

TRE ANNI DI LOTTA AL MAL BIANCO DELLA VITE CON FORMULATI APPARTENENTI ALLA CLASSE CHIMICA DELLE CARBOSSAMIDI

S. LAVEZZARO, A. MORANDO

VitEn - Via Bionzo 13/bis - 14052 Calosso (AT)

info@viten.net

RIASSUNTO

Nelle stagioni 2015, 2016 e 2017 sono state valutate in Piemonte alcune strategie di difesa contro il mal bianco della vite, su diversi vigneti e cultivar. Le prove hanno previsto l'utilizzo di alcuni formulati di recente o prossima introduzione come fluxapyroxad e fluopyram, entrambi appartenenti alla classe chimica delle carbossamidi. Le rispettive linee di difesa hanno fornito ottimi risultati d'efficacia, in termini sia d'intensità sia di diffusione della malattia, differenziandosi sempre in maniera molto positiva rispetto al testimone non trattato. La strategia di riferimento (basata su spiroxamina, penconazolo e ciflufenamid) ha anch'essa evidenziato elevati livelli d'efficacia a dimostrazione del fatto che anche prodotti meno recenti, se utilizzati con criterio, possono mantenere nel tempo la loro efficacia.

Parole chiave *Erysiphe necator*, fluxapyroxad, fluopyram

SUMMARY

THREE-YEAR CONTROL OF GRAPEVINE POWDERY MILDEW WITH CARBOXAMIDE FUNGICIDES

Some strategies against powdery mildew of grapevine were tested in Piedmont during the years 2015, 2016 and 2017 on various cultivars and vineyards. The experimental trials included the application of products recently introduced in the market or forthcoming such as fluxapyroxad and fluopyram, belonging to the chemical class of carboxamides. The respective control strategies provided very good efficacy as far as the severity and the incidence were concerned and they always differed from the untreated check. The reference strategy (based on spiroxamine, penconazole and cyflufenamid) also showed good results thus proving that less recent products as well may keep their efficacy in time if properly applied.

Parole chiave *Erysiphe necator*, fluxapyroxad, fluopyram

INTRODUZIONE

Erysiphe necator negli ultimi anni ha provocato notevoli danni nei vigneti del basso Piemonte, favorito da un clima umido e ventoso che ha stimolato la progressione della malattia. Le strategie di lotta sono in continua evoluzione al fine di assicurare un'adeguata protezione nei confronti del patogeno, ma vanno integrate con un'attenta gestione agronomica del vigneto. Sfogliature tempestive e contenimento della parete fogliare sono operazioni fondamentali per far sì che qualsiasi fitofarmaco sia in grado di raggiungere il bersaglio e assicurare la dovuta protezione.

I principi attivi a disposizione degli agricoltori sono in continua evoluzione (Morando *et al.*, 2016), così come le conoscenze tecniche e scientifiche, che pongono sempre maggior attenzione circa l'alternanza obbligatoria dei formulati lungo la stagione, al fine di preservarne le potenzialità nel lungo periodo.

Nel presente lavoro si mostrano i risultati d'efficacia di alcune prove sperimentali condotte in Piemonte nell'ultimo triennio con formulati antioidici di recente o prossima introduzione sul mercato. Tra questi in particolare fluxapyroxad (Tabanelli *et al.*, 2014) e fluopyram (Lazzari *et al.*, 2010).

Entrambi questi principi attivi appartengono alla classe chimica delle carbossamidi e agiscono mediante l'inibizione della succinato deidrogenasi (SDHI = Succinate Dehydrogenase Inhibitor), enzima localizzato nel complesso II della catena respiratoria mitocondriale. Distribuiti sulla vegetazione, in parte si fissano sulla superficie degli organi colpiti, in parte penetrano per via transaminare. Per questa ragione sono attivi su diversi stadi del ciclo di sviluppo fungino, come nelle fasi di germinazione delle spore, di accrescimento del tubulo germinativo e di sviluppo del micelio.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state effettuate su “Moscato bianco” e “Chardonnay” (tabella 1). Lo schema sperimentale, a blocchi randomizzati, prevedeva parcelle ripetute quattro volte.

I trattamenti sono stati eseguiti tramite atomizzatore a zaino modello “Turbine” oppure per mezzo del prototipo sperimentale “Nebulizzatore Vit.En.”.

I rilievi hanno interessato 50 grappoli per parcella, valutati mediante stima a vista con una scala 0-8 (0=0; 1=0→2,5; 2=2,5→5; 3=5→10; 4=10→25; 5=25→50; 6=50→75; 7=75→90; 8=90→100 % di superficie sintomatica). Sono stati ricavati valori relativi all'intensità della malattia (% di acini colpiti per grappolo) e diffusione (% di grappoli con sintomi), trasformati nei rispettivi valori angolari ed elaborati con l'analisi della varianza, quindi le medie confrontate con il test di Duncan ($p \leq 0,05$).

Tabella 1. Caratteristiche dei vigneti e delle prove oggetto delle sperimentazioni

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Anno	2015	2016	2017
Località	Calosso (AT)	Castiglione Tinella (CN)	Fontanile (AT)
Varietà	Moscato b.		Chardonnay
Portinnesto	Kober 5BB		
Anno d'impianto	1996	2007	2002
Giacitura	Pianeggiante	Declive	Pianeggiante
Sesto (cm)	400 x 70	250 x 80	
Zona fruttifera (cm)	90		
Tipo di potatura	Cordone speronato	Guyot	
Gestione interfila	Inerbimento controllato		
Gestione sottofila	Diserbo		
Nr. Piante /parcella	7		
Volume irrorazione	750	330	300

Le due nuove molecole sono state saggiate in strategia con altri prodotti della medesima ditta. Le due linee sono state paragonate ad una di riferimento standard con prodotti presenti sul mercato. Le strategie e i momenti di applicazione nelle tre diverse prove sono riportati in tabella 2. L'andamento climatico delle annate nelle figure 1a, 1b, 1c.

Tabella 2. Strategie saggiate nel triennio

Str.	Formulato commerciale	Principio attivo	Dose f.c. g-ml/ha	Applicazione		
				2015	2016	2017
1	Sercadis	Fluxapyroxad 26,5 % W/W	150	AC	AC	ACE
	Vivando	Metrafenone 500 g/L	250	BDF	BDF	BDF
	Cantus	Boscalid 500 g/kg	1200	E	E	-
2	Prosper 300 CS	Spiroxamina 300 g/L	700	AB	A	AB
	Topas 10 EC	Penconazolo 10,2 %W/W	500 (300*)	C	BC	CD
	Cidely EW	Ciflufenamid 51,3 g/L	500	DE	DE	EF
	Arius System plus	Quinoxifen 45 g/L + myclobutanil 45 g/L	1250	F	F	-
3	Prosper 300 CS	Spiroxamina 300 g/L	700	-	-	ACE
	Luna Sensation	Fluopyram 250 g/L + trifloxystrobin 250 g/L	200	-	-	BDF

Date trattamenti 2015: A:19/5; B:29/5; C:10/6; D:22/6; E:3/7; F:15/7
Date trattamenti 2016: A:27/5; B:8/6; C:20/6; D:2/7; E:12/7; F:22/7
Date trattamenti 2017: A:11/5; B:23/5; C:6/6; D:20/6; E:30/6; F:11/7
(*dosaggio di Topas 10 EC nella prova del 2017)

Figura 1a. Andamento climatico anno 2015

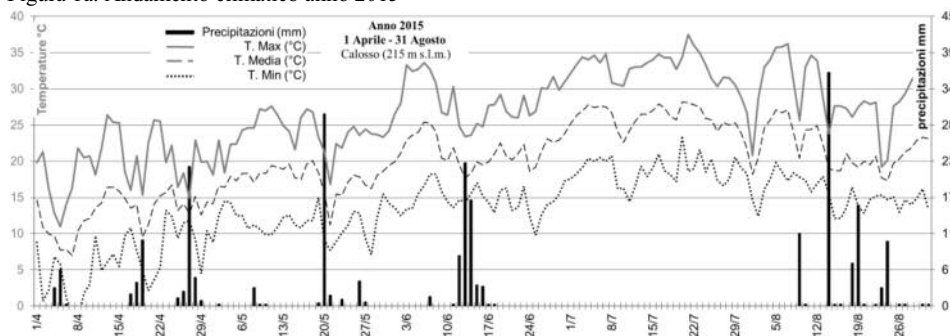


Figura 1b. Andamento climatico anno 2016

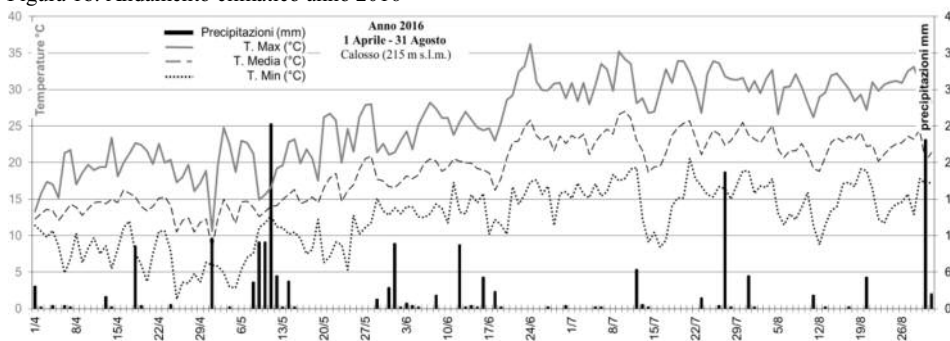
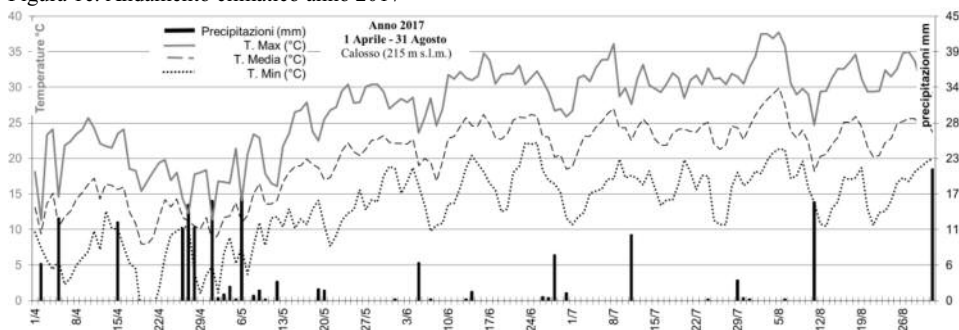


Figura 1c. Andamento climatico anno 2017



RISULTATI

Prova 2015

Dopo un inverno non eccessivamente rigido, la primavera è stata caratterizzata da piogge regolari cadute nel trimestre marzo, aprile e maggio, che hanno assicurato buona riserva idrica necessaria per un'estate avara di eventi piovosi. Nella settimana centrale di giugno sono caduti circa 50 mm di pioggia che hanno protratto il periodo di fioritura della vite. Da quel momento l'estate è proseguita priva di precipitazioni di rilievo, con temperature elevate e clima secco lungo tutto il mese di luglio. Tali condizioni ambientali hanno favorito lo sviluppo di *E. necator* che al rilievo del 14 luglio presentava un grado di diffusione del 34 % sul testimone non trattato con l'1,5 % di intensità. Tutti i trattati presentavano un'efficacia prossima al 100 %, con sintomi saltuari su pochi acini della strategia 2. Il rilievo del 6 agosto ha mostrato sul non trattato un'intensità pari al 7,74 % con una diffusione del 79 %. Entrambe le linee hanno arginato il patogeno al di sotto dell'1 % di intensità senza differenze significative reciproche. Differenze, invece sono emerse rispetto alla diffusione, secondo la quale la strategia 1 ha mostrato sintomi sul 6 % dei grappoli, mentre la strategia 2 sul 22,5 % dei frutti (tabella 3).

Tabella 3. Attacco di *E. necator* su grappoli di Moscato bianco – Anno 2015

Tesi	Rilievo del 14/7		Rilievo del 6/8	
	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)
Testimone n.t.	1,50 a*	34,0 a	7,74 a	79,0 a
Strategia 1	0 b	0 b	0,08 b	6,0 c
Strategia 2	0,04 b	1,0 b	0,77 b	22,5 b

* In questa tabella e in quelle che seguono, i valori della stessa colonna affiancati dalla stessa lettera non differiscono significativamente al test di Duncan ($p \leq 0,05$)

Prova 2016

Gli eventi piovosi invernali e primaverili sono stati poco numerosi e di scarsa entità. L'inverno inoltre è stato caratterizzato da temperature superiori rispetto alle ultime annate, mentre marzo e aprile hanno raramente offerto medie maggiori di 15 °C. Dalla seconda metà di maggio, si è assistito a un progressivo innalzamento del livello termico, che ha reso il clima più adeguato allo sviluppo dei patogeni, scatenando così le prime infezioni di *E. necator*. Il bimestre giugno-luglio ha portato poche piogge (poco più di 30 mm al mese), ma con umidità e venti favorevoli al mal bianco.

Tali condizioni si sono tradotte, al 20 luglio, in un attacco sul testimone del 5,81 % di intensità con il 69 % di grappoli colpiti. Entrambe le tesi in prova hanno ben arginato la malattia senza differenze reciproche, con valori d'efficacia prossimi al 100 %.

Al controllo successivo, avvenuto il 16 agosto, il testimone non trattato presentava 24,2 % di intensità distribuita sull'89 % dei grappoli. A fronte di una tal pressione infettiva entrambe le tesi in prova hanno arginato il patogeno al di sotto dell'1% di intensità. La percentuale di diffusione è stata del 7,0 % per la tesi 2 e del 16% per la tesi 3 pur senza differenze significative tra loro (tabella 4).

Tabella 4. Attacco di *E. necator* su grappoli di Moscato bianco – Anno 2016

Tesi	Rilievo del 20/7		Rilievo del 16/8	
	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)
Testimone n.t.	5,81 a	69,0 a	24,19 a	89,0 a
Strategia 1	0 b	0 b	0,19 b	7,0 b
Strategia 2	0,08 b	4,0 b	0,81 b	16,0 b

Prova 2017

L'annata ha presentato importanti rovesci tra la fine di aprile e l'inizio di maggio dopo i quali si è assistito a un graduale innalzamento delle temperature con medie stazionarie tra i 20 e i 25 °C che hanno favorito le prime infezioni. Il mal bianco si è poi sviluppato con rapidità favorito dalle mattinate umide e pomeriggi ventosi che hanno permesso la dispersione dei corpi fruttiferi.

Al primo rilievo (26 giugno), l'infezione era presente sul 69,5 % dei grappoli del testimone con il 7,37 % di intensità. Tutte le tesi in prova hanno contenuto il patogeno con un'efficacia significativa rispetto al non trattato e senza differenze tra loro.

L'11 luglio la malattia è incrementata sul testimone sino a interessare pressoché la totalità dei grappoli. Si sono confermate le proporzioni già viste in precedenza per le tesi in prova.

Mattinate umide ed un clima generalmente favorevole allo sviluppo del fungo hanno favorito l'incremento dei sintomi, specie considerando la diffusione che, al controllo del 4 agosto, ha raggiunto sul non trattato il 46,1 %. Eccellente l'efficacia delle strategie in prova che hanno contenuto il patogeno con un'intensità prossima allo zero ed una diffusione compresa tra 4,5 % e 7,5 %, senza differenze statistiche tra di loro (tabella 5).

Tabella 5. Attacco di *E. necator* su grappoli di Chardonnay – Anno 2017

Tesi	Rilievo del 26/6		Rilievo del 11/7		Rilievo del 4/8	
	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)
Testimone n.t.	7,37 a	69,5 a	32,81 a	98,0 a	46,1 a	97,5 a
Strategia 1	0,02 b	0,5 b	0,03 b	2,0 b	0,19 b	7,5 b
Strategia 2	0,04 b	2,0 b	0,05 b	2,0 b	0,22 b	7,0 b
Strategia 3	0 b	0 b	0 b	0,0 b	0,08 b	4,5 b

CONCLUSIONI

Le ultime annate hanno evidenziato un attacco di mal bianco sempre molto importante nei vigneti del basso Piemonte, come confermato dalla presenza di malattia sui testimoni i cui grappoli risultavano, a fine stagione, quasi tutti interessati dal patogeno. Al fine di ottenere una protezione adeguata anche in caso di forti attacchi è necessario impostare strategie di difesa adeguate, consci del fatto che, da un punto di vista pratico, non si possa parlare di efficacia di una singola molecola, quanto di un'alternanza di prodotti che, utilizzati nei momenti critici della difesa, possono consentire una perfetta sanità alla raccolta.

In quest'ottica si sono posizionate le prove sperimentali svolte nell'ultimo triennio, dove le diverse linee di difesa hanno fornito sempre ottimi risultati. In particolare fluxapyroxad, molecola di recente introduzione sul mercato, utilizzato in alternanza con metrafenone ha sempre arginato il patogeno con livelli d'efficacia molto elevati. Medesimo discorso per quanto riguarda fluopyram, utilizzato solo nella stagione 2017, ma con risultati molto positivi, sempre in strategia con spyroxamina.

Infine il riferimento è stato per tutti gli anni una strategia che ha previsto l'uso di spyroxamina, penconazolo e cyflufenamid con risultati simili alle tesi precedenti, pur trattandosi di formulati da più tempo sul mercato. Tale aspetto confermerebbe come questi principi attivi, se utilizzati con oculatezza, possano mantenere a lungo elevati livelli di efficacia, scongiurando nel tempo fenomeni di resistenza da parte dei patogeni.

LAVORI CITATI

- Lazzari V., Arcangeli G., Boebel A., Gualco A., Lazzati S., Piombo R., Cantoni A., 2010. Fluopyram (Luna Privilege): una nuova sostanza attiva fungicida per il controllo di *Botrytis cinerea* su vite e orticole. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 111-116.
- Morando A., Lavezzaro S., Ferro S., 2016. Esperienze biennali di lotta al mal bianco della vite in Piemonte con prodotti ad azione diretta e indiretta. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 471-476.
- Tabanelli G. L., Ronga G., Pancaldi M., Ferri I., Tarlazzi S., Quaglini L., 2014. Fluxapyroxad (Xemium), nuovo fungicida SDHI ad ampio spettro. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 3-10.