

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI DUE NUOVI FORMULATI A BASE DI MANDIPROPAMID (AMPEXIO® E PERGADO® D) PER IL CONTROLLO DI *PLASMOPARA VITICOLA*

P. BORSA¹, M. GALEAZZI¹, L. FAGIOLI², L. CRIVELLI³, D. RONCO⁴

¹Syngenta Italia Spa – Via Gallarate, 139, 20151 Milano

²Centro di Saggio Area Ricerca e Sviluppo Consorzio Agrario di Ravenna
Via Madonna di Genova, 39, 48010 Cotignola

³Tecnico Fitopatologo – Via Pio La Torre, 9, 65027 Scafa

⁴Sagea SR Centro di Saggio s.r.l. – Via San Sudario, 15, 12050 Castagnito d'Alba
paolo.borsa@syngenta.com

RIASSUNTO

Negli anni 2014 e 2015 sono state condotte prove parcellari di campo per verificare l'efficacia di due nuovi formulati a base di mandipropamide nei confronti di peronospora della vite (*Plasmopara viticola*): Ampexio® (mandipropamid 25% + zoxamide 24%) formulato in granuli idrodispersibili (WG) e Pergado® D (mandipropamid 5,59% + dithianon 22,3%) formulato in sospensione concentrata (SC). I programmi di difesa in cui sono stati inseriti i due formulati hanno dimostrato di possedere una ottima efficacia preventiva nei confronti della malattia, con livelli di efficacia superiori alle tesi non trattate e in linea con i principali formulati commerciali di riferimento. Inoltre, in funzione del loro posizionamento rispetto allo stadio fenologico della vite, hanno permesso un'eccellente protezione sia delle foglie nelle fasi iniziali del germogliamento che dei grappoli dopo l'allegagione, dimostrando una buona selettività nei confronti delle varietà oggetto della prova.

Parole chiave: peronospora, infezione primaria, fungicidi

SUMMARY

EFFICACY EVALUATION OF TWO NEW MANDIPROPAMID FORMULATIONS (AMPEXIO AND PERGADO D) TO CONTROL *PLASMOPARA VITICOLA*

During the years 2014-2015, different field trials were set up in order to evaluate the efficacy against grape downy mildew (*Plasmopara viticola*) of two new mandipropamid-based formulations: Ampexio® (mandipropamid 25% + zoxamide 24%, in wettable granules WG) and Pergado® D (mandipropamid 5.59% + dithianon 22.3%, in suspension concentrate SC). Both formulations showed good preventive efficacy against downy mildew, in comparison with checks and standard products and ensured protection both of leaves during shooting and of bunches after fruit setting. Moreover, a good selectivity for the tested varieties was shown.

Keywords: downy mildew, early infection, fungicide

INTRODUZIONE

La peronospora della vite, causata da *Plasmopara viticola*, rimane una delle malattie chiave di molti areali viticoli italiani: particolarmente endemica nel nord Italia, ma altrettanto grave nel centro-sud soprattutto in relazione ad andamenti climatici favorevoli al suo sviluppo. Per il contenimento di tale malattia è ormai consolidato l'uso di mandipropamid, sostanza attiva fungicida sviluppata da Syngenta e facente parte della famiglia delle mandelammidi (Huggenberger *et al.*, 2005). Le sue proprietà chimiche e biologiche la rendono particolarmente attivo verso i funghi oomiceti, conferendole nel contempo caratteristiche di translaminarità nel mesofillo e affinità alle cere epicutcolari tali da renderla resistente al

dilavamento sia su foglie che grappoli. La molecola si caratterizza inoltre per un ottimo profilo eco-tossicologico e dunque in linea con gli attuali programmi di protezione integrata (Serrati e Cestari, 2006).

In questo lavoro vengono presentati i risultati di alcune delle più significative prove condotte in Italia nel biennio 2014-2015 su vite, allo scopo di verificare l'efficacia di due nuove formulazioni di mandipropamid in miscela rispettivamente con zoxamide e dithianon, in strategie di difesa integrata con prodotti convenzionali.

MATERIALI E METODI

Le principali caratteristiche dei nuovi formulati a base di mandipropamid sono riportate in tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche dei nuovi formulati a base di mandipropamid

Formulato	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione %	Dose s.a. (g o mL/ha)	Dose formulato (g o mL/ha)
Ampexio	Mandipropamid+zoxamide	WG	25 + 24	125 + 120	500
Pergado D	Mandipropamid+dithianon	SC	5,5 + 22,1	110 + 442	2.000

Le prove, condotte negli anni 2014-2015 (tabella 2) sono state effettuate applicando un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni, con una dimensione delle parcelle compresa tra 20 e 30 m², in accordo con le specifiche linee guida Eppo: PP 1-152 (4), 1-1031(3).

Le applicazioni sono state effettuate con barre irroratrici e pompe spalleggiate e con volumi d'acqua compresi tra 400 e 1.000 L/ha e comunque idonei ad assicurare un'adeguata bagnatura della vegetazione. I rilievi sono stati eseguiti alla fine del periodo di incubazione delle infezioni primarie più rilevanti, su un campione di 100 foglie e 100 grappoli per ogni ripetizione, determinando la diffusione (numero di foglie e grappoli colpiti sul campione esaminato) e l'intensità (superficie infetta della foglia e grappolo). I dati così ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova), utilizzando il test di Duncan o Student-Newman-Keuls (SNK) o Tuckey ($p \leq 0,05$) a seconda della prova. Il grado di efficacia dei trattamenti è stato calcolato mediante la formula di Abbott.

In tutte le prove sono stati condotti diversi rilievi a partire dalla comparsa dei sintomi, tuttavia nelle tabelle dei risultati vengono riportati solo i dati dei rilievi finali o di quelli più significativi ai fini della valutazione dell'efficacia del prodotto.

Le caratteristiche delle prove e i protocolli adottati sono riportati nelle tabelle 2, 3, 4 e 5.

Tabella 2. Caratteristiche delle prove

Anno	Località	Varietà	Forma di allevamento
2014	Pianella (PE)	Montepulciano	Tendone
2015	Lugo (RA)	Merlot	GDC
2015	Stradella (PV)	Croatina	Controspalliera

Prova di Pianella (PE) – 2014

La prova è stata eseguita nel comune di Pianella (PE) in un areale tipico per la produzione vitivinicola su cv Montepulciano allevata a tendone. I fungicidi in prova (Tabella 3) sono stati distribuiti mediante motopompa spalleggiata ECHO modello SHR150SI munita di lancia triforca.

Tabella 3. Protocollo della prova

Tesi	Formulato	Sostanza attiva e concentrazione (%)	Dose formulato (g o mL/hL)	Epoca di impiego ¹
1	Testimone n. t.	-	-	-
2	Coprantol WG	Rame ossicloruro (32%)	300	AB
	Ampexio	Mandipropamid (25%) + zoxamide (24%)	50	CD
	Ridomil Gold MZ	Metalaxyl-M (3,9%) + mancozeb (64%)	250	EF
	Ampexio	Mandipropamid (25%) + zoxamide (24%)	50	GHI
	Coprantol WG	Rame ossicloruro (32%)	300	L
3	Coprantol WG	Rame ossicloruro (32%)	300	AB
	Forum MZ	Dimethomorph (9%) + mancozeb (60%)	220	CD
	Ridomil Gold MZ	Metalaxyl-M (3,9%) + mancozeb (64%)	250	EF
	Forum R	Dimethomorph (9%) + rame solf. trib.(24%)	350	GHI
	Coprantol WG	Rame ossicloruro (32%)	300	L

¹Epoca di impiego: A: 28/4, B: 8/5, C: 14/5, D: 23/5, E: 30/5, F: 9/6, G: 20/6, H: 30/6, I: 9/7, L: 17/7

Prova di Lugo (RA) – 2015

La prova è stata condotta in un'azienda sita nel comune di Lugo, in un vigneto di cv Merlot dell'età di 6-7 anni con forma di allevamento a GDC. I trattamenti dei formulati in prova (tabella 4) sono stati effettuati mediante trattorino semovente Albertazzi equipaggiato con lancia a mano.

Tabella 4. Protocollo della prova

Tesi	Formulato	Sostanza attiva e concentrazione (%)	Dose formulato (g o mL/hL)	Epoca di impiego ¹
1	Testimone n. t.	-	-	-
2	Polyram DF	Metiram (70%)	200	A
	Pergado D	Mandipropamid (5,5%) + dithianon (22,1%)	200	BC
	Ridomil Gold Combi	Metalaxyl-M (4,8%) + folpet (40%)	250	DE
	Pergado D	Mandipropamid (5,5%) + dithianon (22,1%)	200	FG
	Ridomil Gold R WG	Metalaxyl-M (2%) + rame ossicl. (14,2%)	500	H
	Coprantol WG	Rame ossicloruro (32%)	300	I
3	Polyram DF	Metiram (70%)	200	A
	Forum Star	Dimethomorph (11,3%) + folpet (60%)	200	BC
	R6 Albis	Fluopicolide (4%) + fosetil alluminio (67%)	250	DE
	Enervin Top	Ametoctradin (12%) + metiram (44%)	250	FGH
	Coprantol WG	Rame ossicloruro (32%)	300	I

¹Epoca di impiego: A: 24/4, B: 30/4, C: 7/5, D: 14/5, E: 25/5, F: 4/6, G: 15/6, H: 25/6, I: 6/7

Prova di Stradella (PV)-2015

La sperimentazione è stata svolta nel comprensorio viticolo Oltrepò Pavese, e più precisamente nel comune di Stradella (PV), in un vigneto di Croatina gestito a controsplalliera con sistema di potatura a Guyot e tipicamente soggetto a forte pressione peronosporica.

Le applicazioni dei formulati in prova (tabella 5) sono state eseguite utilizzando una motopompa spalleggiata Oleomac Sp 126 a partire dall'inizio di maggio, una volta raggiunte le condizioni predisponenti la malattia.

Tabella 5. Protocollo della prova

Tesi	Formulato	Sostanza attiva e concentrazione (%)	Dose formulato g o mL/hL	Epoca di impiego ¹
1	Testimone non trattato	-	-	-
2	Ampexio	Mandipropamid (25%) + zoxamide (24%)	50	AB
	Ridomil Gold Combi	Metalaxyl-M (2%) + folpet (40%)	200	CD
	Pepite			
	Ampexio	Mandipropamid (25%) + zoxamide (24%)	50	EF
3	Coprantol WG	Rame ossicloruro (32%)	300	G
	Pergado F	Mandipropamid (5%) + folpet (40%)	250	AB
	Ridomil Gold Combi	Metalaxyl-M (4,8%) + folpet (40%)	200	C
	Pepite			
	Ridomil Gold R	Metalaxyl-M (2%) + rame ossicl, (14,2%)	500	D
	Pergado R	Mandipropamid (2,5%) + rame oss.(13,9%)	500	EF
Coprantol WG	Rame ossicloruro (32%)	300	G	

⁽¹⁾Epoca di impiego: A: 11/5, B: 20/5, C: 30/5, D: 11/6, E: 22/6, F: 2/7, G: 13/7

RISULTATI E DISCUSSIONE

Di seguito vengono riportati i risultati delle prove più significative effettuate in Italia utilizzando i formulati Ampexio e Pergado D mediante applicazioni su vite in pre- e post-fioritura, a confronto con vari standard di riferimento.

Prova di Pianella (PE) – 2014

Il 2014 è stato, tra gli ultimi anni, certamente quello in cui vi è stato il più grave attacco di peronospora su vite in Abruzzo, sia per quanto concerne la diffusione che l'intensità della malattia. Le condizioni climatiche verificatesi tra i mesi di aprile e luglio sono state particolarmente predisponenti per le infezioni.

Nel vigneto oggetto di prova le prime macchie sono state osservate tra il 27 e 28 maggio come conseguenza delle precipitazioni del 13 e 14 maggio.

Sul testimone non trattato ai primi di giugno si sono verificati i primi significativi attacchi sia sulle foglie che sui grappolini in concomitanza con la fase fenologica di inizio fioritura. Al primo rilievo del 13 giugno si evidenziava oltre il 17% di grappoli attaccati e oltre il 40% di foglie interessate dalla malattia. A causa dell'assenza di precipitazioni della prima decade di giugno la malattia è progredita molto lentamente, ma dopo le precipitazioni verificatesi dal 13 al 18 giugno, la peronospora si è manifestata in maniera epidemica con un attacco generalizzato sulle foglie e in forma larvata sui grappoli. Al rilievo del 5 luglio sia i grappoli che le foglie apparivano completamente distrutti nel testimone non trattato: 100% di grappoli attaccati e 97% di foglie colpite (tabelle 6 e 7).

Tabella 6. Risultati dei rilievi eseguiti su foglie

Tesi	Sostanza attiva	Rilievo del 5 luglio		Rilievo del 30 luglio	
		% diffusione	% intensità (% efficacia)	% diffusione	% intensità (% efficacia)
1	Testimone non trattato	97,7 a*	39,6 a	100 a	73,5 a
2	Rame ossicloruro Mandipropamid + zoxamide Metalaxyl-M + mancozeb Mandipropamid + zoxamide Rame ossicloruro	12,5 c	2,9 b (92,6)	34,0 b	22,6 b (69,3)
3	Rame ossicloruro Dimethomorph + mancozeb Metalaxyl-M + mancozeb Dimethomorph + rame solfato tribasico Rame ossicloruro	20,5 b	4,2 b (89,3)	29,2 bc	22,2 b (69,8)

*I valori seguiti da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente fra di loro (Test Tuckey, $p \leq 0,05$)

Tabella 7. Risultati dei rilievi eseguiti su grappoli

Tesi	Sostanza attiva	Rilievo del 5 luglio		Rilievo del 30 luglio	
		% diffusione	% intensità (% efficacia)	% diffusione	% intensità (% efficacia)
1	Testimone non trattato	100 a*	96,2 a	100 a	100 a
2	Rame ossicloruro Mandipropamid + zoxamide Metalaxyl-M + mancozeb Mandipropamid + zoxamide Rame ossicloruro	4,0 c	2,1 b (97,8)	21,0 bc	4,4 bc (95,6)
3	Rame ossicloruro Dimethomorph + mancozeb Metalaxyl-M + mancozeb Dimethomorph + rame solfato tribasico Rame ossicloruro	10,5 bc	4,2 b (95,6)	30,0 b	5,1 b (94,9)

*Vedi tabella 6

In queste condizioni di elevata pressione peronosporica la tesi con mandipropamid+zoxamide (Ampexio) applicato in pre- e post-fioritura, ha garantito una protezione significativa di foglie e grappoli rispetto al testimone non trattato e statisticamente analogo alla tesi con i formulati commerciali di riferimento. Inoltre le osservazioni effettuate durante la stagione vegetativa non hanno evidenziato danni da fitotossicità.

Prova di Lugo (RA) – 2015

I trattamenti sono iniziati dopo che si era già verificata un'infezione primaria non prevista in quanto avvenuta molto precocemente, cioè quando lo sviluppo dei germogli era notevolmente ridotto (lunghezza 3-5 cm) e alquanto insolito per consentire il verificarsi delle infezioni. Infatti il primo intervento è stato effettuato il 24 aprile, mentre l'infezione primaria si era verificata con le piogge del 17-18 aprile, e manifestate in campo alla fine di aprile sotto forma di macchie d'olio sulle foglie basali (1^a-2^a) dei germogli. Nonostante tale situazione, su grappolo in particolare nell'ultimo rilievo del 20 luglio, eseguito al termine dell'incubazione delle infezioni larvate verificatesi nella seconda decade di giugno, emerge un'eccellente attività della tesi contenente mandipropamid+dithianon (Pergado D), statisticamente analoga a quella della tesi di riferimento nella quale è stata utilizzata ametotradin+metiram nel periodo post-fiorale (tabella 8).

Tabella 8. Risultati dei rilievi eseguiti su foglie e grappoli

Tesi	Sostanza attiva	Rilievo del 30 giugno				Rilievo del 20 luglio	
		% diffusione foglie	% intensità foglie (% efficacia)	% diffusione grappolo	% intensità grappolo (% efficacia)	% diffusione grappolo	% intensità grappolo (%efficacia)
1	Testimone non trattato	100 a*	49,7 a	100 a	66,2 a	100 a	99,8 a
2	Metiram Mandipropamid + dithianon Metalaxyl-M + folpet Mandipropamid + dithianon Metalaxyl-M + rame ossicloruro Rame ossicloruro	74,8 b	10,0 b (79,9)	1,8 b	0,3 b (99,5)	30,0 b	4,3 b (95,7)
3	Metiram Dimethomorph + folpet Fluopicolide + fosetil alluminio Ametotradin + metiram Rame ossicloruro	66,0 b	7,1 b (87,7)	1,5 b	0,4 b (99,4)	22,0 b	3,9 b (96,1)

*Vedi tabella 6

La prova ha messo in evidenza l'ottima attività della tesi contenente mandipropamid+dithianon (Pergado D) nel controllo delle infezioni di *P. viticola* sul grappolo. A livello fogliare l'efficacia è stata compromessa dall'avvio tardivo dei programmi di difesa rispetto al verificarsi delle infezioni primarie in campo.

In merito alla selettività colturale (cv Merlot) non è stato osservato alcun effetto né su vegetazione né tantomeno su grappolo.

Prova di Stradella (PV)-2015

Durante la stagione sul vigneto in prova è stato riscontrato un importante attacco di peronospora che, in seguito ad un intenso evento piovoso di metà giugno, si è diffusa rapidamente interessando la quasi totalità dei grappoli sulle parcelle non trattate.

Rispetto al testimone non trattato le strategie a confronto hanno fornito una significativa riduzione della percentuale di organi colpiti dalla malattia (tabella 9) con percentuali di efficacia, rilevate all'ultimo rilievo, variabili del 98-99% su foglie e 96-98% su grappolo.

Tabella 9. Risultato dell'ultimo rilievo eseguito il 22 luglio

Tesi	Sostanza attiva	Foglie		Grappoli	
		% diffusione	% intensità (% efficacia)	% diffusione	% intensità (% efficacia)
1	Testimone non trattato	73,8 a ^(*)	13,0 a	94,5 a	28,3 a
2	Mandipropamid + zoxamide Metalaxyl-M + folpet Mandipropamid + zoxamide Rame ossicloruro	3,5 b	0,2 b (98,3)	12,5 b	0,8 b (96,8)
3	Mandipropamid + folpet Metalaxyl-M + folpet Metalaxyl-M + rame ossicloruro Mandipropamid + rame ossicloruro Rame ossicloruro	1,8 b	0,1 b (99,5)	6,5 c	0,4 b (98,4)

*Vedi tabella 6

I risultati emersi nel corso della prova hanno messo in evidenza l'elevata efficacia della tesi contenente mandipropamid+zoxamid (Ampexio) nei confronti della peronospora della vite. Il nuovo formulato, applicato nelle fasi che precedono e seguono la fioritura, ha ridotto in maniera significativa il danno rispetto al testimone non trattato, con valori di efficacia paragonabili ai prodotti di riferimento. Nessun sintomo di fitotossicità è stato riscontrato nella prova.

CONCLUSIONI

In tutte le prove del biennio 2014-15 e nelle diverse situazioni in cui sono state condotte, si è dimostrata la validità e la costanza di efficacia dei due nuovi formulati a base di mandipropamid (Ampexio e Pergado D) nel contenimento della peronospora della vite, con risultati comparabili ai prodotti utilizzati come standard di riferimento. Questo anche a fronte di attacchi su testimone non trattato molto anticipati e di notevole entità.

Il contenimento della malattia con posizionamento in pre- e post-fioritura è altresì testimonianza della ottima flessibilità d'uso dei formulati, aspetto questo che, in accordo con le moderne strategie di produzione integrata, li pone come validi prodotti per la protezione delle foglie già dal germogliamento, che dei grappoli dopo l'allegagione.

In merito alla selettività colturale dei due formulati, in tutte le prove effettuate non è stato osservato alcun effetto né su vegetazione né tantomeno su grappolo.

LAVORI CITATI

- Huggenberger F., Lamberth C., Iwanzik W., Knauf-Beiter G., 2005. Mandipropamid a new fungicide against Oomycete pathogens. *Proceedings of the BCPC Congress Crop Science & Technology*, 1, 87-92.
- Serrati L., Cestari P., 2006. Mandipropamid: nuovo fungicida per il contenimento degli Oomiceti fitopatogeni. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 9-16.