

VALUTAZIONE BIENNALE DELL'ATTIVITÀ DI VARI FORMULATI A BASE DI FOSFONATI CONTRO L'OIDIO DELLA VITE

G. PRADOLESI, G. DONATI, L. ZANZI

Terremense Soc. Coop., Via Cà del Vento, 21 – 48020 Bagnacavallo (RA)
gpradolesi@terremense.it

RIASSUNTO

Vengono presentati i risultati di due prove di campo effettuate per valutare l'efficacia di alcuni formulati a base di fosfonati (di potassio, di rame e di alluminio) contro l'oidio della vite. Le prove sono state realizzate nello stesso vigneto situato a Marzeno di Faenza (RA), in Emilia-Romagna. I trattamenti sono stati eseguiti da BBCH 14 a BBCH 79 ogni 6-8 giorni per un totale di dieci applicazioni. Nei due anni di sperimentazione i vari formulati a base di fosfonato saggianti hanno fornito un'attività collaterale antioidica interessante, riducendo l'intensità di malattia rispetto al testimone non trattato.

Parole chiave: *U. necator*, fosfonato di potassio, fosfonato di rame, fosfonato di alluminio

SUMMARY

EVALUATION IN FIELD TRIALS OF SOME PHOSPHONATE-BASED FORMULATES AGAINST GRAPE POWDERY MILDEW

The results of two-year field trials, concerning the efficacy evaluation against grapevine powdery mildew of some phosphonate-based formulates (potassium, copper, aluminium), are reported. The trials were carried out in the same vineyard located in Marzeno di Faenza (RA), in Emilia-Romagna region. Fungicides were sprayed from BBCH 14 to BBCH 79 at 6-8 day intervals for a total of ten applications. In the two trials, the phosphonate-based formulates provided an interesting side-effect against powdery mildew, reducing the intensity of the disease compared to the untreated check.

Keywords: *U. necator*, potassium phosphonate, copper phosphonate, fosetyl-Aluminium

INTRODUZIONE

Oidio, *Erysiphe necator* (Schwein.), e peronospora, *Plasmopara viticola* (Berk. & Curt) Berl. et de Toni, rappresentano le malattie chiave nella difesa antiparassitaria della vite.

Le osservazioni di campo eseguite negli ultimi anni mostrano che l'insediamento di *E. necator* sulla vegetazione è sostenuto dalle "infezioni primarie"; queste sono causate dalle ascospore maturate all'interno dei cleistoteci che svernano sulla corteccia e vengono disperse in primavera da piogge di almeno 2,5 mm con temperature comprese tra 10 e 32°C (Rossi *et al.*, 2006). L'apertura dei cleistoteci è un processo scalare, quindi durante la stagione si susseguono varie infezioni primarie ascosporiche, caratterizzate da diversa gravità in funzione del numero di ascospore rilasciate (Gee *et al.*, 2000). Indicativamente la maggior parte delle infezioni primarie avviene da fine aprile a fine maggio. Al termine del periodo di latenza delle infezioni primarie fanno la loro comparsa i conidi di *Oidium tuckeri* Berk. che avviano i cicli infettivi secondari. Lo sviluppo delle infezioni secondarie risulta essere condizionato principalmente dalla temperatura (con ottimo a 20-25°C, ma con attività anche a 35°C), mentre l'umidità relativa risulta di scarsa importanza. In questa seconda fase l'aumento dei tessuti malati, e quindi l'incremento esponenziale del numero di conidi, determina un incremento rapido della diffusione e della gravità della malattia nel vigneto.

Anche il ciclo infettivo di *P. viticola* prende avvio in primavera con le "infezioni primarie" con prevalenza tra la fine di aprile e metà giugno (Rossi *et al.*, 2005).

Nei nostri areali, quindi, il momento chiave nella difesa contro entrambi i parassiti risulta essere il periodo che va dal germogliamento all'allegagione perché in queste fasi si agisce sulle "infezioni primarie", quelle che influiranno maggiormente sulla gravità e sulla diffusione delle fitopatie durante il ciclo colturale.

Numerose sperimentazioni di campo (Morando *et al.*, Lembo *et al.*, 2002) hanno già messo in evidenza che l'aggiunta di prodotti a base di fosfonati migliora l'attività sia preventiva che curativa dei principi attivi antiperonosporici utilizzati in queste fasi di sviluppo della vite. Scarse sono invece le informazioni sull'impiego dei fosfonati contro gli oidii; recenti esperienze sono state eseguite in Alto Adige, ma sull'oidio del melo (Rizzolli e Acler, 2012).

In questo lavoro sono presentati i risultati di due prove di campo in cui è stata verificata l'attività di alcuni fosfonati sull'oidio della vite.

MATERIALI E METODI

Le prove sperimentali sono state condotte negli anni 2014 e 2015 nello stesso vigneto, normalmente soggetto a forti attacchi di oidio, sito a Marzeno di Brisighella nella zona collinare vicina a Faenza (Ra), tipica per la coltivazione della vite.

Il vigneto, cv Chardonnay impiantato nel 2003, è allevato secondo il sistema Guyot con un sesto d'impianto 3 x 1 m (3.330 piante/ha).

Lo schema sperimentale utilizzato seguiva la disposizione a "blocchi randomizzati" e prevedeva parcelle costituite da cinque viti contigue; ciascuna tesi era ripetuta quattro volte ed in ogni blocco era presente una parcella non trattata. Le applicazioni dei formulati sono state effettuate utilizzando un nebulizzatore spalleggiato motorizzato, mod. Stihl SR 430, distribuendo un volume di 1.000 L/ha, considerando il dosaggio ad ettaro dei vari prodotti.

I trattamenti, dieci in entrambi gli anni, sono iniziati quando le viti avevano quattro foglie distese (BBCH 14) e sono stati ripetuti ogni 6-8 giorni a seconda dell'andamento meteorologico fino a completa chiusura grappolo (BBCH 79), scegliendo l'intervallo più corto in caso di previsioni di pioggia.

I prodotti a base di fosfonato nel 2014 sono stati messi a confronto con uno zolfo in formulazione SC, mentre nel 2015 come riferimento sono stati impiegati anche uno zolfo in formulazione WG e un triazolo (tabella 1).

Tabella 1. Prodotti saggiati nelle due prove

P.a. e concentrazione del formulato	Formulato	Formulazione	Anno prova
Zolfo puro 700g/L	Heliosoufre S	SC	2014-2015
Zolfo 80%	Thiovit Jet	WG	2015
Fosfonato di rame N 7,5% + P ₂ O ₅ 22% + Cu 4%	Phosfik Cu	L	2014
Fosfonato di potassio P ₂ O ₅ 30% + K ₂ O 20%	Phosfik PK	L	2014
Fosfonato di potassio 755 g/L	LBG 01F34	SL	2015
Fosetil alluminio 80%	Optix WG	WG	2015
Tetraconazolo 40 g/L	Emerald 40 EW	EW	2015

Il rilievo è stato fatto alla completa chiusura del grappolo (BBCH 79) nel 2014 e ad inizio invaiatura (BBCH 81) nel 2015; in entrambi gli anni ha interessato 50 foglie e 50 grappoli per parcella, scelti a caso nella parte centrale della parcella stessa. I risultati, espressi come percentuale media di organi colpiti (diffusione) e come percentuale media dell'area di ogni organo colpita (intensità), sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova), con test di Student-Newman-Kuels ($p \leq 0,05$) per la separazione delle medie, previa opportuna trasformazione. Il grado di azione % dei trattamenti è stato calcolato secondo la formula di Abbott sui dati medi.

RISULTATI

Anno 2014

I frequenti eventi piovosi che hanno caratterizzato il periodo di prova e l'elevata carica d'inoculo causata dalla malattia nell'anno precedente, hanno favorito le infezioni primarie di oidio. I primi sintomi sulle foglie sono stati osservati precocemente su foglie il 6 maggio e sui grappoli il 28 maggio. Il susseguirsi di infezioni primarie e secondarie ha determinato un elevato grado di attacco già a metà giugno, con il 45,8% di gravità sulle foglie e il 75,7% sui grappoli nel testimone non trattato.

In queste condizioni lo zolfo ha fornito un ottimo controllo (98,6% e 95% di efficacia sull'intensità di malattia, rispettivamente sulle foglie e sui grappoli). I due fosfonati hanno mostrato un'interessante attività (78,4% e 74,2% di efficacia su foglie, 63,4% e 69,2% su grappoli, relativamente al formulato con rame e con potassio), con un'efficacia inferiore a quella fornita dallo zolfo, ma con una riduzione significativa della malattia rispetto al testimone non trattato. Non sono stati osservati fenomeni di fitotossicità.

Tabella 2. Prova 2014: diffusione e intensità di oidio su foglie e grappoli (rilievo del 16/6)

Principio attivo	Dosi p.f./ha (L-kg)	Foglie		Grappoli	
		Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)
Testimone non trattato	-	100 a*	45,8 a	100 a	75,7 a
Zolfo SC	4	14,0 c (86,0)	0,6 c (98,6)	67,5 b (32,5)	3,8 c (95,0)
Fosfonato di rame	2,5	62,5 b (37,5)	9,9 b (78,4)	91,0 a (9,0)	27,7 b (63,4)
Fosfonato di potassio (Phosfik PK)	2,5	82,0 b (18,0)	11,8 b (74,2)	97,0 a (3,0)	23,3 b (69,2)

Date delle applicazioni: 7/4, 14/4, 22/4, 29/4, 6/5, 14/5, 21/5, 28/5, 4/6, 11/6.

*Valori seguiti da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente tra loro al test di SNK per $P \leq 0,05$

I valori in parentesi indicano il grado d'azione percentuale secondo la formula di Abbott

Anno 2015

Le piogge, pur non frequenti, di aprile e maggio sono state sufficienti a innescare le infezioni primarie di oidio. In seguito, grazie anche alle condizioni favorevoli alla diffusione delle infezioni secondarie, la malattia si è palesata in modo evidente già attorno alla metà di maggio, con i primi sintomi fogliari, mentre sui grappoli le prime manifestazioni si sono osservate verso la fine dello stesso mese.

Agli inizi di luglio il testimone non trattato mostrava la quasi totalità di foglie colpite, con un'intensità attorno al 28%, mentre sui grappoli, interessati per il 90%, la severità di malattia era del 35%. Il triazolo, nel complesso, ha dimostrato l'efficacia più elevata e i due formulati a base di zolfo hanno fornito un buon contenimento della malattia con efficacia oltre il 99%, in termini d'intensità su foglie e dall'87,7% al 95,7%, rispettivamente per la formulazione WG e SC, sui grappoli. Per quanto concerne il fosfonato di potassio, i due dosaggi saggiati hanno ridotto significativamente il livello di malattia su foglie, in termini di severità, rispetto al testimone non trattato, senza differenziarsi statisticamente dagli zolfi. Il dato della diffusione su foglie, invece, ha mostrato maggiori differenze; il dosaggio più elevato di fosfonato di potassio (4 L/ha) ha consentito una riduzione del numero di foglie interessate da oidio in linea, statisticamente parlando, con lo zolfo WG. Come per le foglie, anche sui grappoli solo il dosaggio elevato di fosfonato di potassio ha ridotto significativamente la severità di malattia,

in confronto al testimone. In merito al fosetyl-Al, ha mostrato risultati simili a quelli forniti dalla dose ridotta di fosfonato di potassio su foglie e un'attività, al contrario, più affine a quella mostrata dal fosfonato utilizzato ad alta dose sui grappoli. Tutti i prodotti utilizzati sono risultati perfettamente selettivi per la coltura.

Tabella 3. Prova 2015: diffusione e intensità di oidio su foglie e grappoli (rilievo del 7/7)

Principio attivo	Dosi p.f. kg-L//ha	Foglie		Grappoli	
		Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)
Testimone non trattato	-	98,0 a*	28,2 a	90,0 a	35,0 a
Zolfo WG	5	6,0 d (93,9)	0,14 b (99,5)	82,0 a (18,0) ⁽²⁾	10,9 c (87,7)
Zolfo SC	5	1,5 e (98,5)	0,02 b (99,9)	46,5 b (53,5)	3,8 d (95,7)
Fosfonato di potassio (LBG 01F34)	2	42,0 bc (57,1)	3,9 b (86,3)	96,5 a (3,5)	50,3 ab (43,1) ?
Fosfonato di potassio (LBG 01F34)	4	16,5 cd (83,2)	0,7 b (97,7)	85,0 a (15,0)	17,7 bc (80,0)
Fosetil alluminio	2,5	61,0 ab (37,8)	4,8 b (83,2)	85,0 a (15,0)	26,8 bc (69,7)
Tetraconazolo	0,6	0,5 e (99,5)	0,03 b (99,9)	22,5 c (77,5)	1,0 d (98,9)

Data delle applicazioni: 21/4, 29/4, 6/5, 13/5, 20/5, 28/5, 5/06, 12/6, 19/6, 25/6. *Vedi tabella 2

I valori in parentesi indicano il grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott sui dati medi

CONCLUSIONI

I dati ottenuti nei due anni di prova hanno evidenziato un'attività interessante dei formulati contenenti fosfonati (di rame, di potassio e di alluminio). L'efficacia di questi prodotti è stata sempre inferiore a quella fornita dai fungicidi, di sintesi o naturali, utilizzati come standard di riferimento, pertanto nei confronti dei fosfonati possiamo parlare più precisamente di attività "collaterale". L'impiego dei fosfonati può permettere di semplificare (o potenziare) le strategie di difesa sia contro la peronospora sia contro l'oidio della vite.

LAVORI CITATI

- Gee L.M., Strummer B.E., Gadoury D.M., Biggins L.T., Scott E.S., 2000. Maturation of cleistothecia of *Uncinula necator* (powdery mildew) and release of ascospores in southern Australia. *Australian journal of grape and wine research*, 6, 13-20.
- Lembo S., Morando A., Prandi M., Morando D., 2002. Confronti fra strategie e prodotti per una funzionale lotta antiperonosporica su vite. *Atti Giorn. Fitopatologiche*, 2, 323 – 328.
- Morando A., Lembo S., Valasugga P., Morando P., Bevione D., 1999. Innovazioni contro la peronospora della vite *L'Informatore Agrario*, 18, 2-6.
- Rizzolli W., Acler A., 2012. Il fosfito di potassio, un concime fogliare contro le patologie fungine in melicoltura. *Frutta e vite* 36 3, 101-107.
- Rossi V., Caffi T., M. Melandri, G. Pradolesi, 2006. Aggiornamenti sul mal bianco della vite. *Agronomica*, 2, 32-46.
- Rossi V., Caffi T., M. Melandri, G. Pradolesi, 2005. Aggiornamenti sulla peronospora della vite. *Agronomica*, 2, 38-56.
- Rizzolli W., Acler A., 2012. Il fosfito di potassio, un concime fogliare contro le patologie fungine in melicoltura. *Frutta e vite* 36, 3, 101-107.