

ULTERIORI ACQUISIZIONI SULLE STRATEGIE DI IMPIEGO DI UN FUNGICIDA A BASE TERPENICA PER IL CONTENIMENTO DELLA MUFFA GRIGIA DELLA VITE

C. ABBIATI¹, D. BELLOTTO¹, D. LATINI¹, S. PASSARIELLO¹, M. PAGNANI¹,
A. GUARNONE¹, I. FERRI¹, G. POSENATO², G. PRADOLES³

¹Sipcam Italia, via Sempione, 195, Pero (MI)

²Agrea, via Garibaldi, 5/16, San Giovanni Lupatoto (VR)

³Terremere, via Ca' del Vento, 21, Bagnacavallo (RA)

aguarnone@sipcam.it

RIASSUNTO

Negli anni 2018 e 2019 sono state condotte prove sperimentali di campo per verificare l'efficacia di un formulato a base di eugenolo+geraniolo+timolo (3Logy[®]) applicato nel periodo della fioritura della vite per il contenimento delle infezioni latenti di muffa grigia e la riduzione del suo potenziale di inoculo. Il prodotto ha dimostrato un buon contenimento delle infezioni, in linea con i principali formulati di riferimento applicati nelle classiche fasi da prechiusura grappolo alla pre raccolta. Non sono emerse differenze sostanziali in termini di efficacia tra l'applicazione a tutta chioma o limitata alla fascia grappolo, mentre un tendenziale miglioramento si è osservato a favore della doppia applicazione in fioritura rispetto alla singola applicazione. Interessanti risultati sono emersi dall'analisi dell'acido gluconico nei mosti: le tesi trattate con la miscela di terpeni hanno evidenziato, specialmente nelle prove con maggiore pressione della malattia, valori di acido gluconico nettamente inferiori al testimone e inferiori anche alle tesi trattate con fungicidi di sintesi in epoche successive alla fioritura.

Parole chiave: *Botrytis cinerea*, eugenolo, geraniolo, timolo, acido gluconico, 3Logy

SUMMARY

NEW EXPERIMENTAL RESULTS ON GREY MOLD CONTROL WITH A TERPENE BASED FUNGICIDE

During the years 2018-2019, different field trials were set up in order to evaluate the efficacy of the terpene-based fungicide 3Logy[®] (eugenol + geraniol + thymol) against grape grey mould with application at blooming time to reduce potential infection. The product showed efficacy comparable with standard fungicides, applied in the normal timing from pre berry-touch to pre harvest. No differences between spray application at whole canopy or directly on bunches area was assessed. A slightly better performance of split application on blooming (two times) in comparison with one application at full blooming was assessed. Interesting results were reported on gluconic acid in must; terpenes showed a strong reduction of gluconic acid compared with both untreated and standard fungicides used after blooming.

Keywords: *Botrytis cinerea*, eugenol, geraniol, thymol, gluconic acid, 3Logy

INTRODUZIONE

Il fungicida a base terpenica 3Logy[®] è una sospensione acquosa di capsule contenenti timolo, geraniolo ed eugenolo. Si caratterizza per una spiccata attività nei confronti di *Botrytis cinerea* e di altri ascomiceti (Querzola et al., 2016). Queste sostanze agiscono sulla germinazione delle spore, la penetrazione delle ife e la crescita del micelio, con un effetto diretto sulla disaggregazione delle membrane cellulari dei funghi (Ruiz Garcia et al., 2015).

Dopo una prima caratterizzazione del prodotto nei riguardi della muffa grigia nelle classiche applicazioni da pre chiusura grappolo alla pre raccolta (Querzola et al., 2016), nel biennio 2018-19 l'attenzione si è concentrata sull'effetto delle applicazioni della miscela di terpeni in fioritura,

con il duplice scopo di controllare le infezioni latenti di *B. cinerea* e ridurre il potenziale d'inoculo legato ai residui fiorali (Fedele et al., 2018). Nello schema sperimentale è stata anche valutata la performance della doppia applicazione in fioritura a dose ridotta a confronto con la singola applicazione in piena fioritura a dose piena. Inoltre è stata verificata l'applicazione a tutta chioma a confronto con l'applicazione limitata alla fascia grappolo, con un volume ridotto di acqua.

In questo lavoro sono riportati i risultati ottenuti da otto prove condotte in Emilia-Romagna, Trentino e Veneto su varietà di uva da vino rappresentative degli areali di riferimento.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state eseguite dall'unità di sperimentazione di Sipcam Italia e da alcuni centri di saggio come riportato nello schema seguente:

N.	Anno	Unità sperimentale	Località	Vitigno
1	2018	Sipcam Italia	Colognola ai colli (VR)	Trebbiano
2	2018	Sipcam Italia	Imola (BO)	Trebbiano
3	2019	Sipcam Italia	Colognola ai colli (VR)	Trebbiano
4	2019	Sipcam Italia	Fontanelle (TV)	Pinot grigio
5	2019	Sipcam Italia	Novi di Modena (MO)	Lambrusco
6	2019	Sipcam Italia	Ala (TN)	Pinot grigio
7	2019	Centro di saggio Agrea	San Vittore (VR)	Chardonnay
8	2019	Centro di saggio Terremerse	Camerlona (RA)	Trebbiano Romagnolo

I prodotti saggiati nelle diverse prove sono riportati nello schema seguente:

Formulato	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione
3Logy	Eugenolo + geraniolo + timolo	CS	33 + 66 + 66 g/L
Switch	Ciprodinil + fludioxonil	WG	375 + 250 g/kg
Teldor Plus	Fenexamide	SC	500 g/L
Cantus	Boscalid	WG	500 g/kg
Botector	<i>Aureobasidium pullulans</i>	WG	5x 10 ¹¹ a 5 x 10 ¹² CFU
Enovit Metil FL	Thiophanate metile	SC	500 g/L

Ciascuna prova è stata realizzata adottando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni, e parcelle elementari di 8-10 viti ad eccezione della prova n.8 con parcelle di 4 piante. I fungicidi sono stati applicati con motopompa a spalla erogando volumi compresi tra 500 e 1000 L/ha con irrorazione a tutta chioma (t. c.) oppure localizzata alla sola fascia grappolo (f. g.).

Nelle prove del 2018 il formulato 3Logy è stato applicato secondo diversi schemi sperimentali: in piena fioritura alla sola fascia grappolo utilizzando la dose di 2 L/ha di prodotto formulato (p.f.) pari a 66+128+128 g/ha di s.a., distribuendo un volume di acqua di 500 L/ha; alla dose di 4 L/ha di p.f. (132+264+264 g/ha di s.a.) distribuendo un volume di acqua di 1000 L/ha a tutta chioma; a 2 L/ha con distribuzione a fascia grappolo con due applicazioni, tra l'inizio fioritura e la piena fioritura con 500 L/ha di acqua. Nella sola prova n. 2 il formulato a base terpenica è stato applicato in una tesi alla sola fascia grappolo utilizzando la dose di 4 L/ha distribuendo 500 L/ha di acqua. Come fungicidi di riferimento sono stati impiegati, a seconda delle prove, la miscela ciprodinil+fludioxinil (Switch) in pre chiusura grappolo alla dose di 300+200 g/ha di s.a., boscalid (Cantus) alla dose di 60 g/ha di s.a. e fenexamide (Teldor plus)

alla dose di 750 g/ha di s.a. rispettivamente in pre chiusura grappolo e all'invaiaura e *Aureobasidium pullulans* (Botector) alla dose di 44 g/ha di s.a. con quattro applicazioni dalla fase di pre chiusura grappolo alla pre raccolta.

Nel 2019 sono state realizzate 6 prove sperimentali: nelle prove 3, 4, 5 e 6 il 3Logy è stato applicato alla dose di 4 L/ha a tutta chioma con 1000 L/ha di acqua oppure a fascia grappolo distribuendo la dose di 2 L/ha con 500 L/ha di acqua, a inizio fioritura e ribattuta in piena fioritura. Come fungicidi di riferimento sono stati impiegati ciprodinil+fludioxinil alla dose di 300+200 g/ha di s.a. e fenexamide alla dose di 750 g/ha di s.a. nelle fasi rispettivamente di pre chiusura grappolo e invaiatura. Sia nel 2018 che nel 2019 in alcune prove la miscela di terpeni è stata utilizzata anche nelle più tradizionali fasi da invaiatura alla pre raccolta alla dose di 4 L/ha (prove n.1, 7 e 8).

Nel 2019, limitatamente alle prove n. 3, 5, 7 e 8 sono stati campionati alla raccolta 15 grappoli per parcella (60 grappoli/tesi), senza sintomi apparenti di malattia, per la determinazione dell'acido gluconico contenuto nel mosto. La determinazione dell'acido gluconico, che deriva dall'ossidazione del glucosio ad opera di enzimi prodotti dal fungo è stata eseguita con kit enzimatico dal laboratorio di Astra (Tebano-RA). Tale parametro è importante quale indice di infezioni latenti di muffa grigia, e viene utilizzato dalla Grande Distribuzione Organizzata (GDO) come parametro di qualità non degradandosi durante la fermentazione alcolica. La sua presenza nel vino oltre una certa quantità può portare a penalizzazioni sul prezzo, ragion per cui importanti realtà di conferimento delle uve penalizzano i conferenti con uve che presentano livelli di acido gluconico più alto di quello stabilito. La determinazione dell'acido gluconico è stata condotta sul mosto prodotto da un solo campione di uve per tesi, derivante dalla miscelazione dei 4 campioni prelevati in campo da ciascuna replica.

La malattia è stata quantificata come diffusione e intensità (gravità), analizzando alla raccolta campioni di 100 grappoli in ogni parcella (50 nella prova n. 8). L'analisi dei dati è stata realizzata con l'applicazione ARM mediante il test SNK (Student-Newman-Keuls) con $p \leq 0,05$, o con il test di Duncan per la sola prova n. 8. Il grado percentuale di efficacia è stato calcolato con la formula di Abbott.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Le due annate sono state caratterizzate da andamenti stagionali molto diversi tra loro: più asciutto nel 2018 con eventi piovosi concentrati nella fase di pre raccolta, più fresco nel 2019 con una primavera piovosa ma con un'estate tendenzialmente asciutta nelle fasi precedenti la vendemmia.

Le due prove del 2018 presentavano alla raccolta un grado di diffusione della malattia dell'81,5% (prova n. 1) e del 59% (prova n. 2), con valori di gravità rispettivamente del 14,9 e 18,3%. La miscela di terpeni ha evidenziato un interessante grado di contenimento di *B. cinerea* con il solo intervento in fioritura, che ha garantito un'efficacia calcolata sull'intensità di attacco rispettivamente del 41,4% e 39% per le prove n. 1 e n. 2. Tali valori non si discostano statisticamente da quelli ottenuti con i tradizionali antibiotritici di sintesi applicati nelle epoche tradizionali (pre chiusura grappolo o da invaiatura a pre raccolta). Dai risultati della prova n. 1 si evince inoltre che 3Logy applicato più volte dalla fase di invaiatura a pre raccolta ha fornito un leggero incremento dell'attività antibiotritica, a testimonianza della difficoltà di contenimento dell'avversità nelle fasi prossime alla maturazione, ma tale comunque da consentire la migliore *performance* in termini di contenimento della diffusione della malattia. Sempre nella prova n. 1, si segnala che la tesi n. 2 ha avuto una applicazione supplementare oltre alle 4 previste a causa di continui eventi piovosi succedutisi nella prima metà di settembre. La prova n. 1 del 2018 non

ha evidenziato inoltre differenze significative tra l'applicazione della miscela di terpeni con irrorazione a tutta chioma a volume normale rispetto all'applicazione localizzata alla fascia grappolo con volume ridotto (tesi n. 3 e n. 5).

Tabella 1. Risultati della prova n. 1 (Sipcam, 2018 – Colognola ai colli (VR))

Tesi	Formulato	Dose L/ha	Date applicazioni (BBCH)	Volume acqua (L/ha) [distribuzione]	Rilievo su grappoli (20/9)	
					Diffusione % (% efficacia Abbott)	Intensità % (% efficacia Abbott)
1	Testimone n. t.				81,5 a*	14,9 a*
2	3Logy	2	25/5 (BBCH 63) 28/5 (BBCH 65)	500 [f.g.]	45,5 b (43,9)	5,9 b (59,7)
		4	19/6 (BBCH 77) 17/8 (BBCH 83) 6/9 (BBCH 85) 8/9 (BBCH 87) 15/9 (BBCH 89)	1000 [t.c.]		
3	3Logy	4	31/5 (BBCH 66)	1000 [t.c.]	59,5 b (26,4)	8,6 b (41,4)
4	Switch	0,8	14/6 (BBCH 74)	1000 [t.c.]	50,5 b (37,7)	5,8 b (60,8)
5	3Logy	2	31/5 (BBCH 66)	500 [f.g.]	59 b (27)	9,4 b (35,9)

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per $p \leq 0,05$; t. g. = irrorazione a tutta chioma; t. c. = irrorazione localizzata a sola fascia grappolo

Tabella 2. Risultati della prova n. 2 Sipcam, 2018 – Toscanella di Dozza (BO)

Tesi	Formulato	Dose g/ha	Date applicazioni (BBCH)	Volume acqua (L/ha) [distribuzione]	Rilievo su grappoli (12/9)	
					Diffusione % (% efficacia Abbott)	Intensità % (% efficacia Abbott)
1	Testimone n. t.				59 a*	18,3 a*
2	3Logy	4	29/5 (BBCH 68)	500 [f.g.]	41 a (29,6)	10,5 a (39)
3	Cantus	1,2	14/6 (BBCH 75)	1000 [t.c.]	41 a (30,6)	9 a (51,3)
	Teldor	1,5	13/8 (BBCH 81)			
4	Switch	0,8	14/6 (BBCH 75)	1000 [t.c.]	37 a (40,1)	9,9 a (45,1)
	Teldor	1,5	13/8 (BBCH 81)			
5	Botector	0,4	14/6 (BBCH 75) 13/8 (BBCH 81) 30/8 (BBCH 89) 4/9 (BBCH 89)	400 [t.c.]	54 a (18,2)	19,6 a (-)

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per $p \leq 0,05$; t. g. = irrorazione a tutta chioma; t. c. = irrorazione localizzata a sola fascia grappolo

Nel 2019, con una stagione estiva più asciutta, mediamente l'intensità di attacco di *B. cinerea* nelle prove è risultato inferiore al 10% ad eccezione della prova n. 7 (10,3%).

In queste condizioni, nelle tesi in cui l'applicazione di 3Logy è stata eseguita solo in fioritura (prove n. 3, 4, 5 e 6) il contributo al contenimento dell'avversità ha permesso di raggiungere valori di efficacia, calcolata sull'intensità di attacco, compresi tra il 23,6 e il 39,9%. In queste prove, l'applicazione frazionata (inizio fioritura e piena fioritura) della miscela di terpeni alla dose di 2 L/ha di p.f., ha sempre consentito una leggera riduzione dell'intensità di attacco anche se non statisticamente significativa rispetto alla singola applicazione in piena fioritura. In

termini assoluti, nelle prove dalla n. 3 alla n. 6, i migliori valori di efficacia calcolati sulla severità di attacco sono stati raggiunti dalla doppia applicazione di ciprodinil+fludioxinil seguito da fenexamide e dalla tesi con il solo thiophanate metil applicato in fioritura, ma limitatamente alla sola prova n. 4, mentre nelle altre prove tutte le tesi si possono ritenere tra loro equivalenti. Nelle prove n. 7 e n. 8 la miscela di terpeni è stata impiegata in uno schema più tradizionale che includeva applicazioni nel periodo della fioritura seguiti da uno o più interventi da invaiatura a pre raccolta. In queste prove il grado di efficacia del prodotto, calcolato sull'intensità di attacco è stato compreso tra il 63% e il 68,3% per la prova n. 7 e tra il 44,9 e il 76,2% per la prova n. 8, statisticamente non differente dai tradizionali antibotritici applicati in pre chiusura grappolo e inizio maturazione. Anche in queste prove, la doppia applicazione dei terpeni nel periodo della fioritura ha fornito, rispetto all'applicazione singola in piena fioritura un grado di efficacia tendenzialmente superiore (sulla severità di attacco), anche se statisticamente non significativo.

Nella prova n. 8 il basso grado di infezione in termini di gravità non ha consentito di rilevare differenze statistiche tra i trattati e il testimone.

Nelle prove n. 3, 5, 7 e 8 alla raccolta, da ciascuna delle tesi in prova sono stati campionati grappoli privi di sintomi di muffa grigia per la determinazione dell'acido gluconico. Come noto, questo parametro sta assumendo sempre maggiore importanza tra i tecnici enologi, per via delle interferenze negative che può determinare sui mosti nell'avvio della fermentazione alcolica. I risultati di queste prove mettono in evidenza come in due casi (prove n. 3 e n. 7) tutte le tesi hanno consentito una riduzione dei valori di acido gluconico rispetto al testimone non trattato, con valori di riduzione compresi tra il 50 % (ciprodinil+fludioxinil) e oltre l'80% per le tesi trattate con i terpeni. Nelle prove n. 5 e n. 8, caratterizzate da valori molto bassi di intensità di attacco di muffa grigia, i valori di acido gluconico sono risultati molto simili per tutte le tesi trattate, incluso il testimone, con valori medi compresi tra 0,88 g/L nella prova n. 5 e 0,045 g/L nella prova n. 8 (media dei valori di ciascuna prova). Questi risultati, riferiti ad un solo anno di prova vanno considerati come preliminari, ma in ogni caso mettono in luce aspetti che meritano approfondimenti vista l'importanza crescente dell'acido gluconico come parametro qualitativo a livello enologico.

Tabella 3. Risultati della prova n. 3 (Sipcam, 2019 – Colognola ai Colli (VR))

Tesi	Formulato	Dose L - kg/ha	Date applicazioni (BBCH)	Volume acqua (L/ha) [distribu- zione]	Rilievo su grappoli (24/9)		Acido gluco- n mosto (g/L)
					Diffusione % (% efficacia Abbott)	Intensità % (% efficacia Abbott)	
1	Testimone n. t.				52 a*	5,1 a*	0,3
2	3Logy	2	6/6 (BBCH 61) 11/6 (BBCH 65)	500 [f.g.]	50,5 a (4)	3,5 ab (31,5)	0,08
3	3Logy	4	11/6 (BBCH 65)	1000 [t.c.]	55 a (4,5)	3,9 ab (23,6)	0,08
4	Enovit metil FL	2,2	11/6 (BBCH 65)	1000 [t.c.]	46 a (9,7)	3 b (38,4)	0,05
5	Switch	0,8	29/6 (BBCH 76)	1000 [t.c.]	41,5 a (16,4)	2,6 b (47,9)	0,15
	Teldor	1,5	19/8 (BBCH 82)				

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per $p \leq 0,05$; t. g. = irrorazione a tutta chioma; t. c. = irrorazione localizzata a sola fascia grappolo

Tabella 4. Risultati della prova n. 4 (Sipcam, 2019 – Fontanelle TV)

Tesi	Formulato	Dose L - kg/ha	Date applicazioni (BBCH)	Volume acqua (L/ha) [distribuzione]	Rilievo su grappoli (3/9)	
					Diffusione % (% efficacia Abbott)	Intensità % (% efficacia Abbott)
1	Testimone n. t.				21,8 a*	8,6 a*
2	3Logy	2	3/6 (BBCH 61) 7/6 (BBCH 65)	500 [f.g.]	15,5 b (28,7)	5,6 b (32,8)
3	3Logy	4	7/6 (BBCH 65)	1000 [t.c.]	14,5 b (33,2)	5,8 b (32,3)
4	Enovit metil FL	2,2	7/6 (BBCH 65)	1000 [t.c.]	9,5 c (56,4)	3 c (65,2)
5	Switch	0,8	20/6 (BBCH 77)	1000 [t.c.]	11 c (49,4)	3,7 c (56,6)
	Teldor	1,5	8/8 (BBCH 83)			

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per $p \leq 0,05$

t. g. = irrorazione a tutta chioma; t. c. = irrorazione localizzata a sola fascia grappolo

Tabella 5. Risultati della prova n. 5 (Sipcam, 2019 – Novi di Modena MO)

Tesi	Formulato	Dose L- kg/ha	Date applicazioni (BBCH)	Volume acqua (L/ha) [distribuzione]	Rilievo su grappoli (20/09)		Acido glucon mosto (g/L)
					Diffusione% (% efficacia Abbott)	Intensità % (% efficacia Abbott)	
1	Testimone n. t.				10,9 a*	2,6 a*	0,92
2	3Logy	2	10/6 (BBCH 61) 14/6 (BBCH 65)	500 [f.g.]	4,6 b (57,2)	1,6 ab (39,9)	0,73
3	3Logy	4	14/6 (BBCH 65)	1000 [t.c.]	3,9 b (64,7)	1,8 ab (31,7)	0,93
4	Enovit metil FL	2,2	14/6 (BBCH 65)	1000 [t.c.]	1 c (90,4)	1 b (60,5)	0,83
5	Switch	0,8	28/6 (BBCH 75)	1000 [t.c.]	2,8 b (75,1)	1,6 ab (39,2)	0,97
	Teldor	1,5	29/8 (BBCH 85)				

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per $p \leq 0,05$

t. g. = irrorazione a tutta chioma; t. c. = irrorazione localizzata a sola fascia grappolo

Tabella 6. Risultati della prova n. 6 (SIPCAM, 2019 – Avio TN)

Tesi	Formulato	Dose L - kg/ha	Date applicazioni (BBCH)	Volume d'acqua (L/ha) [distribuzione]	Rilievo su grappoli (30/08)	
					Diffusione % (% efficacia Abbott)	Intensità % (% efficacia Abbott)
1	Testimone n. t.				45,5 a*	6,5 a*
2	3Logy	2	7/6 (BBCH 62) 11/6 (BBCH 65)	500 [f.g.]	39 a (15,2)	4,1 ab (34,6)
3	3Logy	4	11/6 (BBCH 65)	1000 [t.c.]	35,5 a (21,3)	4,5 ab (34)
4	Enovit metil FL	2,2	11/6 (BBCH 65)	1000 [t.c.]	39,5 (13,6)	3,6 b (42,3)
5	Switch	0,8	27/6 (BBCH 76)	1000 [t.c.]	33,5 a (25,7)	2,3 b (65,1)
	Teldor	1,5	20/8 (BBCH 85)			

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per $p \leq 0,05$; t. g. = irrorazione a tutta chioma; t. c. = irrorazione localizzata a sola fascia grappolo

Tabella 7. Risultati della prova n. 7 (Centro di saggio Agrea, 2019 – San Vittore VR)

Tesi	Formulato	Dose L - kg/ha	Date applicazioni (BBCH)	Volume d'acqua (L/ha) [distribuzione]	Rilievo su grappoli (2/9)		Acido glucon mosto (g/L)
					Diffusione % (% efficacia Abbott)	Intensità % (% efficacia Abbott)	
1	Testimone n. t.				45 a*	10,3a*	0,27
2	3Logy	2	3/6 (BBCH 61) 7/6 (BBCH 68)	1000 [t.c.]	16,0 b (64,31)	3,1 b (68,7)	0,035
	3Logy	4	29/7 (BBCH 79) 8/8 (BBCH 83) 17/8 (BBCH 83)	1000 [t.c.]			
3	3Logy	4	7/6 (BBCH 68) 29/7 (BBCH 79) 8/8 (BBCH 83) 17/8 (BBCH 83)	1000 [t.c.]	25,5 b (53,5)	3,8 b (63)	0,035
4	Switch	0,8	19/6 (BBCH 75)	1000 [t.c.]	20,5 b (54)	4,7 b (50,7)	0,13
	Teldor	1,5	15/7 (BBCH 79)	1000 [t.c.]			

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di Student-Newman-Keuls per $p \leq 0,05$; t. g. = irrorazione a tutta chioma; t. c. = irrorazione localizzata a sola fascia grappolo

Tabella 8. Risultati della prova n. 8 (Centro di saggio Terremere, 2019, Camerlona (RA))

Tesi	Formulato	Dose L - g/ha	Date applicazioni (BBCH)	Volume d'acqua (L/ha) [distribuzione]	Rilievo su 50 grappoli (25/9)		Acido glucon mosto (g/L)
					Diffusione % (% efficacia Abbott)	Intensità % (% efficacia Abbott)	
1	Testimone n. t.				45 a*	1,7 a*	0,04
2	3Logy	4	6/6 (BBCH 61)	700 [t.c.]	37 ab (17,8)	0,9 a (44,9)	0,04
		4	7/8 (BBCH 81)	1000[t.c.]			
3	Cantus	1,2	28/6 (BBCH 77)	1000[t.c.]	27 b (40)	0,6 a (64,2)	0,03
	3Logy	4	7/8 (BBCH 81)				
4	3Logy	2	6/6 (BBCH 61) 11/6 (BBCH 65)	700 [t.c.]	22,5 b (50)	0,4 a (76,2)	0,05
		4	7/8 (BBCH 81)	1000[t.c.]			

*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di Duncan per $p \leq 0,05$; t. g. = irrorazione a tutta chioma; t. c. = irrorazione localizzata a sola fascia grappolo

CONCLUSIONI

Nelle prove illustrate è emerso l'interessante apporto della miscela di terpeni (eugenolo+geraniolo+timolo) 3Logy al contenimento di *B. cinerea* su vite nelle applicazioni in fioritura, grazie all'effetto sulla riduzione delle infezioni latenti sulle bacche. Risulta interessante anche la suddivisione dell'intervento in fioritura in due applicazioni, a inizio e piena fioritura, ad una dose corrispondente al 50% della dose standard di impiego, con lo scopo di ridurre il rischio e intercettare meglio il possibile avvio anticipato della malattia, specialmente con andamenti stagionali sfavorevoli. L'applicazione della miscela di terpeni in fioritura, nelle tesi in cui è stata seguita da applicazioni nelle epoche successive, ha determinato valori di contenimento della malattia, in termini di diffusione ed intensità, non statisticamente differente dalle tesi con fungicidi di sintesi, in tutte le prove ad eccezione della prova n. 4.

Limitatamente al 2019 si è determinato l'acido gluconico nei mosti per correlarne il valore con le infezioni di muffa grigia. Dall'analisi dei primi dati emerge come 3Logy, specialmente nelle prove con valori più elevati di infezione, sia riuscito a ridurre drasticamente il contenuto di acido gluconico nei mosti, migliorandone quindi la qualità. Ulteriori indagini andranno svolte al fine di correlare le infezioni latenti in fioritura e la produzione di acido gluconico e confermare il contributo della miscela di terpeni applicata in fioritura per ridurre il contenuto nei mosti.

LAVORI CITATI

- Fedele G, Ammour M.S, Gonzales-Dominguez E., Caffi T., Rossi V., 2018. Botrite della vite vanno eliminate le infezioni latenti. *L'Informatore Agrario*, 10:2-5.
- Querzola P., Bellotto D., Abbiati C., Capriotti M., Serratore V., Noacco A., Romanini M., Guastamacchia F., Capella A., Ruiz M., 2016. 3Logy, nuovo fungicida a base di terpeni per la protezione della vite da *Botrytis cinerea*. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 141-146.
- Ruiz Garcia M., Mulas Garcia D., Prades J., Ochoa de Eribe J., Querzola P., Edmonds J., 2015. ARAW: Uva sin botritis y sin residuos. *Phytoma Espana*, N° 274.