

ESPERIENZE QUADRIENNALI CON NUOVI ANTIPERONOSPORICI E RELATIVE STRATEGIE DI DIFESA SU VITE IN TOSCANA

E. EGGER¹, M.E.M. D'ARCANGELO², G. GHEZZI³

¹ Podere San Poerino - San Poerino, 480, 52048 Monte San Savino (AR)

² C.R.A. - Unità di viticoltura - Via Romea, 53, 52100 Arezzo

³ Istituto Tecnico Agrario "A. Vegni" Capezzine - Cortona (AR)

egon.egger@tiscali.it

RIASSUNTO

In prove quadriennali di campo condotte in Toscana la nuova molecola mandipropamid, associata a diversi partners, è stata sperimentata nel primo biennio al fine di valutarne l'efficacia contro la peronospora della vite (*Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni) a cadenze prestabilite. Sulla base dei risultati ottenuti si può affermare che mandipropamid fornisce elevati gradi di protezione indipendentemente dal partner con il quale è combinato e la scelta potrà essere effettuata in funzione delle caratteristiche del partner. Nel secondo biennio sono state confrontate strategie di difesa pratiche. I risultati mettono in evidenza la validità dell'inizio dei trattamenti con Ridomil MZ Gold Pepite seguito da mandipropamid + mancozeb che, rispetto alla strategia opposta, fornisce gradi di protezione tendenzialmente più elevati. In conclusione mandipropamid nelle sue diverse formulazioni si propone come valida alternativa ad altri prodotti e strategie per una sicura ed affidabile difesa della vite dalla peronospora.

Parole chiave: mandipropamid, peronospora della vite, efficacia, strategie di difesa

SUMMARY

CONTROL TRIALS WITH NEW COMPOUNDS AND RELATIVE STRATEGIES AGAINST DOWNY MILDEW ON GRAPEVINE IN TUSCANY

In trials realized in Tuscany over four years the new mandipropamid, combined with different partners and formulated as WDG was tested in the field during the two first years in order to evaluate their efficacy against grapevine downy mildew (*Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni) at prefixed spraying intervals. The results show that mandipropamid gives a high protection of the plant with no consideration of the partner with which it is combined. During the second biennium different practical protection strategies were compared. The results show that the efficacy of the starting treatments with Ridomil MZ Gold Pepite compared with the opposite strategy give better results. Finally mandipropamid and his different associations is a valid alternative to other compounds and strategies actually employed to protect grapevine against downy mildew avoiding resistance risks.

Keywords: mandipropamid, grapevine downy mildew, efficacy, strategies

INTRODUZIONE

Durante un quadriennio l'Unità di viticoltura - C.R.A., il Podere San Poerino e l'Istituto Tecnico Agrario "A. Vegni" hanno effettuato sperimentazioni in pieno campo con la nuova molecola mandipropamid (mdp) in miscela con partners diversi per valutarne l'efficacia sulla peronospora della vite (*Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni) e le appropriate strategie di applicazione, a confronto con altri antiperonosporici e linee di difesa.

Mandipropamid è un fungicida antiperonosporico appartenente alla famiglia delle mandelamidi, amidi dell'acido carbossilico (CAA) caratterizzato da azione preventiva, curativa ed antisporulante. Esso evidenzia un'elevata affinità con le cere dei tessuti dei vari organi della vite, esplicando attività di contatto ed un rapido assorbimento con attività

citotropico-translaminare e agisce contro le zoospore del patogeno, il micelio ed i rami sporangiofori. Inoltre presenta un'elevata persistenza di azione e un favorevole profilo tossicologico ed eco-tossicologico. Una bibliografia relativa è riportata in seguito. In particolare si citano Hermann *et al.*, 2005; Huggenberger *et al.*, 2005; Knauf-Breiter e Hermann, 2005; Serrati e Cestari, 2006; Brunelli *et al.*, 2008a per quanto attiene le caratteristiche tecniche di questa molecola; Moiraghi *et al.*, 2006; Brunelli *et al.*, 2008b; Serrati *et al.*, 2008; Morando *et al.*, 2008; Borgo *et al.*, 2008 per quanto attiene il suo comportamento in pieno campo.

Gli scopi della sperimentazione sono stati i seguenti: verificare l'efficacia dei vari formulati di mandipropamid verso la peronospora della vite; validare opportune strategie di impiego.

MATERIALI E METODI

Nel primo biennio la prova è stata condotta presso l'azienda agraria dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura in località Pratantico (AR) in un vigneto della varietà Canaiolo nero innestato su Kober 5 BB allevato a contropalliera con sesto d'impianto m 3 x 1. Tutte le tecniche colturali, nel biennio oggetto della prova, hanno seguito la tradizione della zona limitando, in particolare, le potature verdi ad una cimatura ed una leggera sfogliatura delle viti.

Le tesi messe a confronto, elencate nella tabella 1, sono state distribuite sul campo di prova secondo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati.

Tabella 1. Elenco dei principi attivi antiperonosporici saggiati nelle prove condotte durante gli anni 2006/2007 presso l'azienda agraria dell'Unità di viticoltura del C.R.A. in località Pratantico (AR)

N°	Formulato	Principio attivo (p.a.)	P.a. %	Dose/ hl g/ml form.	Date dei trattamenti	
					2006	2007
1	Test non trattato	-	-	-	-	-
2	Penncozeb DG	mancozeb	75	200	3/5;10/5	2/5;17/5
	Pergado MZ WG	mdp + mancozeb	5+60	250	17/5;27/5; 9/6;	19/6;30/6;31/6;9/5
	Cupravit Blu WG	rame ossicloruro	37,5	400	22/6;5/7;15/7;25/7	28/5;11/7;8/6;21/7
3	Mancozeb	mancozeb	75	200	3/5;10/5	2/5;17/5
	Pergado F WG	mdp + folpet	5+40	250	17/5;27/5; 9/6;22/6	19/6;30/6;31/6;9/5
	Cupravit Blu WG	rame ossicloruro	37,5	400	5/7;15/7;25/7	28/5;11/7;8/6;21/7
4	Mancozeb	mancozeb	75	200	3/5;10/5	2/5;17/5
	Forum Mz WG	dimethomorph + mancozeb	9 + 60	220	17/5;27/5; 9/6;22/6	19/6;30/6;31/6;9/5;28/5
	Cupravit Blu WG	rame ossicloruro	37,5	400	5/7;15/7;25/7	11/7;8/6;21/7
5	Penncozeb M	mancozeb	75	200	3/5;10/5	2/5;17/5
	Melody Care	iprovalicarb + folpet	6+37,5	250	17/5;27/5; 9/6;22/6	19/6;30/6;31/6;9/5;28/5
	Cupravit Blu WG	rame ossicloruro	37,5	400	5/7;15/7;25/7	11/7;8/6;21/7

Nel terzo anno la prova è stata condotta a Capezzine di Cortona (AR) su vitigno “Malvasia bianca lunga”, con sesto d’impianto 2,80 x 0,80 m, cordone speronato. Il quarto anno la prova è stata effettuata a Monte San Savino (AR) su vitigno “Trebbiano toscano”, sesto d’impianto 2,80 x 0,90 m, cordone speronato. In entrambi gli anni i vigneti sono stati gestiti secondo la tecnica tipica della zona.

Tabella 2. Elenco dei principi attivi antiperonosporici confrontati nelle prove condotte durante il 2008 presso l’azienda agraria dell’Istituto Tecnico Agrario “A. Vegni” in Capezzine, Cortona (AR) e nel 2009 presso il Podere San Poerino in Monte San Savino (AR)

N°	Formulato	Principio attivo (p.a.)	P.a. %	Dose/ hl	Date dei trattamenti	
				g /ml form.	2008	2009
1	Test non trattato	-	-	-	-	-
2	Penncozeb DG	mancozeb	75	250	5/5;	2/5;9/5
	Ridomil G MZ p.	metalaxyl-M+mancozeb	3,9+64	250	12/5;24/5; 5/6	16/5;26/5;6/6
	Pergado MZ	mdp(*) + mz	5+60	250	17/6;28/6	16/6;26/6;
	PergadoRPack	mdp+cu ossicloruro	23,4+32	60+350	9/7;19/7	6/7;16/7
	Cupravit BluWG	cu idrossido	37,5	400	29/7	27/7
3	Penncozeb DG	mancozeb	75	250	5/5	2/5;9/5
	Pergado MZ	mdp + mz	5+60	300	12/5;22/5	16/5;26/5;6/6
	Ridomil G MZ p.	metalaxyl-M+ mancozeb	3,9+64	250	1/6;12/6;22/6	16/6;26/6
	Pergado R Pack	mdp + cu ossicloruro	23,4+32	60+350	4/7;14/7	6/7;16/7
	Cupravit Blu WG	cu idrossido	37,5	400	24/7	27/7
	Penncozeb DG	mancozeb	75	250	5/5	2/5;9/5
4	R6 Albis	fluopicolide+fosetil al	4,4+66,7	300	12/5;24/5; 5/6	16/5;26/5;6/6
	Melody Trio	iprovalicarb+mancozeb+fosetyl al	3,4+28,6+37,1	350	17/6;28/6	16/6;26/6
	Melody Compact	iprovalicarb +cu ossicl.	4,2+20,3	350	9/7;19/7	6/7;16/7
	Cupravit Blu WG	cu idrossido	37,5	400	29/7	27/7
5	Pergado MZ	mdp + mz	5+60	250	5/5;15/5;26/5; 6/6;16/6;26/6; 7/7;17/7;28/7	2/5;12/5; 22/5;1/6;10/6 20/6;30/6; 10/7;20/7; 30/7

(*) mdp = mandipropamid (Syngenta)

I trattamenti sono stati eseguiti mediante una pompa a motore Idromeccanica Bertolini di Reggio Emilia portato da mezzo semovente distribuendo un quantitativo di acqua pari all’incirca a 10 hl/ha.

I controlli hanno riguardato i grappoli e le foglie. Sono state valutate l'intensità di attacco (Intensità %) che esprime la percentuale di superficie dei grappoli colpiti dalla malattia, calcolata utilizzando una scala di 6 classi (0-5), secondo la formula di Townsend-Heuberger, e la (Diffusione %). Infine, è stato determinato il grado d'azione (Efficacia %) applicando la formula di Abbott. Le osservazioni sullo sviluppo epidemico della peronospora sono state effettuate in diversi momenti dell'annata controllando almeno 100 foglie e 100 grappoli per ogni ripetizione. I dati raccolti sono stati sottoposti all'analisi della varianza ed al test di Duncan. Sono stati inoltre rilevate i principali parametri meteorologici, in particolare le temperature minime, medie e massime, l'umidità relativa, le precipitazioni e la bagnatura fogliare. Infine, sono state osservate le fasi fenologiche sui vitigni in prova (tabella 3).

RISULTATI E DISCUSSIONE

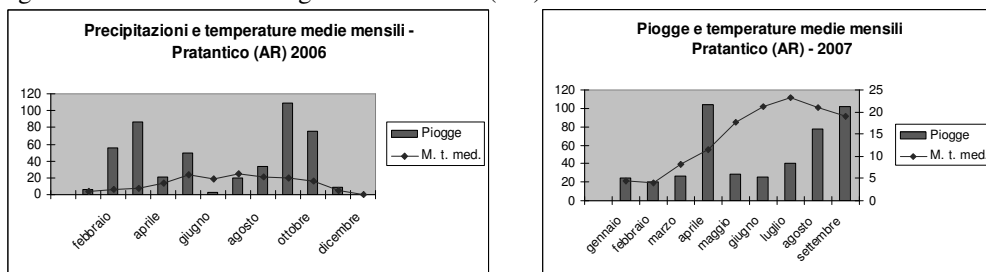
Meteorologia e fenologia

Pratantico 2006 (figura 1): dopo il germogliamento, avvenuto in epoca media (tabella 3), le temperature si sono mantenute piuttosto basse causandone un decorso irregolare. Fin da questo momento durante il mese di aprile le piogge sono state poco abbondanti e frequenti fino all'inizio di maggio. Solo successivamente durante periodo di fioritura si sono verificate delle bagnature fogliari prolungate. Durante i mesi di giugno e luglio è seguito un periodo di siccità, intercalato da alcune precipitazioni vanificate da susseguenti periodi di forte vento.

Pratantico 2007: l'inverno 2006/2007 ha avuto un decorso mite e poco piovoso. La primavera è continuata con qualche isolata pioggia e temperature superiori alle medie pluriennali. La primavera ha poi mostrato sbalzi di temperature continui con differenze anche notevoli tra il giorno e la notte condizionando lo sviluppo vegetativo. Le piogge dopo una scarsa presenza nel mese di aprile salvo la fine si sono mostrate intense nei primi giorni di maggio. Sono poi riapparse di pari intensità tra gli ultimi dello stesso mese ed i primi di giugno. Anche nel corso dello stesso mese e in luglio si sono ripetute isolate piogge (figura 2).

Il germogliamento è avvenuto molto anticipato. Il "Canaiolo nero" ha germogliato durante la prima decade di aprile. Nel corso dell'annata l'anticipo di vegetazione del vitigno della prova si è perso a causa delle condizioni di stress idrico delle piante (tabella 3).

Figure 1 e 2. Dati meteorologici di Pratantico (AR) durante le annate 2006 e 2007



Capezzine 2008: fine inverno e primavera sono stati molto piovosi con temperature altalenanti. A partire da maggio le piogge sono leggermente diminuite. A fine maggio si è registrato un periodo molto caldo a cui è seguito un leggero abbassamento con successiva ripresa delle temperature nella norma. Le bagnature della vegetazione si sono mantenute sempre molto elevate. Verso la fine di maggio si sono verificate altre piogge importanti che sono proseguite fino all'ultima decade di giugno e hanno continuato a determinare ulteriori

prolungate bagnature della vegetazione. Luglio è risultato poco piovoso, ma ancora con bagnature delle foglie frequenti e prolungate (figura 3).

Durante quest’annata il germogliamento è stato tardivo. Ciò è evidente anche per il “Trebbiano toscano”, notoriamente uno dei più tardivi tra quelli coltivati in Toscana. Le fasi fenologiche del “Trebbiano toscano” a San Poerino sono raccolte nella tabella 3.

San Poerino 2009: l’inverno è stato piovoso e la primavera ha fatto segnare ripetute precipitazioni con temperature nella norma e una leggera flessione in maggio. L’estate è trascorsa molto calda con temperature oltre la norma e con ripetute precipitazioni ed umidità dell’aria elevate con condizioni favorevoli alla peronospora (figura 4).

Figure 3 e 4. Dati meteorologici di Capezzine in Cortona (AR) nel 2008 e di San Poerino in Monte San Savino (AR) nel 2009

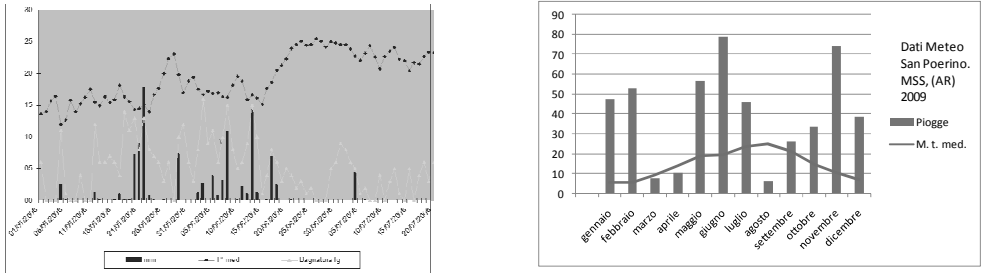


Tabella 3. Fasi fenologiche rilevate sul vitigno Canaiolo nero nell’azienda agricola del C.R.A.-Unità di viticoltura in Pratantico (AR) durante l’ anno 2007 e del Trebbiano toscano in Capezzine- Cortona nel 2008 e a San Poerino nel 2009

Fasi fenologiche del Canaiolo nero (data inizio) (2006/2007) e del Trebbiano toscano (2008/2009)						
Anno	Germogliamento	Fioritura	Allegagione	Chiusura grappolo	Invaiaitura	Maturazione
2006	17-apr	12-giu	19-giu	15-lug	13-ago	29-sett
2007	6-apr	28-mag	11-giu	7-lug	04-ago	02-ott
2008	20-apr	15-giu	20-giu	15-lug	15-ago	01-ott
2009	14-apr	5-giu	11-giu	7-lug	7-ago	26-sett

Sviluppo epidemico della peronospora e rilievi

A Pratantico l’andamento meteorologico del 2006 complessivamente è stato poco favorevole allo sviluppo della peronospora. L’infezione primaria si è verificata precocemente nella prima decade di maggio. Attacchi successivi della malattia sono avvenuti sulle infiorescenze del “Canaiolo nero” causando lievi danni alla produzione. Alla fine del periodo dei trattamenti il testimone non trattato ha fatto rilevare sulle foglie una severità di attacco percentuale del 16,8%, mentre la diffusione percentuale ha raggiunto il 36,7%. Sui grappoli la severità di attacco percentuale ha fatto rilevare il 40,3%, mentre la diffusione percentuale della malattia ha raggiunto il 58,8%.

Nella stessa località durante il 2007 l’infezione primaria è avvenuta nella prima decade di maggio. Attacchi successivi della malattia sono avvenuti sulle infiorescenze causando i primi danni alla produzione. Ad allegagione avvenuta e durante l’accrescimento degli acini sono continuate le infezioni portando alla perdita quasi totale della produzione. Alla fine del

periodo dei trattamenti il testimone ha fatto rilevare sulle foglie un'intensità pari all'81%, mentre la diffusione ha raggiunto il 92,9%. Sui grappoli l'intensità di attacco ha fatto rilevare l'86,7%, mentre la diffusione percentuale della malattia è salita al 96,4%.

A Capezzine nel 2008 l'infezione primaria è avvenuta sulle foglie in seguito alle piogge cadute in data 20/05. I primi sintomi sulle infiorescenze sono comparsi in corrispondenza della fioritura in data 15/6 a causa delle piogge dal 5/6 al 10/6.

In San Poerino il 2009 ha fatto osservare delle infezioni primarie tardive avvenute durante il mese di giugno. Le infezioni secondarie si sono succedute prontamente per danneggiare durante luglio e successivamente a fine stagione seriamente sia le foglie sia i grappoli.

Nelle tabelle 4 e 5 sono riportati i risultati dei rilievi sui danni causati dalla peronospora su foglie e grappoli relativamente alle annate 2006 e 2007. Sulle foglie nel 2006 non si notano risposte differenziate da parte dei diversi prodotti impiegati. Anche se in modo statisticamente non significativo comunque in questa prova i nuovi prodotti a base di mandipropamid dimostrano di svolgere un'ottima difesa e la formulazione a base di folpet appare migliore rispetto a quella con mancozeb. Le stesse considerazioni possono essere ripetute per l'efficacia sui grappoli: ottima difesa garantita da mandipropamid con vantaggio della formulazione con folpet rispetto a quella con mancozeb.

La difesa garantita da mandipropamid in diverse combinazioni è da considerarsi equivalente a quella dei prodotti standard quali dimethomorph ed iprovalicarb considerati tra i migliori antiperonosporici oggi presenti sul mercato.

Tabella 4. Tesi e risultati dei rilievi sulle foglie di “Canaioolo nero” eseguiti in data 4/08/06 e 3/08/2007

N°	Tesi	Diffusione %		Intensità %		Efficacia %	
		2006	2007	2006	2007	2006	2007
1	Testimone non trattato	36,7 Aa	92,9 Aa	16,8 Aa	81,0 Aa	-	-
2	mdp + mancozeb	1,3 Bb	7,5 Cc	0,3 Bb	2,2 Bb	98,5	97,3
3	mdp + folpet	0,3 Bc	3,5 Dd	0,1 Bb	1,0 Bb	99,7	98,8
4	dimethomorph + mancozeb	2,5 Bb	11,3 Bb	0,5 Bb	2,8 Bb	97,0	96,6
5	iprovalicarb + folpet	3,0 Bb	4,8 Dd	0,6 Bb	1,3 Bb	96,4	98,4

Tabella 5. Tesi e risultati dei rilievi eseguiti sui grappoli di “Canaioolo nero” in data 4/08/06 e 3/08/2007

N°	Tesi	Diffusione %		Intensità %		Efficacia %	
		2006	2007	2006	2007	2006	2007
1	Testimone non trattato	58,8 Aa	96,4 Aa	40,3 Aa	86,7 Aa	-	-
2	mdp + mancozeb	1,3 Bc	7,8 BCc	0,3 Bb	2,2 Bb	99,4	97,5
3	mdp + folpet	0,5 Bc	3,5 Cd	0,1 Bb	1,2 Bb	99,8	98,7
4	dimethomorph + mancozeb	2,0 Bc	11,0 Bb	0,4 Bb	2,8 Bb	98,9	96,8
5	iprovalicarb + folpet	4,5 Bb	6,1 Cc	1,1 Bb	1,5 Bb	97,3	98,2

Nelle tabelle 6 e 7 sono raccolti i dati degli anni 2008 e 2009. Nel 2008 la strategia più efficace per la difesa delle foglie è stata quella che prevedeva l'inizio dei trattamenti con fluopicolide + fosetil-Al (strategia 4). Questa linea è seguita dalla strategia che prevedeva all'inizio mandipropamid+mz (strategia 3). Seguono, poi, le strategie con inizio di metalaxyl-

M+mancozeb (strategia 2) e quello con mandipropamid+mz dall'inizio alla fine (strategia 5). Le differenze fra queste strategie non risultano essere statisticamente significative. Sui grappoli le strategie saggiate evidenziano la seguente efficacia decrescente, senza differenze statisticamente significative: strategia 2; strategia 4; strategia 3; strategia 5. Nel 2009 più efficace sulle foglie e sui grappoli è risultata quella che ha previsto l'inizio con R6 Albis (strategia 4). Questa linea è praticamente equivalente a quella Ridomil MZ Gold Pepite seguito da Pergado MZ (strategia 2). Come efficacia segue la strategia 3. Infine, ultima ma non insoddisfacente, la strategia che vede la sola applicazione di Pergado MZ dall'inizio alla fine (strategia 5). Si può affermare che nelle due annate di prova tutte le strategie proposte hanno manifestato alti gradi di protezione sia contro la peronospora delle foglie, sia contro quella dei grappoli. Ciò è dovuto sicuramente alle caratteristiche delle molecole confrontate ed al posizionamento nell'arco della campagna di difesa, oltre che alla scelta dei partner con cui mandipropamid, fluopicolide ed iprovalicarb sono associati. Le strategie proposte possono considerarsi tra le più moderne e sicure contro la peronospora della vite. Una tendenza si può notare: l'inizio o l'anticipo dei trattamenti con prodotti molto efficaci risulta essere premiante per eliminare fin dal nascere le infezioni proteggendo meglio la vite anche in seguito.

Tabella 6. Tesi e rilievi su foglie di Trebbiano toscano in data 12/8/2008 ed i 17/8/2009

N°	Tesi	Diffusione %		Intensità %		Efficacia %	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009
1	Testimone	96,6 Aa	80,8 Aa	84,5 Aa	70,2 Aa	-	-
2	Ridomil-Pergado Mz-Pergado R Pack	7,5 Cc	3,0 Cc	2,2 Bb	0,6 Bb	97,4	99,1
3	Pergado Mz-Ridomil-Pergado R Pack	2,0 Dd	6,5 Bb	0,4 Bb	2,0 Bb	99,5	97,1
4	R 6 Albis-Melody Trio-Melody C.	0,0 Dd	2,3 Cc	0,0 Bb	0,5 Bb	100,0	99,4
5	Pergado Mz	10,5 Bb	8,3 Bb	3,2 Bb	2,5 Bb	96,3	96,5

Tabella 7. Tesi e rilievi sui grappoli di Trebbiano toscano in data 12/8/2008 e 7/8/2009

N°	Tesi	Diffusione %		Intensità %		Efficacia %	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009
1	Testimone	43,2 Aa	70,8 Aa	35,5 Aa	53,2 Aa	-	-
2	Ridomil-Pergado Mz-PergadoR Pack	3,0 Bb	1,3 Dd	0,6 Bb	0,3 BCc	98,3	99,5
3	Pergado Mz-Ridomil-PeregadoR Pack	3,5 Bb	6,9 Cc	1,2Bb	1,6 BCb	96,8	96,9
4	R 6 Albis-Melody Trio-Melody C.	4,7 Bb	0,3 Dd	0,9 Bb	0,1 Cc	97,3	99,9
5	Pergado Mz	6,1 Bb	10,8 Bb	1,5 Bb	3,6 Bb	95,7	93,2

(*) in tutte le tabelle i valori con lettere diverse differiscono fra loro per $P \leq 0,05$ (a, b) e $P \leq 0,01$ (A, B)

Infine, i risultati ottenuti permettono di affermare che l'utilizzo dello stesso prodotto dall'inizio alla fine della campagna dei trattamenti è da sconsigliare non solo per eventuali effetti secondari indesiderati da esso esplicati soprattutto per la possibile induzione di resistenza del fungo stesso, ma anche per una minore efficacia evidenziata rispetto a strategie che prevedono l'alternanza fra prodotti diversi, a meccanismo d'azione differenziato e posizionati opportunamente in base alla sensibilità della vite e alla pericolosità della peronospora.

CONCLUSIONI

I diversi formulati confrontati durante il primo biennio di prove in una linea tradizionale di difesa dalla peronospora della vite che ha previsto l'apertura dei trattamenti con un prodotto di contatto, l'inserimento di un efficace antiperonosporico durante la fase di massima sensibilità della vite e la chiusura con un prodotto a base di rame hanno garantito una ottima difesa della vite. In particolare le tre nuove formulazioni del nuovo principio attivo mandipropamid, una con mancozeb, l'altra con folpet e la combinazione di mandipropamid con Coprantol Pergado R Pack evidenziano un'elevata efficacia nei confronti della peronospora della vite sia su foglie e tralci, sia su infiorescenze e grappoli. Le strategie di difesa proposte durante il secondo biennio che prevedevano la prima un'apertura con Ridomil MZ Gold Pepite seguito da Pergado MZ, la seconda con Pergado MZ seguito da Ridomil MZ Gold Pepite sono equivalenti nelle due annate e da considerarsi allo stesso livello di protezione garantita dalla linea R6 Albis e Melody Trio, anche se tendenzialmente questo prodotto ha dato risultati superiori. Questi risultati confermano che i vari prodotti attualmente disponibili sul mercato, se applicati secondo le strategie e le cadenze consigliate, permettono di difendere la vite soddisfacentemente dalla peronospora. Quindi è possibile attuare delle alternanze con vantaggio riguardo al rischio di resistenza ed altri possibili effetti negativi.

In definitiva si può affermare che la nuova sostanza attiva mandipropamid sperimentata in due diverse formulazioni e la combinazione Pergado SC con Coprantol WG dimostrano di essere alla pari di altri formulati attualmente disponibili sul mercato degli antiperonosporici impiegabili sulla vite.

LAVORI CITATI

- Borgo M., Bellotto D., Dal Cortivo G.L., 2008. Andamenti climatici e strategie di lotta contro la peronospora della vite in provincia di Treviso, *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 275-282.
- Brunelli, A., Portillo I., Sedda G., Flori P., 2008a. Studio dell'attività curativa di recenti antiperonosporici contro *Plasmopara viticola*. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 245-260.
- Brunelli A., Gianati P., Berardi R., Portillo I., Sedda G., 2008b. Prove di lotta con recenti fungicidi contro la peronospora della vite (*Plasmopara viticola*). *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 283-290.
- Hermann D., Bartlett D., W., Fischer W., Kempf H.J., 2005. The behaviour of mandipropamid on and in plants. *Proceedings of BCPC Congress Crop Science & Technology*, 1, 93-98.
- Huggenberger F., Lamberth C., Iwanzik W., Knauf-Breiter G., 2005. Mandipropamid a new fungicide against Oomycete pathogens. *Proceedings of BCPC Congress Crop Science & Technology*, 1, 87-92.
- Knauf-Breiter G., Hermann D., 2005. Site of action of mandipropamid in the infection cycle of target fungi. *Proceedings of BCPC Congress Crop Science & Technology*, 1, 99-104.
- Moiraghi G., Morando A., Lavezzaro S., 2006. Vecchi e nuovi antiperonosporici sperimentati in vigneti del Piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 211-218.
- Morando A., S. Lavezzaro, F. Sozzani , 2008. Nuovi antiperonosporici della vite: esperienze 2006-2007 in Piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 267-274.
- Serrati L., Bassi R., Bianchi P., Calvi P., Ferrari G., Innocenti M., Prencipe N., Fusarini L., 2008. Ulteriori acquisizioni sull'efficacia di mandipropamid + rame nel contenimento della peronospora della vite (*Plasmopara viticola*). *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 261-266.
- Serrati L., Cestari P., 2006. Mandipropamid: nuovo fungicida per il contenimento degli oomiceti fitopatogeni. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 9-16.