

## **RISULTATI DI TRE ANNI DI SPERIMENTAZIONE CONTRO IL MAL BIANCO DELLA VITE IN PIEMONTE**

A. MORANDO, S. LAVEZZARO, S. FERRO  
VitEn - Via Bionzo 13 bis - 14052 Calosso (AT)  
info@viten.net

### **RIASSUNTO**

Nelle annate dal 2011 al 2013 si è saggiata l'efficacia di diversi principi attivi contro il mal bianco della vite (*Erysiphe necator*). In particolare si è voluto indagare l'effetto di pyriofenone, molecola di prossima immissione nel mercato italiano, e cyflufenamid, di recente introduzione, a confronto con metrafenone e quinoxifen, da tempo utilizzati nella difesa antioidica. Le applicazioni, sempre preventive, hanno messo in luce l'ottima efficacia di pyriofenone e cyflufenamid che hanno mostrato i migliori risultati, paragonabili statisticamente a metrafenone. Quinoxifen in alcuni casi si è differenziato negativamente, consigliandone l'utilizzo in momenti della difesa in cui la pressione infettiva sia meno importante. In tutte le prove è emersa la necessità di trattamenti tempestivi, concentrati fra fioritura e accrescimento acini, fasi queste che hanno rappresentato i periodi più critici per lo sviluppo del fungo.

**Parole chiave:** vite, *Erysiphe necator*, pyriofenone, cyflufenamid, difesa

### **SUMMARY**

#### **THREE YEARS OF TRIALS AGAINST GRAPEVINE POWDERY MILDEW IN PIEDMONT**

In the years from 2011 to 2013 various active principles were tested against grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator*). In particular the trial aimed at evaluating the effect of the pyriofenone molecule, which will soon be launched into the Italian market, and cyflufenamid, recently introduced, in comparison to metrafenone and quinoxifen which are usually applied in defence strategies against grapevine powdery mildew. The applications, always preventive, highlighted the very good efficacy of pyriofenone and cyflufenamid which gave the best results, statistically comparable to metrafenone. Sometimes quinoxifen differed negatively therefore its use is advisable when the pressure of the pathogen is less intense. All the trials showed that well-timed applications are absolutely necessary and that they should be made between flowering and fruit setting, the most critical periods for the development of the fungus.

**Keywords:** *Erysiphe necator*, pyriofenone, cyflufenamid, protection

### **INTRODUZIONE**

Il mal bianco della vite negli ultimi anni ha rappresentato un problema crescente nei vigneti piemontesi, provocando danni anche gravi in alcune zone. Solitamente i primi sintomi compaiono appena dopo l'allegagione, diffondendosi molto rapidamente su ampie porzioni di grappolo. Per tale motivo ha acquisito estrema importanza la lotta a *Erysiphe necator* soprattutto nella fase a cavallo tra fioritura ed allegagione, quando è necessario intervenire in maniera tempestiva, con prodotti molto efficaci.

La forte pressione infettiva imposta dall'oidio ha inoltre obbligato i viticoltori a prestare molta attenzione alle strategie di difesa, cambiando costantemente principio attivo in modo da scongiurare l'insorgere di eventuali ceppi resistenti.

Fra le sostanze attive presenti sul mercato si aggiungerà prossimamente anche pyriofenone, esponente della famiglia chimica benzoylpyridine. Tale molecola è dotata di eccellente attività

inibitoria nei confronti della famiglia *Erysiphaceae*. Il suo meccanismo d'azione non è stato ancora identificato con certezza. Dai primi riscontri, emergerebbe che trattamenti preventivi con pyriofenone comportino una crescita irregolare delle ife fungine, interferendo sulla localizzazione di actina,  $\beta$ -glucano e sul trasporto vescicolare (Ogawa *et al.*, 2012).

Di recente introduzione invece è cyflufenamid, fungicida appartenente al gruppo chimico delle amidossime. Esso presenta spiccata attività nei confronti della famiglia delle *Erysiphaceae*, dimostrata sia in vitro (Haramoto *et al.*, 2006), sia in pieno campo (Rubboli *et al.*, 2012). Nonostante il meccanismo d'azione non sia ancora completamente chiarito il FRAC pone al momento la molecola nel gruppo classificato con il codice U8. Entrambi i principi attivi sono stati saggiati in diverse prove sperimentali condotte negli ultimi anni in Piemonte, confrontandone l'efficacia con molecole già note come metrafenone e quinoxifen.

### MATERIALI E METODI

Le prove sono state effettuate nel triennio 2011-2013 su cultivar Moscato bianco, (Tabella 1). Lo schema sperimentale, a blocchi randomizzati, prevedeva parcelle di sette viti ciascuna ripetute quattro volte. I rilievi hanno interessato 50 grappoli e, eccezionalmente per la prova del 2012 fortemente colpita, 100 foglie 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). In tal modo sono stati ricavati valori relativi all'intensità della malattia (percentuale di acini colpiti per grappolo o percentuale di superficie fogliare con sintomi) e diffusione (percentuale di foglie o grappoli con sintomi), trasformati nei rispettivi valori angolari ed elaborati con l'analisi della varianza, quindi le medie confrontate con il test di Duncan ( $p \leq 0,05$ ). Il grado d'azione (% efficacia) di ogni tesi è stato calcolato con la formula di Abbott.

Tabella 1. Caratteristiche dei vigneti oggetto delle sperimentazioni

	2011	2012	2013
Località	Calosso (AT)	Calosso (AT)	Calosso (AT)
Varietà	Moscato bianco	Moscato bianco	Moscato bianco
Portinnesto	Kober 5BB	Kober 5BB	Kober 5BB
Anno d'impianto	1985	1988	2006
Giacitura	pendente	pendente	pianeggiante
Sesto (cm)	210 x 80	220 x 80	400 x 80
Zona fruttifera (cm)	90	80	90
Tipo di potatura	Guyot	Guyot	Cordone speronato
Gestione interfila	inerbimento	inerbimento	inerbimento
Gestione sottofila	diserbo	diserbo	diserbo
Volume irrorazione	250	250	250

Formulati utilizzati: Arius (quinoxifen 250 g/L - SC - Dow); BCP354F (pyriofenone 300 g/L - SC - Belchim); Cidely ew (cyflufenamid 50 g/L - EW - Syngenta); Vivando (metrafenone 500

g/L - SC - Basf); Tiovit Jet (sulphur 80% W/W - WG - Syngenta); Topas 10 ec (penconazolo 10% W/W - Syngenta).

### RISULTATI

**Prova 2011.** *E. necator* si è sviluppato in ritardo rispetto alla media delle annate, pur interessando il vigneto in prova con buona intensità. La prima infezione si è registrata verso la seconda metà di luglio. Al momento del rilievo (Tabella 2) del 26 luglio, il testimone presentava un attacco pari al 6,79% d'intensità, con una diffusione del 30% circa. Tutte le tesi in prova hanno offerto una protezione totale, differenziandosi significativamente dal testimone, ma non tra di loro. A distanza di venti giorni dall'ultimo rilievo e a più di un mese dall'ultimo trattamento il testimone presentava un'infezione del 19% e una diffusione dell'81,5%. I trattati invece offrivano ancora un'ottima protezione, non superando mai il 6% di diffusione e lo 0,24% d'infezione risultando, ancora una volta, significativamente differenti rispetto al testimone. Pyriofenone e cyflufenamid hanno fornito i migliori risultati numerici, seppure non vi siano differenze statistiche con metrafenone utilizzato come riferimento. Questi risultati a oltre trenta giorni dall'ultimo trattamento evidenziano l'ottima persistenza dei prodotti saggiati.

Tabella 2. Percentuale media del grado di attacco su grappoli nella prova oidio 2011 (int. = intensità; dif. = diffusione)

N	Tesi / Principio attivo	s.a. g/mL/ha	Appl.	Grappoli			
				26/7		16/8	
				Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %
1	Testimone	-	-	6,79 a	30,5 a	19,06 a	81,5 a
2	Pyriofenone	90	CDEF	0 b	0 b	0,12 b	2,50 b
3	Cyflufenamid	25	CDEF	0 b	0 b	0,12 b	2,50 b
4	Metrafenone	125	CDEF	0 b	0 b	0,24 b	6,00 b

Date trattamenti: A<sup>1</sup>=18/5 (BBCH 55); B<sup>1</sup>=27/5 (BBCH 65); C=2/6 (BBCH 69); D=14/6 (BBCH 73); E=28/6 (BBCH 77); F=11/7 (BBCH 79). <sup>1</sup>: trattamenti con zolfo bagnabile 80%W/W a 6 Kg/ha

Nelle tabelle 2 e seguenti i valori affiancati dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente al test di Duncan (p=0,05).

**Prova 2012.** In questa prova è stata valutata la protezione offerta da metrafenone seguito da quinoxifen e da pyriofenone, da solo e in due diverse strategie sempre con quinoxifen. A differenza dell'annata precedente, nel 2012 il mal bianco è comparso molto prima e con estrema virulenza, già evidente al rilievo del 19/6 (Tabella 3). Ciò ha consentito di valutare appieno l'efficacia dei prodotti saggiati e stabilire il giusto posizionamento degli stessi.

Il 73,5% dei grappoli del testimone risultava interessato dalla malattia con un'intensità del 10,6%. Tutte le tesi in prova si distaccavano significativamente dal testimone non trattato. Sia la tesi con pyriofenone che quella con metrafenone mostravano un'efficacia pressoché totale. Inferiore invece la protezione fornita da quinoxifen che, per quanto riguarda la diffusione (26%), si distaccava negativamente in maniera significativa rispetto agli altri prodotti (intensità 1,41%).

Dopo una ventina di giorni è stato effettuato il secondo rilievo. I grappoli del testimone risultavano completamente compromessi con un'intensità media del 79,2%. Se per quanto riguardava l'intensità l'unica differenza significativa tra le tesi era evidenziata dalla strategia quinoxifen / pyriofenone che si distaccava negativamente rispetto alle altre, per quanto riguarda

la diffusione si è assistito ad un ampliamento delle differenze. La tesi migliore risultava essere la numero 5, dove il pyriofenone era distribuito per tutto l'arco della stagione (0,31% intensità, 11,5% diffusione). Seguivano le tesi pyriofenone / quinoxifen (30% circa dei grappoli colpiti) e metrafenone / quinoxifen (54% diffusione), mentre la strategia metrafenone / quinoxifen non differiva dal testimone.

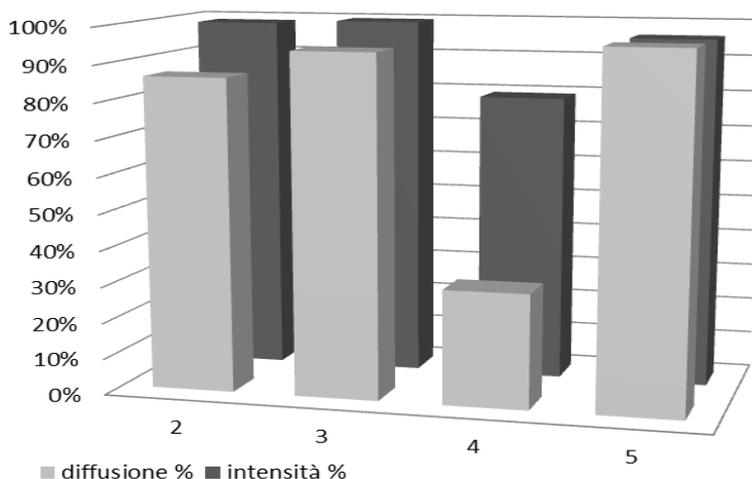
L'ultimo rilievo grappoli, eseguito circa dieci giorni dopo l'ultimo trattamento, ha confermato la distruzione delle parcelle testimone e ribadito le differenze evidenziate al precedente rilievo.

Tabella 3. Percentuale media del grado di attacco sul grappolo nella prova del 2012 (int. = intensità; dif. = diffusione)

N	Tesi/ Principio attivo	s.a. g/mL/ha	Appl.	Grappoli					
				19/6		11/7		1/8	
				Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %
1	Testimone	-	-	10,6 a	73,5 a	79,2 a	100 a	94,6 a	100 a
2	Metrafenone / quinoxifen	125/75	CDE/FGH	0,01 b	0,50 c	2,78 c	54,5 b	11,3 c	68,0 b
3	Pyriofenone / quinoxifen	90/75	CDE/FGH	0,00 b	0,00 c	0,98 c	30,5 c	4,41 c	40,0 c
4	Quinoxifen / pyriofenone	75/90	CDE/FGH	1,41 b	26,0 b	53,0 b	99,5 a	56,9 b	99,0 a
5	Pyriofenone	90	CDEFGH	0,01 b	0,50 c	0,31 c	11,5 d	0,92 c	15,0 d

Date trattamenti: A<sup>1</sup>=10/5 (BBCH 15); B<sup>1</sup>=18/5 (BBCH 19); C=29/5 (BBCH 57); D=11/6 (BBCH 69); E=21/6 (BBCH 73); F=2/7 (BBCH 77); G=12/7 (BBCH 79); H=23/7 (BBCH 81). <sup>1</sup>: trattamenti con zolfo bagnabile 80%W/W a 6 Kg/ha

Fig 1. efficacia (%) su foglie (attacco sul testimone: 57,4% intensità, 99,5% diffusione) - rilievo: 11/7/12



Eccezionalmente (per il Moscato bianco che è poco sensibile), data la forte presenza del pa-

togeno, si è potuto effettuare un rilievo anche sulle foglie (Figura 1). L'11 luglio il testimone presentava il 57,4% di superficie fogliare infetta sulla quasi totalità delle foglie (valore %). I trattati si distaccavano significativamente dal testimone e solo la tesi con quinoxifen usato nella prima parte della stagione non riusciva ad arginare ottimamente la malattia differenziandosi negativamente rispetto alle altre tesi.

**Prova 2013.** Cyflufenamid e pyriofenone sono stati testati lungo tutto l'arco della stagione con 5 applicazioni consecutive. Quest'ultimo inoltre è stato saggiato anche in strategia con quinoxifen applicato nei due trattamenti di chiusura. Entrambi sono stati comparati con metrafenone, applicato 5 volte di seguito. Il patogeno ha interessato il vigneto con un attacco significativo a partire dalla metà di luglio. Al momento del primo rilievo il testimone presentava circa il 4% di intensità con il 50% dei grappoli colpiti. Tutte le tesi hanno dimostrato un'efficacia pressoché totale.

Dopo due settimane circa è stato effettuato il secondo rilievo. Il testimone ha mostrato un incremento sia nella percentuale di acini colpiti (27,6%) sia nella diffusione (91%). Anche in questo caso tutti i prodotti si sono dimostrati totalmente efficaci, eccezion fatta per quinoxifen che, per quanto riguarda la diffusione, si differenziava significativamente dalle altre tesi in prova (18,5%). Cyflufenamid e pyriofenone, sia da soli che in strategia, hanno dimostrato di contenere il patogeno in maniera ottimale e in linea con il riferimento di mercato. Inoltre la tesi con la successione pyriofenone/quinoxifen ha evidenziato l'importanza dei trattamenti in allegazione, risultati fondamentali per la protezione del grappolo.

Tabella 4. Percentuale media del grado di attacco sul grappolo nella prova del 2013 (int. = intensità; dif. = diffusione)

N	Tesi / Principio attivo	s.a. g/mL/ha	Appl.	Grappoli			
				15/7		31/7	
				Int. %	Dif. %	Int. %	Dif. %
1	Testimone	-	-	4,02 a	50,5 a	27,6 a	91,0 a
2	Pyriofenone	90	BCDEF	0 b	0 b	0 b	0 c
3	Pyriofenone / quinoxifen	90/75	BCD/EF	0 b	0 b	0,11 b	1,00 c
4	Quinoxifen	75	BCDEF	0 b	2,00 b	1,88 b	18,5 b
5	Cyflufenamid	25	BCDEF	0 b	0 b	0 b	0 c
6	Metrafenone	125	BCDEF	0 b	0 b	0 b	0 c

Date trattamenti: A<sup>1</sup>=6/6 (BBCH 55); B=14/6 (BBCH 65); C=26/6 (BBCH 73); D=8/7 (BBCH 77); E=20/7 (BBCH 79); F=31/7 (BBCH 81). <sup>1</sup>: trattamento con penconazolo 10%W/W a 300 mL/ha

## CONCLUSIONI

Nel triennio di sperimentazione *E. necator* ha interessato i vigneti in prova con estrema virulenza. In generale l'apparato fruttifero dei testimoni è stato fortemente compromesso arrivando, come nel caso del 2012, alla distruzione completa dei grappoli.

Pyriofenone ha sempre offerto i migliori livelli di protezione, così come cyflufenamid. Anche metrafenone, nonostante ormai i diversi anni di utilizzo in zona, non ha risentito di cali d'efficacia, che invece ha mostrato in alcuni casi quinoxifen.

Come si evince dalla prova del 2012, in cui sono state confrontate tesi con formulati ripetuti lungo tutta la stagione, rispetto a diverse strategie, in mancanza di una adeguata protezione durante la fioritura, l'oidio potrebbe proliferare irrimediabilmente. Ciò è accaduto a quinoxifen, che per proprie caratteristiche non è stato in grado di contenere adeguatamente elevate pressioni infettive, mentre il medesimo principio attivo ha fornito buoni risultati applicato in stagione più avanzata, quando il patogeno aveva parzialmente esaurito la propria virulenza. In situazioni di questo tipo quinoxifen andrebbe preceduto da molecole (es. pyriofenone, cyflufenamid o metrafenone) in grado di assicurare un'adeguata protezione sia in termini di rapidità d'azione, ma soprattutto di persistenza, considerando anche il repentino ingrossamento degli acini durante questo periodo, che riduce l'effetto protettivo degli antioidici somministrati.

#### **LAVORI CITATI**

- Hogawa M., Nieto J., Ruggiero P., 2012. Pyriofenone: nuovo fungicida antioidico per la difesa della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 201 - 206.
- Rubboli V., Valente M., Serrati L., 2012. Cidely, nuovo fungicida a base di cyflufenamid: esperienze di lotta contro l'oidio della vite e del melo. *Atti Giornate Fitopat.*, 2: 323-332.
- Haramoto M., Yamanaka H., Sano H., Sano S., Otani H., 2006. Fungicidal activities of cyflufenamid against various plant-pathogenic fungi. *J. Pestic. Sci.*, 31 (2), 95-101.