

STRATEGIE ANTIODICHE SULLA VITE INTEGRATE TRA PRODOTTI DI ORIGINE NATURALE E DI SINTESI

F. MARON, A. MORANDO, P. PENSA, L. AMICO
Vit.En, via Bionzo 13/bis - 14052 Calosso (AT)
info@viten.net

RIASSUNTO

Nella stagione 2021, nell'Astigiano e nel Cuneese, sono state effettuate due prove per il contenimento di *Erysiphe necator*, agente del mal bianco della vite, con lo scopo di valutare l'efficacia di prodotti di origine naturale (microorganismi, oli essenziali, minerali, chitosano ecc.) a confronto con zolfo bagnabile. Questi antioidici sono stati utilizzati in tre interventi di apertura e due/tre di chiusura, intervallati, nella fase centrale della difesa (BBCH 57, 69 e 73), con tre prodotti di sintesi (penconazolo, fluxapyroxad e cyflufenamid), impiegati in successione. Le prove sono state effettuate su cultivar Moscato e Chardonnay, vitigni molto sensibili, sui quali la malattia si è manifestata con forte intensità (incidenza sui grappoli nei testimoni non trattati delle due prove del 65,5 e 97%). Questo ha permesso di valutare in modo ottimale le strategie in esame, che hanno offerto risultati non dissimili, spesso comparabili con le strategie di riferimento comprendenti zolfo e, in alcuni casi, anche con un'efficacia migliore, mostrando la possibilità di sostituire questo elemento nella parte finale della difesa.

Parole chiave: *Erysiphe necator*, oidio, difesa

SUMMARY

EVALUATION ON GRAPE POWDERY MILDEW OF CONTROL STRATEGIES BASED ON NATURAL PRODUCTS

In 2021, two trials for the control of *Erysiphe necator* of grapevine were performed in Northern Italy (Piedmont) to evaluate the efficacy of natural products (based on microorganisms, essential, minerals, etc.), compared to sulfur. The products were applied three times at the beginning and two/three times at late season, with the insertion of three applications of synthetic fungicides (penconazole, fluxapyroxad and cyflufenamid) at mid-season (BBCH 57, 69 and 73). The trials were carried on Moscato and Chardonnay, very sensible cultivars, and the disease reached in untreated plots incidence values of about 65 and 97% on bunches. All tested strategies offered similar results, often comparable to sulfur and in some cases even better, suggesting the possibility to substitute in late applications sulfur with other natural products.

Keywords: *Erysiphe necator*, natural products, defence

INTRODUZIONE

Il mal bianco della vite (causato da *Erysiphe necator*) è spesso considerato come un problema caratteristico di areali viticoli con clima caldo e con scarse precipitazioni, mentre le regioni del Nord Italia sono più frequentemente colpite dalla peronospora. Tuttavia, l'andamento climatico degli ultimi anni ha favorito la malattia anche in queste ultime, con attacchi notevoli, spesso tardivi.

Il controllo dell'oidio si basa ancora abbondantemente sull'uso dello zolfo elementare nelle sue diverse forme (liquido o in polvere), abbinato o intercalato con molecole di sintesi, limitatamente alle aziende in regime integrato.

Tuttavia, recenti acquisizioni riportano come l'impiego di questo elemento, in particolare se applicato a dosaggi elevati e a ridosso della raccolta, possa causare problemi di natura sensoriale al vino. Prove effettuate in Piemonte (Deandrea *et al.*, 2020) e in Trentino (Piva *et al.*, 2011) hanno dimostrato che lo zolfo, in alcuni casi, può essere in grado di modificare il profilo aromatico del vino, incrementando la presenza di molecole responsabili di sentori solforati definiti solitamente come "ridotto".

Per poter fronteggiare questa problematica, da anni la ricerca è rivolta verso lo studio e l'introduzione di antiodidici di origine naturale, in grado di contenere il patogeno e, allo stesso tempo, garantire tempi di carenza bassi, con ripercussioni sul vino nulle. Nello specifico sono già in commercio formulati con queste caratteristiche a base di microrganismi (*Bacillus pumilus*, *Bacillus amyloliquefaciens*), oli essenziali, bicarbonato, chitosano ecc., già oggetto di numerose pubblicazioni (Benvenuti *et al.*, 2016; Di Martino *et al.*, 2014; Serrano *et al.*, 2016).

Le presenti prove si sono proposte di valutare strategie di difesa integrate comprendenti antiodidici di sintesi e formulati naturali, da poter applicare sia a inizio stagione ma, soprattutto, tardivamente fino in prossimità della raccolta, senza incorrere nelle problematiche già descritte.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state effettuate nella stagione 2021 in due vigneti sperimentali separati, situati a circa 4 km l'uno dall'altro. Per la prova 1 si è operato in un vigneto di Moscato bianco (anno d'impianto 2012, sesto 4 x 0,7 m), situato nel comune di Castiglione Tinella (CN) e per la prova 2 in un vigneto di Chardonnay (impianto 2002, sesto 4 x 0,8 m) nel comune di Calosso (AT). Per entrambi la disposizione era a spalliera, con fascia fruttifera a 80 cm dal suolo e potatura a cordone speronato. La gestione del suolo prevedeva il controllo delle infestanti nel sotto-fila con diserbo chimico e inerbimento controllato con trinciatura nell'interfilare. Le parcelle erano composte da 7 piante ciascuna, con 4 ripetizioni distribuite secondo lo schema dei blocchi randomizzati.

I prodotti sono stati irrorati utilizzando volumi di 750 L/ha di acqua con l'ausilio del prototipo sperimentale denominato "Nebulizzatore VitEn", costituito da un'attrezzatura scavallante munita di 14 serbatoi a circuito autonomo, terminanti con una serie di 6 ugelli reversibili. Il sistema era messo in pressione da un compressore pneumatico che manteneva 7 bar costanti per tutto il tempo dell'irrorazione e uniforme su tutti i circuiti. Ogni serie di ugelli veniva attivata dalle elettrovalvole corrispondenti attraverso un sistema *wireless* per il comando da remoto con *tablet* o telefono cellulare.

Per tutto il periodo delle prove sono stati effettuati trattamenti per la lotta a *Plasmopara viticola* con l'uso di formulati commerciali a base di metiram e dimetomorf seguiti da rame addizionato a fosfonato di potassio. Il controllo di *Scaphoideus titanus* è stato eseguito con due trattamenti a base di acetamiprid e flupyradifurone.

Per le due prove è stato impostato il medesimo protocollo, che prevedeva l'utilizzo di prodotti commerciali composti da microrganismi, oli essenziali o elementi di origine naturale e un concime non ammesso in regime biologico, inseriti in una strategia di difesa integrata. I trattamenti (tabella 1) consistevano in 5 (o 6 come nella prova 2) applicazioni dei prodotti, con cadenze di 7-8 giorni in A, B, C, G, H, (I); intervallati a metà stagione da tre trattamenti comuni per tutte le tesi a base di Topas 10 EC-250 mL/ha (D), Sercadis-150 mL/ha (E), Cidely-500 mL/ha (F).

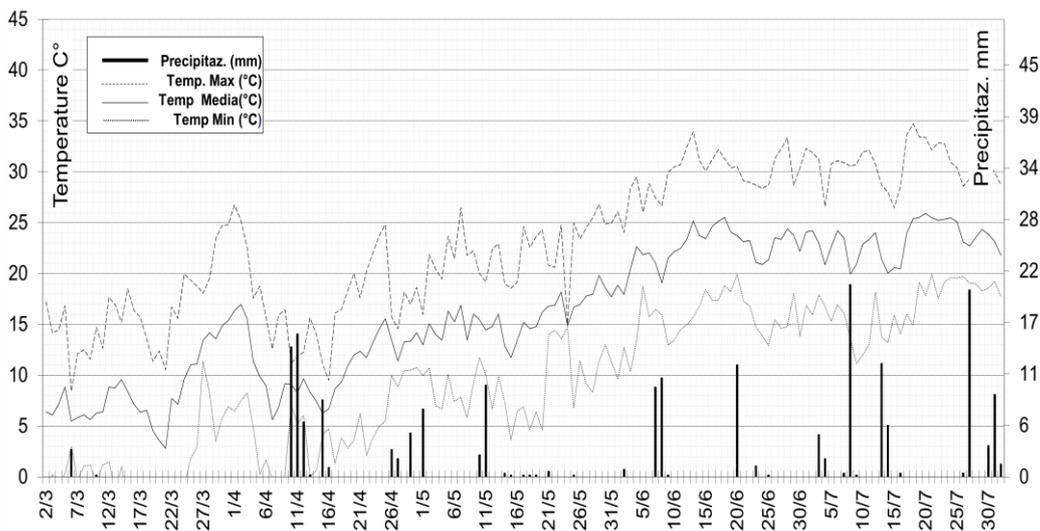
I dati climatici registrati a Calosso per la stagione 2021 sono riportati nella figura 1.

Tabella 1. Prodotti saggiati nelle due prove

Formulato	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione	Società
Bicarbonato di sodio (E500)*	Bicarbonato di sodio	WP	99,5% W/W	Serbios
Cidely	Cyflufenamid	SC	51,3 g/L	Sipcam
Chitosano*	Chitosano cloridrato	SC	5% W/W	Serbios
Ibisco	COS-OGA	SL	12,5 g/L	Gowan
Invelop*	Talco	WP	95% W/W	Compo
Prev-Am Plus	Olio essenziale di arancio dolce	SC	60 g/L	Nufarm
Sercadis	Fluxapyroxad	SC	300 g/L	BASF
Sonata	<i>Bacillus pumilus</i> ceppo QST 2808	SC	14,35 g/L	Bayer CropScience
Sulfar	Zolfo	SC	45% W/W	Serbios
Taegro	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> ceppo FZB24	WP	13% W/W	Syngenta
Tiovit L	Zolfo	SC	600 g/L	Syngenta
Topas 10 EC	Penconazolo	EC	100 g/L	Syngenta
Usbergo**	Ossido di potassio + anidride fosforica	WP	43 + 21% W/W	Agrimix

*sostanza di base, **fertilizzante (non ammesso in regime biologico)

Figura 1. Dati climatici registrati nel 2021 a Calosso



I rilievi hanno interessato 50 grappoli per parcella, utilizzando una scala 0-7 (0=0; 1=0,1→2,5; 2=2,6→5; 3=5,1→10; 4=10,1→25; 5=25,1→50; 6=50,1→75; 7=75,1→100% di

superficie sintomatica). Dai dati si sono ottenuti i valori di severità (% acini colpiti) e di incidenza (% grappoli colpiti), trasformati nei corrispettivi valori angolari e analizzati statisticamente tramite test di Duncan (Duncan's New MRT, $p \leq 0,05$).

RISULTATI

Prova 1

È stata effettuata in un vigneto di Moscato bianco caratterizzato da forti attacchi di oidio, grazie alla predisposizione della cultivar e alle condizioni microclimatiche di fondovalle dell'appezzamento. I primi sintomi si sono manifestati in ritardo rispetto al solito e con un'intensità iniziale non elevata (12% di grappoli colpiti sul testimone il 26 luglio), con le tesi trattate che presentavano solo sporadici attacchi di lieve entità. In seguito, l'infezione ha subito un rapido peggioramento raggiungendo oltre il 65% di grappoli colpiti con il 16,7% di acini danneggiati al 10 agosto. Le tesi trattate con le diverse strategie presentavano invece infezioni assolutamente accettabili, mostrando un'efficacia ottima senza differenze statistiche tra le tesi. I valori di incidenza risultano particolarmente bassi per le tesi 6 (Usbergo), 5 (Sonata) e 9 (Prev-Am Plus), tuttavia anche le restanti presentano valori al massimo del 7,5% (Taegro), con una severità assolutamente trascurabile (tabella 2).

Tabella 2. Prova 1: livelli di infezione di *E. necator* sui grappoli

Tesi	Prodotto	Dose (kg-L/ha)	Applicazioni	Rilievo del 26/7		Rilievo del 10/8	
				Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)
1	Testimone non trattato	-	-	0,5 a*	12,0 a	16,7 a	65,5 a
2	Tiovit L	3	ABCGH	0 b	0 b	0,1 b	2,0 b
3	Taegro	0,37	ABCGH	0 b	1,0 b	0,5 b	7,5 b
4	Ibisco	3	ABCGH	0 b	0 b	0,1 b	2,5 b
5	Sonata	5	ABCGH	0 b	0 b	0 b	1,0 b
6	Usbergo	4	ABCGH	0 b	0 b	0 b	0,5 b
7	Invelop	15	ABCGH	0 b	0 b	0 b	2,0 b
8	Sulfar + Chitosano/E500*	4/3+2,5/3	ABCGH	0 b	1,0 b	0,4 b	2,5 b
9	Prev-Am Plus	1,6	ABCGH	0 b	0 b	0 b	1,0 b

Date dei trattamenti:
A: 20/5 (BBCH 15); B: 26/5 (BBCH 16); C: 2/6 (BBCH 19); D: 9/6 (Topas 10 EC, 250 mL/ha); E: 22/6 (Sercadis, 150 mL/ha); F: 6/7 (Cidely, 500 mL/ha); G: 20/7 (BBCH 79); H: 30/7 (BBCH 79)
*ABC: Sulfar + Chitosano; GH: Sulfar + E500.

*Nelle tabelle 2 e 3 i valori della stessa colonna affiancati dalla stessa lettera non differiscono significativamente al Test di Duncan (Duncan's New MRT, $p \leq 0,05$)

Prova 2

Al primo rilievo (15 luglio) sul testimone non trattato oltre il 73,5% dei grappoli risultavano colpiti, con già il 31% di acini danneggiati; successivamente l'attacco è proceduto in maniera esponenziale, arrivando al 97% all'ultimo rilievo (11 agosto), con una severità del 52,9% (tabella 3).

Le strategie saggiate hanno risposto bene, senza evidenziare differenze tra di loro ai primi due rilievi con un'escursione dell'incidenza (29 luglio) tra il 16,8% per la tesi 6 e il 40,4% per la tesi 4, e un valore intermedio del 36,5% per lo zolfo.

Pure al rilievo finale, in merito alla severità non si evidenziano differenze significative anche se a livello numerico, a fronte di un attacco sul testimone del 52,9%, si spazia dallo 0,8% per la tesi 6 al 6,6% per la tesi 7. L'unica differenza significativa con lo zolfo è data dalla tesi 3, che risulta la più colpita. Nel complesso, comunque, tutte le tesi hanno fornito una protezione accettabile, se si considera il grado di attacco assai elevato.

Tabella 3. Prova 2: livelli di infezione di *E. necator* sui grappoli

Tesi	Prodotto	Dose kg-L/ha	Applicaz.	15/7		29/7		11/8	
				Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)
1	Testimone n. t.	-	-	31,2 a	73,5 a	41,0 a	92,0 a	52,9 a	97,0 a
2	Tiovit L	3	ABCGHI	0,1 b	1,5 b	1,3 b	36,5 b	1,9 b	36,5 cd
3	Taegro	0,37	ABCGHI	0,4 b	8,5 b	1,6 b	39,5 b	5,5 b	61,3 b
4	Ibisco	3	ABCGHI	2,1 b	12,0 b	2,5 b	40,4 b	3,5 b	55,0 bc
5	Sonata	5	ABCGHI	0,4 b	10,0 b	0,9 b	23,4 b	1,3 b	37,0 cd
6	Usbergo	4	ABCGHI	0,2 b	4,5 b	0,3 b	16,8 b	0,8 b	26,0 d
7	Invelop	15	ABCGHI	2,3 b	10,5 b	2,5 b	35,5 b	6,6 b	56,0 bc
8	Sulfar + Chitosano/E500*	4/3+ 2,5/3	ABCGHI	0,5 b	8,5 b	1,3 b	30,5 b	2,9 b	38,0 cd
9	Prev-Am Plus	1,6	ABCGHI	0,1 b	4,0 b	1,0 b	28,0 b	1,7 b	32,5 cd

Date dei trattamenti:
A: 21/5 (BBCH 15); **B:** 28/5 (BBCH 16); **C:** 4/6 (BBCH 57); **D:** 10/6 (Topas 10 EC, 250 mL/ha); **E:** 23/6 (Sercadis, 150 mL/ha); **F:** 7/7 (Cidely, 500 mL/ha); **G:** 16/7 (BBCH 79); **H:** 23/7 (BBCH 79); **I:** 30/7 (BBCH 79); *ACB: Sulfar + Chitosano, GHI: Sulfar + E500.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La scelta di ripetere la sperimentazione in due vigneti distanti ha permesso il confronto di differenti casistiche: il vigneto di Moscato (prova 1) ha evidenziato un attacco ritardato e con valori inferiori, lo Chardonnay (prova 2) è stato danneggiato in misura nettamente maggiore e con un'infezione più precoce e più intensa.

In entrambi i vigneti la presenza di una strategia di difesa integrata con antioidici specifici è stata sicuramente determinante nel limitare la diffusione e l'intensità di attacco della malattia, con poche differenze riconducibili agli altri principi attivi in esame. Tuttavia nell'ultimo

rilievo della prova 2, i prodotti Usbergo, Prev-Am Plus, Sonata, Sulfar + Chitosano/E500 hanno fornito risultati particolarmente validi, statisticamente uguali a quelli ottenuti con lo zolfo di riferimento o addirittura migliori nel ridurre l'incidenza della malattia. Gli altri prodotti hanno comunque garantito una buona protezione, specie nella prova 1, dove con una minor pressione della malattia si è osservata una percentuale di grappoli colpiti piuttosto bassa nelle varie tesi a confronto.

Pertanto, si evidenzia come l'efficacia di questi prodotti risulti quasi sempre paragonabile a quella dello zolfo e in alcuni casi addirittura migliore, consentendo la possibilità di sostituire questo elemento nella fase finale della difesa. L'uso di prodotti alternativi ovvierebbe alle possibili interferenze negative dello zolfo, come l'insorgenza di sentori sgradevoli di ridotto nel vino.

LAVORI CITATI

- Benvenuti A., Serra D., Scannavini M., Giorgino D., Alessandri S., 2016. Ibisco, nuovo fungicida a base di chito-oligosaccaridi (COS) e oligo-galaturonidi (OGA) per la protezione della vite e delle colture orticole: risultati preliminari su oidio. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 131-140
- Deandrea M., Morando A., Pensa P., 2020. Difesa da oidio della vite ed effetti sulla vinificazione. *L'Informatore Agrario*, 19, 56-60
- 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, 31-39
- Piva A., Dimitri G., Arfelli G., Matricardi L., Varner M., Pichler U., Pangrazzi P., 2011. Interazione tra zolfo elementare presente sull'uva e formazione di molecole solforate in vino teroldego rotaliano. Enoforum 2011 innovazione ed eccellenza – Infowine.
- Serrano L., Manker D., Brandi F., Cali T., 2013. The use of *Bacillus subtilis* QST 713 and *Bacillus pumilus* QST 2808 as protectant fungicides in conventional application programs for black leaf streak control. *Acta Hort.* 986, 149-155