

IMPIEGO DI FUNGICIDI PER LA DIFESA ANTIPERONOSPORICA DELLA VITE IN PROVINCIA DI TREVISO

M. BORGO, A. ZANZOTTO, D. BELLOTTO
Istituto Sperimentale per la Viticoltura
Viale XXVIII Aprile, 26 31015 Conegliano (TV)
isvbd@libero.it

RIASSUNTO

Vengono riferiti i risultati di prove di lotta contro la peronospora della vite in condizioni di elevato rischio epidemico. In una sperimentazione triennale sono stati saggiati alcuni formulati rameici, applicati nell'ottica di un loro razionale impiego in viticoltura biologica. L'uso di idrossido di rame e di ossicloruro di rame WG ha consentito di raggiungere risultati discreti, migliori rispetto a formulazioni di ossicloruro di rame in polvere bagnabile. Nel confronto tra vari composti rameici, particolarmente interessante è stato l'impiego di Heliocuvire, formulato contenente idrossido di rame ed alcoli terpenici, che ha permesso un sostanziale risparmio di materia attiva. Nella sperimentazione biennale è stata confermata la validità delle varie linee integrate che hanno previsto, durante le fasi iniziali della difesa, l'uso delle nuove molecole ad azione endoterapica, iprovalicarb e pyraclostrobin, e di un formulato contenente fosfito di potassio.

Parole chiave: difesa, vite, peronospora, fungicidi, rame

SUMMARY

USE OF DIFFERENT FUNGICIDES IN CONTROL STRATEGIES AGAINST GRAPEVINE DOWNY MILDEW IN THE PROVINCE OF TREVISO

During a 3-year trial, some copper fungicides were tested, in order to evaluate their use in a organic farming control strategy. Copper hydroxide or oxychloride WG guarantees sufficient control, better than copper oxychloride in WP formulation. Particularly interesting were the results obtained with Heliocuvire, a new fungicide containing copper hydroxide and terpene alcohols, which allowed an appreciable reduction of Cu amounts. In the 2-year trial the effectiveness of integrated control strategies, based on the early use of some new fungicides (iprovalicarb and pyraclostrobin) as well as a product containing potassium phosphite, were confirmed.

Key words: control, grapevine, downy mildew, fungicides, copper

INTRODUZIONE

Le infezioni causate da *Plasmopara viticola* rappresentano il costante e più grave ostacolo per la viticoltura degli ambienti settentrionali, caratterizzati da condizioni climatiche piovose ed umide. Nella pianura trevigiana, ove la vite occupa circa 26.000 ettari, l'apporto di prodotti antiperonosporici può diventare molto elevato. La corretta gestione dei trattamenti per il contenimento della peronospora assume pertanto rilevante importanza, sperimentale e pratica, al fine di salvaguardare le produzioni, di tutelare la salute dell'uomo e la protezione dell'ambiente. Le norme ed i disciplinari che regolamentano le produzioni integrate e biologiche prevedono alcune limitazioni sull'uso degli antiparassitari, tra cui si inseriscono i sali di rame ed alcune molecole di nuova introduzione.

Recentemente sono state condotte ricerche, in vari ambienti viticoli italiani, per mettere a punto e migliorare le strategie di difesa tramite il corretto impiego degli antiperonosporici, in particolare quelli cuprici, usati da soli e in sequenza con altri prodotti di sintesi (Cravero *et al.*, 2002; Pertot *et al.*, 2002). Tali esigenze si sono accentuate a seguito del verificarsi di fenomeni di resistenza a *P. viticola*, registrati per alcune molecole dotate di meccanismo d'azione sito-specifico (Brunelli *et al.*, 2002).

Nel presente lavoro è stata valutata l'efficacia di differenti formulati rameici e acuprici, applicati con diverse sequenze in un ambiente viticolo considerato ad alto rischio epidemico per le infezioni di peronospora.

MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta nel triennio 2001-2003 su vigneti della cv Merlot con allevamento a Sylvoz. Nel primo anno è stata effettuata presso l'azienda agricola Co. Collalto a Susegana (TV), mentre negli altri due anni presso il podere dell'Istituto, in località Spresiano (TV), su un impianto giovane con sesto di 3 x 1,2 m. In entrambi i vigneti il terreno è di medio impasto, inerbito nell'interfila. Nel corso della stagione sono stati eseguiti il diserbo sul sottofila, lo sfalcio dell'erba nell'interfila, la cimatura meccanica e la legatura dei tralci per regolare la vegetazione. Per sopperire alle esigenze nutritive della vite, alcuni interventi irrigui di soccorso si sono resi necessari nel periodo estivo; in particolare le irrigazioni sono state eseguite per aspersione sopra-chioma nell'anno 2001 e per gocciolamento negli altri due anni.

Il piano sperimentale è stato quello dei blocchi randomizzati, ripetuti quattro volte con 10-12 viti per parcella. I trattamenti sono stati eseguiti con lancia mano, azionata da motopompa, erogando un volume d'acqua equivalente a 800-1.200 l/ha in funzione dello sviluppo della chioma. Le indicazioni sui formulati saggiati sono riportate nella tabella 1.

Per tutte le tesi il primo trattamento è stato posizionato al verificarsi delle condizioni previste dalla "regola tre 10", intervenendo direttamente con i prodotti sperimentali da saggiare oppure con altro antiperonosporico commerciale di copertura. L'applicazione di mancozeb o di folpet è avvenuta entro l'80% del periodo di incubazione dell'infezione primaria, mentre i prodotti ad azione endoterapica sono stati distribuiti entro il 50%.

Tabella 1 – Formulati saggiati nei vari anni e relativa composizione

Nome commerciale	Principi attivi	Concentrazioni	Anno
ICC087SC	Cu idrossido, Cu ossicloruro	272 g/l Cu	2001-2002
ICC015WDG	Cu ossicloruro	37,5% Cu	2002-2003
Kocide 2000	Cu idrossido	35% Cu	2001-2002-2003
Fosfid'or	P ₂ O ₅ , K ₂ O	30%, 20%	2002-2003
F518 WG	Pyraclostrobin, metiram	5%, 55%	2002-2003
Forum R	Dimetomorf, rame	6%, 40%	2002-2003
Forum Mz	Dimetomorf, mancozeb	9%, 60%	2002
Melody Care	Iprovalicarb, folpet	6%, 37,5%	2002
Cuprocaffaro	Cu ossicloruro	50% Cu	2003
Heliocuvire	Cu idrossido (+ alcol terpenici)	400 g/l Cu	2003
Melody Med	Iprovalicarb, mancozeb	6%, 60%	2003
Melody Compact	Iprovalicarb, rame	4,2%, 20,3% Cu	2003
Folpan 80 WDG	Folpet	80%	2001-2002-2003

I successivi trattamenti con prodotti di copertura sono stati cadenzati seguendo i criteri della difesa guidata, tenendo conto degli andamenti delle infezioni; nel caso di prodotti endoterapici è stato adottato un turno a calendario, fissato in funzione delle caratteristiche dei componenti le varie miscele in prova. I trattamenti complementari di chiusura, a base di sali di rame, sono stati generalizzati a tutte le parcelle da difendere, intervenendo con atomizzatore. La difesa antioidica è stata condotta miscelando ai prodotti antiperonosporici zolfo bagnabile (160 g/hl) oppure esaconazolo o miscela di tebuconazolo + triadimenol. I rilievi sono stati eseguiti in vari momenti della stagione, ispezionando circa 150 grappoli e 200 foglie per parcella e classificando i sintomi in sette classi di intensità. I dati raccolti sono stati elaborati per calcolare la percentuale di organi colpiti (I%D), l'indice di infezione (I%I) ed il relativo indice di efficacia secondo Abbott (I%E). I primi due parametri sono stati sottoposti all'analisi della varianza ed al test di Duncan per $P=0,05$.

RISULTATI E DISCUSSIONE

La situazione meteorologica relativa ai tre periodi stagionali viene sintetizzata nelle figure 1 e 2. I dati delle temperature medie mensili mettono in evidenza un innalzamento termico in tutti i mesi delle tre annate; particolarmente accentuati appaiono i valori registrati a giugno, luglio ed agosto del 2003. Per quanto riguarda le precipitazioni piovose si segnalano in particolare i valori superiori alla media storica relativi ai mesi di luglio ed agosto del 2001 e a quelli di maggio ed agosto 2002. Nel 2003 invece le piogge sono risultate molto scarse da maggio a tutto agosto.

Figura 1 – Temperature medie mensili rilevate da aprile ad agosto in località Spresiano (TV)

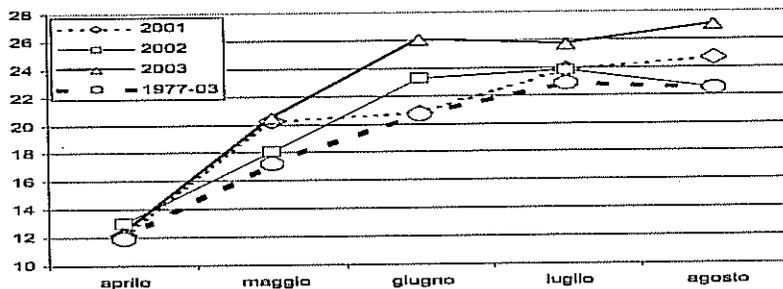


Figura 2 – Piovosità mensile rilevata da aprile ad agosto in località Spresiano (TV)

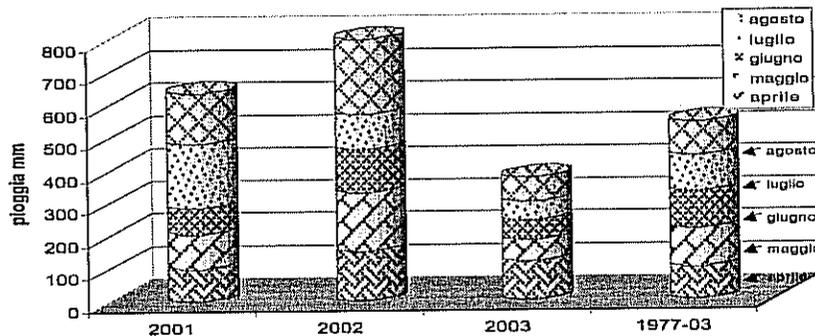


Tabella 2 – Prodotti ad attività preventiva messi a confronto nel triennio 2001-2003: principi attivi, dosaggi, trattamenti, indici % di malattia (D, I) ed efficacia (E)

Principio attivo (p.a.)	p. a. g/hi	Tratt. Nr.	Cu ⁺⁺ Kg/ha	Foglie (18 luglio)			Grappoli (3 agosto)			
				%D	%I	%E	%D	%I	%E	
2001	#Cu idrossido 272 g/l	11 + 4*	10,2	16,4 b	5,0 b	88,3	27,2 b	9,3 b	89,8	
	#Cu idrossido 272 g/l	11 + 4*	14,3	9,1 b	2,5 b	94,0	19,5 bc	4,7 bc	94,9	
	Cu idrossido 35 %	16	10,4	19,7 b	5,9 b	86,2	17,7 bc	6,0 bc	93,4	
	Folpet 80%	128	12 + 4*	3,4	2,9 b	0,7 b	98,4	6,0 c	1,3 c	98,5
Testimone non trattato	-	-	-	85,6 a	42,5 a	-	99,1 a	91,0 a	-	
Foglie (23 giugno)										
2002	#Cu idrossido 272 g/l	12 + 4*	14,6	34,6 b	13,9 b	65,6	29,6 b	19,9 b	79,9	
	Cu idrossido 35%	12 + 4*	13,5	39,1 b	17,0 b	58,0	40,4 b	20,4 b	76,0	
	#Cu ossicloruro 37,5% (WG)	100	12 + 4*	16,8	35,3 b	14,6 b	63,8	34,9 b	23,8 b	79,4
	Folpet 80%	128	10 + 4*	5,8	7,5 c	2,0 c	95,1	1,5 c	0,8 c	99,2
Testimone non trattato	-	-	-	74,2 a	40,4 a	-	100 a	99,3 a	-	
Foglie (2 settembre)										
2003	#Cu ossicloruro 37,5% (WG)	112/75	8,3	15,8 b	6,0 bc	76,0	10,1 b	3,2 b	88,1	
	Cu ossicloruro 50%	200/150	16,8	14,0 b	5,3 bc	78,8	2,3 b	0,5 b	98,3	
	Cu idrossido 35%	70/53	5,8	19,3 b	7,2 b	71,2	10,1 b	3,4 b	87,4	
	#Cu idross. 40%, alcol terpenici	50	10 + 1*	5,3	4,7 c	1,9 c	92,4	3,5 b	0,9 b	96,8
	#Cu idross. 40%, alcol terpen. §	50	10 + 1*	5,3	4,9 c	1,8 c	92,8	2,6 b	0,6 b	97,8
	#Cu idross. 400 g/l, alcol terpen. §	30	10 + 1*	3,3	6,2 c	2,3 c	90,8	2,4 b	0,7 b	97,5
Folpet 80%	160	7 + 4*	2,5	5,9 c	2,1 c	91,6	3,0 b	0,6 b	97,9	
Testimone non trattato	-	-	-	64,9 a	25,0 a	-	56,8 a	27,2 a	-	

prodotto sperimentale; * trattamenti di chiusura con Cu⁺⁺ idrossido (2001:70g/hi; 2002: 120 g/hi; 2003: 53 g/hi)

§ aggiunta di Gro-stim (nutriente N 2%, P₂O₅ 8%, K₂O 14%, attivatore di resistenza)

Tabella 3 – Prodotti a confronto nelle linee integrate del biennio 2002-2003: principi attivi, dosaggi, trattamenti, indici % di malattia (D, I) ed efficacia (E)

	Principio attivo (p.a.) %	p.a. g/ha	Tratt. Nr.	Foglie (29 luglio)			Grappoli (29 luglio)			
				%D	%I	%E	%D	%I	%E	
2002	#Pyraclostrobin 5, metiram 55 dimetomorf 6, rame 40	10 + 110 21 + 140	^ 3 2 *6	9,1 c	3,8 b	95,7	2,1 c	0,4 c	99,6	
	#Pyraclostrobin 5, metiram 55 dimetomorf 6, rame 40	10 + 110 21 + 140	^ 2 + 1 2 *6	7,3 c	2,7 b	97,1	0,9 c	0,5 c	99,5	
	Dimetomorf 9, mancozeb 60 dimetomorf 6, rame 40	31 + 210 21 + 140	^ 2 2 *7	12,8 bc	5,6 b	93,7	2,8 c	1,0 c	99,0	
	Iprovalicarb 6, folpet 37,5	12 + 75	^ 4 *7	20,8 bc	4,4 c	95,0	2,6 cd	0,8 c	99,2	
	#P ₂ O ₅ 30, K ₂ O 20	32 + 21	^ 4 *8	12,6 c	6,7 b	92,4	29,1 b	16,0 b	83,9	
	#P ₂ O ₅ 30, K ₂ O 20, folpet 80	32+21+64	^ 4 *8	11,9 c	4,9 b	94,5	10,8 bc	4,8 bc	95,2	
	Folpet 80	128	12 *4	10,7 c	5,0 b	94,4	1,5 c	0,7 c	99,2	
	Testimone non trattato	-	-	99,5 a	88,9 a	-	100 a	99,3 a	-	
					Foglie (2 settembre)			Grappoli (2 settembre)		
					6,2 b	2,2 b	91,2	2,1 b	0,4 b	98,5
2003	#Pyraclostrobin 5, metiram 55 dimetomorf 6, rame 40	10 + 110 21 + 140	^ 3 1 *4	5,1 b	1,8 b	93,2	1,8 b	0,3 b	98,9	
	#Pyraclostrobin 5, metiram 55 dimetomorf 6, rame 40	10 + 110 21 + 140	^ 2 + 1 1 *4	8,4 b	3,0 b	88,0	2,0 b	0,4 b	98,7	
	Iprovalicarb 6, mancozeb 60 Iprovalicarb 4,2, rame 20,3	15 + 150 12,6 + 61	^ 4 4 *1	5,4 b	1,0 b	96,0	2,3 b	0,5 b	98,3	
	Folpet 80	128	2	2,8 b	1,8 b	92,8	1,7 b	0,4 b	98,5	
	# P ₂ O ₅ 30, K ₂ O 20	90 + 60	5 *6	5,7 b	2,1 b	91,6	3,0 b	0,6 b	97,8	
	# P ₂ O ₅ 30, K ₂ O 20	90 + 60	7 *4	64,8 a	25,0 a	-	56,8 a	27,0 a	-	
	Folpet 80	128	-							
	Testimone non trattato	-	-							
					Foglie (2 settembre)			Grappoli (2 settembre)		
					6,2 b	2,2 b	91,2	2,1 b	0,4 b	98,5

^ 2 trattamenti iniziali con folpet (128 g/ha) nel 2002, con mancozeb (160 g/ha) nel 2003
* nel 2002 trattamenti di chiusura con Cu⁺⁺ idrossido (52,5 g/ha); nel 2003 con Cu⁺⁺ idrossido / ossicloruro (70/200 g/ha)

Le varie tesi a confronto sono state raggruppate seguendo due programmi, in modo da poter analizzare separatamente il gruppo di prodotti rameici rispetto a quelli acuprici. Nelle varie prove la tesi difesa con folpet viene considerata come testimone di riferimento.

Linee rameiche

Nel corso del triennio 2001-2003 sono stati sperimentati alcuni nuovi preparati rameici, allo scopo di valutarne l'efficacia anche in relazione alla necessità di prevedere l'impiego di rame metallo entro i limiti previsti per l'agricoltura biologica. Prodotti, dosaggi, quantitativi di rame, indici di malattia e di efficacia sono riportati nella tabella 2.

Nella prova 2001 sono stati confrontati due prodotti a base di idrossido di rame, di cui uno sperimentale in formulazione liquida, applicato a due diversi dosaggi. Le abbondanti precipitazioni piovose del periodo estivo hanno favorito lo sviluppo di accentuate epidemie di *P. viticola* nella seconda metà del mese di luglio, a causa di focolai infettivi presenti nel campo di prova fin dal mese di maggio. Gli indici di malattia, rilevati sulle foglie a metà luglio, sono apparsi molto elevati nel testimone non trattato, mentre sono stati più contenuti in tutte le tesi a confronto. Con il passare del tempo, si è verificato un costante incremento della malattia sulle foglie di nuova formazione, a seguito delle frequenti piogge, della continua bagnatura notturna della vegetazione e della scarsa efficacia protettiva esplicata dal rame, il cui uso era stato ormai esteso a tutte le tesi in corrispondenza della fase di chiusura della difesa. Infatti, al rilievo di inizio agosto, a fronte di un massiccio attacco di peronospora sulle foglie delle viti non trattate, nelle altre tesi sono stati riscontrati valori intorno al 13% di infezione; solo nella tesi difesa con idrossido di rame sperimentale e applicato alla dose più alta, l'indice di malattia è risultato quasi dimezzato, confermando, quindi, quanto era stato osservato in occasione del rilievo di luglio.

Gli attacchi sui grappoli hanno avuto un forte sviluppo solo al rilievo di inizio agosto, interessando prevalentemente tutte le tesi difese con rame. Il danno è apparso più evidente nella tesi trattata con la formulazione sperimentale di idrossido, quando impiegato al dosaggio più basso. In questo caso è stato, tuttavia, richiesto un quantitativo globale di 10 kg di rame metallo per ettaro, inferiore di 4 kg rispetto alla tesi con dosaggio più alto e nella quale la difesa della vite risultava migliore.

Nella prova 2002, oltre a rame idrossido, è stata sperimentata anche una nuova formulazione di rame ossicloruro in granuli idrodispersibili (WG). Le condizioni epidemiche hanno rispecchiato quelle del precedente anno, anche se l'andamento delle infezioni di peronospora ha comportato vistosi danni alla vegetazione già ad inizio giugno. La valutazione dell'attività antiperonosporica dei prodotti messi a confronto viene fatta proprio sul rilievo eseguito sulle foglie verso la fine del mese di giugno. In questa fase gran parte della vegetazione del testimone risultava fortemente compromessa; le foglie delle viti difese con i formulati rameici in prova presentavano indici di infezione intorno al 15%, con una diffusione estesa su circa un terzo del fogliame. Solo nella tesi di riferimento trattata con folpet la situazione sanitaria appariva molto buona.

Lo sviluppo delle infezioni sul grappolo è apparso molto accentuato sul testimone non trattato, risultando, invece, più contenuto nelle tesi rameiche. Al rilievo di inizio agosto, su uva in fase di invaiatura, gli attacchi hanno raggiunto valori di infezione intorno al 20%, nonostante che in tutte le tesi siano stati apportati massicci quantitativi di rame, oscillanti tra 13,5 e 16,8 kg/ha. Solo l'uva della tesi di riferimento appariva in ottimo stato, dimostrando l'elevata efficacia della linea folpet / rame, quest'ultimo distribuito a partire da metà luglio.

Nel 2003 a seguito delle condizioni climatiche particolarmente caldo-aride, le epidemie di peronospora sono state molto tardive e di scarsa intensità. Tuttavia, la malattia ha fatto la sua comparsa anche nelle tesi trattate, colpendo sia i grappoli che le foglie ma con attacchi

evidenti solo in fase di maturazione dell'uva. L'analisi dei dati è quindi riferita ad un rilievo tardivo, eseguito in epoca precedente la vendemmia. A fronte di un indice di infezione sulle foglie del 25%, la malattia ha colpito prevalentemente le viti difese con idrossido di rame da solo, mentre è risultata più contenuta nel caso di impiego di Heliocuire, formulazione a base di rame idrossido ed alcali terpenici, sia se usata da sola che con l'aggiunta di un nutriente, attivatore di resistenza.

La peronospora si è sviluppata anche sul grappolo, confermando, in parte, quanto già osservato per le foglie; un buon risultato è stato raggiunto anche nella tesi difesa con rame ossicloruro in polvere bagnabile, nel qual caso sono stati registrati quantitativi di rame metallo pari a 16,8 kg/ha, di gran lunga superiori rispetto a quanto calcolato per le altre tesi con rame idrossido e rame ossicloruro in formulazione WG.

Linee integrate

La sperimentazione, di durata biennale, ha visto il confronto di vari prodotti applicati nelle fasi di difesa estese fino alla pre-invaiatura dell'uva (tabella 3).

Nella prova 2002 è stata valutata l'efficacia antiperonosporica di vari prodotti, parte dei quali sperimentali, applicati dopo due interventi iniziali con folpet. Pur operando in condizioni di elevato rischio epidemico, l'uso di pyraclostrobin in miscela con metiram, applicato con tre interventi consecutivi oppure in alternanza con dimetomorf/rame, ha esplicato un buon contenimento della peronospora su tutta la vegetazione fino al rilievo di luglio. Non sono state evidenziate particolari differenze rispetto alle tesi di riferimento, nelle quali era stato previsto l'uso di formulazioni contenenti dimetomorf e iprovalicarb, associati a prodotti di copertura. Nelle due tesi con fosfito di potassio, applicato in corrispondenza della fioritura, da solo o in associazione con folpet, la difesa delle foglie è risultata in linea con le altre tesi, mentre sono stati rilevati attacchi più consistenti a livello dei grappoli, specialmente nella tesi senza folpet.

La prova 2003, ha permesso di valutare, seppur parzialmente per effetto degli attacchi tardivi di peronospora, la validità delle linee di difesa messe a confronto. Nelle tesi con pyraclostrobin o iprovalicarb sono stati eseguiti due trattamenti iniziali con mancozeb; il numero totale degli interventi è stato inferiore alla norma ma, comunque, consistente. Ciò nonostante la malattia ha fatto la sua comparsa, attaccando prevalentemente le foglie. Su tali organi l'efficacia protettiva è risultata accettabile per tutte le tesi, con valori compresi tra 88% nella tesi con iprovalicarb in miscela con prodotti di copertura e 96% nella tesi con fosfito di potassio, applicato fin dal primo trattamento e per cinque volte. La protezione dei grappoli è risultata decisamente migliore, con attacchi lievi e poco diffusi, in tutte le tesi.

CONCLUSIONI

L'ambiente viticolo della pianura trevigiana è risultato esposto al rischio di elevate infezioni di peronospora nel biennio 2001-2002, mentre nell'anno 2003 la situazione epidemica è stata meno grave, comunque sufficiente a valutare, seppure in parte, le linee di difesa messe a confronto.

In primo luogo va analizzato il comportamento dei sali di rame, che negli ambienti settentrionali richiedono un elevato numero di trattamenti (Sancassani e Rho, 2002). L'efficacia dei vari prodotti e delle formulazioni sperimentate non sempre ha raggiunto le aspettative, specie in considerazione dei quantitativi di rame metallo apportati per ogni stagione e che sono risultati superiori a 10 kg/ha nel 2001, a 13 kg/ha nel 2002. In queste due annate, considerate difficili, ma che rientrano nella norma per la viticoltura del Veneto orientale, la vegetazione non è sempre stata sufficientemente protetta; a parità di formulato si possono cogliere gli effetti positivi dovuti al maggiore quantitativo di rame distribuito.

L'esame dei dati relativi ai singoli prodotti rameici messi a confronto ha permesso di constatare la migliore efficacia della formulazione rame da idrossido rispetto a quella da ossicloruro. In questo caso il rame ossicloruro in formulazione WG, usato nella prova 2003, ha dimostrato di esplicare una protezione simile a quella esercitata da rame idrossido, pur comportando un consumo dimezzato di rame rispetto alla formulazione ossicloruro.

Particolarmente buono è stato il risultato conseguito nel 2003 nelle tre tesi trattate con Heliocivire; in tutti i casi è stata registrata un'elevata efficacia antiperonosporica pur in presenza di quantitativi modesti di rame metallo. Tale risultato, se confermato anche in condizioni di elevate epidemie peronosporiche, appare interessante in quanto porta a contenere l'impiego del rame entro i limiti indicati dalle norme per l'agricoltura biologica.

Le linee di difesa integrate con prodotti acuprici confermano che, anche nelle situazioni più difficili, è possibile proteggere in maniera adeguata la vite tramite appropriati interventi in sequenza con prodotti dotati di differente meccanismo d'azione. L'uso di pyraclostrobin, molecola sperimentale appartenente alla famiglia chimica delle strobilurine e dotata di attività preventiva con forte inibizione della germinazione delle spore (Manaresi e Coatti, 2002), permette di assicurare una valida difesa delle foglie e dell'uva con tre trattamenti, applicati in corrispondenza della fioritura.

È stata, ancora una volta, dimostrata la validità delle linee di difesa basate sull'impiego di fosfito di potassio (Fosfid'or), distribuito fino alla fase di allegagione dell'uva. In condizioni difficili per il contenimento della peronospora, i migliori risultati vengono assicurati anche con pochi interventi per anno, migliorandone le potenzialità fitoiatriche con l'aggiunta di dosi ridotte di folpet. Operando in tale modo è possibile ridurre i rischi di diffusione della malattia e vengono minimizzati i residui di acido fosforoso nelle derrate alimentari. Il prodotto si conferma pertanto valido per strategie di protezione integrata, permettendo di assicurare una adeguata difesa della vite contro i primi attacchi della peronospora (Zanzotto e Borgo, 2002). Il contenimento delle infezioni di *P. viticola*, assicurato fin dalle prime fasi della difesa, assume fondamentale importanza per poter garantire la protezione della vite nel lungo periodo; ciò risulta vantaggioso anche al fine di limitare gli apporti di rame nelle fasi di massimo sviluppo vegetativo delle piante.

LAVORI CITATI

BRUNELLI A., COLLINA M., GUERRINI P., GIANATI P., 2002. Ridotta sensibilità di *Plasmopara viticola* ai fungicidi QoI in Emilia Romagna. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 279-288.

CRAVERO S., BASSIGNANA E., CROVELLA P., FERRARI D., 2002. Difesa dalla peronospora della vite in viticoltura biologica: verifica dell'attività fungicida di prodotti di natura diversa impiegati in vigneti piemontesi. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 289-296.

MANARESI M., COATTI M., 2002. F500 (pyraclostrobin): strobilurina innovativa ad ampio spettro d'azione. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 119-124.

PERTOT I., DELAITI M., MESCALCHIN E., ZINI M., FORTI D., 2002. Attività antiperonosporica di nuove formulazioni di composti rameici utilizzati a dosi ridotte e prodotti alternativi al rame impiegati in viticoltura biologica. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 297-302.

SANCASSANI G.P., RHO G., 2002. Valutazione dell'efficacia di diversi formulati con bassi dosaggi di rame nella lotta alla peronospora della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 303-308.

ZANZOTTO A., BORGIO M., 2002. Prove di valutazione dell'efficacia antiperonosporica di nuovi fungicidi per la difesa delle vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 328-336.