

ANGELO GARIBALDI e ALBINO MORANDO

Istituto di Patologia vegetale, Università degli Studi di Torino

TENTATIVI DI IMPIEGO DI FUNGICIDI SISTEMICI NELLA LOTTA CONTRO LA PERONOSPORA DELLA VITE

La lotta contro la peronospora [*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni] della vite costituisce tuttora un problema molto serio per i viticoltori dell'Italia settentrionale, in particolare in annate caratterizzate da abbondanti precipitazioni nel periodo primaverile-estivo. La recente messa a punto di nuovi principi fungicidi dotati di buona attività specifica nel confronto degli oomiceti e di sistemicità di tipo apoplastico o simplastico, potrebbe rappresentare una novità di notevole rilievo anche ai fini della lotta contro questa malattia. Le possibilità pratiche d'impiego di questi nuovi anticrittogamici sono state indagate negli ultimi tre anni in prove di campo in Piemonte, confrontandone l'efficacia con quella dei prodotti ad azione preventiva, largamente usati nella zona come anti-peronosporici.

In questa nota vengono brevemente riportati i dati relativi a quattro delle prove condotte durante tale periodo (°).

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte secondo il protocollo sperimentale riportato nella tab. 1. In tre delle prove si è voluto mettere in luce i risultati conseguibili con i nuovi anticrittogamici mediante interventi curativi, cioè effettuati non in base al normale calendario di lotta, ma in seguito

(°) Per l'aiuto fornito nell'esecuzione di una delle prove si ringrazia sentitamente lo studente P. Nervo.

Tab. 1 - Protocollo sperimentale delle quattro prove antiperonosporiche.

	P r o v a			
	I	II	III	IV
Anno di sperimentazione	1975	1976	1977	1977
Comune in cui si è svolta la prova	Barbaresco(CN)	Castiglione Tinella(CN)	Rocca Grimalda(AL)	Castiglione Tinella(CN)
Vitigno	"Nebbiolo"	"Moscato"	"Barbera"	"Moscato"
Sesto d'impianto (m)	1,8 x 1	2 x 0,9	1,8 x 0,9	2 x 0,9
Sistema d'allevamento	Guyot modif.	Guyot modif.	Guyot modif.	Guyot modif.
n° viti/parcella	18	15	24	12
n° repliche	4	4	4	4
Schema speriment.	Blocco rand.	Blocco rand.	Blocco rand.	Blocco rand.
Tipo di distribuzione	Alto volume	Basso volume	Alto volume	Basso volume
Volume acqua/ha	1200	250	1500	250
Trattamenti antioidici con	Zolfo	Zolfo	Zolfo	Zolfo

all'effettivo verificarsi, alla fine del periodo d'incubazione, delle condizioni ambientali (temperatura ed ore di bagnato) necessarie per le infezioni peronosporiche.

I trattamenti antiperonosporici, in numero variabile da prova a prova e da tesi a tesi, sono stati effettuati o mediante la normale irrorazione meccanica con pompa a spalla o con un atomizzatore portato a spalla. I fungicidi utilizzati nel corso della prova, alle dosi riportate nelle tab.2-5, sono stati i seguenti: Zineb, Mancozeb, Ossicloruro di rame, Poltiglia bordeaux industriale, Prothiocarb  $\sqrt{S}$ -etil-N-(3-dimetilaminopropil) tiolcarbammato cloridrato $\bar{}$ , Pirossicloro  $\sqrt{2}$ -cloro-metossi-4- (triclorometil) piridina $\bar{}$ , Curzate o DPX 3217  $\sqrt{2}$ -ciano-N-(etilamino carbonil)-2-(metossimino) acetamide $\bar{}$  e CGA 48988 {metil-2- $\sqrt{N}$ -(2-metossiacetil)-2,6-xylidin $\bar{}$  propionato}. Durante le prove le piante sono state difese dall'oidio con 3-4 tratta

Tab. 2 - Efficacia dei diversi fungicidi impiegati nella prima prova contro la peronospora (Barbaresco, 1975) (°).

Fungicida	Dose g/hl p.a.	Tipo di intervento	Numero trattamenti	Numero di macchie di peronospora su 100 foglie		
				28/7	27/8	13/9
Curzate + Mancozeb	14,2 + 125	P (°°)	6	1	1a	0a(°°°°°)
Curzate	56,8	C	4	56	58b	106b
Prothiocarb	108	P	5(°°°°)	194	208d	-
Pirossicloro	63	P	6	107	103c	133b
Ossicloruro di rame(°°°)	200	P	7	6	5a	6a

(°) In piante testimoni non trattate il numero di macchie di peronospora su 100 foglie fu rispettivamente di 188, 195 e 215 nei tre rilievi.

(°°) P = interventi preventivi secondo il normale calendario; C = interventi curativi, effettuati soltanto nel caso in cui alla fine del periodo d'incubazione si fossero verificate le condizioni favorevoli per la infezione peronosporica.

(°°°) I trattamenti prefiorali sono stati effettuati con un misto di Ossicloruro di rame e Zineb alla dose di 60 + 180 g/hl di p.a.

(°°°°) Gli ultimi due trattamenti sono stati effettuati con Ossicloruro di rame in quanto il Prothiocarb si dimostrava del tutto inefficace. L'ultimo rilievo relativo al Prothiocarb non è stato perciò considerato.

(°°°°°) Le medie della stessa colonna seguite dalla medesima lettera non differiscono significativamente tra di loro, con una probabilità d'errore del 5%, secondo il test di Duncan.

menti polverulenti con Zolfo.

L'andamento della malattia è stato seguito in tutte le prove con osservazioni settimanali o quindicinali. I risultati sono stati valutati stimando la percentuale di superficie fogliare colpita su 100 foglie di vite per parcella, oppure conteggiando il numero di macchie di peronospora su 100 foglie o su tutte le foglie delle 5-6 viti centrali di ogni parcella.

#### RISULTATI

Nel corso delle quattro prove sulle quali si riferisce in questa nota, gli attacchi di peronospora sono risultati mediamente gravi, determinando comunque sempre condizioni soddisfacenti ai fini sperimentali.

Tab. 3 - Efficacia dei diversi fungicidi impiegati nella seconda prova anti peronosporica (Castiglione Tinella, 1976).

Fungicida	Dose g/hl p.a.	Tipo di intervento	Numero trattamenti	n° macchie peronospora ( <sup>oo</sup> )		
				9/8	21/8	30/8
Testimone	--	--	--	21,5	49,0	170,0( <sup>ooo</sup> )
Curzate+Ossicloruro di rame	12 + 100	P( <sup>o</sup> )	9	0,0	0,0	0,0a
Ossicloruro di rame	200	P	9	1,0	0,5	7,5ab
Curzate+Mancozeb	12 + 100	P	9	0,0	0,0	1,0a
Mancozeb	200	P	9	1,7	3,5	17,0b
Curzate+Ossicloruro di rame	12 + 100	C	6	0,7	0,5	0,2a
Curzate+Mancozeb	12 + 100	C	6	0,7	0,5	0,0a

(<sup>o</sup>) Vedi tab. 2.

(<sup>oo</sup>) Il numero è stato calcolato sulle 5 viti centrali di ogni parcella.

(<sup>ooo</sup>) Vedi tab. 2.

Dai dati della prima prova (tab. 2) risulta evidente che due tra i fungicidi sistemici saggiati (il Pirossicloro e il Prothiocarb), notoriamente assai attivi contro alcuni oomiceti e in particolare contro le *Phytophthorae* e i *Pythia*, agenti di marciumi pedali e radicali (Kaars Sijpesteijn *et al.*, 1974; Belletti e Matta, 1975; Noveroske, 1975; Pergola e Garibaldi, 1977), presentano un'attività scarsa o addirittura nulla nei riguardi della *Plasmopara viticola*. Il terzo prodotto sistemico saggiato, Curzate o DPX 3217, ha mostrato una notevole efficacia quando impiegato come preventivo a dose bassa (14,2 g/hl) in miscela con Mancozeb a dose metà del normale, mentre era solo parzialmente efficace se usato a dose elevata (56,8 g/hl) in funzione curativa, con ciò confermando dati sperimentali ottenuti da altri Autori (Serres e Carraro, 1976). La notevole azione del Curzate utilizzato come preventivo a dose bassa in miscela con un ditiocarbammato o con Ossicloruro di rame è stata confermata anche nella seconda prova, condotta nel 1976 sul vitigno "Moscato d'Asti" (tab. 3). In questa esperienza il Manco

Tab. 4 - Efficacia dei diversi fungicidi impiegati nella terza prova contro la peronospora (Roccagrimalda, 1977).

Fungicida	Dose g/hl p.a.	trattamenti	% superficie fogliare colpita		
			11/7	5/8	14/8
Testimone	--	--	5,75	8,75	32,34d <sup>(°°)</sup>
Curzate + Zineb	12 + 120	7	2,75	3,00	13,49b
Zineb	240	7	5,00	3,50	21,10c
Curzate + Ossicloruro di rame <sup>(°)</sup>	12 + 100	7	1,00	0,37	9,41a
Ossicloruro di rame <sup>(°)</sup>	200	7	3,87	2,50	19,34c
Folpet + Captafol	100 + 48	7	0,25	0,62	8,85a
CGA 48988	30	7	0,62	1,12	5,19a

(°) Nei primi tre trattamenti è stata usata la miscela Curzate + Zineb (12 + 120 g/hl) o lo Zineb da solo (240 g/hl).

(°°) Vedi tab. 2.

zeb e l'Ossicloruro di rame, a dose dimezzata rispetto a quella normale, con l'aggiunta di 12 g/hl del fungicida sistemico hanno tenuto completamente a freno la malattia, fornendo risultati migliori, anche se non sempre a livelli statisticamente significativi, degli stessi prodotti preventivi usati da soli a dose normale. Ma i risultati più interessanti di questa prova consistono nel perfetto contenimento della malattia ottenuto quando i prodotti venivano impiegati in funzione curativa, cioè dopo che si erano verificate le condizioni necessarie per le infezioni peronosporiche: con tale tipo di intervento è stato possibile ridurre il numero dei trattamenti da 9 a 6 (tab. 3). Le prove condotte nel 1977 (tab. 4 e 5), annata caratterizzata da frequenti e prolungate piogge in luglio e agosto, oltre a confermare la notevole efficacia del Curzate a 12 g/hl, usato in via preventiva in miscela con ditiocarbammati o con rameici a dose dimezzata, hanno mostrato la notevolissima attività di un nuovo prodotto, il CGA 48988 (Urech *et al.*, 1977) che, alla dose di 30 g/hl, sia come preventivo sia come curativo, ha fornito risultati migliori di tutti gli altri anticrittogamici. E' stata i-

Tab. 5 - Efficacia dei diversi fungicidi impiegati nella quarta prova (Castiglione Tinella, 1977).

Fungicida	Dose g/hl p.a.	Tipo di intervento	Numero trattamenti	n° medio macchie peronospora <sup>(°°°)</sup>	
				12/7	13/8
Testimone	--	--	--	28,5	152,0e (°°°°)
Mancozeb	200	P <sup>(°°)</sup>	13	2,2	98,2d
Ossicloruro di rame <sup>(°)</sup>	200	P	13	4,0	63,5c
Poltiglia bordolese <sup>(°)</sup>	1000	P	13	2,5	37,7bc
Curzate + Mancozeb	12 + 100	P	13	0,2	65,5c
Curzate + Ossicloruro di rame <sup>(°)</sup>	12 + 100	P	13	0,7	38,5bc
Curzate + Poltiglia bordolese	12 + 100	P	13	0,0	22,7b
CGA 48988	30	P	13	0,0	0,0a
CGA 48988	30	C	10	0,0	0,0a
Curzate + Ossicloruro di rame	12 + 100	C	10	0,50	5,7a
Curzate	60	C	10	0,25	54,2c

(°) Nei trattamenti prefiorali al posto del prodotto rameico è stato usato il Mancozeb.

(°°) Vedi tab. 2.

(°°°) Il numero è stato calcolato sulle 6 viti centrali di ogni parcella.

(°°°°) Vedi tab. 2.

noltre ancora evidenziata (tab. 5) la possibilità di ridurre (da 13 a 10) il numero dei trattamenti se si impiegano come curativi prodotti sistemici (CGA 48988 e Curzate), ancora efficaci nelle prime fasi postinfettive.

Questi risultati, anche se necessitano di ulteriori precisazioni, mettono in evidenza la possibilità di utilizzare in modo soddisfacente i fungicidi sistemici anche nella lotta contro la *Plasmopara viticola*. Se questi anticrittogamici non presenteranno inconvenienti dal punto di vista igienico-sanitario o da quello della selezione di ceppi resistenti del patogeno, potranno permettere di ridurre il numero dei trattamenti e di cadenzarli in

modo più razionale ai fini dell'attività aziendale, in quanto non si dovrà più tener conto, se non parzialmente, del calendario dei trattamenti oggi utilizzato nella lotta contro la peronospora.

#### RIASSUNTO

Vengono riferiti i risultati di quattro prove di lotta condotte negli ultimi tre anni in Piemonte allo scopo di saggiare l'efficacia contro la *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni di alcuni nuovi anticrittogamici sistemici. Tra questi prodotti, una eccellente azione ha dimostrato il CGA 48988 che, nel 1977, alla dose di 30 g di p.a./hl, si è differenziato in modo significativo da tutti gli altri fungicidi quando applicato sia in via preventiva sia in via curativa. Buoni risultati ha anche fornito il Curzate o DPX 3217 quando impiegato a dose bassa (12 g/hl di p.a.), in combinazione con ditiocarbammati o con rameici a dose dimezzata.

#### SUMMARY

##### EVALUATION OF SYSTEMIC FUNGICIDES TO CONTROL GRAPE DOWNY MILDEW

The results of four experimental trials carried out against *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni on wine grapes in Piedmont (Northern Italy) during the last three years are referred. Among the systemic fungicides tested, CGA 48988, at the dosage of 30 g a.i./100 l, provided very effective curative and preventive control. Curzate (DPX 3217) at the dosage of 12 g a.i./100 l, in combination with half rates of dithiocarbamates or of copper compounds, gave good results, significantly better than the standard treatments.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1) BELLETTI C., MATTÀ A. (1975), Impiego di fungicidi sistemici nella lotta contro la cancrena pedale (*Phytophthora capsici* Leon.) del peperone, "Atti Giornate fitopatol.", 601-604.
- 2) KAARS SIJPESTEIJN A., KERKENAAR A., OVEREEM J.C. (1974), Observations on selectivity and mode of action of prothiocarb, "Meded. Fak. Landbouw.

- Rijksuniv. Gent", 39, 1027-1034.
- 3) NOVEROSKE R.L. (1975), Dowco 269: a new systemic fungicide for control of *Phytophthora parasitica* of tobacco, "Phytopathology", 65, 22-27.
  - 4) PERGOLA G., GARIBALDI A. (1977), Control of collar rot of carnation caused by *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, "Acta Horticulturae", 71, 137-141.
  - 5) SERRES J.M., CARRARO G.A. (1976), DPX 3217, a new fungicide for control of grape downy mildew, potato late blight and other peronosporales, "Meded. Fak. Landbouw. Rijksuniv. Gent", 41, 645-650.
  - 6) URECH P.A., SCHWINN F., STAUB R. (1977), CGA 48988, a new fungicide for control of leaf blight, downy mildew and related soilborne diseases, "Br. Crop Protection Conf., Brighton".