

Alternanza di fungicidi nella lotta contro la peronospora in vivaio di viti innestate

A. MORANDO ⁽¹⁾ - V. BOSTICARDO ⁽²⁾ - P. BOSCA ⁽³⁾

⁽¹⁾ Istituto Tecnico Agrario specializzato per la Viticoltura e l'Enologia di Alba.

⁽²⁾ Corso Progetto di Formazione Professionale per Agricoltori di Calosso (AT).

⁽³⁾ Centro di Assistenza Tecnica Agricola (C.A.T.A.) di Canelli.

RIASSUNTO

Alternanza di fungicidi nella lotta contro la peronospora in vivaio di viti innestate.

Si è voluto indagare sulla possibilità di alternare antiperonosporici diversi (di copertura e sistemici) nelle condizioni del vivaio, dove l'elevata umidità ed il portamento strisciante delle piantine facilitano gli attacchi della «*Plasmopara viticola*», costringendo i vivaisti ad un numero molto elevato di interventi (da trenta a cinquanta a seconda delle annate).

Le diverse combinazioni di fungicidi hanno assicurato una protezione valida, con lievi differenze tra le tesi.

I rilievi sulla fitotossicità hanno messo in evidenza solo le tipiche ustioni provocate dal rame.

Lo sviluppo della vegetazione e la maturazione del legno risultano inadeguati solo nel testimone non trattato, dove la defogliazione causata dagli attacchi peronosporici ha rallentato l'accumulo delle sostanze di riserva.

SUMMARY

Alternation of fungicides in the fight against mildew in nurseries of grafted vines.

We have inquired on the possibility of alternating different anti-mildew products (of covering and systemic) in the conditions of the nursery, where the high humidity and the creeping development of the plants make the attacks of *Plasmopara viticola* easier, binding nursery keepers to a great number of interventions (30 to 50 according to years).

The different combinations of fungicides have assured a valid protection, with slight differences among the theses.

The survey on the phytotoxicity have showed only the typical scalds caused by copper.

The development of vegetation and the maturation of wood prove to be inadequate only in the untreated plant where the defoliation provoked by the attacks of mildew has slackened the accumulation of reserve substances.

Lo sviluppo della peronospora della vite (*Plasmopara viticola*) è fortemente condizionato dalla temperatura e dall'umidità. Mancando adeguati valori di tali parametri il parassita non si diffonde rendendo quindi inutili i trattamenti. Qualora invece sussistano le condizioni ottimali (temperatura attorno a 18-25 °C ed umidità elevata), il fungo può originare infezioni successive e ravvicinate (ogni 5-7 giorni) che si accavallano colpendo ripetutamente gli organi verdi con grave danno per la pianta.

Queste condizioni si possono verificare ovunque nelle annate eccezionalmente umide, più frequentemente nei vigneti ubicati in pianure fresche e poco ventilate ed ancor più nei vivaio di viti innestate, dove i giovani tralci e le foglie sono particolarmente esposti per il loro portamento strisciante al suolo.

Inoltre per l'attività vivaistica vengono abitualmente scelti terreni fertili, freschi, sciolti e con facile accesso all'irrigazione di soccorso per sopperire ad eventuali carenze idriche, e quindi anche nelle annate più asciutte il vivaio presenta un ambiente favorevole allo sviluppo della peronospora.

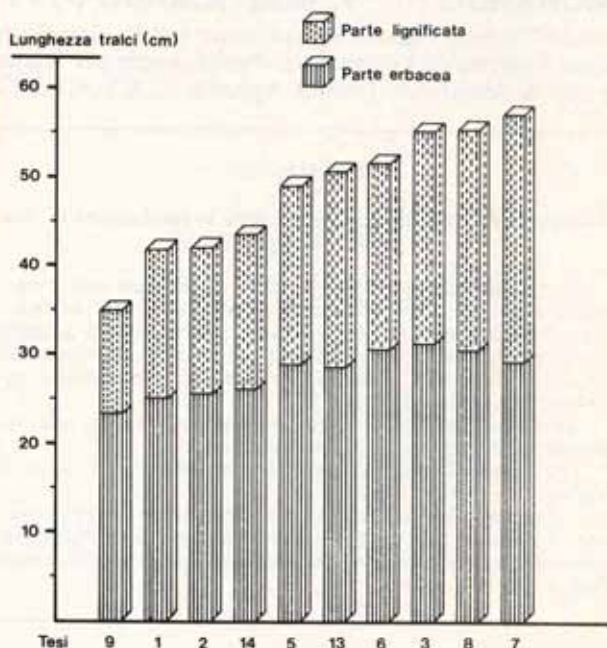
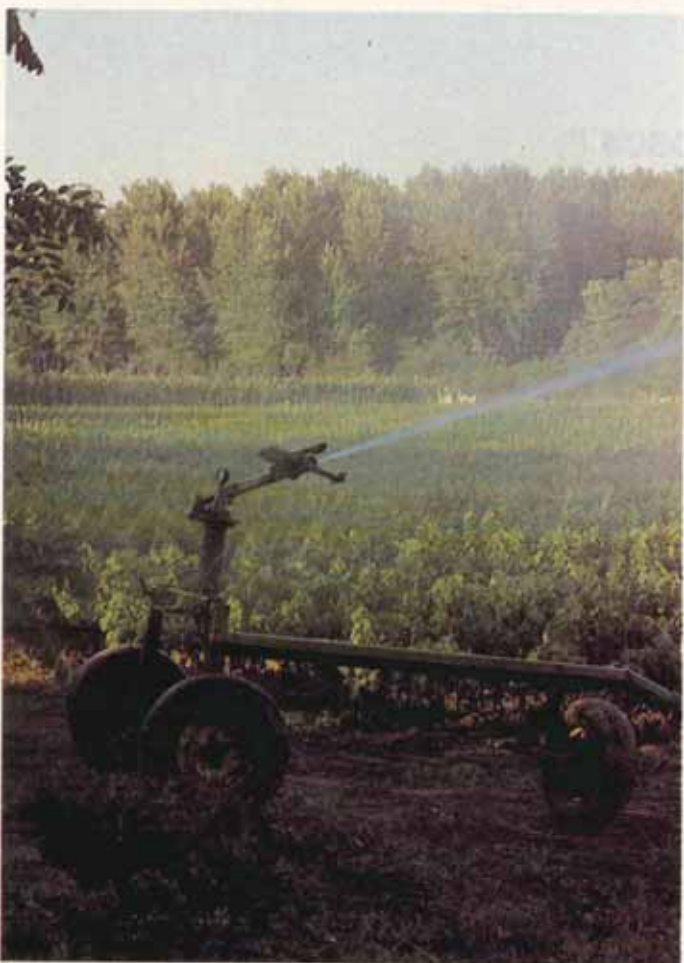
In Piemonte operano 211 Ditte vivaistiche ed ogni anno vengono destinati a vivaio poco più di 58 ettari con la messa a dimora di oltre 10 milioni di innesti talea che rappresentano circa il 10% della produzione nazionale.

La resa varia di anno in anno con medie attorno al 50% cui consegue una produzione lorda vendibile ad ettaro sui 40-50 milioni di lire.

È quindi scontata l'importanza che può assumere la difesa di una coltura così pregiata dagli attacchi del nemico più insidioso, la peronospora appunto, in grado di pregiudicare gravemente lo sviluppo delle piantine e la lignificazione dei tralci con ripercussioni negative sugli attecchimenti al trapianto in vigneto.

Ben consapevoli di tali rischi, i vivaisti curano con la massima attenzione i trattamenti antiperonosporici, tesi ad assicurare una protezione continua della vegetazione.

Tale obiettivo comporta un numero di trattamenti variabile da un minimo di 25 nelle annate meno predisponenti, a 50-55 (anche più di tre alla settimana), nel caso di condizioni particolarmente favorevoli, quali si sono



Graf. 1

verificate ad esempio nel 1977. E non sempre bastano, perchè proprio in quell'annata erano ben pochi i vivaî indenni da peronospora anzi, in molti, nonostante il numero veramente elevato di interventi, erano altresì gravi gli attacchi, almeno su alcune varietà più sensibili quali il «Moscato bianco».

La comparsa dei fungicidi endoterapici ha aperto nuove possibilità e soprattutto la prospettiva di assicurare una buona protezione, limitando i trattamenti a meno di venti anche nelle condizioni più sfavorevoli.

Risultati interessanti in proposito sono stati ottenuti negli anni 1980 e 1981 (Garibaldi e Morando 1982) conseguendo un buon controllo della peronospora con meno della metà dei trattamenti effettuati dal vivaista.

Scopi della prova e tecnica seguita

Ci è parso interessante verificare la possibilità di alternare antiperonosporici endoterapici, tra loro e con prodotti tradizionali di copertura, essendo diffusa, nell'ambiente vivaistico piemontese, la tendenza a cambiare, anche frequentemente, i fungicidi impiegati.

Allo scopo è stata impostata una prova su un appezzamento di circa 3.500 mq, isolato rispetto al resto del vivaio e quindi al riparo da inquinamenti dovuti ad altri trattamenti.

Le caratteristiche del vivaio e le modalità di esecuzione della prova sono descritte nella tabella 1.

I trattamenti hanno avuto cadenze decadali ad iniziare

1 - Per il vivaio di viti occorrono terreni sciolti, freschi e fertili, in grado di consentire alle giovani piantine un rapido sviluppo ed un buon accumulo di sostanze di riserva indispensabili per una idonea lignificazione.

2 - L'irrigazione, almeno di soccorso, è indispensabile per superare periodi di crisi idrica. La somministrazione di acqua va però a facilitare lo sviluppo della peronospora, anche nelle annate meno predisponenti il patogeno.

3 - Il persistente rischio di attacchi peronosporici costringe i vivaisti ad intervenire molto spesso (da trenta ad oltre cinquanta volte all'anno) allo scopo di assicurare una continua copertura della vegetazione con fungicidi specifici.

4 - Veduta del vivaio oggetto della prova, sito a Canelli (AT).

5 - Nelle parcelle testimone mai trattate, l'attacco del fungo ha defogliato pressoché totalmente le giovani piante, compromettendo la maturazione dei tralci.

6 - Pagina inferiore di foglia di «Moscato bianco» con diffuso attacco di peronospora a mosaico.

Graf. 1 - Lunghezza dei tralci (11-12-1982).

dal 5-6-82, con l'alternanza descritta nella tabella 2.

In data 18-7-82, nella zona si è verificata una gravissima grandinata che ha martoriato le barbatelle. Successivamente la nuova vegetazione si è ben ripresa consentendo alle piantine di raggiungere una buona espansione aerea e radicale e di maturare adeguatamente il legno.

In data 14-8, 3 e 27-9 è stato controllato l'attacco della peronospora su un tratto centrale della parcella lungo 8 metri, occupato da circa 90 barbatelle attecchite, adottando una scala d'infezione di 4 valori suddivisa come segue:

0 = foglia sana; 1 fino al 10% di foglia colpita; 2 fino al 30%; 3 fino al 100%.

Limitatamente alla tesi 4, l'antiperonosporico (Metalaxil) è stato distribuito a volume ultra ridotto (15 l/ha) tramite un atomizzatore elettrico U.B.V. a piattino gire-



Tab. 1 - Caratteristiche del vivaio oggetto della prova, attrezzature e modalità dei trattamenti.

Vivaio: Rodella Davide
 Comune: Canelli (AT)
 Vitigno: Moscato bianco
 Portinnesto: Kober 5 BB
 Messa a dimora: 8-10 maggio 1983
 Parcelle costituite da: n. 3 tratti di fila lunghi m 10, per un totale di 480 talee forzate.
 Irrorazione con:
 — Micronizzatore elettrico U.B.V. modello Herby (15 l/ha di soluzione) limitatamente alla tesi n. 4;
 — Atomizzatore a spalla Turbine (250 l/ha di soluzione) per le altre tesi.
 Distribuzione: su tutta la vegetazione
 Sesti d'impianto: cm 6 x 90
 Innesti talea/ha: 185.000
 Terreno: sciolto, fresco, fertile
 Lavorazioni al terreno: meccaniche e manuali
 Giacitura: pianeggiante
 Stato nutrizionale del vivaio: buono
 Irrigazioni di soccorso: n. 2 in data 20 giugno e 8 luglio

vole della Herby (1).

In data 12-11-82 sono stati misurati i tralci valutando la lunghezza totale, la parte lignificata (colore marroncino) e quella ancora erbacea (colore verde).

I dati, previa trasformazione se dal caso, sono stati analizzati al test di Duncan, seguendo l'adottato schema a blocchi randomizzati.

Risultati

Efficacia antiperonosporica

Tutti gli antiperonosporici endoterapici hanno assicurato una protezione sufficiente con solo 11 trattamenti distanziati di 10 giorni (Tab. 4).

Si nota qualche differenza tra le diverse tesi, in particolare al rilievo del 27 settembre; infatti il Phosethyl Al e soprattutto il Benalaxil attenuano la loro azione, Cymoxanil e Ofurace si collocano in posizione intermedia mentre il Metalaxil mantiene un'efficacia pressoché totale. Quest'ultimo offre una protezione assoluta con la distribuzione ad ultrabasso volume (U.B.V.) tramite apposito

(1) Si ringrazia la Ditta Robino di S. Stefano Belbo per aver concesso in uso l'attrezzatura.

Tab. 2 - Alternanza dei trattamenti e stadio di sviluppo delle barbatelle.

Trattamenti	Data	Prodotti (gruppo) rif. Tab. 4	Lunghezza germogli (cm)
1°	5 giugno	A	5
2°	16 giugno	B	9
3°	26 giugno	A	15
4°	6 luglio	B	25
5°	16 luglio	A	34
6°	26 luglio	B	35 (*)
7°	5 agosto	A	38
8°	14 agosto	B	44
9°	23 agosto	A	50
10°	4 agosto	B	53
11°	14 agosto	A	55

(*) Lo sviluppo dei germogli è rallentato a seguito della grandinata del 18 luglio 1983.



7 - Una perfetta protezione antiperonosporica, unita alla scelta di un terreno adatto e all'adozione delle tecniche colturali consone, favoriscono lo sviluppo di barbatelle robuste di sicuro affidamento.

micronizzatore elettrico.

Il vivaista per raggiungere un risultato accettabile sull'appezzamento trattato in proprio con prodotti tradizionali di copertura, ha eseguito ben 36 interventi, talvolta alla distanza di appena 2 giorni.

È quindi ampiamente giustificabile la minore efficacia dei due rameici che nel vivaio, caratterizzato da quotidiane condizioni predisponenti l'infezione, con interventi così distanziati non riescono ad assicurare una protezione adeguata.

Tale aspetto era peraltro noto, mentre lo scopo precipuo della prova consisteva nella valutazione di vantaggi e svantaggi conseguenti all'alternanza dei fungicidi impiegati.

I risultati, nei limiti della verifica annuale, dell'ambiente e del vitigno, sembrano offrire le indicazioni che seguono:

a) Alternanza Metalaxil - rameico (tesi n. 5)

Tab. 3 - Fungicidi impiegati nella prova.

Fungicidi			Dose d'impiego (g/ha p.a.)
Formulato	Ditta	Principio attivo	
1) Cuprobenton	Dal Cin	—	—
2) Cuproione	Dal Cin	—	—
3) Efficax mix	Schering	Cymoxanil + Folpet + Ossicloruro Cu	80 + 600 + 400
4) Galben	Farmoplant	Benalaxil + Mancozeb	370 + 1.200
5) Mikal	Ravit	Phosethyl Al + Mancozeb	1.400 + 840
6) Ortho 9903	Shell	Ofurace + Folpet + Captafol (**)	120 + 640 + 120
7) Ridomil	Ciba Geigy	Metalaxil + Folpet	200 + 800

(**) La dose è aumentata a 150 + 800 + 150 ad iniziare dal 16 luglio.

Tab. 4 - Efficacia degli antiperonosporici impiegati nella prova.

Tesi n.	Fungicidi		14 agosto		3 settembre		27 settembre	
	Gruppo A	Gruppo B	N. foglie colpite per parcella	Superficie invasa dal fungo (%) *	N. foglie colpite per parcella	Superficie invasa dal fungo (%) *	N. foglie colpite per parcella	Superficie invasa dal fungo (%) *
1	Cuprobenton	Cuprobenton	1,00 B	3,12 B	17,75 bcB	9,01 bB	111,75 C	28,28 bAB
2	Cuproione	Cuproione	0,25 B	1,25 B	30,00 bB	9,35 bB	223,25 B	34,30 abA
3	Ortho 9903	Ortho 9903	0,00 B	0,00 B	0,25 cB	5,00 cBC	3,00 D	2,50 efgCDE
4	Ridomil U.B.V.	Ridomil U.B.V.	0,00 B	0,00 B	0,00 cB	0,00 cC	0,00 D	0,00 gE
5	Ridomil	Cuprobenton	0,25 B	1,25 B	0,50 cB	6,25 bcBC	3,50 D	5,00 cdefCDE
6	Ridomil	Ridomil	0,00 B	0,00 B	0,00 cB	0,00 cC	0,50 D	1,25 fgDE
7	Mikal	Ridomil	0,00 B	0,00 B	1,75 cB	3,75 bcBC	16,50 D	8,71 cdeC
8	Mikal	Mikal	0,00 B	0,00 B	0,75 cB	1,25 cC	15,25 D	8,70 cdeCDE
9	Testimone	Testimone	21,00 A	24,07 A	161,00 aA	35,68 aA	303,00 A	47,01 aA
10	Ridomil	Effican mix	0,00 B	0,00 B	0,00 cB	0,00 cC	1,25 D	5,12 defgCDE
11	Effican mix	Mikal	0,00 B	0,00 B	0,00 cB	0,00 cC	1,75 D	3,75 defgCDE
12	Ortho 9903	Mikal	0,00 B	0,00 B	0,00 cB	0,00 cC	1,25 D	5,62 cdefgCDE
13	Galben	Galben	0,00 B	0,00 B	0,00 cB	0,00 cC	21,25 D	9,49 cdeCD
14	Effican mix	Effican mix	0,00 B	0,00 B	0,50 cB	3,12 cBC	6,00 D	7,61 cdeCD
15	Effican mix	Ortho 9903	0,00 B	0,00 B	0,00 cB	0,00 cC	5,25 D	5,66 cdefCDE

Dati affiancati da lettere uguali non sono fra loro statisticamente diversi per $P = 0,05$ (lettere minuscole) e per $P = 0,01$ (lettere maiuscole) secondo Duncan.
* Relativamente alle sole foglie colpite.

Il fungicida sistemico ha protetto la vegetazione in modo egregio, con soli 6 interventi, intercalati da 5 irrorazioni con il rameico. In questo modo si è anche attenuata la tendenza del rame a provocare ustioni sulle giovani foglie (il «Moscato bianco» risulta particolarmente sensibile) e la vegetazione si è ben sviluppata con un'ottima maturazione del legno (Graf. 1).

Il Metalaxil, coformulato con Folpet ha espresso la sua eccellente azione di contenimento soprattutto nel periodo di attiva crescita delle barbatelle, mentre a fine ciclo il rame ha potuto espletare il meglio della sua funzione dimostrandosi un valido partner.

b) Alternanza Phosethyl Al - Metalaxil (tesi n. 7)

Le indiscusse proprietà di entrambi i fungicidi hanno consentito di ben contenere la malattia fino all'inizio di settembre. A seguito dell'ultimo trattamento, effettuato il 14-9 con Etilfosfito, si è avuto un certo sviluppo della peronospora perché il prodotto, come noto, in assenza di attiva vegetazione non esplica più la sua funzione di stimolo della resistenza dei tessuti nei confronti del parassita. Tale comportamento è pienamente confermato dai risultati della tesi n. 8 in cui il sale di alluminio è stato impiegato da solo.

c) Alternanza Metalaxil - Cymoxanil (tesi n. 10)

I due formulati hanno dimostrato di potersi succedere vantaggiosamente, assicurando una difesa perfetta in tutto il ciclo vegetativo delle barbatelle.

d) Alternanza Cymoxanil - Phosethyl Al (tesi n. 11)

L'avvicendamento si presenta particolarmente valido perché alla persistenza del sistemico si associa la capacità curativa del citotropico ben supportato da rame e Folpet che completano il formulato.

Dai confronti rilevabili in tabella 4 si nota come il Phosethyl abbia protetto validamente soprattutto nella fase centrale della campagna ed il Cymoxanil in quella finale, come dimostrato anche dalle tesi 8 e 14 in cui i due prodotti impiegati singolarmente, offrono risultati leggermente inferiori.

e) Alternanza Ofurace - Phosethyl Al (tesi n. 12)

L'abbinamento dei due sistemici consente di proteggere validamente le barbatelle, grazie anche ai prodotti tradizionali Captafol e Folpet che completano il formulato

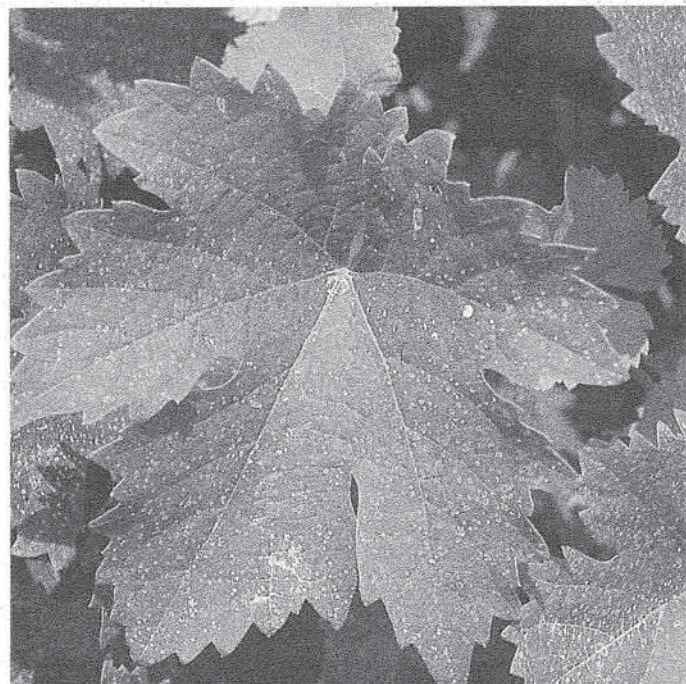
contenente Ofurace, rivelatisi particolarmente validi nella parte conclusiva della lotta.

f) Alternanza Cymoxanil - Ofurace (tesi n. 15).

Anche questo avvicendamento non presenta controindicazioni: la protezione è perfetta fino ai primi di settembre e, solo in seguito, si assiste alla comparsa di qualche macchia di peronospora.

Fitotossicità

L'unico sintomo di fitotossicità individuato è quello provocato dai sali di rame, ai quali il «Moscato bianco» è particolarmente sensibile, specie nelle prime fasi vegetative ed in occasione di abbassamenti termici che possono accentuare il fenomeno.



8 - Particolare della distribuzione ad ultra basso volume (U.B.V.) con micronizzatore elettrico a piattino girevole.

Tab. 5 - Calendario indicativo dei trattamenti contro la peronospora della vite in vivaio (interventi cadenzati ogni 7-9 giorni in funzione dell'andamento climatico).

Periodo	Lunghezza germogli (cm)	N. interventi	Fungicidi
Fine maggio (*)-metà giugno	3-10	2-3	Acuprici Tioftalimidici
Fine giugno-metà agosto	10-45	8-9	Cymoxanil e Phosethyl Al alternati
Fine agosto-inizio settembre	45-55	4-6	Rameici Rameici + Cymoxanil (in caso di condizioni particolarmente predisponenti)

(*) In questa fase lo sviluppo minimo dei germogli e la scarsa umidità (la rugiada è meno frequente) rendono poco probabili le infezioni. In caso di condizioni particolarmente predisponenti le infezioni, conviene anticipare l'impiego degli endoterapici.

Le ustioni erano più evidenti — senza peraltro causare danni effettivi — nelle parcelle trattate con prodotti esclusivamente a base di rame e meno percettibili quando il metallo era presente in quantità minore o alternato ad altri formulati.

Maturazione del legno

Nelle parcelle testimoni (tesi n. 9), la consistente defogliazione dovuta al grave attacco di peronospora (foto 5), ha compromesso sia lo sviluppo totale dei tralci, sia la maturazione del legno. Infatti, la parte basale, benché apparisse di colore marroncino (parametro su cui si è basata la misurazione), è risultata molto meno consistente, quindi meno lignificata rispetto a tutte le altre tesi, per cui la situazione delle piantine mai trattate era in realtà più grave di quanto già traspare dal Grafico 1.

I formulati rameici hanno contenuto la vegetazione, assicurando peraltro la perfetta lignificazione di un ampio tratto basale.

L'influenza dei restanti fungicidi è stata positiva sullo sviluppo vegetativo e sulla maturazione del legno.

Considerazioni

Dai risultati di questa sperimentazione non emergono controindicazioni all'alternanza di fungicidi diversi impiegati nella lotta contro la peronospora in vivaio di viti innestate. Infatti l'efficacia risulta talvolta maggiore rispetto all'impiego ripetuto dello stesso principio attivo, non sono stati rilevati effetti fitotossici, né influenze negative sullo sviluppo vegetativo e sulla maturazione del legno.

Al momento dell'impostazione della prova erano sporadiche le segnalazioni di fenomeni di resistenza della *Plasmopara viticola* nei confronti delle acilalanine (Metalaxil, Ofurace, Benalaxil) (Clerjeau e Simone, 1982), mentre nel 1982 i casi si sono ampliati, soprattutto in Francia (Boubals, 1983; Gay-Bellile et al., 1983).

Nel vivaio oggetto della ricerca, benché anche negli anni precedenti fossero state ripetutamente impiegate le acilalanine, non si sono rilevate riduzioni di protezione da parte di questi sistemici.

Il rischio di selezionare ceppi di *Plasmopara* resistenti comunque esiste, ed alla luce della nuova situazione, deve essere impostata una strategia di lotta che tenda a salvaguardare l'efficacia delle acilalanine, caratterizzate da

un'azione particolarmente interessante.

A tale fine, ricercatori, Organismi Ufficiali e le stesse Ditte produttrici, basandosi sulle esperienze francesi e di altri paesi (al momento in Italia non esistono segnalazioni), hanno proposto i seguenti criteri:

- abbinamento al sistemico di un fungicida tradizionale di copertura a dose piena;

- impiego preventivo e non curativo;

- limitare gli interventi a 2-3, da applicare nei momenti di più rapida crescita della vegetazione;

- evitare l'impiego in vivaio, dove la carica di infezione è maggiore e quindi potrebbe essere più facile la comparsa della resistenza.

Secondo queste indicazioni, peraltro più cautelative che definitive, nell'ambiente vivaistico dovrebbero essere impiegati solo i prodotti tradizionali, Cymoxanil e Phosethyl Al, quest'ultimo prevalentemente nella fase centrale della campagna di difesa.

Sconsigliare del tutto le acilalanine, al momento di ottima efficacia, comporta però il rischio che qualche vivaista, allettato dalla possibilità di ridurre sensibilmente il numero degli interventi, non tenga conto di queste indicazioni ed utilizzi ripetutamente questi sistemici con il rischio di infirmarne la validità.

Probabilmente, anche per il vivaio sono più «accettabili» le indicazioni valide per il vigneto, ovvero, impiegarle nel periodo di maggiore attività vegetativa delle barbatelle, limitato ad un massimo di 2-3 interventi preventivi (sia pure in concomitanza delle condizioni più favorevoli al patogeno), possibilmente in alternanza con altri fungicidi.

Questa strategia dovrebbe assicurare una protezione particolarmente valida a costi interessanti, con rischi di indurre resistenza non superiori a quelli riscontrabili in vigneti di piano particolarmente esposti alla peronospora.

I risultati di questa prova evidenziano anche altre alternanze molto valide (ad esempio Cymoxanil - Phosethyl Al) che possono adottarsi con vantaggio senza incorrere in problemi di resistenza.

Un calendario di lotta per la difesa del vivaio potrebbe essere quello prospettato nella Tab. 5. Operando come indicato, con un massimo di 14-18 interventi, corrispondenti a meno della metà di quelli abitualmente eseguiti in vivaio, si può assicurare una protezione valida, nonostante l'ambiente particolarmente favorevole allo sviluppo della peronospora.

BIBLIOGRAFIA

- Boubals D. (1983) - *Difficultés concernant des fongicides viticoles*. Progrès agric. vit. 4, 109-111.
- Clerjeau M., Simone J. (1982) - *Apparition en France de souches de Mildiou (*Plasmopara viticola*) résistant aux fongicides de la famille des anilides (Metalaxil, Milfurame)*. Progrès agric. vit. 3, 59-61.
- Gay-Bellile F., Lacouture J., Sarrazin J. F., Courlit Y., Menard E. (1983) - *Le point sur le mildiou de la vigne. Les fongicides systemiques. Les souches résistantes*. Progrès agric. vit. 3, 83-89.
- Garibaldi A., Morando A. (1978) - *Tentativi di impiego di fungicidi sistemici nella lotta contro la peronospora della vite*. Atti Giornate fitopatologiche, 233-240.
- Garibaldi A., Morando A. (1982) - *Prove di lotta contro la peronospora della vite in vivaio*. Atti Giornate fitopatologiche, 261-267.
- Gullino M. L., Mancini G., Scapin I. (1982) - *Prove di lotta contro la peronospora della vite con l'impiego di fungicidi ad azione endoterapica*. Atti Giornate fitopatologiche, 283-290.
- Pandolfo F. M., Zagami G. (1983) - *Difesa della vite: nuovi e vecchi anti-peronosporici a confronto*. L'informatore agr. 27, 26599-26604.