

ESPERIENZE DI LOTTA CONTRO LA PERONOSPORA DELLA VITE

A. BRUNELLI, G. EMILIANI, C. CONT, R. VICCINELLI, M. MANARESI

Centro di Fitofarmacia - Dipartimento di Protezione e
Valorizzazione agroalimentare - Università di Bologna

RIASSUNTO

In prove di campo condotte negli anni 1988, 1989, 1990, 1991, è stata studiata l'attività antiperonosporica di diversi prodotti endoterapici e di copertura applicati a cadenze diversificate, con inizio dei trattamenti in corrispondenza del periodo di incubazione dell'infezione primaria e, in alcuni casi, dopo la comparsa dei sintomi della malattia. Quest'ultima strategia (basata sulla miscela cymoxanil + prodotto di copertura) ha fornito risultati positivi. Nell'ambito degli altri programmi d'intervento, basati prevalentemente su miscele di endoterapici con prodotti di copertura e che hanno complessivamente assicurato una protezione soddisfacente, sono emerse l'interessante attività sistemica del fosetil Al sulla nuova vegetazione, la rimarchevole capacità del rame e del dithianon di proteggere l'apparato fogliare a fine stagione, l'elevata efficacia antiperonosporica del nuovo fungicida dimetomorph.

SUMMARY

CONTROL TRIALS AGAINST GRAPE DOWNY MILDEW

Field trials to test the effectiveness of some protective or curative fungicides sprayed at different times were carried out on grape downy mildew (Plasmopara viticola) over a four year period. The mixtures of a protective fungicide + cymoxanil, or p.f. + cymoxanil + systemic or p.f.+ phenylamide, applied until July starting before disease appearance, exerted a good control of the downy mildew. Satisfactory results were also obtained by spraying cymoxanil + p.f. mixtures after the appearance of the first symptoms. Fosetil Al exerted a good systemic activity on new leaves in summer, while copper compounds and dithianon protected the leaves longer than the other products at the end of the season. A good activity against P. viticola was shown by the new fungicide dimetomorph.

INTRODUZIONE

Dopo l'introduzione dei prodotti endoterapici la difesa della vite dalla peronospora [Plasmopara viticola (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni] è stata oggetto di un'estesa attività sperimentale che, anche nel nostro Paese, ha da tempo evidenziato il miglioramento reso possibile dall'inserimento dei nuovi antiperonosporici nei programmi d'intervento. Più limitate sono le indicazioni sperimentali relative alla strategia di inizio dei trattamenti con tali prodotti, che nella pratica viene genericamente collegato, anche per le insufficienti conoscenze epidemiologiche sul patogeno, al verificarsi di condizioni favorevoli alle infezioni. Solo per il cymoxanil è

Ricerca effettuata con il finanziamento del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste nell'ambito del Progetto Finalizzato "Lotta biologica e integrata per la difesa delle piante agrarie e forestali", Sottoprogetto "Viticoltura".

stata in passato avanzata una precisa proposta di applicazione nella prima fase del periodo di incubazione, mentre la strategia di subordinare l'inizio degli interventi alla comparsa dei primi sintomi di peronospora, potenzialmente risolutiva per l'eliminazione dei trattamenti superflui, è stata esclusa negli ambienti ad elevato rischio epidemico (Borgo, 1990).

Alcuni aspetti relativi ai tempi di intervento sono stati affrontati anche nella presente sperimentazione, la quale si è inoltre proposta di verificare l'efficacia di diversi antiperonosporici già noti nonché del dimetomorph, nuovo prodotto endoterapico recentemente proposto (Albert et al., 1988).

MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta negli anni 1988, 1989, 1990 e 1991 presso l'azienda sperimentale del Centro di Fitofarmacia, situata nella pianura bolognese ad Altedo (BO), su due vitigni, cv. Tocai e Cabernet Franc, dell'età di 5-9 anni, allevati a "cordone speronato", con sesto d'impianto di m 3 x 1,8.

Si è operato su scala parcellare, adottando lo schema sperimentale del "blocco randomizzato" con 4 ripetizioni e parcelle di 5-7 piante contigue sul filare. I trattamenti sono stati eseguiti con lancia a mano a 3 ugelli azionata da una motopompa. Sono state sperimentate diverse linee di difesa: l'inizio dei trattamenti è stato generalmente posizionato in corrispondenza del verificarsi delle condizioni previste dalla regola dei "3 dieci", con tempi diversi nell'ambito del relativo periodo d'incubazione ed in alcuni casi è stato rinviato a dopo la comparsa delle prime macchie; successivamente sono state seguite cadenze differenziate in rapporto alle caratteristiche dei prodotti.

Sono stati sperimentati i seguenti principi attivi, da soli o in miscele estemporanee o già formulate, queste ultime indicate nelle tabelle con il simbolo () in corrispondenza delle dosi:

-prodotti autorizzati : mancozeb (Dithane M-45, 80%), ossicloruro di rame (Zetaram L, 25% nell'88, Pasta Caffaro, 25% nell'89, 90, 91), idrossido di rame (Idrossiram Flow, 24%), metalaxyl + mancozeb (Ridomil MZ, 8+64%) o + folpet (Ridomil Combi, 10+40%), benalaxyl + mancozeb (Galben M, 8+65%), oxadixyl + mancozeb (Sandofan M, 10+56%) o + cymoxanil + mancozeb (Pulstar, 8+3,2+56%), fosetil Al + cymoxanil + mancozeb (R6 Triplo, 32,5+2,5+25%), cymoxanil + mancozeb (Vitex Combi, 4+40%) o + folpet (Folcarb Combi o Curzate F, 8,4+64%) o + rame (R6 Stop R, 4,2+39,7%);

-prodotti sperimentali : dithianon in miscela con cymoxanil o con fosetil Al + cymoxanil; dimetomorph da solo e in diverse miscele con mancozeb, dithianon, cymoxanil e fosetil Al.

Per la misurazione dei parametri meteorologici è stata utilizzata una strumentazione meccanica tradizionale (pluviografo e termoigrografo SIAP); collateralmente si è anche fatto ricorso a centraline elettroniche AGREL 28 e/o MTX 4000 sia per la conferma del verificarsi della regola dei "3 dieci", sia per il calcolo della progressione del periodo d'incubazione delle infezioni primarie.

I rilievi sono stati eseguiti in tempi e modi diversi durante l'evoluzione delle infezioni, secondo la seguente metodologia:

- foglie : conteggio del numero di foglie colpite e/o

macchie di peronospora oppure valutazione della percentuale di superficie fogliare colpita per parcella; controllo dei tempi di defogliazione nelle diverse parcelle a fine stagione;

- grappoli : controllo, su tutti i grappoli presenti, degli acini colpiti dalla malattia.

I risultati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e confrontati con il test di Duncan ($p = 0,05$).

RISULTATI

Anno 1988

La malattia si è manifestata, con sporadiche macchie d'olio, il 23-24 maggio, come conseguenza degli eventi climatici favorevoli verificatisi intorno al 15 maggio, e successivamente, alla fine dello stesso mese, con una diffusa sporulazione. In giugno le infezioni si sono poi estese sia ai grappoli sia alle foglie con un andamento epidemico, che ha portato nelle parcelle non trattate a una diffusione praticamente totale della malattia e ad un elevato grado d'attacco anche sui grappoli.

Il rilievo eseguito sulle foglie ai primi di luglio (v. tab. 1) ha evidenziato una valida protezione da parte di tutte le tesi, con la tendenza a una migliore tenuta da parte delle miscele fosetil Al + cymoxanil + mancozeb e cymoxanil + folpet. Il successivo rilievo, eseguito 15-20 giorni dopo la sospensione dei trattamenti, ha consentito di riscontrare un incremento del grado d'attacco nelle due tesi con soli prodotti di copertura e in quelle trattate con prodotti endoterapici in cui non era stato effettuato l'ultimo trattamento; ciò non si è verificato per la miscela fosetil Al + cymoxanil + mancozeb, che ha dimostrato una marcata azione protettiva sulla nuova vegetazione. Per quanto riguarda i grappoli, nell'ambito di una generale, buona attività, considerando l'intensità dell'attacco, si può osservare la tendenziale minore tenuta della miscela fosetil Al + cymoxanil + mancozeb e soprattutto dell'ossicloruro di rame.

Anno 1989

Come nell'anno precedente, l'infezione primaria è stata determinata dalle piogge verificatesi alla metà di maggio; le prime macchie d'olio sono state riscontrate il 23-24 dello stesso mese, mentre la sporulazione è iniziata il giorno 26 maggio. Successivamente, dopo una lenta diffusione prevalentemente sulle foglie, le frequenti precipitazioni succedutesi a partire dalla terza decade di giugno hanno favorito lo scoppio epidemico della malattia anche sui grappoli, che sono stati interessati nella tesi testimone da un grave attacco, soprattutto sotto forma di peronospora larvata.

In tale situazione, dopo l'infezione primaria manifestatasi nelle diverse tesi in maniera disforme e scarsamente collegata ai trattamenti iniziali (v. rilievo del 29/5, tab. 2), il controllo del 20 giugno ha evidenziato un buon contenimento della malattia da parte di tutti i prodotti, ma con la tendenza a una minore protezione da parte dell'ossicloruro di rame e delle ultime due miscele a base di dimetomorph. Il successivo rilievo sulle foglie ha riconfermato, in presenza di una elevata pressione della malattia, la soddisfacente tenuta delle diverse tesi, fra le quali, comunque, si sono distinte le miscele dimetomorph + mancozeb e quelle cymoxanil + mancozeb (sia con

Tab. 1 - Impostazione e risultati della prova condotta nel 1988 (cv. Tocai).

T E S I	Dose: g p.a./hl	S				Trattamenti			5/7 n° foglie colpite parc.	12/7		19/7 % sup. fogl. colpita
		R A T	T	Date	Lu- glio	Maggio	Giugno	% grapp. colp.		% acini colpiti		
Testimone	-							87,5*	100	66,5 c	90 e	
Metalaxyl+folpet	(20+80)	A	16	30	13	27		11,2 b	5	0,4 a	24,4 b	
Fosetil Al+ cymoxanil+mancozeb	(130+ 10+100)	A	16	30	13	27		1,7 a	11,2	1,02a	2,1 a	
Cymoxanil+folpet	(12+96)	B	19	31	6	17	27	3,7 a	2,7	0,2 a	25 b	
Cymoxanil+dithianon	(15+37,5)	B	19	31	6	17	27	8 ab	7	0,5 a	35 cd	
Cymoxanil+folpet	(12+96)	B	19	31	6	20	5	6,5 ab	4,7	0,3 a	8,2 a	
Metalaxyl+folpet	(20+80)	C	25	2	13	21	27	16,2 b	6,5	0,5 a	28,7 bc	
Cymoxanil+rame	(12,6+119)	C	25	2	13	21	27	11,2 b	31	4,6 b	26,2 b	
Mancozeb	200	D	27	2	13	21	27	1,7 a	5,7	0,5 a	6,9 a	
Ossicloruro Cu	195	D	27	2	17			14,5 b	4	0,3 a	41,4 d	

A : 1° trattamento al 20-30% del periodo di incubazione (regola dei "3 dieci")

B : 1° trattamento al 50% del periodo di incubazione

C : 1° trattamento a fine periodo incubazione (comparsa macchie d'olio)

D : 1° trattamento alla sporulazione delle prime macchie di peronospora

* % di superficie fogliare colpita (corrispondente a oltre 1000 foglie colpite)

Tab. 2 - Risultati della prova condotta nel 1989 (cv. Tocai).

T E S I	Dose g p.a. hl	T R A T	n°foglie colpite parcella 29/5 20/6		26/7	7/7		27/7	
			% sup. fogl. colp.	% grap. colp.	% acini colp.	% grap. colp.	% acini colp.		
Testimone	-	-	4,2	168,5	87 d	86,9	30,7 b	99,1	38,3c
Metalaxyl +mancozeb	(20+ 160)	A	6,2	10	12,7c	0	0 a	3,4	0,10a
Dimetomorph +mancozebPB	(18+ 144)	B	5,5	9,2	2,7a	0,7	0,03a	0,7	0,01a
Dimetomorph +mancozebPB	(20+ 132)	B	12,5	23,7	3,5a	0,4	0,1 a	0,5	0,00a
Dimetomorph +mancozebPB	(22,5+ 150)	B	6,5	14,5	3,4a	1,5	0,3 a	0,4	0,02a
Dimetomorph +dithianonPB	(20+ 35)	B	1,5	22,7	6,2ab	3,7	1,1 a	1,3	0,03a
Cymoxanil +mancozeb	(12+ 120)	B	2,7	7	3,2a	0,6	0,1 a	2,3	0,05a
Cymoxanil +mancozeb	(12+ 120)	C	7,2	8	3,9a	0	0 a	3,6	0,10a
Mancozeb	160	D	7,5	8,7	9,2bc	3,7	0,4 a	7,6	0,36a
Ossicl.Cu	150	D	18,5	22,5	11,7c	10,4	2,0 a	24,3	2,87b

A : 18/5, 2/6, 15/6, 29/6, 13/7 (1°tratt.al 50 % del per.inc.)
 B : 18/5, 2/6, 13/6, 24/6, 5/7, 13/7 (1°tratt. come A)
 C : 18/5, 27/5, 2/6, 13/6, 24/6, 5/7, 13/7 (1°tratt.come A)
 D : 27/5, 2/6, 13/6, 24/6, 5/7, 13/7 (1°tratt.alla sporulazione delle prime macchie)

inizio dei trattamenti curativo che eradicante), mentre metalaxyl + mancozeb, mancozeb e ossicloruro di rame hanno dimostrato una minore capacità di contenimento della peronospora.

Relativamente ai grappoli, pure oggetto di un intenso e prolungato attacco della malattia, dai due rilievi eseguiti durante l'accrescimento degli acini, è emersa una protezione particolarmente elevata da parte delle miscele dimetomorph + mancozeb, che non hanno praticamente consentito l'insediamento della peronospora nel mese di luglio, e una attività molto vicina è stata esercitata dalle miscele cymoxanil + mancozeb, metalaxyl + mancozeb e dimetomorph + dithianon. Rispetto a queste tesi una tendenziale minore tenuta è stata evidenziata dal mancozeb e soprattutto dall'ossicloruro di rame.

Anno 1990

Prova su "Tocai"

Nonostante le condizioni favorevoli all'infezione primaria (secondo la regola dei "3 dieci") e che hanno consigliato l'inizio dei trattamenti il 23 maggio (v. tab. 3), i primi sporadici sintomi di peronospora (macchie sporulate) sono stati osservati a partire dal 21 giugno, ma solo a seguito delle piogge verificatesi intorno alla metà di luglio la malattia ha manifestato una certa progressione, soprattutto sulle foglie, mentre l'attacco sui grappoli si è mantenuto entro un livello

Tab. 3 - Risultati della prova condotta nel 1990 su "Tocai".

TESI	Dose g p.a. hl	T R A T T	19/7			7/8	30/8	5/11
			n° foglie colpite parcella	% grap. colp.	% acini colp.	% sup. fogl. colp.	% sup. fogl. colp.	% defo- glia.
Testimone	-	-	148,2 c	10,3	1,03 c	50 c	60 c	100
Metalaxyl +mancozeb	(20+ 160)	A	0 a	0,7	0,03 a	2,1 b	7,2ab	100
Benalaxyl +mancozeb	(20+ 162,5)	A	3,7 a	1,3	0,06 a	2,5 b	7,5ab	100
Fosetil Al +cymoxanil +mancozeb	(130+ 10+ 100)	A	0 a	2	0,08 a	0 a	5,5a	100
Oxadixyl +mancozeb	(25+ 140)	A	0 a	1,4	0,06 a	2 b	7,5ab	100
Oxadixyl +cymoxanil +mancozeb	(20+ 8+ 140)	A	0,2 a	1,5	0,09 a	2 b	7,6ab	90
Mancozeb	160	B	1,5 a	1,3	0,06 a	2,3 b	9,7b	100
Ossicl. Cu	175	B	1,2 a	0,6	0,03 a	2,3 b	8 ab	40
Idross. Cu	168	B	1,7 a	0	0 a	2,3 b	7,8ab	40
Cymoxanil +mancozeb	(12+ 120)	C	16,7 b	3,6	0,39 b	2,9 b	9,7b	100

A : 23/5 8/6 22/6 6/7 20/7 (1°tratt. al 50 % periodo incubaz.).
 B : 23/5 1/6 8/6 22/6 4/7 20/7 (1°tratt. al 50 % per. inc.)
 C : 22/6 6/7 20/7 (1°tratt. a sporulazione delle prime macchie)

Tab. 4 - Risultati della prova condotta nel 1990 su "Cabernet".

T E S I	Dose : g p.a./hl	T R A T T	30/8 %sup.fogl. colpita	5/11 % defo- gliazione
Testimone	-	-	60 d	100
Metalaxyl+mancozeb	(20+160)	A	9,7 c	100
Fosetil Al+cymoxanil+ dithianon	(150+8,8+ 50)	A	2 a	20
Fosetil Al+cymoxanil+ dithianon	(150+8,8+ 60)	A	2 a	20
Fosetil Al+cymoxanil+ mancozeb	(130+10+ 100)	A	3,5 ab	100
Cymoxanil+mancozeb	(12+120)	B	7 abc	100
Cymoxanil+folpet	(12,6+96)	B	8,5 bc	70
Cymoxanil+dithianon	(10+50)	B	10 c	20
Dimetomorph L+cymoxanil	20+10	B	6,5 abc	75
Dimetomorph L+dithianon	20+50	B	6,7 abc	20
Dimetomorph L	20	B	7,7 abc	75

A: 23/5 8/6 22/6 6/7 20/7 2/8 (inizio tratt.di tipo cautelativo)
 B: 23/5 1/6 11/6 22/6 6/7 20/7 2/8 (inizio trattamenti come A)

molto basso.

Con tale limitata pressione della malattia tutte le tesi con trattamenti a partire dal 23 maggio hanno assicurato un'ottimale protezione, sia delle foglie che dei grappoli; solo la miscela cymoxanil + mancozeb, con inizio dei trattamenti dopo la comparsa dei sintomi, si è differenziata, pur con un grado di protezione soddisfacente. Il rilievo eseguito il 7 agosto consente, inoltre, di desumere l'azione di contenimento praticamente totale della miscela fosetil Al + cymoxanil + mancozeb sull'insediamento della peronospora. Il controllo eseguito a fine stagione ha evidenziato la ritardata defogliazione delle parcelle trattate con i due composti rameici, come presumibile conseguenza di una più prolungata protezione delle foglie da parte di questi prodotti.

Prova su "Cabernet"

Analogamente a quanto verificatosi sulla cv. Tocai, la peronospora ha presentato una virulenza limitata. Dopo la comparsa di sporadici sintomi intorno al 20 giugno nelle parcelle testimoni, la malattia è progredita molto lentamente senza, in pratica, manifestarsi nelle tesi trattate. Solo a partire dalla fine di luglio, e soprattutto nel mese di agosto, si è registrata una ripresa delle infezioni di tipo epidemico nelle parcelle testimoni e più limitata nelle altre tesi. Queste hanno validamente contenuto la diffusione della malattia, con una protezione chiaramente migliore da parte delle miscele a base di fosetil Al, che hanno fortemente limitato le infezioni sulla nuova vegetazione (v.tab.4).

Il rilievo eseguito a fine stagione (5/11) ha consentito di evidenziare una chiara differenza nell'andamento della defogliazione, come presumibile conseguenza della intensità degli attacchi peronosporici. Dal confronto fra le diverse tesi emerge, infatti, una più prolungata persistenza della vegetazione nelle parcelle trattate con dithianon e, su un piano inferiore, di quelle trattate con le diverse combinazioni di dimetomorph e folpet rispetto a quelle basate su mancozeb.

Anno 1991

Prova su "Tocai"

A causa dei danni determinati sui germogli dalle gelate verificatesi intorno al 20 aprile, la ripresa vegetativa ha subito un forte ritardo, che ha ostacolato la possibile azione infettante delle ripetute piogge susseguitesi tra la fine di aprile e i primi di maggio. Anche la pioggia verificatasi il 15 maggio (11 mm), e seguita da assenza di precipitazioni fino al 6 giugno, non è stata considerata infettante a causa dello scarso sviluppo vegetativo. Per contro il 27 maggio sono state riscontrate sporadiche macchie d'olio, presumibilmente in conseguenza della suddetta pioggia. Successivamente la malattia, anche a seguito di un periodo piovoso altamente favorevole verificatosi dal 7 all'8 giugno, si è diffusa in maniera lenta ma progressiva sulle foglie e in misura limitata sui grappoli, sui quali, peraltro, anche a causa dell'esiguo numero di acini determinato dalle gelate, l'indice di attacco è risultato abbastanza elevato.

Con tale andamento epidemiologico tutti i prodotti in prova, applicati a partire dalla comparsa delle prime macchie,

Tab. 5 - Risultati della prova condotta nel 1991 su "Tocai".

T E S I	Dose g p.a. hl	T R A T	20/6	3/7		7/8	18/9	25/10
			n°mac- chie/ parc.	% grapp. colpiti	% acini colp.	% sup. fogl. colp.	% sup. fogl. colp.	% defo- glia- zione
Testimone	-	-	344 b	33,6	18,6b	62,5b	91,2c	98,5c
Oxadixyl +mancozeb	(25+ 140)	A	20,9a	2,6	0,6a	1,5a	3 a	10,2a
Oxadixyl +cymoxanil +mancozeb	(20+ 8+ 140)	A	23,4a	3,0	0,7a	1,9a	4,5a	8,2a
Cymoxanil +mancozeb	(12+ 120)	B	0 a	1,1	0,0a	1,9a	27 b	28,7b
Mancozeb	200	B	1 a	0	0 a	2,1a	30 b	38,7b
Idross. Cu	168	B	12,7a	0,4	0,1a	2,1a	6,7a	7,2a
Ossicl. Cu	175	B	4,5a	1,9	0,4a	2,2a	7,2a	7,2a

A : 29/5, 12/6, 24/6, 8/7 + Ossicloruro Cu a 175g p.a./hl il 19/7 (1°trattamento a comparsa macchie d'olio)
 B : 29/5, 7/6, 17/6, 28/6, 8/7, 15/7 (1°trattamento come A)

Tab. 6 - Risultati della prova condotta nel 1991 su "Cabernet".

T E S I	Dose g p.a. hl	T R A T	1/8			19/9	% defoglia- zione	
			% veg. colp. parc.	% grap. colp.	% acini colp.	% sup. fogl. colpita	9/10	25/10
Testimone	-	-	39,4 b	79,1	11,4	88,2c	87,5	98,2d
Cymoxanil +mancozeb	(12+ 120)	A	0,22 a	0	0	7,2ab	2	13,1c
Dimetomorph L	19	A	0,06 a	0	0	6,5ab	2,1	8,5ab
Dimetomorph L	24	A	0,06 a	0	0	4,0a	2,5	10,9bc
Dimetomorph PB +mancozeb	20+ 120	A	0,44 a	0	0	1,5a	1,2	7,5ab
Dimetomorph PB +mancozeb	25+ 120	A	0,06 a	0	0	1,7a	1,5	6 a
Metalaxyl +mancozeb	(20+ 160)	B	0,28 a	0	0	11,7b	4,1	13,1c
Dimetomorph L +fosetil Al	15+ 150	B	0,00 a	0	0	5,5ab	2,9	7,9ab
Dimetomorph L +fosetil Al	19+ 150	B	0,03 a	0	0	4,7ab	2,7	10,6bc

A: 7/6, 18/6, 28/6, 8/7, 19/7, 1/8 (inizio trattamenti di tipo cautelativo)
 B: 7/6, 20/6, 5/7, 19/7, 1/8 (inizio trattamenti come A)

hanno complessivamente assicurato una soddisfacente protezione sia delle foglie che dei grappoli (v. tab. 5). Relativamente alle foglie si può, comunque, notare nel rilievo del 20 giugno la tendenza a una minor tenuta delle due tesi a base di oxadixyl, che può essere spiegata dalla sfavorevole collocazione sia preventiva che curativa dei trattamenti relativi alla grave infezione del 7-8 giugno, rispetto alla quale invece gli altri prodotti sono stati posizionati preventivamente all'inizio dell'infezione. Un'altra osservazione, che conferma le indicazioni già emerse negli anni precedenti, si riferisce alla più prolungata persistenza delle foglie a fine stagione nelle parcelle trattate con rame, anche con una sola applicazione alla metà di luglio (tesi A).

Prova su "Cabernet"

Come ricordato per la prova condotta su "Tocai", anche la cv. "Cabernet" è stata danneggiata dalle basse temperature di fine aprile, e l'ancor più ritardato sviluppo vegetativo ha sottratto le piante alle infezioni di metà maggio. La malattia si è manifestata solo il 16-17 giugno, presumibilmente a seguito delle piogge del 7-8 giugno, dopo che i trattamenti erano stati iniziati cautelativamente il 7 dello stesso mese. Successivamente gli attacchi sono progrediti in maniera lenta, anche se continua, interessando, sia pure tardivamente e in modo limitato, sia le foglie che i grappoli.

Con questa limitata pressione della malattia, i rilievi, eseguiti a partire dalla manifestazione epidemica della peronospora nella tesi testimone, hanno evidenziato un elevato grado di contenimento della malattia da parte di tutti i prodotti (v. tab. 6). In pratica la peronospora si è diffusa, nelle tesi trattate, solo sulle foglie dopo la sospensione dei trattamenti, con la successiva tendenza complessiva a una più rapida defogliazione in quelle corrispondenti a cymoxanil + mancozeb e metalaxyl + mancozeb.

CONCLUSIONI

Da un'analisi complessiva dei risultati emersi dalle prove, condotte in situazioni climatiche ed epidemiologiche differenziate, è possibile desumere le seguenti osservazioni relative alle diverse strategie di intervento e/o al comportamento dei fungicidi nei confronti della peronospora della vite.

Per quanto riguarda il primo aspetto, i risultati forniti dalla miscela cymoxanil + prodotto di copertura, specialmente nelle prove del 1988 e 1989, in cui si è registrata una maggiore incidenza della malattia, sembrerebbero dimostrare la possibilità di iniziare gli interventi dopo la comparsa dei primi sintomi di peronospora, contrariamente a quanto emerso dalle sperimentazioni condotte in Veneto (Borgo, 1990). Occorre comunque ricordare che in entrambi gli anni la manifestazione della malattia è stata molto precoce per cui il rinvio del primo trattamento è risultato di scarsa rilevanza, e non ha portato a una riduzione del numero complessivo di trattamenti: inoltre l'entità degli attacchi è, di norma, nettamente inferiore nell'ambiente emiliano-romagnolo. In tale situazione le altre strategie di inizio degli interventi (diversificate nell'ambito del periodo d'incubazione relativo alla prima presunta

infezione, valutata con la regola dei "3 dieci") hanno fornito risultati soddisfacenti e analoghi; simili sono apparsi complessivamente anche gli esiti delle diverse cadenze di intervento rapportate alle caratteristiche dei prodotti.

Dall'esame analitico dei risultati è comunque possibile desumere indicazioni più specifiche sull'attività degli antiperonosporici inseriti nelle diverse strategie.

I formulati a base di composti sistemici hanno confermato la loro capacità di proteggere adeguatamente la coltura con cadenze di intervento di 14 giorni. Tuttavia la diversità delle situazioni sperimentali ha fatto emergere alcuni aspetti, in parte già conosciuti e in parte non sufficientemente chiariti. Ad es. è stata confermata la non ottimale attività dei prodotti fenilamidici nella fase terminale del loro ciclo di applicazione (v. metalaxyl, prove 1988 e 1989), mentre la tendenziale minore tenuta dei formulati contenenti oxadixyl all'inizio della prova del 1991, in condizioni estreme rispetto all'intervallo fra infezione e trattamenti, potrebbe spiegare le difficoltà talvolta lamentate con l'applicazione di questo tipo di prodotti a cadenze di 14 giorni. Per quanto riguarda il fosetil Al è stata dimostrata (prove 1988 e 1990) la elevata capacità di questo prodotto di proteggere a lungo la nuova vegetazione dopo la sospensione dei trattamenti, aspetto che potrebbe avere un certo interesse per il contenimento degli attacchi peronosporici in situazioni di elevata pressione infettiva nel periodo estivo.

Le miscele di cymoxanil con prodotti di copertura, applicate a cadenze più ravvicinate rispetto a quelle consentite dai formulati sistemici, hanno assicurato una protezione soddisfacente in tutte le situazioni sperimentali.

Per quanto riguarda i prodotti di copertura impiegati da soli (mancozeb e rame), il primo ha evidenziato una maggiore capacità di protezione dei grappoli che, in condizioni di elevata pressione della malattia (prove 1988 e 1990) è apparsa, alle cadenze osservate, insoddisfacente per l'ossicloruro. I formulati a base di rame hanno, peraltro, confermato le loro superiori capacità di protezione dell'apparato fogliare nella fase finale della stagione, mentre il mancozeb si è rivelato meno duraturo. L'analisi del comportamento delle diverse miscele consente, in proposito, di attribuire anche al dithianon buone doti di persistenza e al folpet una capacità intermedia.

Lo stesso dithianon ha evidenziato complessivamente una soddisfacente attività antiperonosporica e indicazioni ancora più interessanti sono emerse relativamente al nuovo prodotto endoterapico dimetomorph che, in tutte le prove, ha dimostrato un'elevata efficacia contro P. viticola sia sulle foglie sia sui grappoli, da solo o in miscela con altri fungicidi.

Si ringraziano i signori Silvio Orlandi e Gianni Toschi per la valida collaborazione fornita nell'esecuzione delle prove.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERT G., CURTZE J, DRANDAREVSKY C. A. (1988). Dimetomorph (CME 151), a novel curative fungicide. Proc. Br. Crop Prot. Conf., 1, 17-24.
- BORGIO M. (1990). Criteri d'impiego degli antiperonosporici su vite nel Veneto Orientale : confronto fra prodotti e tra interventi di tipo preventivo ed eradicante. Atti Giornate Fitopatologiche, 2, 107-116.