

● PROVE REALIZZATE A VERONA, TREVISO E PORDENONE NEL 2015

Peronospora della vite: quando impiegare benalaxyl-M

IN
breve

LE PROVE svolte in diverse località del Nord-Est Italia hanno permesso di valutare l'impiego di benalaxyl-M in miscela con folpet all'interno di strategie già messe a punto, ma in diverse fasi fenologiche della vite. Benalaxyl-M nelle strategie provate ha prodotto ottimi risultati nella protezione dalla peronospora della vite sia nelle prime fasi di sviluppo vegetativo in pre-fioritura sia in post-fioritura e allegagione.

di **Daniele Ronco, Paolo Viglione, Gabriele Posenato**

La peronospora della vite, causata da *Plasmopara viticola* (Berk et. Curt.) Berl. et de Toni, è la più importante e temuta

malattia di origine fungina in molti degli areali tipici di produzione viticola in Italia, qualora si verificano le condizioni meteorologiche favorevoli, caratterizzate da temperature miti e piogge ripetute, in particolare durante il periodo primaverile e la prima parte



Attacco di peronospora larvata su grappolo e necrosi scure sugli internodi del tralcio verde che faticherà a lignificare

dell'estate. Nelle zone maggiormente a rischio la sua gestione necessita di un elevato numero di interventi fungicidi.

Pertanto la disponibilità di sostanze attive a diverso meccanismo d'azione, la loro miscela con partner di contatto e il loro corretto utilizzo sono essenziali per ridurre il rischio di sviluppo di ceppi del patogeno resistenti e conseguire un'elevata efficacia della strategia antiperonosporica applicata nel vigneto.

Tra le soluzioni disponibili si segnala benalaxyl-M (o kiralaxyl), appartenente al gruppo chimico delle fenilammidi acilalanine.

Benalaxyl-M è lo stereoisometro biologicamente attivo (Gozzo et al., 1985) della sostanza attiva benalaxyl, sviluppato e sintetizzato da Isagro spa (Garavaglia, 2004) in forma pura per consentire di dimezzare la dose d'impiego, migliorare l'efficacia e ridurre i residui sulle derrate e l'impatto ambientale.

Anche per questo, nel corso del 2015 l'agenzia del Governo federale Usa ne ha stabilito i limiti di residuo sull'uva così che i vini trattati con benalaxyl-M possono essere esportati negli Stati Uniti.

Scopo delle prove

Nel presente lavoro si riporta una serie di prove sperimentali effettuate per saggiare l'efficacia del benalaxyl-M in miscela con la sostanza attiva di contatto folpet (formulato Fantic F WG commercializzato da Gowan Italia) inserito in strategie antiperonosporiche a base di zoxamide, ma con posizionamenti diversi da quelli abituali delle acilalanine (fioritura).

Infatti, è stato impiegato sia nelle fasi di pre-fioritura, dopo 1-2 trattamenti di apertura con prodotti di contatto, sia in allegagione-ingrossamento acino, anche per consentire un corretto impiego dei formulati a base di zoxamide che sono ammessi su vite in numero di 5 totali (massimo 3 consecutivi).

Come sono state impostate le prove

Le prove sperimentali sono state svolte nell'annata agraria 2015 da parte dei Centri di saggio Agrea (Verona), G.Z. (Ferrara) e Sagea SR (Cuneo) in vigneti localizzati nel Nord-Est d'Italia. Le province interessate sono state Verona, Treviso e Pordenone, i cui areali viticoli sono particolarmente suscettibili a *Plasmopara viticola* (tabella A). Le prove sono state condotte seguen-

do lo schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle di 8-10 piante.

Le applicazioni sperimentali sono state eseguite attraverso motopompe spalleggiate, irrorando la vegetazione con volumi di soluzione variabili in funzione dello sviluppo fenologico della vite, fino a un massimo di 1.000 L/ha in piena vegetazione. I formulati im-

piegati nelle prove e le loro caratteristiche sono riportati in tabella B.

RILIEVI. In tutte le prove la presenza di peronospora è stata determinata in funzione dello sviluppo della stessa attraverso una serie di rilievi eseguiti a partire dalla comparsa dei sintomi e terminati 10-15 giorni dopo l'ultimo trattamento sperimentale. I risultati presentati nelle singole prove sperimentali si riferiscono al solo rilievo finale e sono stati ottenuti esaminando 100 grappoli e 100 foglie per ogni ripetizione, campionati casualmente a diverse altezze sui due lati di ogni parcella. La stima della patologia fungina su ogni parcella è stata espressa attraverso la diffusione (numero percentuale di foglie o grappoli colpiti) e l'intensità (percentuale della superficie dell'organo occupata dal patogeno).

ANALISI STATISTICA. I dati percentuali sono stati trasformati nei relativi valori angolari, sottoposti all'Analisi della varianza e al test di Tukey con $p \leq 0,05$. Inoltre, sui valori medi dell'intensità, adottando la formula di Abbott, è stato calcolato il grado percentuale di efficacia di ogni strategia di difesa.

ANDAMENTO CLIMATICO DELL'ANNATA AGRARIA 2015. La stagione 2015 ha fatto registrare sporadiche precipitazioni nella prima parte della primavera, da cui è scaturita una leggera infezione primaria di peronospora intorno a metà maggio. L'evolversi della malattia non ha causato attacchi particolarmente virulenti, nonostante a fine maggio siano cadute importanti piogge. A fine giugno si sono verificati importanti attacchi di peronospora larvata, parallelamente a un diffuso sviluppo della malattia a livello fogliare.

TABELLA A - Caratteristiche dei vigneti oggetto di sperimentazione

	Centro di saggio		
	Agrea (VR)	G.Z. (FE)	Sagea SR (CN)
Località	Ronco all'Adige (Verona)	San Polo di Piave (Treviso)	San Giorgio della Richinvelda (Pordenone)
Varietà	Chardonnay	Merlot	Merlot
Anno d'impianto	2006	2004	2004
Giacitura	Pianeggiante	Pianeggiante	Pianeggiante
Sesto d'impianto (cm)	300 x 100	300 x 180	250 x 80
Sistema di allevamento	Guyot	Guyot	Guyot

TABELLA B - Caratteristiche dei formulati utilizzati nelle prove

Formulato	Sostanza attiva	Formulazione	Contenuto sostanza attiva (%)
Airone Più	Rame ossicloruro + rame idrossido	WG	14 + 14
Fantic F WG	Benalaxyl-M + folpet	WG	3,75 + 48
Electis Trio WDG	Zoxamide + cymoxanil + fosetil-Al	WG	3,6 + 2,8 + 35
Presidium One	Zoxamide + dimetomorf	SC	180 g/L + 180 g/L
Zoxium 240 SC	Zoxamide	SC	250 g/L
Electis ZR WG	Zoxamide + rame ossicloruro	WG	4,3 + 28,6
Furiak Più	Fosfito di potassio	L	30 + 27,5
Coprantol Hi Bio	Idrossido rame	WG	25
Ridomil Gold R L	Metalaxyl-M + rame solfato tribasico	SC	24 g/L + 200 g/L
Ridomil Gold Combi	Metalaxyl-M + folpet	WG	4,85 + 40
Pergado SC	Mandipropamide	SC	23,4
Pergado R WG	Mandipropamide + rame ossicloruro	WG	2,5 + 13,95
Prodeo 80 WG	Fosetil-Al	WG	80

WG = granuli idrodispersibili; WDG = microgranuli idrodispersibili SC = sospensione concentrata; L = liquido.

Valutazione dei risultati

Prova a Ronco all'Adige (VR)

In questa prova è stata valutata l'efficacia di 2 strategie di difesa a confronto con un testimone non trattato (tesi 1):

- tesi 2: 1 applicazione iniziale di rame ossicloruro + rame idrossido, 2 di benalaxyl-M + folpet in pre-fioritura, 3 di zoxamide + cymoxanil + fosetil-Al durante la fioritura e allegagione, seguiti da 1 applicazione di benalaxyl-M + folpet (in miscela con fosfito di potassio) e 2 di zoxamide + dimetomorf,

nella fase di accrescimento acini fino alla pre-chiusura grappolo;

- tesi 3: 1 applicazione iniziale di idrossido di rame a cui sono seguite in ordine 2 applicazioni per ognuno di questi prodotti: metalaxyl-m + rame solfato tribasico; metalaxyl-m + folpet; miscela mandipropamide con fosetil-Al e in

TABELLA 1 - Risultati della prova a Ronco all'Adige (VR) (1)

Tesi	Formulato	Dosaggio (L o kg/ha)	Data di applicazione	Foglie		Grappoli	
				diffusione (%)	intensità (%)	diffusione (%)	intensità (%)
1	Testimone	-	-	54,3 a	18,3 a	99,8 a	38,0 a
2	Rame ossicloruro + rame idrossido	2	17-4	14,5 c (73)	1,5 c (92)	0,3 b (100)	0,0 c (100)
	Benalaxyl-M + folpet	2	24-4, 2-5				
	Zoxamide + cymoxanil + fosetil-Al	5	11-5, 21-5, 29-5				
	(Benalaxyl-M + folpet) + fosfito di potassio	2 + 3	8-6				
	Zoxamide + dimetomorf	1	18-6, 26-6				
3	Idrossido rame	2,4	17-4	37,0 b (32)	8,3 b (55)	20,0 b (80)	2,2 b (94)
	Metalaxyl-M + rame solfato tribasico	4	24-4, 2-5				
	Metalaxyl-M + folpet	2	11-5, 21-5				
	Mandipropamide + fosetil-Al	0,5 + 2,5	29-5, 8-6				
	Mandipropamide + rame ossicloruro	5	18-6, 26-6				

(1) Rilievo effettuato il 22-7 sulle foglie e il 28-7 sui grappoli.

Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il test di Tukey's ($p \leq 5\%$).

I valori tra parentesi indicano il grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

La tesi 2 con benalaxyl-M ha garantito una protezione quasi completa sia su foglia sia su grappolo.



pre-chiusura grappolo mandipropamide + rame ossicloruro.

Sul testimone non trattato è stata rilevata una diffusione del 54,3% su foglia e del 99,8% su grappolo; un'intensità del 18,3% su foglia e del 38,0% su grappolo.

Le strategie a confronto hanno mostrato una buona efficacia nei confronti della peronospora, discostandosi nettamente dal testimone.

La tesi 2 ha garantito una protezione quasi completa, superiore alla linea di riferimento (tesi 3) sia su grappolo sia su foglia (tabella 1).

Prova a San Polo di Piave (TV)

In questa prova si è voluto valutare l'efficacia contro la peronospora della vite di 3 strategie di difesa a confronto con un testimone non trattato (tesi 1):

- tesi 2: 1 applicazione iniziale di rame ossicloruro + rame idrossido, 2 di benalaxyl-M + folpet in pre-floritura, 3 di zoxamide + cymoxanil + fosetil-Al durante la fioritura e allegagione, seguiti da 1 applicazione di benalaxyl-M + folpet (in miscela con fosfito di potassio) e 2 di zoxamide + dimetomorf, nella fase di accrescimento acini fino alla pre-chiusura grappolo;

- tesi 3: 1 applicazione di rame ossicloruro + rame idrossido, 2 di zoxamide + dimetomorf in pre-floritura, 3 di benalaxyl-M + folpet in pre-chiusura grappolo.

TABELLA 2 - Risultati della prova a San Polo di Piave (TV) (1)

Tesi	Formulato	Dosaggio (L o kg/ha)	Data di applicazione	Foglie		Grappoli	
				diffusione (%)	intensità (%)	diffusione (%)	intensità (%)
1	Testimone	-	-	70,1 a	47,3 a	99,0 a	57,1 a
2	Rame ossicloruro + rame idrossido	2	5-5	5,7 c (90)	1,9 c (96)	2,5 b (98)	0,5 b (99)
	Benalaxyl-M + folpet	2	12-5, 19-5				
	Zoxamide + cymoxanil + fosetil-Al	5	26-5, 5-6, 15-6				
	(Benalaxyl-M + folpet) + fosfito di potassio	2 + 3	24-6				
	Zoxamide + dimetomorf	1	3-7, 10-7				
3	Rame ossicloruro + rame idrossido	2	5-5	4,7 c (93)	1,5 c (97)	0,0 b (100)	0,0 b (100)
	Zoxamide + dimetomorf	1	12-5, 19-5				
	(Benalaxyl-M + folpet) + fosfito di potassio	2 + 3	26-5, 5-6, 15-6				
	Zoxamide + fosfito di potassio	0,75 + 3	24-6				
	Zoxamide + rame ossicloruro	3	3-7, 10-7				
4	Idrossido rame	2,4	5-5	24,0 b (63)	10,8 b (76)	1,8 b (98)	0,1 b (100)
	Metalaxyl-M + rame solfato tribasico	4	12-5, 19-5				
	Metalaxyl-M + folpet	2	26-5, 5-6				
	Mandipropamide + fosetil-Al	0,5 + 2,5	15-6, 24-6				
	Mandipropamide + rame ossicloruro	5	3-7, 10-7				

(1) Rilievo effettuato il 29-6 su foglie e grappoli.

Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il test di Tukey's ($p \leq 5\%$).

I valori tra parentesi indicano il grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

Le tesi 2 e 3 hanno garantito un'efficacia statisticamente superiore al testimone.

laxyl-M + folpet (in miscela con + fosfito di potassio) in fioritura e allegagione, 1 applicazione della miscela zoxamide + fosfito di potassio e 2 di zoxamide + rame ossicloruro nella fase di accrescimento acini fino alla pre-chiusura grappolo;

● tesi 4: 1 applicazione iniziale di idrossido di rame a cui sono seguite in ordine 2 applicazioni per ognuno di questi prodotti: metalaxyl-m + rame solfato tribasico; metalaxil-M + folpet; miscela mandipropamide con fosetil-Al e in pre-chiusura grappolo mandipropamide + rame ossicloruro.

Sul testimone non trattato è stata rilevata una diffusione del 70,1% su foglia e del 99,0% su grappolo, un'intensità del 47,3% su foglia e del 57,1% su grappolo.

Le tesi 2 e 3 hanno mostrato una protezione praticamente completa, discostandosi statisticamente dal testimone, e un'efficacia superiore alla linea di riferimento a confronto (tabella 2).

Prova a San Giorgio della Richinvelda (PN)

In questa prova è stata valutata l'efficacia contro la peronospora della vite di 3 strategie di difesa. L'unica differenza del protocollo, rispetto alla prova di San Paolo di Piave, è nell'esecuzione iniziale di 2 interventi con fungicidi rameici, invece di uno.

Sul testimone non trattato è stata rilevata una diffusione del 35,3% su foglia e del 96,5% su grappolo; un'intensità del 5,9% su foglia e del 44,7% su grappolo.

Tutte le strategie a confronto hanno mostrato una buona protezione nei confronti della peronospora, discostandosi statisticamente dal testimone. Le tesi 2 e 3 hanno presentato un'efficacia praticamente completa, significativamente superiore rispetto alla linea di riferimento (tesi 4) a livello di diffusione (tabella 3).

Ottima protezione con benalaxil-M

I risultati di queste sperimentazioni, svolte nei più rappresentativi comprensori viticoli del Nord-Est d'Italia, hanno permesso di valutare con precisione l'efficacia contro la peronospora della vite dei vari prodotti in studio, inseriti in diverse strategie di difesa nelle varie fasi fenologiche.

L'utilizzo di benalaxil-M + folpet,

TABELLA 3 - Risultati della prova a San Giorgio della Richinvelda (PN) (*)

Tesi	Formulato	Dosaggio (L o kg/ha)	Data di applicazione	Foglie		Grappoli	
				diffusione (%)	intensità (%)	diffusione (%)	intensità (%)
1	Testimone	-		35,3 a	5,9 a	96,5 a	44,7 a
2	Rame ossicloruro + rame idrossido	2	23-4, 29-4	2,8 bc (92)	0,1 b (99)	3,0 c (97)	0,1 b (100)
	Benalaxil-M + folpet	2	5-5, 13-5				
	Zoxamide + cymoxanil + fosetil-Al	5	20-5, 29-5, 8-6				
	(Benalaxil-M + folpet) + fosfito di potassio	2 + 3	18-6				
	Zoxamide + dimetomorf	1	29-6, 7-7				
3	Rame ossicloruro + rame idrossido	2	23-4, 29-4	0,0 c (100)	0,0 b (100)	1,0 c (99)	0,0 b (100)
	Zoxamide + dimetomorf	1	5-5, 13-5				
	(Benalaxil-M + folpet) + fosfito di potassio	2 + 3	20-5, 29-5, 8-6				
	Zoxamide + fosfito di potassio	0,75 + 3	18-6				
	Zoxamide + rame ossicloruro	3	29-6, 7-7				
4	Idrossido rame	2,4	23-4, 29-4	5,5 b (84)	0,2 b (97)	16,5 b (83)	0,7 b (98)
	Metalaxyl-M + rame solfato tribasico	4	5-5, 13-5				
	Metalaxyl-M + folpet	2	20-5, 29-5				
	Mandipropamide + fosetil-Al	0,5 + 2,5	8-6, 18-6				
	Mandipropamide + rame ossicloruro	5	29-6, 7-7				

(*) Rilievo effettuato il 17-7 su foglie e grappoli.

Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono statisticamente per il test di Tukey's (p ≤ 5%).

I valori tra parentesi indicano il grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

Le tesi 2 e 3 hanno garantito un'efficacia significativamente superiore alla tesi 4 (di riferimento).

inserito in strategia con prodotti citotropici e sistemici contenenti zoxamide (in miscela con dimetomorf oppure cymoxanil e fosetil-Al a seconda dei formulati), ha prodotto ottimi risultati nella protezione della vite.

Si è evidenziato come benalaxil-M, grazie alla sua peculiare mobilità nella pianta, possa essere ben posizionato sia nelle prime fasi di sviluppo vegetativo in pre-fioritura, sia nelle epoche successive di post-fioritura e allegagione, anche in presenza dei forti attacchi di peronospora, tipici di questi areali.

In conclusione, questa sperimentazione ha permesso di affermare come l'alternanza della miscela benalaxil-M + folpet con formulati a base di zoxamide rappresenti una valida ed elastica strategia di difesa della vite nel corso dell'intero periodo di suscettibilità della pianta alla peronospora.

Daniele Ronco, Paolo Viglione

Sagea, Cuneo

Gabriele Posenato

Agrea Centro Studi - S. Giovanni Lupatoto, Verona

AGGIORNATI sul mondo degli agrofarmaci

- Con il volume «**Informatore degli agrofarmaci 2016**» Info e ordini: www.libreriaverde.it
- Con la banca dati mobile per smartphone e tablet «**BDFUP**» Info e ordini: www.informatoreagrario.it/BDF-UP

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: www.informatoreagrario.it/rdLia/16ia16_8405_web

Peronospora della vite: quando impiegare benalaxyl-M

BIBLIOGRAFIA

Garavaglia, C., Mirena L., Pizzin-grilli F., Puppini O. (2004) - *Benalaxyl-M: evoluzione della protezione anti-peronosporica attraverso l'isomero biologicamente attivo del Benalaxyl*. Atti Giornate Fitopatologiche, 2: 67-72.

Gozzo L., Garavaglia C., Signorini E., Zagni A. (1985) - *Les modes d'action du benalaxyl dans le controle de Plasmopara viticola (mildiou de la vigne)*. 1985 Fungicides for Crop Protection. BCPC Monograph, 31: 431-434.

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.