

PROVE SPERIMENTALI CON IL NUOVO BIOFUNGICIDA *PYTHIUM OLIGANDRUM* CONTRO BOTRITE SU UVA DA VINO, BOTRITE SU FRAGOLA E SCLEROTINIA SU LATTUGA E LATTUGHINO

S. ALESSANDRI¹, F. CAVAZZA², D. D'ASCENZO³, L. CRIVELLI⁴,
P. VIGLIONE⁵, D. GIORGINO⁶, G. CEREDI⁷

¹ Gowan Italia spa – Via Morgagni, 68, Faenza (RA)

² Astra Innovazione e Sviluppo srl – Via Tebano, 45 Faenza (RA)

³ Regione Abruzzo-Servizio Fitosanitario Via Nazionale, 38 Villanova PE

⁴ Agritec Centro di Saggio – via Giovenco s.n. – S.Benedetto dei Marsi- AQ

⁵ Sagea SR Centro di Saggio Srl – via San Sudario, 15 Castagnito d'Alba (CN)

⁶ Agroservice R&S S.r.l – Via Canosa, 30 Andria (BT)

⁷ Apofruit Italia – Viale della Cooperazione, 400 Cesena (FC)

salessandri@gowanitalia.it

RIASSUNTO

In prove parcellari di pieno campo effettuate negli anni 2014, 2016 e 2017 su differenti colture (vite da vino, fragola, lattuga e lattughino) è stata valutata l'attività del nuovo fungicida a base di *Pythium oligandrum* Polyversum® nei confronti di alcune malattie quali botrite, marciume acido e sclerotinia. Scopo delle prove era quello di valutarne l'efficacia in confronto a degli standard chimici e biologici e al variare della dose utilizzata. Dalla sperimentazione triennale si evince che l'efficacia è comparabile a quella degli standard normalmente utilizzati sia biologici che chimici nei confronti della sclerotinia sulla lattuga e lattughino, della botrite su fragola e vite da vino, sul marciume acido su vite da vino

Parole chiave: micoparassitismo, *Sclerotinia* spp., *Botrytis cinerea*. Polyversum,

SUMMARY

EXPERIMENTAL TESTS WITH THE NEW BIOFUNGICIDE *PYTHIUM OLIGANDRUM* AGAINST GREY MOULD AND SOUR ROT ON VINE, GREY MOULD ON STRAWBERRY AND SCLEROTINIA ON LETTUCE AND BABY LEAF

The effectiveness of the new biofungicide Polyversum® based on *Pythium oligandrum* was evaluated against several diseases such as grey mould, sour rot and *Sclerotinia* spp. in open field trials carried out in the years 2014, 2016 and 2017 on various crops (grapevine, strawberry, lettuce and babyleaf). The aim of the tests was to evaluate the efficacy of the formulate applied at different rates in comparison to chemical and biological standards. The three-year experiment shows that the efficacy of Polyversum is comparable to the biological and chemical standards for *Sclerotinia* spp. on lettuce and babyleaf, for botrytis on strawberry and grapevine, for sour rot on grapevine.

Keywords: mycoparasite, *Sclerotinia* spp., *Botrytis cinerea* Polyversum.

INTRODUZIONE

Pythium oligandrum è un microrganismo antagonista oomicete componente del nuovo biofungicida Polyversum® recentemente autorizzato in Italia. Esso è impiegabile anche in agricoltura biologica e mostra di possedere un effetto diretto attraverso il controllo di agenti patogeni (micoparassitismo) e/o effetti indiretti, mediati dal fungo stesso, quali induzione resistenza e promozione della crescita. (Alegi et al, 2018).

L'efficacia di Polyversum è stata ampiamente verificata in diversi studi internazionali. Nel presente lavoro vengono presentati i risultati di alcune prove sperimentali di difesa, svolte negli

ultimi anni in Italia, contro la botrite su vite da vino e fragola e nei confronti di sclerotinia su lattughe, realizzate in diversi areali per testare l'attività di Polyversum. Viene inoltre presentata una sperimentazione preliminare sul marciume acido dell'uva da vino.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte secondo lo schema sperimentale a "Blocchi randomizzati" con quattro ripetizioni per ogni tesi.

Nella tabella 1 sono riportati i fungicidi e le loro caratteristiche impiegati nelle prove sperimentali.

Tabella 1. Fungicidi utilizzati nelle prove sperimentali

Formulato	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione s.a	Dose formulato (kg o L/ha)
Polyversum	<i>Pytium oligandrum</i>	PB	1x10 ⁶ CFU/g	0,2-0,3
Botector	<i>Aurobasidium pullulans</i>	WG	5 x 10 ¹¹ -5 x 10 ¹² CFU	0,7
Serenade Max	<i>Bacillus subtilis</i>	PB	5,13x10 ¹⁰ CFU/g	3
Serenade Aso	<i>Bacillus subtilis</i>	L	min. 1 x 10 ¹² CFU	8
Signum	<i>Boscalid</i> + <i>pyraclostrobin</i>	WG	26,7 + 6,7	1,6
Switch	<i>Ciprodinil</i> + <i>fludioxonil</i>	WG	37,5 + 25	0,8

Prove su vite da vino

Le attività sono state realizzate nel 2014 (prova 1), nel 2016 (prova 2) e nel 2017 (prova 3) per valutare l'azione di Polyversum nei confronti della botrite della vite.

Prova contro botrite e marciume acido su vite da vino – Prova 1

Condotta dal centro di saggio Sagea SR S.r.l. in un'azienda agricola situata a Farra d'Isonzo (GO) in un vigneto di 9 anni di età della cv. Merlot, allevato a contospalliera e con sesto di impianto di 2,1 x 0,7 m. Le 4 ripetizioni delle tesi sperimentali erano costituite da 14 piante ciascuna per un'area occupata di 20,6 m².

Prova contro botrite su vite da vino – Prova 2

Realizzata dal centro di saggio Astra Innovazione e Sviluppo presso un'azienda sita in Faenza (RA). Il vigneto era della varietà Trebbiano Romagnolo di 4 anni, allevato a "casarsa" e con sesto di impianto di 3,0 m tra le file e 1,5 m sulla fila. Ogni tesi era costituita da 12 piante, 3 per parcella.

In entrambe le prove i trattamenti nei confronti della botrite sono stati eseguiti nelle fasi fenologiche comprese tra BBCH 69 (fine fioritura) e BBCH 85 (invaiaitura-preraccolta), sono stati effettuati con motopompe spalleggiate (Oleomac SP126) irrorando la vegetazione con volumi d'acqua di 500 L/ha nella prova 1 mentre utilizzando un nebulizzatore spalleggiato modello Stihl SR 420 irrorando la vegetazione con volumi d'acqua di 1200 L/ha nella prova 2. La presenza della malattia in campo, valutata su un campione di 50 grappoli per parcella, è stata descritta secondo i parametri di diffusione (numero di grappoli colpiti) severità (superficie infetta del singolo grappolo).

I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) e le differenze tra le medie confrontate con il test di Tukey ($p \leq 0,05$) per la prova 1 mentre con il test Student-Newman-Keul per i dati della prova 2.

Prova contro botrite su vite da vino – Prova 3

Condotta in collaborazione con il Servizio fitosanitario della regione Abruzzo e con il CdS Agritek, presso un'azienda sita a Cerratina di Pianella (PE). Il vigneto era della varietà Montepulciano, allevato a tendone e con sesto di impianto di 2,5 m tra le file e 2,5 m sulla fila. Ogni tesi era costituita da 18 piante, 6 per parcella. I trattamenti nei confronti della botrite sono stati eseguiti nelle fasi fenologiche di pre-chiusura (BBCH 75), invaiatura (BBCH (81) e pre-raccolta (BBCH 85) con irroratrice mod. ECHO SHR 150 SI e lancia a 3 ugelli irrorando la vegetazione con volumi d'acqua di 900-1000 L/ha. La presenza della malattia in campo, valutata su un campione di 50 grappoli per parcella, è stata descritta secondo i parametri di diffusione (numero di grappoli colpiti) severità (superficie infetta del singolo grappolo). I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) e le differenze tra le medie confrontate con il test di Duncan.

Prova contro marciume acido su vite da vino

Realizzata nell'anno 2016 dal centro di saggio Astra Innovazione e Sviluppo presso un'azienda sita in Tebano di Faenza (RA). Il vigneto era della varietà Trebbiano Romagnolo, allevato a casarsa di 20 anni e con sesto di impianto di 3,0 m tra le file e 1,5 m sulla fila. Ogni tesi era costituita da 20 piante, 5 per parcella. I trattamenti (2 applicazioni con turno di 10 giorni) sono stati eseguiti nella fase del pre-raccolta alla comparsa dei primi sintomi sui grappoli. Si è utilizzato un nebulizzatore spalleggiato modello Stihl SR 420 irrorando la vegetazione con volumi d'acqua di 1100 L/ha.

I rilievi riguardanti incidenza (% di grappoli con sintomi) e severità (% di area colpita per grappolo), sono stati eseguiti su 50 grappoli per parcella, elaborati e confrontati con il test di Bartlett per l'analisi della varianza. La differenza significativa delle medie è stata elaborata con il test Student-Newman-Keul mentre l'efficacia è stata determinata con la formula di Abbott.

Prova contro botrite su fragola in pieno campo

Condotta nel 2016 dal tecnico Ceredi Gianni di Apofruit Italia Scarl ed era ubicata a Cesena (FC) in una azienda situata in località Diegaro, su un fragoletto in pieno campo della varietà Asia. La tecnica colturale prevedeva la pacciamatura con film di polietilene nero con sesto di impianto 30 cm x 35 cm, irrigazione con manichetta posta sotto la pacciamatura stessa. Le parcelle avevano una superficie di 1,26 m² (8 piantine+4 di bordo) e i trattamenti sono stati eseguiti con nebulizzatore spalleggiato (mod Eco) utilizzando 10-15 hL/ha di soluzione. L'attività antibotritica del formulato Polyversum® e di altri 2 prodotti naturali è stata saggiata in modalità preventiva attraverso 7 applicazioni fogliari consecutive dal 5 aprile al 9 maggio (BBCH 57-85), con turno applicativo di 5-7 giorni mentre i due formulati chimici di riferimento sono stati impiegati 2 volte – 12 aprile (BBCH 61) e 18 aprile (BBCH 65). Durante il periodo di maturazione dei frutti sono state effettuate 3 raccolte, il 13, 19 e 25 maggio; ad ogni raccolta i frutti maturi prelevati dalle 8 piante centrali di ciascuna parcella sono stati contati e suddivisi in sani o affetti da marciumi causati da botrite. I dati dei rilievi sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) con LSD test per $p \leq 0,05$.

Prova contro sclerotinia su lattuga in pieno campo

Eseguita nel 2014 dal Centro di saggio Astra Innovazione e Sviluppo S.r.l. in un'azienda agricola sita a S. Mauro Pascoli (FC) su cv. Annalena. Le parcelle erano di circa 100 piante ciascuna per una superficie di 40 m². L'impianto è stato eseguito il 16/9/2014 con sesto di 0,35 x 0,25 m. I trattamenti contro la sclerotinia, eseguiti nelle fasi fenologiche comprese tra BBCH 17 (6-8 foglie) e BBCH 49 (cespo al 90% della dimensione finale), sono stati effettuati con

motopompa spalleggiata (mod Eco SHR SI) irrorando la vegetazione con volumi d'acqua di 1000 L/ha. La presenza della malattia in campo, valutata sull'intera parcella, è stata descritta secondo i parametri di diffusione (numero di cespi collassati). I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) e le differenze tra le medie confrontate con il test SNK ($p \leq 0,05$).

Prova contro sclerotinia su lattughino in coltura protetta (baby leaf IV gamma)

Realizzata nel 2014 dal Centro di saggio Agroservice R&S s.r.l. in un'azienda agricola sita a Pontecagnano (SA) su cv. Ricciolo Verde. Le parcelle erano di 10 m² mentre i rilievi venivano eseguiti su 6m² in posizione centrale alla parcella. L'impianto è stato eseguito il 30/10/2014 con sesto di 0,05 x 0,02 m. I trattamenti contro la sclerotinia sono stati eseguiti nelle fasi fenologiche di cotiledoni completamente sviluppati (applicazione A - 5 Novembre), alla fase di tre foglie (applicazione B - 13 Novembre) e alla presenza della quarta foglia sviluppata (applicazione C - 21 novembre). Tutte le applicazioni sono state eseguite con motopompa spalleggiata e barra di 1,5 m montante 3 ugelli a cono modello 8002 distanziati di 50 cm. La pressione operativa era di 2 bar ed il volume erogato è stato di 1000 L/ha. La malattia in campo è apparsa in corrispondenza dell'applicazione B. I rilievi di efficacia sono stati eseguiti dalla comparsa della malattia fino a 7 giorni dopo l'ultima applicazione, osservando 50 piante per parcella e stimando sia l'incidenza che la severità della malattia. I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) e le differenze tra le medie confrontate con il test SNK ($p \leq 0,05$).

RISULTATI

I risultati delle sperimentazioni condotte sono riportati nelle tabelle 2-8.

Prova contro botrite e marciume acido su vite da vino – Prova 1

I primi sintomi di botrite sui grappoli sono stati osservati sul testimone non trattato nella prima decade di settembre; complici le condizioni meteorologiche favorevoli, la malattia si è sviluppata rapidamente e nel rilievo del 17 settembre – in pre raccolta – l'incidenza e la severità degli attacchi erano rispettivamente del 74,7% e del 6,4% (tabella 2).

Tabella 2. Risultati delle prova 1 condotta su vite da vino nel 2014 (Rilievo del 17/9).

Tesi/ Formulati	Dose formulato (kg o L/ha)	Data interventi	Botrite		Marciume acido	
			Grappoli colpiti %	Superficie Grappolo colpita %	Grappoli colpiti %	Superficie Grappolo colpita %
Testimone n. t.	-	-	74,7 a*	6,4 a	34,3 a	1,5 a
Polyversum	0,2	20/6;28/7; 12/8;26/8	47 b (37)**	2,4 b (59)	16,8 c (51)	0,8 b (45,3)
Polyversum	0,3	20/6;28/7; 12/8;26/8	42,8 b (43)	2,1b (63,2)	16,5 c (52)	0,6 b (56,9)
Serenade Max	3	20/6;28/7; 12/8;26/8	43,5 b (42)	2,2b (61,8)	20,5b (40)	1,2 ab (21,8)
Switch	0,8	28/7;12/8	24,3c (67)	0,7c (88,5)	24,2b (29)	0,7b (50,3)

*I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro per $p \leq 0,05$ (Test Tukey); ** Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott

Con questa pressione della malattia tutte le tesi poste a confronto hanno garantito una protezione del grappolo statisticamente significativa rispetto al controllo. In particolare la prova

evidenza come Polyversum, sia alla dose minima che massima di etichetta, abbia fornito una protezione dalla botrite che non differisce statisticamente dallo standard di riferimento biologico preso a confronto nella prova. Nello stesso rilievo del 17 settembre la presenza sui grappoli anche del *marciume acido* ha permesso di valutare l'efficacia dei prodotti in prova anche contro questa temibile avversità; dai dati del rilievo si evince che relativamente ai grappoli colpiti (%), dato numericamente più rilevante, Polyversum si differenzia positivamente rispetto agli standard biologico e chimico. Tutte le tesi sono state completamente selettive nei confronti della coltura.

Prova contro botrite su vite da vino – Prova 2

Il rilievo effettuato il 5 settembre 2016 (BBCH 85) per valutare l'attività dei prodotti contro *B. cinerea* ha mostrato nel testimone non trattato la presenza di un attacco che ha colpito il 79,0% dei grappoli con una gravità del 8,0%. Con questi livelli di infezione, tutti i trattamenti hanno assicurato il controllo della malattia statisticamente significativo rispetto al testimone. Osservando i risultati, come numero percentuale di grappoli interessati, Switch ha garantito il miglior controllo della malattia. Sullo stesso livello statistico di efficacia Serenade Max e Polyversum alla dose di 300 g/ha. Quando utilizzato alla dose di 200 g/ha, Polyversum, ha assicurato un controllo di malattia statisticamente inferiore rispetto allo Switch ma non difforme né da Serenade Max né dalla dose alta del medesimo (tabella 3). La valutazione effettuata il 17 settembre (BBCH 89), ha mostrato nel controllo non trattato una percentuale del 92,5% dei grappoli colpiti, con una gravità del 15,6%. I dati confermano ciò che è stato osservato nella precedente valutazione: tutti i prodotti hanno controllato la malattia in modo statisticamente significativo rispetto al controllo non trattato. Lo standard chimico (Switch) ha ottenuto il miglior contenimento della malattia. Tutti gli altri prodotti hanno garantito una buona efficacia ma inferiore allo standard chimico.

Tabella 3. Risultati delle prova 2 condotta su vite da vino nel 2016. (Rilievi del 5 e 17 settembre)

Tesi/ Formulati	Dose formulato (kg o L/ha)	Data interventi	Botrite (5 settembre)		Botrite (17 settembre)	
			Grappoli colpiti %	Superficie Grappolo colpita %	Grappoli colpiti %	Superficie Grappolo colpita %
Testimone n. t.	-	-	79,0 a*	8,0 a	92,5 a	15,6 a
Polyversum	0,2	6/6; 18/6; 8/8; 2/9	55,0 b (30,4)**	4,1 b (49)	79,0 b (14,6)	6,4 b (58,7)
Polyversum	0,3	6/6; 18/6; 8/8; 2/9	44,0 bc (44,3)	2,8 b (64,7)	72,0 b (22,2)	6,1 b (61,2)
Serenade Max	3	6/6; 18/6; 8/8; 2/9	48,0 bc (39,2)	2,5 b (68,6)	76,0 b (17,8)	7,1 b (54,6)
Switch	0,8	18/6; 22/8	31,0 c (60,8)	1,65 b (79,5)	58,0 c (37,3)	3,6 b (76,6)

*I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro per $p \leq 0,05$ (Test SNK);

** Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott

Prova contro botrite su vite da vino – Prova 3

Il rilievo effettuato il 12 settembre 2017 (BBCH 89) per valutare l'attività dei prodotti contro *B. cinerea* ha mostrato nel testimone non trattato la presenza di un attacco che ha colpito il 29,5% dei grappoli con una gravità del 7,9%. Con questi livelli di infezione, tutti i trattamenti hanno assicurato il controllo della malattia statisticamente significativo rispetto al testimone. Il secondo rilievo effettuato il 22 settembre dopo un periodo con diverse piogge importanti, mostra

come la malattia abbia avuto una progressione. Nel testimone la malattia aveva una diffusione del 55,5% con una gravità del 17,2%. Analogamente al primo rilievo, tutti i prodotti saggiati differiscono statisticamente dal testimone e solo numericamente tra di loro. Switch ha garantito il miglior controllo della malattia ma un'ottima performance è stata riscontrata sia dalla strategia con Polyversum che da quella con Serenade Max (tabella 4).

Tabella 4. Risultati delle prova condotta su vite da vino nel 2017.

Tesi/ Formulati	Dose formulato (kg o L/ha)	Data interventi	Botrite (12 settembre)		Botrite (22 settembre)	
			Grappoli colpiti %	Superficie Grappolo colpita %	Grappoli colpiti %	Superficie Grappolo colpita %
Testimone n. t.	-	-	29,5 a*	7,9 a	55,5 a	17,2 a
Switch	0,8	23/6; 11/7	4,0 b (86,4)**	0,9 b (88,6)	14,5 b (73,9)	3,8 b (72,7)
Switch	0,8	23/6	5,5 b	1,2 b	23,5 b	6,3 b
Polyversum	0,3	11/7; 1/9	(81,4)	(84,8)	(57,7)	(63,4)
Switch	0,8	23/6	7,95 b	1,59 b	22,0 b	5,9 b
Serenade Max	3	11/7; 1/9	(73,1)	(79,9)	(60,1)	(65,7)

*I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro per $p \leq 0,05$ (Test Duncan);

** Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott

Prova contro marciume acido su vite da vino

I risultati del rilievo del 28 Settembre mostrano come nel testimone un 69% di grappoli era colpito con un 11,2% di superficie interessata dalla malattia. Tra i prodotti impiegati l'unico che ha mostrato un'attività è stato Polyversum con un'efficacia del 43%, tuttavia la disformità con cui si è presentata la malattia nel campo sperimentale non ha permesso di ottenere delle indicazioni su eventuali differenze statistiche tra le tesi.

Tabella 5. Risultati delle prova condotta su vite da vino nel 2016.

Tesi/ Formulati	Dose formulato (kg o L/ha)	Data interventi	Marciume acido (28 Settembre)	
			Grappoli colpiti %	Superficie Grappolo colpita %
Testimone n. t.	-	-	69,0	11,2
Polyversum	0,3	9/9, 19/9	52,5 (23,9)**	6,4 (43,0)
Switch	0,8	9/9, 19/9	59,0 (14,5)	8,2 (27,3)

** Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott

Prova contro botrite su fragola in pieno campo

Il contesto in cui si è svolta la prova è stato caratterizzato da un andamento climatico non particolarmente favorevole a *Botrytis cinerea*.

I trattamenti con gli standard chimici di riferimento hanno interessato le due settimane di fioritura, periodo più pericoloso all'insediamento della malattia, mentre i formulati di origine naturale sono stati impiegati anche nelle fasi fenologiche che hanno preceduto e seguito tale periodo. A fronte di un controllo non trattato che ha fatto registrare in campo una perdita media complessiva delle 3 raccolte del 7,2%, si conferma la buona performance di Switch, mentre Signum in questa prova ha fornito un risultato inferiore nell'ambito dei fungicidi di sintesi. Tra i fungicidi di origine naturale, invece, Botector e Polyversum hanno evidenziato un'efficacia promettente che si differenzia statisticamente da Serenade Aso (tabella 6).

Tutti i trattamenti sono risultati selettivi sulla coltura e nessun sintomo di fitotossicità è stato osservato durante i rilievi.

Tabella 6. Risultati della prova condotta su fragola in pieno campo: % di frutti colpiti da marciumi nelle singole raccolte e media complessiva.

Tesi	Formulati	% 1° raccolta (13 maggio)	% 2° raccolta (19 maggio)	% 3° raccolta (25 maggio)	% complessiva (media)
1	Testimone n.t.	9,9 a	7,7 a	6,9 a	7,2 a*
2	Botector	1,3 bcd	4,1 ab	2,4 cd	2,6 bcd (63,8%)**
3	Polyversum	1,8 bcd	5,0 ab	2,2 cd	3,0 bcd (58,2%)
4	Serenade Aso	4,9 ab	7,3 a	4,1 abc	5,1 ab (29,1%)
5	Switch	0,4 cd	1,5 b	1,3 cd	1,3 cd (82,4%)
6	Signum	1,0 bcd	4,9 ab	2,1 cd	3,4 bcd (52,4%)

*I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro per $p \leq 0,05$ (Test SNK);

** Percentuale di efficacia secondo Abbott

Prova contro sclerotinia su lattuga in pieno campo

Le condizioni climatiche registrate nell'estate 2014 e nel periodo della prova sono state molto favorevoli allo sviluppo della malattia. La seconda decade di settembre è stata piovosa con complessivamente 90 mm di pioggia. In queste condizioni la malattia, comparsa precocemente, ha determinato un attacco di media entità. Complessivamente nel testimone non trattato la malattia si è manifestata sul 29,9% delle piante esaminate. Tutte le tesi in prova hanno garantito un contenimento della malattia statisticamente significativo rispetto al testimone con un'efficacia che è oscillata tra il 39,6% del Serenade Max e il 52,2% del Polyversum quando impiegato alla dose di 200 g/ha (tabella 7). Non sono state osservate differenze significative di efficacia tra i due dosaggi impiegati. Non sono stati osservati fenomeni di fitotossicità sulla coltura trattata con Polyversum.

Tabella 7. Risultati delle prova condotta su lattuga nel 2014 (Rilievo del 21/10).

Tesi/ Formulati	Dose formulato (kg o L/ha)	Data interventi	Cespi collassati %
Testimone n. t.	-	-	29,9 a
Polyversum	0,2	22/9, 30/9, 9/10, 16/10	14,3 b*(52,2)**
Polyversum	0,3	22/9, 30/9, 9/10, 16/10	15,8 b (47,1)
Serenade Max	3,5	22/9, 30/9, 9/10, 16/10	18,1 b (39,6)
Switch	0,8	22/9, 30/9, 9/10	17,5 b (41,6)

*= I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro per $p \leq 0,05$ (Test SNK);

**= Percentuale di efficacia secondo Abbott

Prova contro sclerotinia su lattughino in coltura protetta (baby leaf IV gamma)

I primi sintomi di malattia sono stati osservati nel testimone il 13 Novembre. Le infezioni sono state di media intensità grazie alle condizioni climatiche umide che si sono riscontrate nel periodo della prova. Nel rilievo del 28 novembre, il testimone non trattato presentava il 37% di piante colpite con una severità del 74%, come si evince dalla tabella 8. In queste condizioni solo nel rilievo finale la tesi in cui Polyversum veniva impiegato alla dose inferiore di 200 g/ha mostrava un controllo inferiore della malattia. Il grado di efficacia di Polyversum si alza dal 79,1% della dose di 200 g/ha all'86,5% quando impiegato a 300 g/ha.

Tabella 8. Risultati delle prova condotta su lattughino nel 2014 (Rilievo del 28/11).

Tesi/ Formulati	Dose formulato (kg o L/ha)	Data interventi	Incidenza di malattia %	Severità di malattia %
Testimone n. t.	-	-	37,0 a*	74 a
Polyversum	0,2	5/11, 13/11, 21/11	7,7 b (79,1)**	15,5 b* (79,1)
Polyversum	0,3	5/11, 13/11, 21/11	5,0 bc (86,5)	10 bc (86,5)
Serenade Max	3,5	5/11, 13/11, 21/11	6,7 bc (81,8)	13,5 bc (81,8)
Switch	0,6	5/11, 21/11	1,2 c (96,6)	2,5 c (96,6)

*= I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro per $p \leq 0,05$ (Test SNK);

**= Percentuale di efficacia secondo Abbott

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Prove 1 e 2 contro botrite su uva da vino

Il nuovo fungicida Polyversum, applicato sulla vite nelle fasi di fine fioritura e invaiatura-peraccolta, ha dato ottime performance contro la botrite garantendo una buona protezione del grappolo. Questi risultati sono molto interessanti anche nell'ottica dell'inserimento di un trattamento chimico precoce nella fase di fine fioritura come evidenziato da altri studi effettuati in passato (Posenato, 2014; Posenato, 2015) e nelle fasi successive, fino all'immediato pre-raccolta, della possibilità di avvalersi di prodotti a basso impatto ambientale. Questo potrebbe essere il giusto compromesso a garanzia di una buona protezione dalla botrite e assenza di residui, temi sempre più sentiti anche da parte delle cantine di vinificazione.

Prova 3 contro botrite su uva da vino

Questa prova mostra la buona efficacia ottenuta da Polyversum nei confronti della botrite della vite quando impiegato nelle fasi da invaiatura e pre-raccolta dopo un trattamento eseguito alla fase di pre-chiusura grappolo con uno standard chimico (Switch). Dalla prova emerge come in questo contesto sia possibile sostituire il secondo trattamento chimico eseguendo 2 interventi con un prodotto a basso impatto senza pregiudicare l'efficacia finale.

Prove contro marciume acido su vite

L'andamento climatico nel 2016 a Tebano ha creato condizioni particolarmente favorevoli allo sviluppo della malattia, dove si è confermata la scarsa efficacia degli antibotritici chimici nei confronti degli agenti del marciume acido. In questa prova i risultati migliori sono stati ottenuti dalla tesi trattata in pre raccolta con Polyversum, dato che conferma quanto osservato anche nella sperimentazione eseguita nel 2014 a Gorizia.

Prova contro botrite su fragola

Il contesto in cui si è svolta la prova è stato caratterizzato da un trend climatico non favorevole allo sviluppo della malattia. Infatti, nel periodo della fioritura, che è quello più pericoloso, le precipitazioni sono state scarse e di debole entità e questo ha portato ad una bassa incidenza di marciumi sui frutti da botrite. Da questa prova, comunque, emergono le buone potenzialità del fungicida Polyversum che ha dato risultati analoghi o superiori agli altri standard biologici di riferimento utilizzati.

Prova contro sclerotinia su lattuga pieno campo

Dai dati ottenuti dalla prova si evidenzia la buona efficacia del nuovo fungicida Polyversum quando utilizzato con trattamenti ripetuti da epoca precoce (fase di 6-8 foglie).

Il formulato garantisce una buona efficacia nei confronti della sclerotinia della lattuga, analoga a quella degli standard biologico e chimico di riferimento (Serenade Max e Switch), anche in un'annata difficile come quella del 2014.

Prova contro sclerotinia su lattughino in coltura protetta

I primi sintomi della malattia si sono evidenziati il 13 Novembre in concomitanza del secondo trattamento, ma le condizioni climatiche poco favorevoli hanno determinato infezioni di bassa gravità. Nel rilievo conclusivo del 28 Novembre (raccolta) il testimone presentava un 37% di piante colpite dalla sclerotinia con un'intensità di malattia pari al 74%. In tutti i rilievi eseguiti si è evidenziato come Polyversum abbia avuto un buon contenimento della malattia con un leggero effetto dose a vantaggio dei 300 g/ha. Eccellente e quasi completa è stata l'efficacia di Switch.

LAVORI CITATI

- Al-Hamdani AM, Cooke RC, 1983. *Effects of the mycoparasite Pythium oligandrum on cellulolysis and sclerotium production by Rhizoctonia solani*. Trans Br Mycol Soc 81:619–621.
- Benhamou N, le Floch G, Vallance J, Gerbore J, Grizard D, Rey P., 2012. *Pythium oligandrum: an example of opportunistic success*. Microbiol, 158:2679–2694.
- Kilpatrick RA, 1968. *Seedling reaction of barley, oats and wheat to Pythium species*. Plant Dis 52:209–212.
- Martin FN, Hancock JG, 1986. *Association of chemical and biological factors in soils suppressive to Pythium ultimum*. Phytopathol, 76 (11):1221–1231.
- Posenato G., 2014. *Pratiche agronomiche per una gestione integrata della botrite*. L'Informatore Agrario, n.21: Supplemento.
- Posenato G., 2015. *Impiego di Fluopyram in strategie contro la botrite della vite*. L'Informatore Agrario, n. 22: 55-56.

