

ATTIVITÀ DEL LATTE IN POLVERE E DEL SIERO DI LATTE NEI CONFRONTI DELL'OIDIO DELLA VITE

R. BUGIANI¹, F. CAVAZZA², M. PRETI², M. LANDI²

¹ Servizio Fitosanitario – Regione Emilia-Romagna - Via A. da Formigine, 3, 40129 Bologna

² Astra Innovazione e Sviluppo – Via Tebano, 45, 48018 Faenza

riccardo.bugiani@regione.emilia-romagna.it

francesco.cavazza@astrainnovazione.it

RIASSUNTO

Il presente lavoro aveva la finalità di valutare in campo l'efficacia nei confronti dell'oidio della vite del latte in polvere ad uso zootecnico e del siero di latte (quest'ultimo incluso fra le sostanze di base) con due prove svolte a Tebano di Faenza (RA) nel biennio 2018-2019. La sperimentazione ha previsto l'applicazione dei prodotti a cadenza di 6-8 giorni da aprile lungo tutta la stagione. Il latte in polvere ad uso zootecnico ha fornito la migliore attività quando utilizzato alla dose di 3 kg/hL superiore, a livello numerico, rispetto allo zolfo utilizzato alla dose di 0,6 e 0,5 kg/hL rispettivamente nella prova del 2018 e 2019. Analogo risultato ha fornito il siero di latte alla dose di 4,5 kg/hL, mentre un'efficacia sempre eccellente, anche se leggermente inferiore, è stata ottenuta quando il siero è stato impiegato alla dose di 3 kg/hL.

Parole chiave: difesa, *Erysiphe necator*

SUMMARY

ACTIVITY OF POWDER MILK AND WHEY TOWARDS *ERYSIPHE NECATOR*, CAUSAL AGENT OF POWDERY MILDEW OF GRAPEVINE

The aim of this study was to evaluate the efficacy of powder milk and whey (included among the basic substances) against grapevine powdery mildew. Two field trials were carried out in a commercial vineyard located in Tebano di Faenza (RA) over the two-year period 2018-2019. The study consisted of repeated applications of the products at 6/8 day intervals throughout the season. The powder milk for zootechnical use showed the best performance when used at a dose of 3 kg/100 L numerically higher than sulfur used at a dose of 0.6 and 0.5 kg/100 L both in the trial of 2018 and in 2019. The same result was obtained by using whey at a dosage of 4.5 kg/100 L, while an always excellent efficacy, even though slightly lower, was obtained when used at a dose of 3 kg/100 L.

Keywords: *Erysiphe necator*, control

INTRODUZIONE

La Direttiva sull'uso sostenibile degli agrofarmaci (Dir. UE 128/09) chiede agli agricoltori di adottare strategie di difesa fitosanitaria per superare l'uso della chimica di sintesi. I mezzi per il bio-controllo sono strumenti tecnici preziosi che possono affiancare efficacemente buone pratiche come la prevenzione e il monitoraggio delle fitopatie. Esistono due ulteriori categorie di sostanze fitosanitarie di cui l'agricoltore può disporre in alternativa ai prodotti fitosanitari «convenzionali»: sostanze a basso rischio e sostanze di base (Regolamento 1107/09).

Le sostanze di base, a differenza di un prodotto fitosanitario, non necessitano di omologazione da parte delle aziende produttrici né di certificazione per il loro acquisto ed utilizzo; inoltre sono facilmente reperibili e non pericolose e una parte di esse sono ammesse in agricoltura biologica. Fra le sostanze di base figura il "siero di latte".

L'attività del latte è stata in passato indagata su zucca e zucchini nei confronti di *Sphaerotecha fuliginea* dimostrando una certa attività nel controllo della malattia (Bettiol, 1999). Successivamente il latte è stato oggetto di verifica della sua efficacia per la prima volta in Australia nei confronti dell'oidio della vite (Crisp e Bruer, 2001). Gli autori hanno verificato l'elevata efficacia antioidica sia del latte in polvere che del siero di latte (superiore all'85%) applicati con una diluizione di 1:5 in acqua, il primo e di 25 g/L il secondo. Una valutazione preliminare sul latte in polvere utilizzato contro *Erysiphe necator* agente dell'oidio della vite è stata fatta in Emilia-Romagna nel 2017 con risultati promettenti in una annata a medio-alta pressione della malattia (Cavazza et al., 2018).

Scopo del presente lavoro è stato quello di proseguire le verifiche sull'attività fungitossica del latte in polvere e del siero di latte, suo derivato, a confronto con zolfo contro l'oidio della vite.

MATERIALI E METODI

Nel biennio di prove di campo sono stati saggiati un prodotto a base di latte in polvere ed uno a base di siero di latte a confronto con zolfo (tabella 1).

Tabella 1. Prodotti e relativi dosaggi nei due anni di sperimentazione

Formulato commerciale	Principio attivo (concentrazione)	Tipo di prodotto
Ferga Super Elevage	Latte in polvere	Latte a uso zootecnico
Quality Milk	Siero di latte	Siero di latte ad uso zootecnico
Tioflor	Zolfo (80%)	Fungicida

Le prove sono state eseguite negli anni 2018 e 2019 in un'azienda sita a Tebano di Faenza (RA) su cv Pinot Grigio e Sangiovese rispettivamente nella prima e seconda annualità. Il disegno sperimentale era quello a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni per tesi e 5 piante per parcella. Le applicazioni sono state realizzate con nebulizzatore spalleggiato Stihl modello SR420 (ugello 2 mm) nel 2018 e Stihl modello SR430 (ugello 2,3 mm) nel 2019 distribuendo un volume d'acqua corrispondente a 500÷1000 L/ha in funzione dello stadio fenologico della coltura. I prodotti, riportati in tabella 1, sono stati applicati con turno fisso di 6-8 giorni, dal mese di aprile per un totale di 10 trattamenti nel 2018 e 11 nel 2019.

I rilievi hanno interessato i grappoli, valutando su un campione di 50 organi per parcella l'incidenza e la severità della malattia, mediante stima visiva della superficie colpita facendo riferimento alle seguenti classi di danno: 0 = assenza di sintomi; 1 = 0,1÷5% di superficie sintomatica; 2 = 6÷15% di superficie sintomatica, 3 = 16÷40% di superficie sintomatica; 4 = 41÷70% di superficie sintomatica; 5 = 71÷100% di superficie sintomatica. Il valore riportato (riguardante l'incidenza e la severità della malattia) è la media dei singoli valori medi delle classi di danno.

I dati delle prove sono stati elaborati mediante analisi della varianza (Anova) e successivo Test SNK ($p \leq 0,05$) per la separazione delle medie, trasformando tutte le percentuali con radice quadrata o arcoseno della radice quadrata percentuale. È stato inoltre calcolato il grado d'azione percentuale come efficacia Abbott rispetto al testimone non trattato; mediante la formula di Abbott.

L'andamento meteorologico registrato durante il periodo di prova è riportato in grafico 1 e grafico 2, rispettivamente per la stagione 2018 e 2019.

Grafico 1. Andamento meteorologico registrato nel 2018 dalla stazione di Tebano di Faenza (RA) durante il periodo di prova (distanza dal sito di prova: 1,5 km)

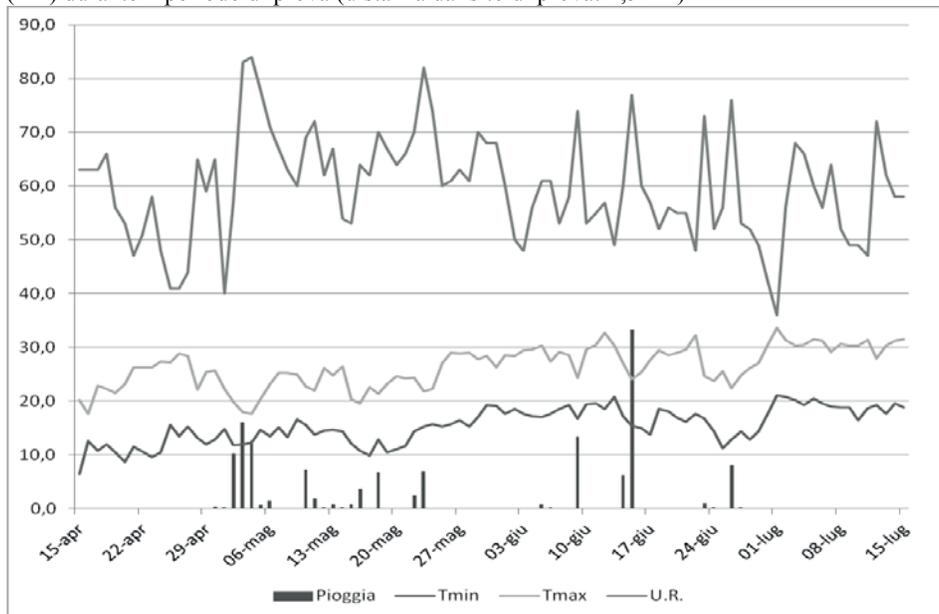
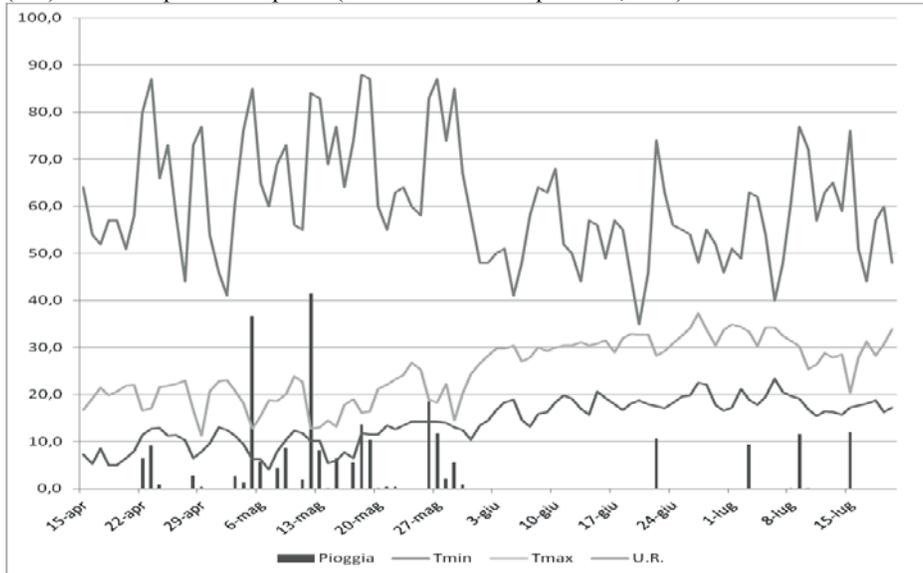


Grafico 2. Andamento meteorologico registrato nel 2019 dalla stazione di Tebano di Faenza (RA) durante il periodo di prova (distanza dal sito di prova: 1,5 km)



RISULTATI E DISCUSSIONE

In entrambi gli anni la pressione della malattia nel vigneto è stata di medio livello. Periodi con temperature molto al di sopra delle medie hanno portato ad un anticipo di vegetazione della coltura, più marcato nell’annata 2019, ed un conseguente anticipo di sensibilità alle infezioni primarie.

Le condizioni meteo sono proseguite in maniera analoga per entrambe le annualità, con una fase molto piovosa e fresca nel mese di maggio (che nel 2019 ha avuto caratteristiche di eccezionalità), che ha ostacolato il normale ciclo di sviluppo del fungo. Dal mese di giugno, l’instaurarsi di un clima favorevole al patogeno con scarsa piovosità ed elevata umidità relativa, ha consentito lo sviluppo epidemico della malattia.

Prova 1, 2018

I primi sintomi sulle foglie sono stati osservati il 23 maggio mentre il 30 maggio sui grappoli. L’evoluzione della malattia è stata rapida e progressiva compromettendo l’83% dei grappoli (con oltre il 25% di superficie sintomatica nelle parcelle non trattate). A fronte di un testimone non trattato già gravemente colpito, nel primo rilievo (eseguito il 22/6) tutte le tesi hanno evidenziato una buona capacità di controllare l’oidio con valori di efficacia superiori all’80% sulla diffusione e oltre il 90% sulla severità (tabella 2).

Nel rilievo conclusivo, eseguito il 9/7 in prossimità dell’invaiaura del grappolo, ottima è risultata l’efficacia del latte in polvere (86 e 98% su incidenza e severità), evidenziando anche un effetto dose tra 3, 2 e 1 kg per hL. Molto buona è stata l’efficacia anche dello zolfo impiegato a 600 g/hL (70 e 97% su incidenza e severità).

Prova 2, 2019

I primi sintomi sulle foglie sono stati osservati il 27 maggio ed il 17 giugno sui grappoli. La malattia, a causa delle condizioni meteorologiche, ha avuto un'evoluzione lenta, che ha comunque portato un'incidenza ed una severità pari al 93% ed il 20% (tabella 3). Il primo rilievo (eseguito il 28/6) ha mostrato nel testimone non trattato un attacco diffuso ma non particolarmente grave, che ha colpito il 50% dei grappoli con una severità del 5%. In tali condizioni tutti i prodotti in prova hanno dimostrato una eccellente efficacia (92-95 e 98% su incidenza e severità).

Nel secondo rilievo, eseguito il 19/7, al termine della fase di progressione epidemica della malattia, nel testimone si è registrato un attacco grave come incidenza mentre di media entità a livello di severità. Ottima è risultata l'efficacia sia del latte in polvere (89 e 98% su incidenza e severità) sia del siero di latte utilizzato alla dose di 4,5 kg/hL (88 e 98% di efficacia su incidenza e severità) con un effetto dose tra 4,5 e 3 kg per hL.

Conferma la buona efficacia anche lo zolfo impiegato a 500 g/hL (61 e 95%), che mostra risultati inferiori statisticamente, dalle tesi trattate con latte e siero di latte, solo per l'incidenza di malattia.

Tabella 2. Risultati dei rilievi sui grappoli della prova 2018

Tesi	Dose kg/hL formulato	Rilievo del 22/6		Rilievo del 9/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone n. t.	-	68,5 a ⁽¹⁾	10,66	83,5 a	26,6 a
Zolfo	0,6	5 b (92,7) ⁽²⁾	0,16 (98,5)	25 b (70,1)	0,78 b (97,1)
Latte in polvere	1	10,5 b (84,7)	0,34 (96,8)	35,5 b (57,5)	1,85 b (93,1)
Latte in polvere	2	9,5 b (86,1)	0,44 (95,9)	23,5 b (71,9)	1,39 b (94,8)
Latte in polvere	3	9 b (86,7)	0,43 (96)	11 b (86,8)	0,43 b (98,4)

Date degli interventi: 24/4, 30/4, 7/5, 15/5, 23/5, 30/5, 7/6, 13/6, 20/6, 27/6

⁽¹⁾ A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

Tabella 3. Risultati dei rilievi sui grappoli della prova 2019

Tesi	Dose kg/hL formulato	Rilievo del 28/6		Rilievo del 19/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone n. t.	-	56 a ⁽¹⁾	4,58 a	92,5 a	20,73 a
Zolfo	0,5	2,7 b (95,2) ⁽²⁾	0,06 b (98,6)	36 b (61,1)	1,13 b (94,6)
Siero di latte	3	4,5 b (92)	0,11 b (97,5)	16,5 c (82,2)	0,69 b (96,7)
Siero di latte	4,5	3,5 b (93,8)	0,09 b (98,1)	11,5 c (87,6)	0,44 b (97,9)
Latte in polvere	3	2 b (96,4)	0,05 b (98,9)	10 c (89,2)	0,29 b (98,6)

Date degli interventi: 19/4, 26/4, 6/5, 16/5, 22/5, 30/5, 6/6, 13/6, 21/6, 29/6, 8/7

⁽¹⁾ A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott

CONCLUSIONI

In conclusione, il biennio di prove sperimentali, eseguite in un vigneto, con una moderata pressione della malattia, ha evidenziato e confermato l'ottima efficacia del latte in polvere nel controllo dell'oidio della vite ottenuto anche da precedenti prove (Cavazza et al., 2018).

L'utilizzo del latte in polvere ad uso zootecnico ha mantenuto un'efficacia soddisfacente quando utilizzato alla dose di 3 kg/hL, limitando i costi del prodotto rispetto a quello ad uso alimentare impiegato in altre sperimentazioni (Cavazza et al., 2018). Stesso risultato è stato ottenuto impiegando il siero di latte (utilizzato solo nella seconda annualità della sperimentazione) alla dose di 4,5 kg/hL; efficacia eccellente anche se leggermente inferiore è stata ottenuta dal siero di latte quando impiegato alla dose di 3 kg/hL.

Le prove dimostrano come il latte in polvere ed il siero di latte ottengano risultati superiori a quelli, già buoni, dello zolfo.

Nella sperimentazione si è evidenziato un effetto dose, che ha permesso di determinare preliminarmente una minima dose efficace. Tali risultati confermano gli studi effettuati da Crisp e Bruer (2001) in cui è stata verificata l'elevata efficacia antioidica sia del latte in polvere che del siero di latte e valutata l'assenza di effetti sulla vinificazione a differenza dello zolfo.

Il siero di latte, considerato prodotto di base dalla normativa europea vigente, potrebbe quindi essere utilizzato efficacemente nei programmi di difesa biologica della vite. Ulteriori indagini sarebbero utili per perfezionare la dose ottimale, ampliare la gamma di colture e patogeni, come anche effettuare uno *screening* per selezionare le singole proteine del latte che possiedono una attività fungitossica nei confronti degli oidii delle colture.

LAVORI CITATI

- Bettiol, W. (1999). Effectiveness of cow's milk against zucchini squash powdery mildew (*Sphaerotheca fuliginea*) in greenhouse conditions. *Crop Protection*, 18; 489-492.
- Cavazza F., Preti M., Franceschelli F., Landi M., Montanari M., Antoniacci L., Bugiani R. (2018). Valutazione dell'attività antioidica di diversi prodotti a basso impatto ambientale per il contenimento di *Erysiphe necator* su vite in Emilia-Romagna. *Atti Giornate Fitopatologiche 2*, 551-558.
- Crisp P., Bruer D. (2001). Organic control of powdery mildew without sulfur. *Australian Grapegrower and Winemaker*, 452; 22.