

LOTTA ALLA PERONOSPORA DELLA VITE CON MISCELE A BASE DI ZOXAMIDE NELL'ITALIA SETTENTRIONALE

S. LAVEZZARO¹, G. POSENATO², P. VIGLIONE³, S. ALESSANDRI⁴, T. BALDO⁴

¹VitEn - Via Bionzo, 13bis - 14052 Calosso (AT)

²Agrea s.r.l. Centro Studi - Via Garibaldi, 5 - San Giovanni Lupatoto (VR)

³Sagea Centro di Saggio s.r.l. - Via S. Sudario, 15 - Castagnito d'Alba (CN)

⁴Gowan Italia s.p.a. - Via Morgagni, 68 - Faenza (RA)

info@viten.net

RIASSUNTO

Nelle annate 2012 e 2013 in differenti areali del Nord Italia, sono stati saggiati formulati anti-peronosporici a base di zoxamide, in miscela con altri fungicidi, applicati in prove di efficacia e strategia a cadenza di dieci giorni. In tutte le prove la presenza della malattia è sempre risultata elevata, consentendo di valutare appieno le potenzialità dei prodotti. È emerso l'ottimo effetto proposto dalle miscele zoxamide + dimetormorf e zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al, sia sulle foglie sia sui grappoli, con valori sempre paragonabili ai riferimenti di mercato fluopicolide + fosetyl Al, iprovalicarb + fenamidone + fosetyl Al e ametotradin + metiram.

Parole chiave: vite, peronospora, benzamidi, strategie, difesa

SUMMARY

CONTROL OF GRAPEVINE DOWNY MILDEW IN NORTHERN ITALY WITH ZOXAMIDE-BASED MIXTURES

In the years 2012 and 2013 some zoxamide-based products were tested in mixtures with other fungicides against downy mildew in various areas of northern Italy. They were applied in efficacy and strategy trials at intervals of ten days. All of the trials were characterized by high levels of disease which allowed full testing of the potential of products. The very good effect of the mixtures zoxamide + dimetomorf and zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al was evident both on leaves and on clusters, with values always comparable to the market references fluopicolide + fosetyl Al, iprovalicarb + fenamidone + fosetyl Al and ametotradin + metiram.

Keywords: grapevine, downy mildew, benzamide, strategies, defense

INTRODUZIONE

Il contenimento di *Plasmopara viticola* (Berk *et* Curt.) Berl. *et* de Toni, impone l'utilizzo di principi attivi moderni e flessibili, che abbinino all'efficacia imprescindibile, anche un opportuno profilo tossicologico e una residualità più bassa possibile nel prodotto finale. Nell'ampio ventaglio di molecole, spicca a questo proposito zoxamide, unica sostanza attiva oggi disponibile sul mercato appartenente alla famiglia chimica delle benzamidi, caratterizzata quindi da un meccanismo d'azione inedito ed originale, che interagisce sul fuso mitotico (divisione cellulare) e blocca la crescita del micelio fungino (Ruggiero *et al.*, 2000). Non presenta resistenza incrociata con altre famiglie di fungicidi ed è classificata dal FRAC a medio-basso rischio di resistenza. Zoxamide è una s.a.fungicida con spiccata azione preventiva antiperonosporica. Grazie all'intrinseca capacità di legarsi fortemente alle cere epicuticolari che rivestono gli organi vegetali della pianta presenta un'elevata persistenza di azione ed una spiccata attività anche nei confronti della peronospora "larvata" (D'Ascenzo *et al.*, 2011). Inoltre è stato recentemente dimostrato che il suo utilizzo dalla fine della fioritura alla chiusura del grappolo garantisce una interessante attività collaterale nei confronti della muffa grigia, *Botrytis cinerea* (Scannavini *et al.*, 2011). Fra le caratteristiche principali della molecola si annoverano inoltre

la bassa tossicità, la limitata volatilità, la rapida degradazione nell'ambiente e la selettività nei confronti degli insetti utili, che le conferiscono un ottimo profilo eco-tossicologico.

Nel corso degli anni sono state provate ed introdotte sul mercato diverse soluzioni tecniche per massimizzare le proprietà antifungine della molecola. Dalle prime miscele con mancozeb e rame, sino alla più completa soluzione a tre vie a base di zoxamide, cimoxanil e fosetyl-Al. Grazie alla disponibilità anche del formulato a base di zoxamide pura, infine, si può trovare l'abbinamento più idoneo alle diverse esigenze culturali, fasi fenologiche e condizioni climatiche. Una delle soluzioni più interessanti è rappresentata dalla nuova miscela con la sostanza attiva dimetomorf. Questa molecola, appartenente al gruppo dei CAA, presenta una mobilità sistemica locale che le consente di diffondersi in maniera citotropica e translaminare nella foglia, integrandosi con la spiccata azione di copertura di zoxamide. Numerose sono le prove sperimentali condotte in diverse zone d'Italia, dai più qualificati Centri di Saggio, che attestano l'ottima efficacia ed affidabilità di questa soluzione a base di zoxamide e dimetomorf. Si riporta di seguito l'esperienza maturata in due anni di sperimentazione in Veneto e Piemonte.

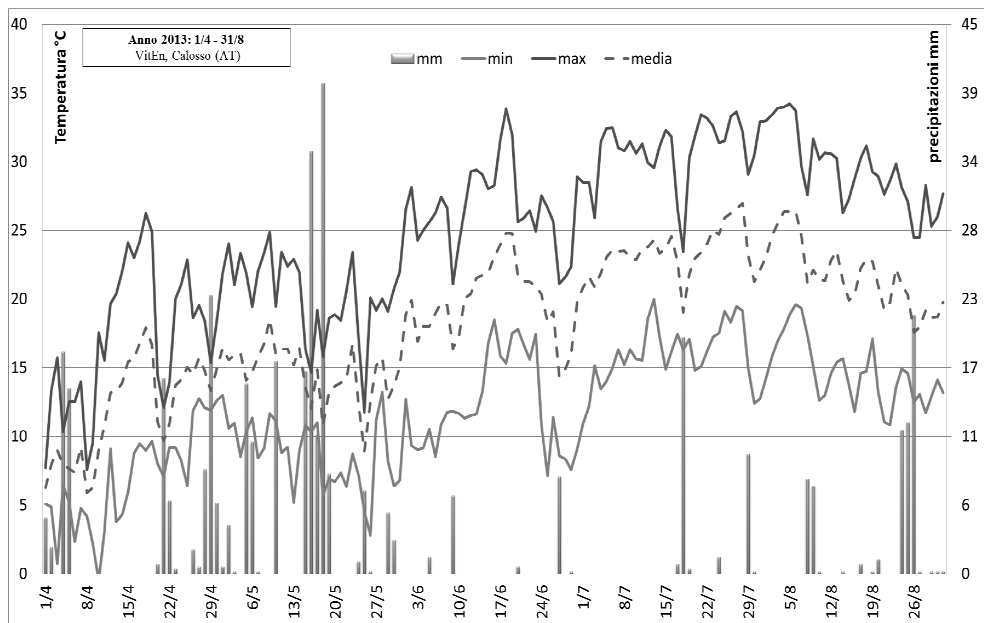
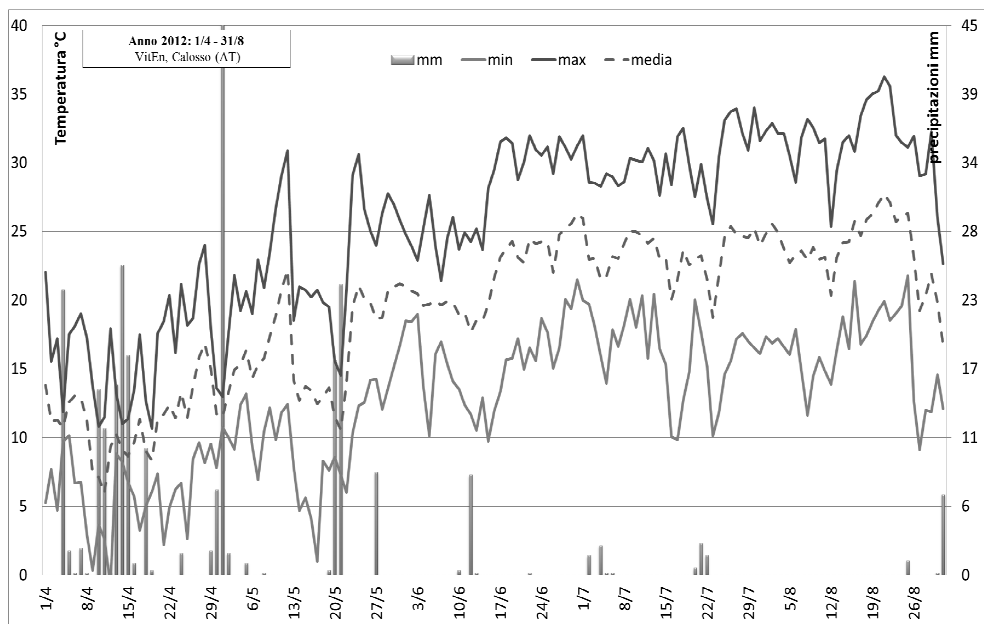
MATERIALI E METODI

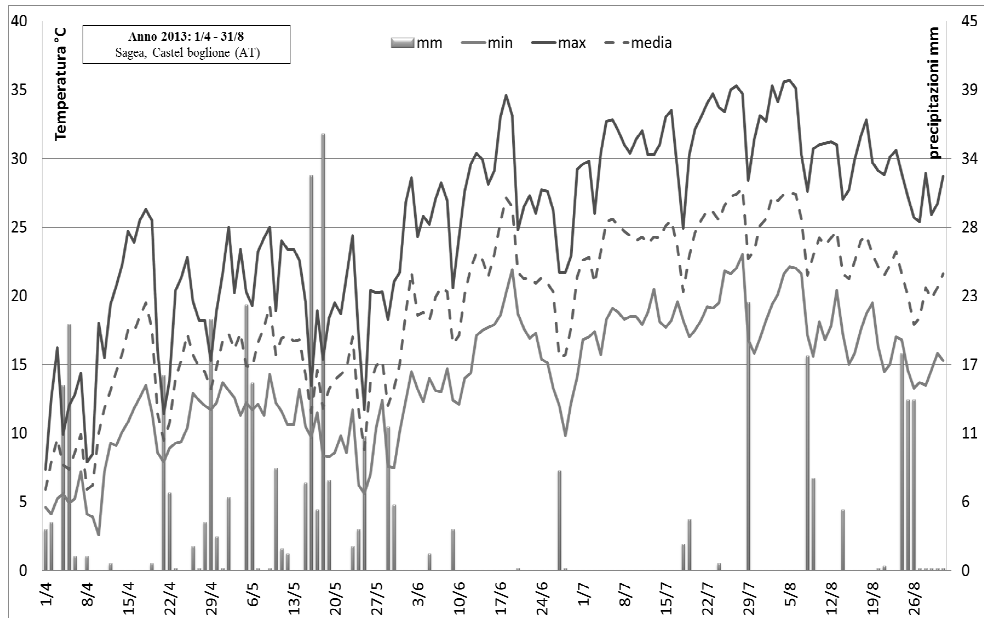
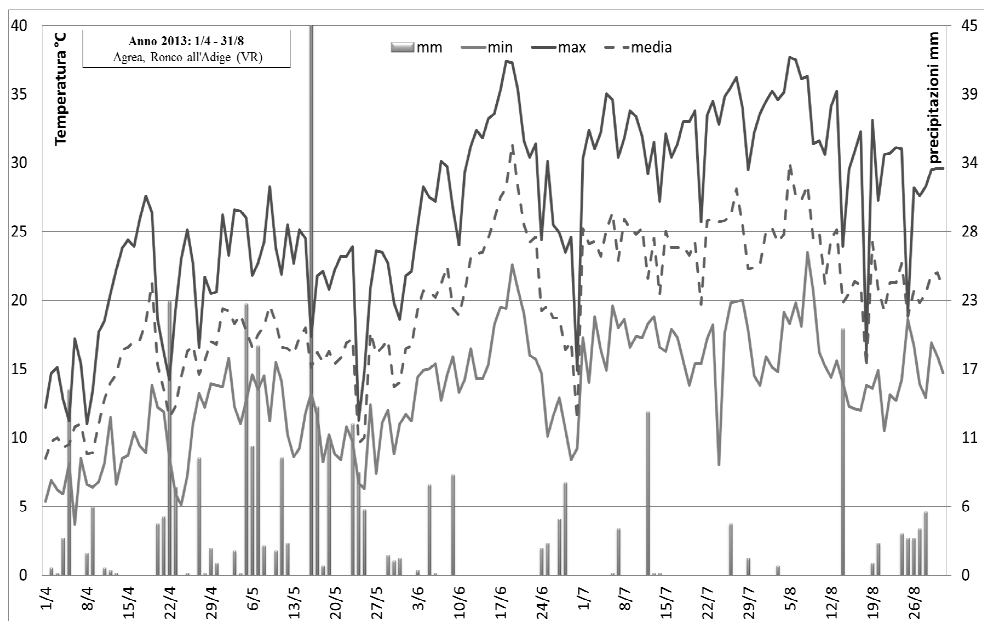
Le prove sono state effettuate negli anni 2012 e 2013 su differenti varietà e in diversi areali, (Tabella 1). Lo schema sperimentale, a blocchi randomizzati, prevedeva parcelle ripetute quattro volte. I rilievi hanno interessato 50 grappoli e 100 foglie per parcella, valutando la superficie interessata dal sintomo. Sono stati ricavati valori dell'intensità della malattia (percentuale di superficie fogliare con sintomi e percentuale di acini colpiti per grappolo) e diffusione (percentuale di foglie o grappoli con sintomi) trasformati nei rispettivi valori angolari ed elaborati con l'analisi della varianza. I valori sono stati confrontati con il test di Tukey ($p=0,05$).

Tabella 1 - Caratteristiche dei vigneti e delle prove oggetto delle sperimentazioni

	Vit.En. 2012	Vit.En. 2013	Agrea 2013	Sagea 2013
Località	Calosso (AT)	Calosso (AT)	Ronco all'Adige (VR)	Castelboglione (AT)
Varietà	Chardonnay	Moscato b.	Chardonnay	Barbera
Portinnesto	Kober 5BB	Kober 5BB	SO4	Kober 5BB
Anno d'impianto	2008	1996	2006	2002
Giacitura	pianeggiante	pianeggiante	pianeggiante	collinare
Sesto (cm)	400 x 80	400 x 80	300 x 100	260x90
Zona fruttifera (cm)	90	90	90	80
Tipo di potatura	Cordone speron.	Cordone speron.	Guyot	Guyot
Gestione interfila	inerbimento	inerbimento	inerbimento	Inerbimento
Gestione sottofila	diserbo	diserbo	diserbo	diserbo
Nr. Piante /parcella	7	7	6	8
Volume irrorazione	1000 L/ha	1000 L/ha	1000 L/ha	800 L/ha
Formulati utilizzati: Electis Trio (zoxamide 40g/kg + cymoxanil 25g/kg + fosetyl 325g/kg - WP - Gowan Italia); Enervin Top (ametotradin 120g/Kg + metiram 440g/Kg - WG - Basf CP Italia); Feudo 50 WP (dimetomorf 50%w/w - WP - Gowan Italia); Feudo R (dimetomorf 60g/kg + rame ossicloruro 400g/kg - WP - Gowan Italia); Electis Trio WG (zoxamide 4% + fosetyl Al 32,5% + cimoxanil 2,5% - WG - Gowan Italia); Presidium SC (zoxamide 180g/L + dimetomorf 180g/L - SC - Gowan Italia); Maestro WG (fosetyl Al 80% - WG - Gowan Italia); R6 Albis (fluopicolide 44,4g/kg + fosetyl Al 666,6g/kg - WG - Bayer Crop Science); R6 Trevi (fenamidone 40,6g/kg + fosetyl al 533,9g/kg + iprovalicarb 48,7g/kg - WP - Bayer Crop Science); Zoxium 240 SC (zoxamide 240g/L - SC - Gowan Italia).				

Dati climatici:





RISULTATI

VitEn 2012. Il mese di aprile è stato caratterizzato da abbondanti piogge (137 mm) accompagnate da temperature non molto elevate, con medie di poco superiori ai 10 °C. Tali precipitazioni hanno consentito lo sviluppo dell'infezione primaria, i cui sintomi si sono manifestati intorno al 10 maggio, ma il primo evento infettivo rilevante di peronospora è comparso nei primi giorni di giugno a seguito di una serie di piogge cadute l'ultima decade di maggio. I rilievi effettuati in quel periodo e non riportati in tabella hanno mostrato un'intensità sul testimone intorno al 3% e un'efficacia pressoché assoluta da parte di tutti i trattati.

Gli eventi infettivi si sono susseguiti con rapidità portando al 25 giugno un testimone con il 29,2% di superficie fogliare interessata dalla malattia e oltre il 70% di diffusione. Considerando la percentuale d'intensità si escludono differenze significative fra le tesi con le diverse formulazioni e dosaggi di zoxamide + dimetomorf, che hanno contenuto il patogeno intorno allo 0,15% di superficie fogliare sintomatica e ametoctradin + metiram 0,6%. La diffusione della malattia ha mostrato una tendenza di quest'ultima tesi a cedere leggermente (12,3%) rispetto alle altre che non hanno superato il 5% di foglie colpite.

Nel prosieguo della stagione, la peronospora ha incrementato rapidamente la propria pressione infettiva, portando il testimone all'82% di intensità e al 99,3% di diffusione. Tale andamento ha consentito di saggiare pienamente le potenzialità dei formulati, evidenziando esplicitamente le differenze d'efficacia. La formulazione pronta zoxamide + dimetomorf, ad entrambi i dosaggi, ha contenuto il patogeno intorno al 20% d'intensità e 60% di diffusione. Tali valori sono risultati migliori rispetto alla miscela estemporanea dei medesimi principi attivi (circa 30% intensità e 70% diffusione). Ametoctradin + dimetomorf ha mostrato una protezione paragonabile a quest'ultima tesi con il 32,8% d'intensità e 70,8% di foglie colpite.

Il rilievo sui grappoli ha confermato l'estrema virulenza del patogeno che ha interessato il 62% degli acini sul non trattato, con un'incidenza del 97,5%. Eccellente e senza differenze statistiche la protezione offerta da tutte le tesi saggiate.

Tabella 2. Percentuale media del grado di attacco nella prova VitEn 2012 (Int. = intensità; Dif. = diffusione)

N	Tesi/ Principio attivo	s.a. g/ha	Appl.	Foglie				Grappoli	
				25/6		19/7		18/7	
				Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %
1	Testimone	-	-	29,2 a	71,0 a	82,0 a	99,3 a	62,0 a	97,5 a
2	(Zoxamide + dimetomorf)	(149,4+149,4)	ABCDEFG	0,16 b	5,00 b	21,3 cd	59,0 b	2,22 b	5,50 b
3	(Zoxamide + dimetomorf)	(180+180)	ABCDEFG	0,13 b	4,30 b	19,8 d	60,0 b	0,36 b	4,00 b
4	Zoxamide + dimetomorf ¹	151+225	ABCDEFG	0,12 b	4,00 b	30,8 bc	69,5 b	0,58 b	6,00 b
5	Zoxamide + dimetomorf ¹	180+225	ABCDEFG	0,16 b	3,80 b	27,5 bcd	68,8 b	0,49 b	5,00 b
6	(Ametoctradin + metiram)	8300+1100)	ABCDEFG	0,60 b	12,3 b	32,8 b	70,8 b	0,43 b	2,50 b
Date trattamenti: A=16/5 - BBCH 16; B=23/5 - BBCH 52; C=30/5 - BBCH 55; D=8/6 - BBCH 60; E=18/6 - BBCH 69; F=28/6 - BBCH 71; G=9/7 - BBCH 75. ¹ : miscela estemporanea di Zoxium 240 SC + Feudo 50 WP									

Nelle tabelle 2 e seguenti i valori affiancati dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente al test di Tuckey (p=0,05).

VitEn 2013. Dopo un evento infettivo primario di scarsa intensità, la prima infezione di rilievo è avvenuta dopo la seconda metà di giugno, alla quale hanno fatto seguito diverse infezioni favorite dal clima umido specie al mattino. Al 18 luglio il testimone mostrava un grado d'attacco superiore al 44%, distribuito sull'85% delle foglie. Buono, e significativo rispetto al testimone, l'effetto ottenuto da tutti i formulati, con differenze non significative per quanto riguarda la percentuale di intensità e significative per la diffusione. La formulazione zoxamide + dimetomorf ha contenuto il patogeno all'1,02% d'intensità con il 14% di diffusione, valori perfettamente confrontabili con la miscela estemporanea dei medesimi principi attivi e la tesi di riferimento fenamidone + iprovalicarb + fosetyl Al. Statisticamente confrontabile anche la triplice zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al distribuita a dose più elevata, mentre appena più bassa è stata la protezione offerta dal dosaggio inferiore della stessa. Il successivo rilievo fogliare vede ampliarsi le differenze già riscontrate in precedenza pur confermando la tendenza delle varie tesi. Con il testimone colpito all'84,9% d'intensità e 100% di diffusione, zoxamide + dimetomorf ha fornito i migliori risultati, sia la formulazione pronta sia la miscela estemporanea. Medesimo risultato statistico per fenamidone + iprovalicarb + fosetyl Al e zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al a dose alta, mentre il dosaggio inferiore si stacca leggermente in maniera negativa.

Il rilievo grappoli del 7 agosto ha mostrato il 17,3% di acini con sintomi e oltre il 92% di diffusione sul testimone. Tutte le miscele saggiate hanno contenuto il patogeno intorno all'1% d'intensità con differenze non significative. Differenze significative invece sono emerse considerando la diffusione, in cui le tesi contenenti zoxamide hanno bloccato il fungo con un'efficacia più netta rispetto a fenamidone + iprovalicarb + fosetyl Al. La formulazione zoxamide + dimetomorf ha mostrato appena l'1% di grappoli colpiti e la miscela estemporanea dei medesimi principi attivi il 4%. Ottima la prestazione della triplice zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al alla dose più alta (5 kg/ha) che ha fatto registrare il 2% di diffusione, salita al 9% per la dose più bassa.

Tabella 3. Percentuale media del grado di attacco nella prova VitEn 2013 (Int. = intensità; Dif. = diffusione)

N	Tesi/ Principio attivo	s.a. g/ha	Appl.	Foglie				Grappoli	
				18/7		6/8		7/8	
				Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %
1	Testimone	-	-	44,5 a	85,0 a	84,9 a	100 a	17,3 a	92,5 a
2	(Zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al)	160+100+1300	CDEFGHI	7,12 b	30,8 b	10,8 b	44,5 b	0,64 b	9,00 bc
3	(Zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al)	200+125+1625	CDEFGHI	3,81 b	20,3 bc	7,78 b	36,3 b	0,11 b	2,00 c
4	Zoxamide + dimetomorf ¹	168+200	CDEFGHI	1,72 b	16,8 bc	6,08 b	31,5 b	0,34 b	4,00 bc
5	(Zoxamide + dimetomorf)	180+180	CDEFGHI	1,02 b	14,0 c	5,32 b	31,0 b	0,04 b	1,00 c
6	(Fenamidone + fosetyl Al + iprovalicarb)	101+1335+122	CDEFGHI	1,78 b	12,8 c	8,86 b	39,0 b	1,50 b	17,0 b

Date trattamenti: A²=14/5 - BBCH 16; B²=17/5 - BBCH 19; C=24/5 - BBCH 53; D=3/6 - BBCH 57; E=13/6 - BBCH 60; F=24/6 - BBCH 69; G=4/7 - BBCH 73; H=15/7 - BBCH 77; I=24/7 - BBCH 79. ¹= miscela estemporanea di Zoxium 240 SC + Feudo 50 WP ²=trattamenti con mancozeb (Dithane 70% dose 2 kg/ha) su tutte le tesi escluso il testimone.

Agrea 2013. L'annata è stata caratterizzata da un inverno piovoso, da gennaio ad aprile sono caduti mediamente 100 mm al mese. Ciò ha fatto sì che le oospore si trovassero pronte alla prima pioggia utile, caduta il 27 aprile. Le prime macchie si sono osservate il 10 maggio in numero elevato sulle viti testimone (mediamente 20-30 macchie per pianta), la pioggia infettante del 27 aprile è stata confermata dalle piante spia esposte via via prima di ogni pioggia. Tra i giorni 16 e 17 maggio si è verificato un evento piovoso straordinario con 100 mm. Le condizioni si sono presentate subito difficili e non adatte per un protocollo a calendario fisso come richiesto dalla prova. Nonostante ciò tutte le tesi trattate hanno riportato un ottimo grado di protezione sulle foglie, statisticamente differente dal testimone, ma non tra le tesi stesse.

Su grappolo la tesi 6, basata su una miscela di zoxamide + dimetomorf riporta il miglior risultato sia in termini di diffusione (2%) che d'intensità (0,61%). La tesi 4 (miscela a tre vie con zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al a 4 kg/ha) è statisticamente differente dalla tesi 6, ma non dalle altre in termini di diffusione della malattia su grappolo (12,25%); aumentando il dosaggio della stessa miscela a 5 kg/ha (tesi 5) si osserva una riduzione dell'incidenza della malattia su grappolo (8%). Le tesi 2 e 3, rappresentate da strategie di difesa, non si differenziano statisticamente tra di loro. Non si evidenziano differenze statistiche tra le tesi in termini di intensità di attacco su grappolo. La prima applicazione effettuata il 25 di aprile ha di

Tabella 4. Percentuale media del grado di attacco nella prova Agrea 2013 (Int. = intensità; Dif. = diffusione)

N	Tesi/ Principio attivo	s.a. g/ha	Appl.	Foglie				Grappoli	
				21/6		2/7		23/7	
				Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %
1	Testimone		-	40,5 a	71,8 a	43,1 a	76,0 a	100 a	100 a
2	(Dimetomorf + rame ossicloruro)	210+1400	A						
	(Zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al)	200+125+1625	BDF	0,29 b	4,34 b	0,35 b	4,83 b	3,51 b	5,25 bc
	(Dimetomorf + fosetyl Al)	250+2000	H						
	(Zoxamide + dimetomorf)	180+180	LN						
3	(Dimetomorf + rame ossicloruro)	210+1400	A						
	(Fluopicolide + fosetyl Al)	133+2000	BDF	0,14 b	2,33 b	0,21 b	2,53 b	3,19 b	6,50 bc
	(Fenamidone + iprovalicarb + fosetyl Al)	101+1335+122	HLN						
4	(Zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al)	160+100+1300	ACEGIMO	0,13 b	2,34 b	0,57 b	4,85 b	4,70 b	12,25b
5	(Zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al)	200+125+1625	ACEGIMO	0,17 b	3,00 b	0,32 b	4,50 b	2,75 b	8,00 bc
6	(Zoxamide + dimetomorf)	180+180	ACEGIMO	0,23 b	3,83 b	0,31 b	4,68 b	0,61 b	2,00 c
Date trattamenti: A=25/4 - BBCH 13; B=03/5 - BBCH 19; C=05/5 - BBCH 19; D=13/5 - BBCH 22; E=15/5 - BBCH 22; F=23/5 - BBCH 53; G=25/5 - BBCH 57; H=02/6 - BBCH 60; I=04/6 - BBCH 62; L=11/6 - BBCH 69; M=12/6 - BBCH 69; N=21/6 - BBCH 75; O=24/6 - BBCH 77.									

fatto prevenuto l'infezione primaria e reso più facile il prosieguo della difesa, che si è mantenuta su intervalli fissi, mentre la tecnica fitoiatrica avrebbe consigliato un restringimento degli intervalli soprattutto in previsione dell'evento straordinario del 16 di maggio. Si ribadisce quindi l'ottima efficacia espressa dalle differenti linee di difesa in un'annata difficilissima e in un vigneto particolarmente esposto agli attacchi peronosporici.

Sagea 2013. Tale prova prevedeva il medesimo protocollo di quella precedente. Dopo una serie di infezioni primarie di media intensità, a partire dalla seconda decade di giugno si sono verificate importanti infezioni secondarie favorite da una serie di eventi piovosi di bassa intensità, se paragonati a quelli di metà maggio, ma sufficienti a garantire lo sviluppo delle infezioni secondarie. Le rugiade mattutine e il clima umido con temperature medie non troppo elevate hanno portato al mantenimento di un elevato grado di pericolosità di *P. viticola*, soprattutto a livello di grappolo (larvata). Al 12 luglio il testimone ha mostrato una superficie fogliare con sintomi intorno al 7% ed una diffusione del 29,5%. Il controllo da parte di tutti i formulati in prova è stato praticamente completo, differenziandosi statisticamente dal testimone, ma non fra loro. Il 3 agosto a livello fogliare il testimone non trattato mostrava una superficie fogliare colpita del 16% distribuita sul 55,5% delle foglie. Anche in questo caso il controllo è stato molto buono da parte di tutti i formulati in prova che si sono differenziati statisticamente dal testimone, ma non fra loro. A livello numerico il formulato zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al distribuito alla dose più alta ha mostrato i migliori risultati.

Per quanto riguarda il grappolo, nel rilievo del 3/08 il testimone non trattato mostrava la totalità dei grappoli colpiti, con una superficie media intaccata del 65%. Questa situazione ha permesso di valutare al meglio i formulati, sempre applicati in via preventiva. Questi ultimi sia a livello di diffusione sia di intensità hanno dimostrato un elevato grado di efficacia. A livello di intensità il controllo è stato pressoché totale; i diversi antiperonosporici testati si sono differenziati statisticamente dal testimone, ma non fra loro. Anche a livello di diffusione il controllo è stato molto elevato; la tesi 3 (strategia di diversi prodotti) si è dimostrata statisticamente differente rispetto a quella con dimetomorf + zoxamide (medesimi principi attivi ripetuti lungo tutta la stagione).

Tabella 5. Percentuale media del grado di attacco nella prova Sagea 2013 (Int. = intensità; Dif. = diffusione)

N	Tesi/ Principio attivo	s.a. g/ha	Appl.	Foglie				Grappoli	
				12/7		3/8		3/8	
				Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %
1	Testimone	-	-	6,9 a	29,5 a	16,0 a	55,5 a	65,0 a	100 a
2	(Dimetomorf + rame ossicloruro)	210+1400	A						
	(Zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al)	200+125+1625	BC	0,00 b	0,80 b	0,40 b	7,00 b	0,50 b	3,30 bc
	(Dimetomorf + fosetyl Al)	250+2000	D						
	(Zoxamide + dimetomorf)	180+180	EFGH						
3	(Dimetomorf + rame ossicloruro)	210+1400	A						
	(Fluopicolide + fosetyl Al)	133+2000	BC	0,00 b	2,00 b	0,20 b	5,30 b	0,30 b	1,50 c
	(Fenamidone + iprovalicarb + fosetyl Al)	101+1335+122	DEFGH						
4	(Zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al)	160+100+1300	ABCDEFGH	0,00 b	1,50 b	0,20 b	5,00 b	0,20 b	3,80 bc
5	(Zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al)	200+125+1625	ABCDEFGH	0,00 b	0,80 b	0,20 b	3,80 b	0,30 b	3,80 bc
6	(Zoxamide + dimetomorf)	180+180	ABCDEFGH	0,00 b	0,80 b	0,30 b	5,00 b	0,60 b	5,80 b
Date trattamenti: A=14/5 - BBCH 15; B=25/5 - BBCH 53; C=4/6 - BBCH 57; D=14/6 - BBCH 65; E=24/6 - BBCH 75; F=4/7 - BBCH 77; G=15/7 - BBCH 77; H=25/7 - BBCH 79.									

CONCLUSIONI

Nelle due annate di prove ed in tutti gli areali considerati *P. viticola* ha interessato i vigneti con estrema virulenza. Essa ha danneggiato quasi completamente sia l'apparato fogliare, sia i grappoli dei testimoni, grazie al susseguirsi delle infezioni lungo tutto il periodo estivo.

I formulati saggiati hanno contenuto ottimamente la peronospora, differenziandosi sempre in maniera significativa dal testimone e con poche differenze reciproche. Considerando l'effetto delle formulazioni a base di zoxamide si sottolinea l'ottima efficacia sia della miscela zoxamide + cymoxanil + fosetyl Al sia di quella zoxamide + dimetomorf. Quest'ultima in due prove su tre in cui è stata utilizzata (Calosso 2013 e Ronco all'Adige 2013) ha mostrato un leggero vantaggio, seppure non significativo rispetto alla triplice, che però ha fornito migliori risultati nella prova di Castel Boglione 2013 (AT). Ciò dimostra l'ottima flessibilità di impiego di zoxamide che ha offerto sempre risultati comparabili, indipendentemente dal partner. Concludendo si può sottolineare l'ottimo risultato di entrambe le miscele a base di zoxamide le quali, con turni di intervento di 10 giorni, hanno sempre mostrato un'efficacia simile ai riferimenti di mercato fluopicolide + fosetyl Al, fenamidone + iprovalicarb + fosetyl Al e ametoctradin + metiram.

LAVORI CITATI

- D'Ascenzo D., Posenato G., Crivelli L., Alessandri S., 2012. Esperienze con nuovi formulati a base di zoxamide nel controllo della peronospora della vite, *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2: 425 - 434.
- Ruggiero P., Regiroli G., 2000. Zoxamide, nuovo antiperonosporico per vite e colture orticole, *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2: 15 - 20.
- Scannavini M., Cavazza F., Franceschelli F., 2011. Azione collaterale della zoxamide sulla botrite della vite, *L'Informatore Agrario*, 67 (14): 47 - 49.