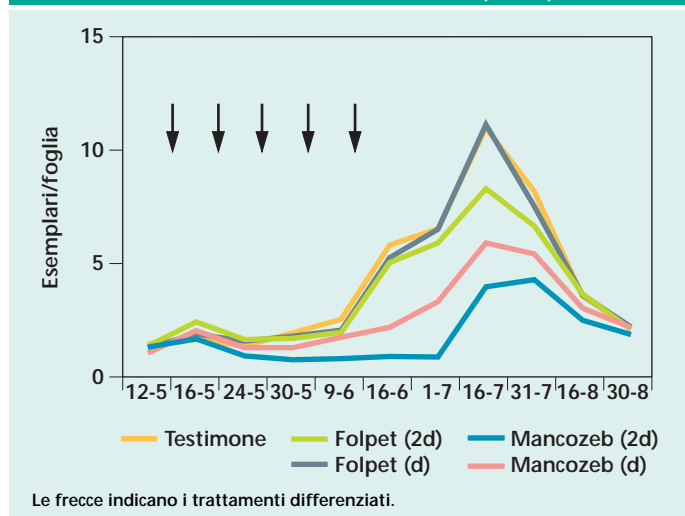
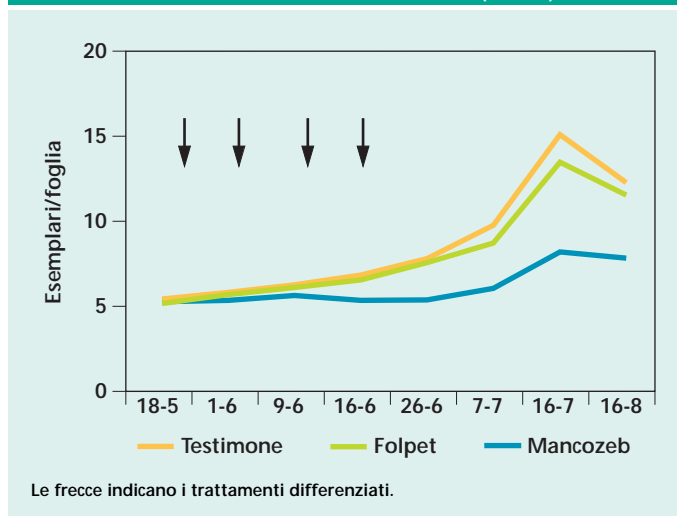


Grafico 2 - Dinamica di popolazione di *Kampimodromus aberrans* nelle diverse tesi (1998)



reomicroscopio entro 8 ore dal prelievo contando le forme mobili del fitoseide *Kampimodromus aberrans*.

I trattamenti sono stati effettuati con un atomizzatore trainato dalla trattrice che ha distribuito un volume d'acqua pari a 6 hl/ha nel primo trattamento, 7 hl/ha nel secondo, 8 hl/ha nel terzo e 10 hl/ha nei successivi. Sono stati eseguiti 4 interventi differenziati nelle date 18-5, 1-6, 9-6 e 16-6; in seguito nelle tre tesi si è proseguito la lotta antiperonosporica con l'idrossido di rame (Kocide DF 40%, 300 g/hl); per la lotta antioidica è stato utilizzato lo zolfo bagnabile (Tiovit 80%, 200 g/hl). In entrambe le prove i dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza previa trasformazione in: \sqrt{x}

Risultati e discussione

Nel 1997 la prolungata siccità dei mesi primaverili, nonché i repentini abbassamenti di temperatura con conseguenti gelate nel mese di aprile, hanno decimato le femmine svernanti di fitoseidi che si apprestavano a deporre le uova. L'effetto di queste condizioni è stato il drastico abbassamento del numero di forme mobili presenti per foglia: da una media generale a inizio stagione di 6-8 fitoseidi/foglia degli anni precedenti si è passati a un livello di 1-1,5 del 1997. Solamente in coincidenza con la fioritura della vite si è notata una ripresa delle popolazioni.

La sperimentazione ha evidenziato che trattamenti ripetuti con folpet dalla fase dei «3 dieci» sino a fine fioritura non hanno avuto alcun effetto collaterale negativo sugli acari predatori (tabella 2 e grafico 1). Le tesi trattate sia con la dose normale sia con la dose doppia di folpet presentano popolazioni simili al testimone, mentre sulla

tesi trattata con mancozeb a dose doppia è presente un numero minore di fitoseidi, che si mantiene per tutto il periodo dei trattamenti e per circa un mese dalla fine degli stessi. Il trattato con mancozeb a dose normale presenta un comportamento intermedio tra quello trattato con folpet e quello trattato con mancozeb a dose doppia. A fine stagione non si evidenziano differenze fra le tesi.

I dati del 1998 confermano la sperimentazione dell'anno precedente (tabella 3 e grafico 2). Il trattato con mancozeb mantiene le popolazioni a un livello inferiore rispetto alle altre tesi, mentre il folpet non evidenzia differenze statisticamente significative da quello trattato con rame; anche il ditiocarbammato in ogni caso non ha compromesso la sopravvivenza dei fitoseidi. È opportuno precisare che la prova del 1997 è stata condotta su popolazioni di *Kampimodromus aberrans* che in precedenti ricerche effettuate nei medesimi vigneti erano risultate poco sensibili al mancozeb (Posenato, 1994; Posenato et al., 1995).

Conclusioni

La sperimentazione ha evidenziato l'assenza di effetti collaterali negativi del folpet sia a dose normale che doppia rispetto a popolazioni di fitoseidi appartenenti alla specie *Kampimodromus aberrans* (Oud.). Nel 1997, pur in presenza di popolazioni tolleranti al mancozeb (Posenato, 1994), si è evidenziata una significativa differenza fra le diverse tesi; il dato si è riconfermato nel 1998 su una popolazione di fitoseidi diversa e che comunque non è stata eliminata dal ditiocarbammato.

Il dato emerso dalla prova merita attenzione in quanto il folpet, oltre ad



Vigneto dove è stata effettuata la sperimentazione

essere un ottimo antiperonosporico, ha un'elevata efficacia anche nei confronti dell'escoriosi, contro la quale sono necessari interventi precoci a schiusura gemme, epoca in cui le popolazioni di fitoseidi non tolleranti i ditiocarbammati presentano una elevata sensibilità agli stessi.

Avere a disposizione un principio attivo efficace e non tossico permette di adottare adeguate strategie in presenza di acarofauna utile non tollerante determinati principi attivi o di eventi che mettano in crisi le popolazioni di fitoseidi.

Gabriele Posenato
Lorenzo Tosi
Agrea - Verona

Vincenzo Girolami
Alberto Casarotto
Istituto di entomologia agraria
Università di Padova

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.

EFFETTI DEL FOLPET SUI FITOSEIDI

Le prove nelle Marche

Materiali e metodi

La prova è stata effettuata nel 1998 in un vigneto di Sangiovese allevato con sistema «Guyot» e sesto di impianto di 2,3x8,5 m di proprietà dell'Istituto tecnico agrario «C. Ulpiani» di Ascoli Piceno.

Per ciascuna tesi sono stati individuati 7 filari e all'interno di essi sono state ricavate 3 ripetizioni con parcelle unitarie composte da 8 piante contigue. La porzione di vigneto destinata al testimone è stata trattata soltanto con zolfo, mentre la restante parte è stata sottoposta a tre diversi programmi di lotta antiperonosporica che vengono di seguito riportati:

- testimone non trattato;
- ossicloruro di rame (9 trattamenti linea A);
- folpet all'80% (6 trattamenti) fino a prechiusura grappolo seguiti da ossicloruro di rame (linea B);
- ditiocarbammato all'80% (3 trattamenti) fino alla prefioritura seguiti da ossicloruro di rame (linea C).

I trattamenti sono stati eseguiti con atomizzatore regolato per la distribuzione di 10 hl/ha.

Nella *tabella 1* sono riportate le epo-

che e le dosi dei trattamenti.

I rilievi riguardanti i fitoseidi hanno avuto inizio l'8 maggio e si sono conclusi il 26 settembre 1998.

A ogni rilievo sono state prelevate per ciascuna tesi 8 foglie dalle 3 parcelle elementari costituite da 4 piante non contigue. Per ogni vite sono state scelte 2 foglie occupanti la porzione mediana di 2 diversi germogli. I rilievi sulla peronospora hanno interessato sia le foglie che i grappoli e sono stati effettuati nelle date 17-7 e 3-9. Sia le foglie che i grappoli, in base alla percentuale di superficie colpita o alla percentuale di acini attaccati, sono stati distribuiti in 5 classi di attacco opportunamente fissate nell'intervallo 1-100. L'indice di attacco è stato calcolato per ciascuna tesi mediante la formula:

$$IA = \frac{\sum \text{medie pond. classi di attacco}}{\log_{10} \% \text{ foglie attaccate}}$$

Tale indice sottintende un ottimale stato sanitario con valori prossimi allo zero e la totale distruzione di foglie o grappoli se pari a 45.

I dati relativi al controllo della per-

nospora sono stati elaborati previa trasformazione delle percentuali nei corrispondenti valori angolari.

Discussione

La prova si è avvalsa di condizioni climatiche primaverili favorevoli sia allo sviluppo dei fitoseidi che della malattia, fatto quest'ultimo inconsueto per la zona. La popolazione dei fitoseidi ha presentato nelle piante testimone dei ritmi di accrescimento molto elevati. Il picco massimo è stato raggiunto il 10 luglio 1998 con 41,2 forme mobili per foglia. Successivamente le alte temperature, accompagnate da scarse precipitazioni, hanno comportato un loro sensibile decremento numerico che si è arrestato alla fine del mese di agosto. Il ritorno di condizioni climatiche meno ostili ha consentito una ripresa dello sviluppo della popolazione. Per quanto riguarda gli effetti collaterali dei prodotti, la *tabella 2* e il *grafico 1* da essa ricavato evidenziano un effetto negativo allo sviluppo di *Kampimodromus aberrans* della linea di difesa che si avvale di 3 trattamenti iniziali a base di ditiocarbammato. La depressione esercitata sui fitoseidi assume livelli di significatività nei confronti delle altre tesi a partire dal 30 maggio per mantenersi tale fino al 24 luglio.

Il folpet evidenzia una maggiore selettività rispetto al ditiocarbammato, tanto che la corrispondente curva per

Tabella 1 - Epoche e dosi dei trattamenti

Date	Linea A (p.a. g/ha)	Linea B (p.a. g/ha)	Linea C (p.a. g/ha)
11-5	ossicloruro di rame (150)	folpet (100)	ditiocarbammato (160)
21-5	ossicloruro di rame (150)	folpet (100)	ditiocarbammato (160)
28-5	ossicloruro di rame (150)	folpet (100)	ditiocarbammato (160)
11-6	ossicloruro di rame (150)	folpet (100)	ossicloruro di rame (150)
19-6	ossicloruro di rame (150)	folpet (100)	ossicloruro di rame (150)
27-6	ossicloruro di rame (150)	folpet (100)	ossicloruro di rame (150)
4-7	ossicloruro di rame (150)	ossicloruro di rame (150)	ossicloruro di rame (150)
11-7	ossicloruro di rame (150)	ossicloruro di rame (150)	ossicloruro di rame (150)
29-7	ossicloruro di rame (150)	ossicloruro di rame (150)	ossicloruro di rame (150)

Tabella 2 - Andamento delle popolazioni di *K. aberrans* in tesi trattate con diverse linee di difesa antiperonosporica (forme mobili/foglia)

Date	Testimone	Ossicloruro di rame	Folpet	Ditiocarbammato
8-5	6,8 o-q	5,8 pq	6,0 pq	6,2 pq
16-5	12,5 h-n	11,0 i-o	10,8 i-p	7,7 o-q
30-5	17,8 e-h	15,0 f-n	13,4 h-n	4,1 q
13-6	21,5 c-e	15,9 e-l	17,4 e-h	4,9 pq
26-6	24,7 cd	14,5 g-n	15,0 f-n	5,5 pq
10-7	41,2 a	35,3 ab	21,3 c-f	10,4 i-p
24-7	33,1 b	26,8 c	16,7 e-c	7,5 o-q
28-8	20,2 d-g	15,3 e-m	9,4 m-q	4,5 q
12-9	21,6 c-e	17,6 e-h	10,8 i-p	6,5 pq
26-9	25,4 cd	20,0 d-g	13,3 h-n	10,8 i-o

A lettere differenti corrispondono valori significativamente diversi per $p = 0,05$ (test di Duncan).

Foto: Posemato

Adulti di *Kampimodromus aberrans*

Tabella 3 - Rilievo fitosanitario condotto su foglie di Sangiovese il 17-7-1998

Tesi	Foglie sane (%)	Classi di attacco (% foglie colpite per pianta)					indice di attacco
		1-10	11-30	31-50	51-70	>80	
Testimone	78,4 a	5,5 c	15,6 bc	0,5 c	-	-	2,69 a
Ossicloruro rame	76,7 a	24,3 b	-	-	-	-	0,88 b
Folpet	74,5 a	25,5 b	-	-	-	-	0,91 b
Ditiocarbammato	72,0 a	28,0 b	-	-	-	-	0,97 b

A lettere differenti corrispondono valori significativamente diversi per p = 0,05 (test di Duncan).

Tabella 5 - Rilievo fitosanitario condotto su grappoli di Sangiovese il 17-7-1998

Tesi	Grappoli sani (%)	Classi di attacco (% di acini colpiti per grappolo)					indice di attacco
		1-10	11-30	31-50	51-70	>80	
Testimone	82,4 a	10,2 b	5,5 b	1,9 b	-	-	1,90 a
Ossicloruro rame	84,2 a	15,8 b	-	-	-	-	0,66 b
Folpet	89,5 a	10,5 b	-	-	-	-	0,51 b
Ditiocarbammato	97,7 a	4,3 b	-	-	-	-	0,34 b

A lettere differenti corrispondono valori significativamente diversi per p = 0,05 (test di Duncan).

Tabella 4 - Rilievo finale condotto su foglie di Sangiovese il 3-9-1998

Tesi	Foglie sane (%)	Classi di attacco (% foglie colpite per pianta)					indice di attacco
		1-10	11-30	31-50	51-70	>80	
Testimone	4,2 b	-	8,8 de	28,4 c	11,6 de	10 de	16,44 a
Ossicloruro rame	71,4 a	8,4 de	16,7 c-e	3,5 e	-	-	3,54 b
Folpet	71,5 a	11,3 de	17,2 c-e	-	-	-	2,75 c
Ditiocarbammato	66,2 a	13,7 c-e	20,1 cd	-	-	-	3,07 bc

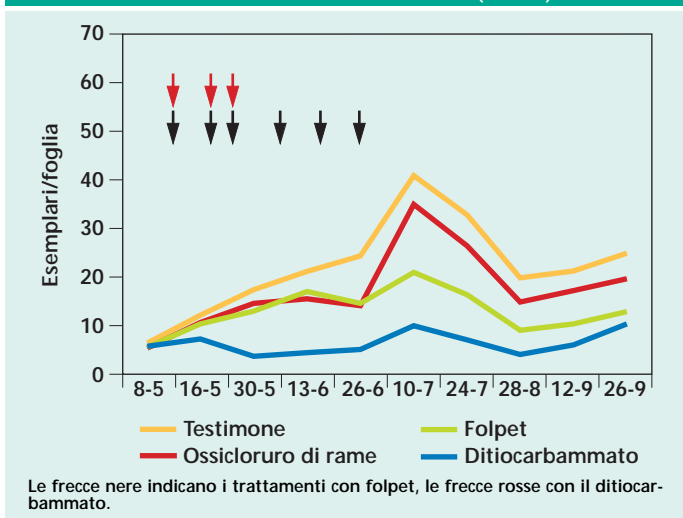
A lettere differenti corrispondono valori significativamente diversi per p = 0,05 (test di Duncan).

Tabella 6 - Rilievo finale condotto su grappoli di Sangiovese il 3-9-1998

Tesi	Grappoli sani (%)	Classi di attacco (% di acini colpiti per grappolo)					indice di attacco
		1-10	11-30	31-50	51-70	>80	
Testimone	67,6 c	10,8 de	13,2 de	8,4 e	-	-	4,34 a
Ossicloruro rame	74,0 bc	26,0 d	-	-	-	-	0,92 b
Folpet	90,0 a	10,0 de	-	-	-	-	0,59 b
Ditiocarbammato	84,3 ab	16,7 de	-	-	-	-	0,68 b

A lettere differenti corrispondono valori significativamente diversi per p = 0,05 (test di Duncan).

Grafico 1 - Dinamica di popolazione di *Kampimodromus aberrans* nelle diverse tesi (1998)



Le frecce nere indicano i trattamenti con folpet, le frecce rosse con il ditiocarbammato.



La selettività è ancora più preziosa nelle zone dove la lotta alla peronospora è saltuaria e non esistono ceppi di fitoseidi resistenti ai ditiocarbammati

un lungo periodo (circa 45 giorni) si sovrappone a quella dell'ossicloruro di rame, notoriamente ben tollerato dai fitoseidi. Anche dopo l'ultimo trattamento, effettuato il 27 giugno, i fitoseidi tendono ad aumentare pur con una cinetica inferiore a quella espressa dalla tesi trattata con il solo rame. Il calo di popolazione che si registra nel periodo successivo al 20 luglio in tutte le tesi può configurarsi come un fenomeno di natura fisiologica correlato alle condizioni climatiche. È importante comunque precisare che, anche nella tesi risultata meno favorevole allo sviluppo degli acari predatori, il più basso numero di questi rinvenuti nell'arco della prova resta ugualmente sufficiente per garantire un buon controllo degli acari fitofagi e un successivo ripopolamento delle piante.

Nelle *tabelle 3, 5 e 4, 6* sono riporta-

ti gli aspetti epidemiologici della peronospora rilevati in due epoche successive su foglie e grappoli.

Il primo rilievo, effettuato in data 17 luglio (*tabella 3*), mostra una virulenza del patogeno molto contenuta che nelle piante test determina una infezione con un indice di attacco pari a 2,69. Nelle parcelle sottoposte invece alle particolari linee di difesa il fungo si rinviene in condizioni di minima virulenza.

Alla stessa data il danno riscontrato sui grappoli risulta ancora di minore entità per tutte le tesi (*tabella 4*); infatti, a fronte di un indice di attacco di 1,9 delle piante test, si contrappongono valori di poco superiori allo zero per quelle trattate con i diversi principi attivi.

Il rilievo finale del 3 settembre mostra una significativa evoluzione della malattia sia sulle foglie che sui grappoli delle piante non trattate (*tabelle 5*

e *6*) e un limitato ma ugualmente significativo sviluppo del patogeno unicamente sull'apparato fogliare nell'ambito delle diverse linee di difesa. Gli esiti finali mostrano il miglior controllo della peronospora della linea di difesa basata sul folpet rispetto alle altre linee basate sul solo rame e su un ditiocarbammato d'apertura, ripetuto per tre volte, seguito da rame.

Francesco Piccirillo
Istituto tecnico agrario «C. Ulpiani»
Ascoli Piceno

Valentino Ferrari
Istituto sperimentale orticoltura
Sezione Ascoli Piceno

Il lavoro è da attribuire in parti uguali agli autori.

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.

BIBLIOGRAFIA

Girolami V. (1981) - *Danni, soglie di intervento, controllo degli acari della vite*. Atti Incontro Difesa vite, 3-4 dicembre, Latina: 111-143.

Girolami V., Duso C. (1984) - *Ruolo positivo del rame nelle strategie di con-*

trollo biologico degli acari della vite. Atti Conv. Int. «Il rame e la vite», Vignevini, 11 (5): 90-94.

Girolami V., Duso C. (1985) - *Controllo biologico degli acari nei vigneti*. L'Informatore Agrario, XLI (18): 83-89.

Posenato G. (1994) - *Popolazioni di*

Amblyseius aberrans (Oud.) resistenti ad esteri fosforici e ditiocarbammati. L'Informatore Agrario, L (24): 41-43.

Vettorello G., Girolami V. (1992) - *Popolazioni di Amblyseius aberrans (Oud.) tolleranti i ditiocarbammati*. L'Informatore Agrario, XLVIII (18): 111-112.

BIBLIOGRAFIA

Girolami V., Duso C. (1984) - *Ruolo positivo del rame nelle strategie di con-*

trollo biologico degli acari della vite. Vignevini, XI, 5: 90-94.

Girolami V. Posenato G., Tosi L., Casarotto A. (1999) - *Le prove in Veneto*. L'Informatore Agrario, 17: 79-80.

BIBLIOGRAFIA

Posenato G. (1994) - *Popolazioni di Amblyseius aberrans (Oud.) resistenti*

ad esteri fosforici e ditiocarbammati. L'Informatore Agrario, L (24): 41-43.

Posenato G., Barile A., Girolami V.

(1995) - *Effetti collaterali su Amblyseius aberrans (Oud.) di trattamenti antioidici con dinocap*. L'Informatore Agrario, L (24): 41-43.

BIBLIOGRAFIA

Piccirillo F., Ferrari V. (1994) - *Le spe-*

cie di fitoseidi (Acarina: Phytoseidae) presenti nei vigneti delle Marche, dell'Abruzzo e Molise. II Giornate Scientifiche SOI, atti: 509-510.

Piccirillo F., Ferrari V. (1995) - *Nuove prospettive di difesa antioidica compatibile con i fitoseidi su vite*. L'Informatore Agrario, 18: 41-43.