

VALUTAZIONE DELL'ATTIVITÀ ANTOIDICA DI DIVERSI PRODOTTI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE PER IL CONTENIMENTO DI *ERYSIPHE NECATOR* SU VITE IN EMILIA-ROMAGNA

F. CAVAZZA¹, M. PRETI¹, F. FRANCESCHELLI¹, M. LANDI¹, M. MONTANARI¹
L. ANTONIACCI², R. BUGIANI²

¹Astra Innovazione e Sviluppo CdS, Via Tebano 45, 48018 Faenza (RA)

²Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna, Via di Saliceto 81, 40128 Bologna (BO)
michele.preti@astrainnovazione.it

RIASSUNTO

Scopo di questo lavoro, realizzato in un'azienda sita a Tebano di Faenza (RA) nelle annate 2016 e 2017 su cv Pinot Grigio, è stata la valutazione dell'efficacia antioidica di diversi prodotti ecocompatibili quando applicati in linea di efficacia o in strategia. I prodotti saggianti sono tutti prodotti "a basso impatto" che agiscono direttamente sul fungo oppure come attivatori delle difese naturali della pianta. Bicarbonato di potassio, *Saccharomyces cerevisiane* + pinolene, olio essenziale di arancio dolce + zolfo in strategia, estratti di alghe e latte in polvere sono stati comparati con uno standard di riferimento biologico (zolfo) ed un testimone non trattato. I risultati confermano la buona efficacia di zolfo, bicarbonato di potassio e olio essenziale di arancio (saggiato in strategia con zolfo). Inferiore l'attività di cerevisane + pinolene, mentre interessante è risultata l'efficacia fornita della miscela E 2.0 + F 2.0 (biostimolante) e, soprattutto, dall'applicazione di latte alimentare, la cui potenzialità sarà da approfondire con ulteriori studi.

Parole chiave: *Vitis vinifera*, oidio, prodotti ecocompatibili, controllo

SUMMARY

EFFICACY EVALUATION OF LOW IMPACT FUNGICIDES FOR THE CONTROL OF *ERYSIPHE NECATOR* ON GRAPEVINE IN EMILIA-ROMAGNA

The purpose of this study, carried out in a Pinot Gris vineyard located in Faenza (RA) in 2016 and 2017, was the evaluation of the different eco-friendly products to control powdery mildew on grapevine. The tested products, selected from "low-risk" characteristics, were K-bicarbonate, *Saccharomyces cerevisiane* + pinolene, sweet orange essential oil + S in strategy, seaweed extracts and milk powder, and they were compared with a biological reference standard (sulfur) and an untreated check. The results of the present study showed that cerevisane+pinolene failed to give satisfactory efficacy. Sulfur, orange essential oils applied in strategy with sulfur, K bicarbonate confirmed to have a good efficacy. Moreover, a good efficacy similar to sulfur was obtained by the mixture E 2.0 + F 2.0 and in particular by the application of milk powder. The promising efficacy of milk will be further investigated in the future.

Keywords: *Vitis vinifera*, powdery mildew, low-risk plant protection products, disease control

INTRODUZIONE

L'oidio della vite, causato dal patogeno obbligato ectofita *Erysiphe (Uncinula) necator* [Schw.] è una delle malattie più pericolose per gli effetti negativi sia quantitativi che qualitativi che esercita sulle produzioni vitivinicole. La malattia è diffusa su tutto il territorio nazionale, ma con una maggiore incidenza negli ambienti centro-meridionali e collinari anche se, forse a causa del cambiamento climatico in atto, negli ultimi anni si osserva un aumento della sua presenza anche negli areali vitivinicoli del Nord Italia (Cortesi, 2009).

Lo svernamento può avvenire sotto forma di micelio all'interno delle gemme infette o come casmotecio, derivante dalla riproduzione sessuata del fungo e presente sulla superficie degli organi infetti. La massima suscettibilità dei grappoli e la maggiore espressione sintomatica si verifica normalmente fra la fioritura e la fine di luglio, anche se non è raro osservare recrudescenze della malattia anche dopo l'invaiaitura (D'Ascenzo et al., 2012). La difesa nei confronti di *Erysiphe necator* avviene quindi soprattutto nella fase a cavallo tra fioritura ed allegagione, anche se negli ultimi anni si sta rivalutando anche l'importanza delle infezioni primarie ascosporeiche (Rossi e Caffi, 2015).

In questi ultimi anni il numero delle molecole antioidiche a disposizione degli agricoltori è aumentato (Scannavini et al., 2007). Tuttavia, nell'ottica di una maggiore sostenibilità ambientale si è sempre più alla ricerca di prodotti fitosanitari a basso impatto, che possano essere utilizzati sia nell'ambito di una agricoltura integrata che biologica, quest'ultima tra l'altro in forte espansione in Italia. A riprova di ciò, in ambito EPPO è stato recentemente pubblicato lo standard per la valutazione dell'efficacia di prodotti a "basso impatto" per agevolarne la loro autorizzazione all'uso e l'immissione in commercio (OEPP/EPPO, 2017). Pertanto lo scopo di questo studio è stato quello di valutare l'efficacia di alcune molecole considerate a "basso impatto" nell'ottica principalmente di poterle impiegare in una strategia di difesa antioidica sostituendo alcune molecole chimiche o alternandole a queste ultime.

MATERIALI E METODI

La presente sperimentazione eseguita nel biennio 2016-2017 aveva lo scopo di valutare l'efficacia di differenti prodotti ecocompatibili nei confronti dell'oidio della vite. Sono inoltre stati saggiati prodotti i cui principi attivi hanno notorie proprietà antioidiche quali zolfo, bicarbonato di potassio (Di Martino et al., 2014), olio essenziali di semi di agrumi (Prev-Am) ma anche prodotti a diverso meccanismo di azione quali induttori di resistenza come *Saccaromyces cerevisiae* (Romeo) (Pujos et al., 2014) e concimi/biostimolanti (miscela E 2.0 + F 2.0); inoltre è stato valutato, nella seconda annualità della sperimentazione, latte in polvere che, da esperienze condotte in Australia (Scott, 2007) ha dimostrato una buona efficacia nei confronti di questo patogeno. I prodotti in prova, riportati in tabella 1, sono stati valutati sia "in efficacia" (eseguendo i trattamenti durante tutta la stagione con lo stesso prodotto in prova) sia "in strategia" (facendo seguire a due trattamenti con Prev-Am in fase precoce, applicazioni di zolfo fino all'allegagione; da questa fase si sono eseguite applicazioni usando Prev-Am in miscela estemporanea e dimezzando il dosaggio di zolfo). I trattamenti sono stati eseguiti anche seguendo le indicazioni del modello di previsione delle infezioni primarie del Servizio Fitosanitario Regionale dell'Emilia-Romagna.

Le prove sono state eseguite in un'azienda sita a Tebano (RA) su cv Pinot Grigio ed il disegno sperimentale adottato era il classico a blocchi randomizzati (RCB) con 4 ripetizioni per tesi e 5 piante per parcella. Le applicazioni fogliari sono state realizzate con nebulizzatore spalleggiato Stihl modello SR420 (ugello 2 mm) distribuendo un volume d'acqua simulato di 500÷1000 l/ha in funzione dello stadio fenologico della coltura.

I rilievi di efficacia 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. Per quanto riguarda l'analisi statistica, 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.

L'andamento meteo è stato registrato durante il periodo di prova ed è riportato in figura 1 e figura 2, rispettivamente per la stagione 2016 e 2017.

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

Formulato commerciale (f.c.)	Principio attivo (concentrazione)	Dosaggio f.c.	Anno	
			2016	2017
Karma 85	Bicarbonato di K (85%)	5000 g/ha	*	*
Tiovit Jet	Zolfo (80%)	500 g/hL	*	
Tiovit Jet	Zolfo (80%)	600 g/hL		*
Romeo + Nufilm (adesivante)	<i>Saccharomyces cerevisiane</i> (92,4%) + pinolene (92,8 g/l)	250 g/ha + 400 mL/ha	*	
Strategia 1 2 app. di PrevAm Plus 5 app. d Tiovit Jet 3 app. di PrevAm Plus + Tiovit Jet	Olio ess. arancio dolce (60 g/L) Zolfo (80%) Olio ess. (60 g/L) + zolfo (80%)	1600 mL/ha 500 g /hL 1600 mL/ha + 250 g/hL	*	
Strategia 2 2 app. di PrevAm Plus 3 app. d Tiovit Jet 5 app. di PrevAm Plus + Tiovit Jet	Olio ess. (60 g/L) Zolfo (80%) Olio ess. (60 g/L) + zolfo (80%)	1600 mL/ha 500 g /hL 1600 mL/ha + 250 g/hL		*
Aptamil 2 (latte per neonati)	Latte in polvere (si rimanda all'etichetta)	30 g /L		*
E 2.0 ⁽¹⁾ + F 2.0 ⁽²⁾	C organico (2%), K ₂ O (1,5%), Betaine (0,2%) + N organico (1%), C organico (10%)	500 g / 100 L + 750 L/ha		*

⁽¹⁾ Biostimolante con estratto solido di erba medica, alghe e melasso di barbabietola.

⁽²⁾ Estratto fluido di lievito contenente alghe brune (pH 4).

Figura 1. Andamento meteorologico registrato nel 2016 dalla stazione di Tebano di Faenza (RA) durante il periodo di prova (distanza dal sito di prova: 1,5 km)

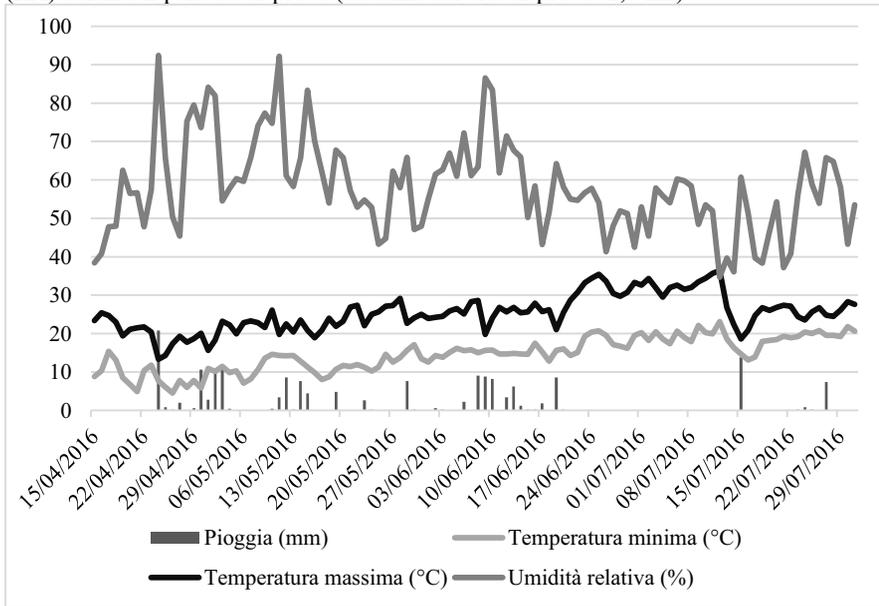
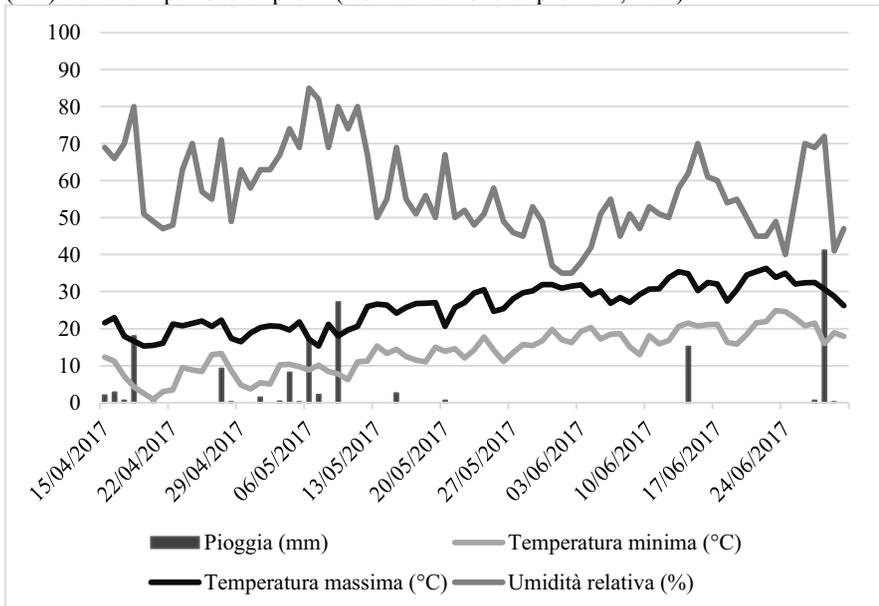


Figura 2. Andamento meteorologico registrato nel 2017 dalla stazione di Tebano di Faenza (RA) durante il periodo di prova (distanza dal sito di prova: 1,5 km)



RISULTATI E DISCUSSIONE

In entrambe le annate la pressione della malattia registrata nel vigneto in prova era molto alta. Le condizioni meteo sono state analoghe, con forti innalzamenti termici in primavera che hanno causato un anticipo di vegetazione della coltura ed un conseguente anticipo di suscettibilità alle infezioni primarie. In aggiunta a ciò, le condizioni di scarsa piovosità registrate sia nel 2016 che nel 2017 hanno determinato l'instaurarsi di un clima favorevole allo sviluppo esponenziale della malattia.

I primi sintomi sulle foglie sono stati osservati il 23 maggio nel 2016 e il 10 maggio nel 2017. La comparsa non uniforme della malattia sulle foglie non ha permesso l'esecuzione di alcuna valutazione sulle stesse. I sintomi sui grappoli sono stati evidenziati il 5 giugno nel 2016, mentre il 31 maggio nel 2017. L'evoluzione della malattia è stata rapida e progressiva in entrambe le annualità, venendo a compromettere l'intera produzione nel 2016 (quasi il 100% dei grappoli colpiti con oltre il 30% di superficie sintomatica nelle parcelle non trattate), mentre un attacco ancora superiore come intensità si è registrato nel 2017 (100% di grappoli colpiti con il 70% di severità) anche a causa di un anticipo delle infezioni primarie con un conseguente maggiore periodo di tempo per la diffusione delle infezioni secondarie sulla coltura prima che le alte temperature occorse nella fase di fine giugno ne limitassero la crescita. Tutti i dati presentati si riferiscono ai sintomi sui grappoli.

Prova 1 – Tebano di Faenza, 2016

I risultati del 2016 sono riportati in tabella 2. A fronte di un testimone non trattato già gravemente colpito, nel primo rilievo eseguito l'1/7 si osserva il buon contenimento dell'incidenza della malattia da parte di Karma 85, Tiovit Jet e della strategia in cui erano impiegati Prev-Am e zolfo. Un'ottima attività è stata registrata dai medesimi prodotti sulla severità di malattia. Romeo, con aggiunta dell'adesivante non è risultato in grado di controllare la malattia. Risultati analoghi sono stati confermati anche nel secondo rilievo eseguito il 18/7, in cui Karma 85, Tiovit Jet e la strategia con Prev-Am e zolfo hanno mostrato una protezione quasi totale del grappolo in termini di riduzione della severità della malattia.

Prova 2 – Tebano di Faenza, 2017

I risultati del 2017 sono riportati in tabella 3. Il primo rilievo effettuato il 15/6 ha mostrato nel testimone non trattato la presenza di un importante attacco di oidio, che ha colpito la totalità dei grappoli con elevata severità della malattia. In tali condizioni si ha la conferma dell'eccellente efficacia dimostrata da Karma 85, Tiovit Jet e della strategia con Prev-Am e zolfo; risultati analoghi sono stati ottenuti dall'impiego del latte in polvere. Buoni risultati in questa prima fase di progressione epidemica sono stati rilevati anche dall'impiego della miscela E 2.0 + F 2.0.

Nel secondo rilievo eseguito il 30/6, al termine della fase di progressione epidemica del fungo, nel testimone si è registrato un attacco molto importante, aggravato in severità rispetto al rilievo precedente. Le prestazioni dei prodotti, seppur ottime come efficacia sulla severità di malattia, hanno evidenziato difficoltà nel contenere il fungo a livello di incidenza. I migliori risultati sono stati ottenuti dal latte in polvere, l'unico prodotto che ha mostrato una buona efficacia anche relativamente all'incidenza della malattia; sullo stesso livello si sono posizionate anche le performance di Tiovit Jet, Karma 85 e della strategia con Prev-Am e zolfo. Il concime biostimolante E 2.0 + F 2.0 ha mantenuto una buona efficacia relativamente alla severità, mentre ha mostrato un cedimento più marcato rispetto agli altri prodotti saggiati nei confronti dell'incidenza della malattia.

Tabella 2. Risultati della sperimentazione 2016

Tesi	Rilievo dell' 1/7		Rilievo dell' 18/7	
	Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	100 a ⁽¹⁾	30,1 a	98,5 a	30,8 b
Karma 85	34,5 b (65,5) ⁽²⁾	0,6 b (98,2)	33,0 b (66,5)	1,1 c (96,4)
Tiovit Jet	48,5 b (51,5)	1,0 b (96,8)	35,0 b (64,5)	1,6 c (94,8)
Romeo + Nufilm (adesivante)	100 a (0)	27,9 a (7,2)	100 a (0)	34,7 a (0)
Strategia 1 (PrevAm Plus in strategia con Tiovit Jet)	42,5 b (57,5)	0,7 b (97,8)	36,5 b (62,9)	1,3 c (95,7)

Date degli interventi: 29/4, 5/5, 12/5, 20/5, 27/5, 6/6, 13/6, 20/6, 28/6, 5/7.

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

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott.

Tabella 3. Risultati della sperimentazione 2017

Tesi	Rilievo del 15/6		Rilievo del 30/6	
	Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	99,5 a ⁽¹⁾	37,5 a	100 a	69,55 a
Karma 85	9c (90,9) ⁽²⁾	0,43 c (98,9)	71 b (29,0)	7,48 bc (89,3)
Tiovit Jet	8,0 c (92,0)	0,28 c (99,3)	68,5 b (31,5)	4,29 c (93,8)
E 2.0 + F 2.0	22,5 b (77,4)	1,06 c (97,2)	88,5 ab (11,5)	11,89 b (82,9)
Latte in polvere	7,5 c (92,5)	0,55 c (98,5)	44,0 c (56,0)	3,46 c (95,0)
Strategia 2 (PrevAm Plus in strategia con Tiovit Jet)	8,0 c (92,0)	0,28 c (99,3)	69,0 b (31,0)	6,48 bc (90,7)

Date degli interventi: 26/4,3/5, 10/5, 17/7, 24/5, 31/5 7/6, 13/6, 20/6, 26/6.

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

⁽²⁾ Grado d'azione percentuale calcolato secondo Abbott.

CONCLUSIONI

Dal presente studio emergono alcune interessanti indicazioni sul controllo dell'oidio della vite mediante l'utilizzo di prodotti ecocompatibili. Innanzitutto viene confermata la buona attività di alcuni dei prodotti di copertura già utilizzati nelle aziende come Karma 85 e Prev-Am (saggiato in strategia con zolfo). Anche lo zolfo conferma di possedere una buona efficacia su grappolo mentre eccellente è stata l'attività del latte in polvere, su cui necessariamente si dovranno approfondire diversi aspetti legati al suo dosaggio minimo efficace, ma anche quelli legati al meccanismo d'azione nei confronti di *E. necator*. Interessante infine si è dimostrata l'efficacia della miscela E 2.0 + F 2.0 (estratto solido di erba medica, alghe e melasso di barbabietola + estratto fluido di lievito contenente alghe brune) che è stata impiegata in efficacia senza alcun supporto di altro antioidico specifico.

Ringraziamenti

Questi studi sono stati finanziati dalla Regione Emilia Romagna nell'ambito del PSR 2014-2020 Op. 16.1.01 - GO PEI-Agri - FA 4B, Pr. "Viticoltura sostenibile" (Applicazione di tecniche e metodologie sostenibili per la difesa, l'irrigazione e la nutrizione in viticoltura) con il coordinamento del CRPV.

LAVORI CITATI

- Cortesi P., 2009. Viticoltori del Nord sempre più attenti all'oidio. Supplemento a *L'Informatore Agrario*, n. 22, 5-8.
- D'Ascenzo D., Rubboli V., Prencipe N., Crivelli L., 2012. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 339-346.
- OEPP/EPPO, 2017. Principles of efficacy evaluation for low-risk plant protection products, PP 1/296 (1) OEPP /EPPO, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 0, 1-8
- Di Martino M. A., Amadei M., Medico E., Arbizzani A., 2014. Bicarbonato di potassio (KARMA® E ARMICARB®): nuovo fungicida per il controllo di oidio e botrite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 31-40.
- Pujos P., Martin A., Farabullini F., Pizzi M., 2014. Romeo, biofungicida a base di cerevisane per il controllo delle principali malattie della vite e di altre colture: aspetti generali. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 51-56.
- Rossi V., Caffi T. 2015. L'oidio della vite: prospettive per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari. Ed, Grafkamente. EAN: 9788894041118.
- Scannavini M., Cavazza F., Posenato G., Tosi L., 2007. Nuovi prodotti per l'oidio della vite. *L'Informatore Agrario*, 17, 68-71.
- Scott E., 2007. Sustainable control of powdery and downy mildew diseases of grapevine and impacts of control on wine quality and vineyard health: Final Report project number: UA03/03. University of Adelaide, Australia. 1-110.

