

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI DIVERSI TRIAZOLI 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 la rivalutazione, a distanza di anni dalla loro introduzione sul mercato, dell'efficacia di diversi fungicidi ad azione antioidica applicati dalla pre-fioritura allo sviluppo degli acini per il contenimento della malattia. I principi attivi saggiati sono: triazoli (penconazolo, tetraconazolo, difenconazolo, propiconazolo, tebuconazolo), spiroxamina e metrafenone. Dai risultati emerge come i triazoli continuino a fornire una elevata efficacia nel contenere la malattia, anche nei casi di alta pressione infettiva.

Parole chiave: *Vitis vinifera*, oidio, IBS

SUMMARY

EFFICACY EVALUATION OF DIFFERENT TRIAZOLE 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 Tebano di Faenza (RA) in 2016 and 2017, was the evaluation, after many years from their introduction on the market, of different fungicides for the control of grapevine powdery mildew. The active ingredients tested were: triazoles (penconazole, tetraconazole, difenconazole, propiconazole, tebuconazole), spiroxamine and metrafenone. The results showed that triazoles keep on providing good efficacy in containing the disease even with severe disease pressure.

Keywords: *Vitis vinifera*, powdery mildew, SBI

INTRODUZIONE

L'oidio della vite, causata 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 presente sulla superficie degli organi infetti. La massima suscettibilità dei grappoli e la maggiore espressione sintomatica si verificano normalmente fra la fioritura e la fine di luglio, anche se non è raro osservare recrudescenze della malattia anche dopo l'invaiaura (D'Ascenzo et al., 2012). La difesa nei confronti di *E. necator* avviene soprattutto nella fase a cavallo tra fioritura ed allegagione, anche se negli ultimi anni si sta rivalutando anche l'importanza delle infezioni primarie ascosporiche (Rossi e Caffi, 2015).

In questi ultimi anni il numero delle molecole antioidiche a disposizione degli agricoltori è aumentato (Scannavini et al., 2007). La presente sperimentazione eseguita nel biennio 2016-2017 ha lo scopo di valutare in pieno campo l'efficacia di diversi triazoli presenti in commercio e utilizzati nelle linee tecniche di difesa nei confronti dell'oidio della vite. Sono inoltre stati

saggiati prodotti sperimentali non ancora registrati, ma che a breve termine saranno disponibili, ed anche prodotti a dosaggi superiori a quelli ora indicati in etichetta ma che, in un prossimo futuro potrebbero, dopo revisione secondo il Reg. UE 1107/09, avere possibilità di impiego.

MATERIALI E METODI

Nel 2016 i vari prodotti in prova sono stati valutati in efficacia eseguendo i trattamenti durante tutta la stagione; nel 2017, invece, i prodotti saggiati sono stati impiegati esclusivamente nella finestra temporale da prefioritura fino allo sviluppo acini (4 applicazioni totali), mentre nei periodi precedente e successivo sono stati eseguiti trattamenti di copertura con zolfo (Tiovit Jet, con 80% di S, a 500 g/100 L di f.c.), seguendo il modello di previsione delle infezioni primarie del Servizio Fitosanitario Regionale dell'Emilia-Romagna.

Le due prove sono state svolte in un'azienda viticola sita in collina a Tebano di Faenza (RA), su vitigno Pinot Grigio, impiantato nel 2005 e allevato a cordone libero, sesto di impianto 3 m x 1,1 m, con irrigazione a goccia, lavorazione del suolo sulla fila e inerbimento interfilare. Tale vigneto è stato scelto in quanto presentava le condizioni predisponenti per buoni attacchi di oidio. Le due prove, realizzate sullo stesso impianto, hanno preso in considerazione appezzamenti differenti.

Il disegno sperimentale adottato è il classico a blocchi randomizzati (RCB) con 4 ripetizioni per tesi e parcelle di 5 piante (16,5 m² per replica, 66 m² per tesi). Le tesi in prova sono riportate in tabella 1, mentre i dosaggi e le epoche di intervento sono riportati in tabella 2 e 3 rispettivamente per le due annate. Le applicazioni sperimentali sono state realizzate con nebulizzatore spalleggiato Stihl modello SR420 (ugello 2 mm), distribuendo un volume d'acqua simulato di 500÷1100 L/ha in funzione dello stadio fenologico della coltura e avendo cura di raggiungere e non superare il limite del gocciolamento.

Tabella 1. Caratteristiche dei prodotti in prova nei due anni di sperimentazione

Formulato commerciale (f.c.)	Principio attivo (concentrazione)	Anno	
		2016	2017
Topas 10 EC	Penconazolo (10,15 g/L)	*	*
Topas 2,5 WG	Penconazolo (2,5%)		*
Emerald 40 EW	Tetraconazolo (40 g/L)	*	*
Domark 125	Tetraconazolo (125 g/L)	*	*
Score 25 EC	Difenconazolo (250 g/L)	*	*
Thiocur Forte	Miclobutanil (45,5 g/L)	*	
Protil	Propiconazolo (250 g/L)	*	
Folicur WG	Tebuconazolo (25 %)	*	*
Prosper 300 CS	Spiroxamina (300 g/L)	*	
Flint Max	Tebuconazolo (50%) + tryfloxystrobin (25%)		*
Vivando	Metrafenone (500 g/L)	*	

I rilievi sono stati realizzati osservando 50 grappoli nella parte centrale di ciascuna parcella e valutando incidenza e severità della malattia. L'incidenza è stata espressa come percentuale di grappoli sintomatici rispetto al totale degli osservati, mentre la severità percentuale è stata stimata visivamente attribuendo a ciascun grappolo una classe di attacco in base alla superficie danneggiata; le classi di danno adottate sono: 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 sono stati elaborati mediante Analisi della Varianza (Anova) e successivo Test di Student-Newman-Keuls (SNK) ($p \leq 0,05$) per la separazione delle medie, trasformando tutte le percentuali con radice quadrata percentuale. Si è inoltre calcolato il grado d'azione percentuale secondo Abbott.

L'andamento meteo è stato registrato durante il periodo di prova ed è riportato in figura 1 e figura 3, rispettivamente per la stagione 2016 e 2017, mentre in figura 2 e 4 sono riportati gli indici di rischio ascosporico di *E. necator* secondo il modello previsionale della Regione Emilia-Romagna (Caffi et al., 2011, 2012, 2013), gli interventi fungicidi effettuati e la comparsa dei primi sintomi su foglie e su grappolo.

RISULTATI E DISCUSSIONE

In entrambe le annate la pressione della malattia registrata nel vigneto in prova è stata molto elevata. 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 epidemico 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, e il 31 maggio nel 2016 e 2017 rispettivamente. L'evoluzione della malattia è stata rapida e progressiva in entrambe le annualità, venendo a compromettere l'intera produzione nel 2016, mentre valori leggermente inferiori sono stati registrati nel 2017 probabilmente a causa delle alte temperature nella fase di fine giugno, che hanno limitato l'ulteriore sviluppo epidemico. Tutti i dati presentati si riferiscono ai grappoli.

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

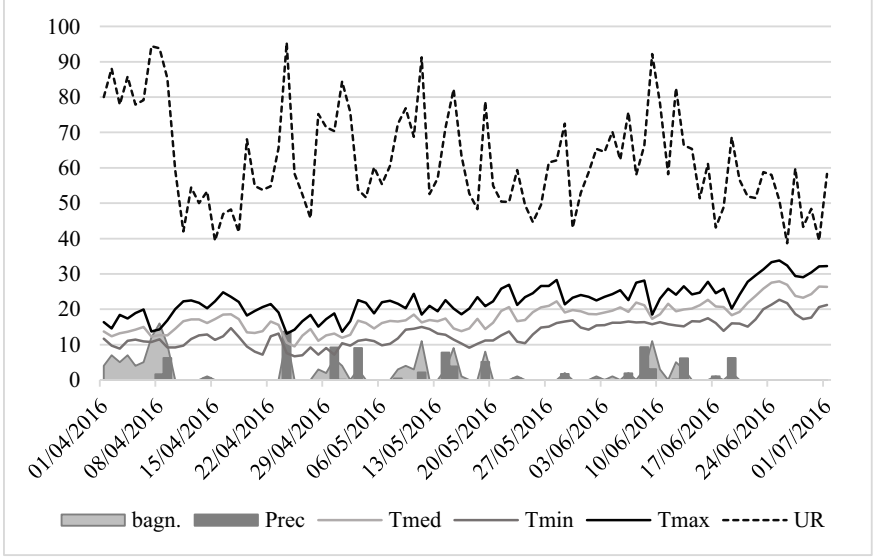


Figura 2. Indice di rischio ascosporico del modello POWGRAPRI, trattamenti effettuati (freccette) e comparsa dei sintomi su foglie e grappoli nel 2016

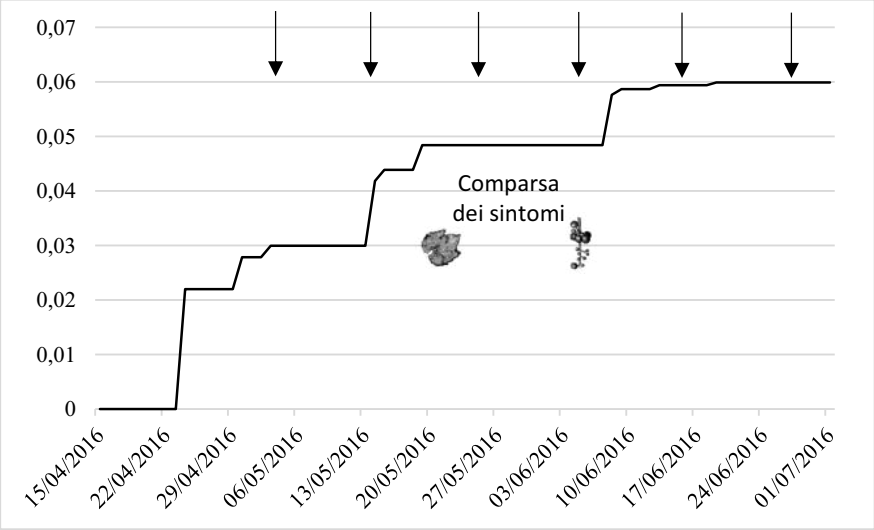


Figura 3. Andamento meteo registrato nel 2017 dalla stazione di Tebano di Faenza (RA) durante il periodo di prova (distanza dal sito di prova: 1,5 km)

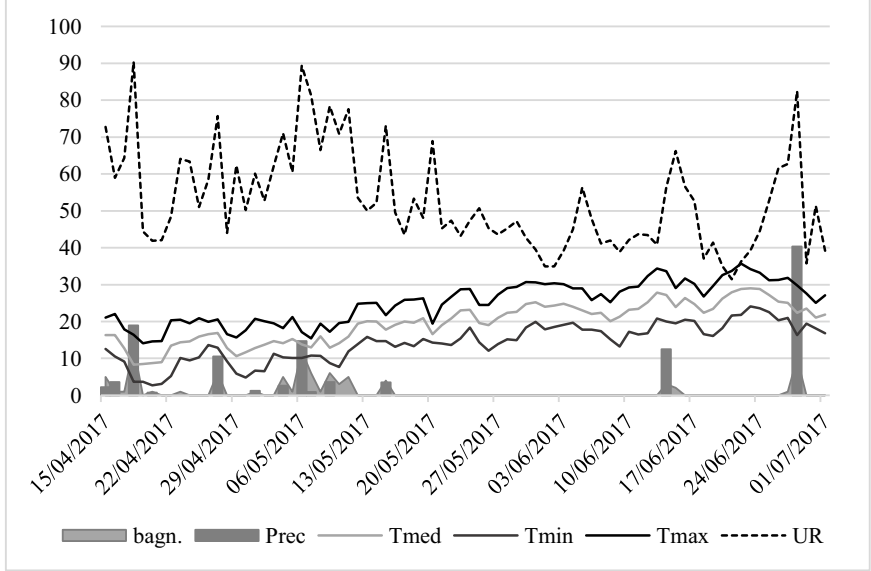
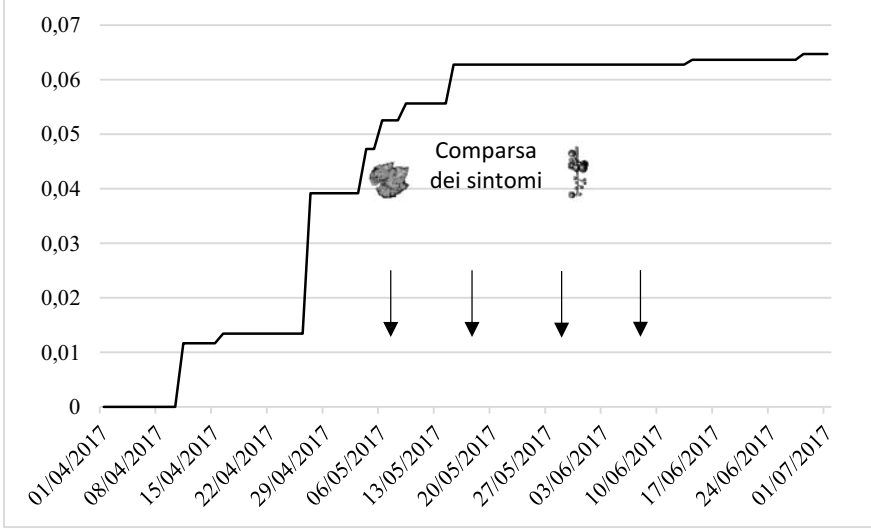


Figura 4. Indice di rischio ascosporico del modello POWGRAPRI, trattamenti effettuati (frecche) e comparsa dei sintomi su foglie e grappoli nel 2017



Prova 1 – Tebano di Faenza, 2016

I risultati della prova 2016 sono riportati in tabella 2. Nel primo rilievo eseguito il 1/7, a fronte di un testimone non trattato già pesantemente colpito, tutti i prodotti risultano avere un'efficacia molto elevata nel contenere la severità dell'attacco, sebbene una maggiore presenza di malattia in termini di incidenza sia stata registrata sui grappoli di alcune tesi in prova (in particolare propiconazolo). Differenze interessanti sono emerse a livello statistico nel secondo rilievo eseguito il 14/7, al termine della crescita esponenziale del fungo. Tra i triazoli si nota un leggero, ma significativo, calo dell'attività del penconazolo, tebuconazolo, miclobutanil e in maggior misura (anche se solo a livello numerico) del propiconazolo. Il metrafenone ha mostrato un'attività equiparabile a quella dei sopracitati triazoli, differenziandosi in negativo da spiroxamina e dagli altri IBS utilizzati (difenconazolo e tetraconazolo), che hanno mostrato una difesa quasi totale del grappolo.

Tabella 2. Risultati della sperimentazione 2016

Tesi	Dosaggio f.c.	Rilievo 1/7		Rilievo 14/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	91,5 a ⁽¹⁾	47,1 ⁽³⁾	99,5 ⁽³⁾	66,5 a
Topas 10 EC	300 mL/ha	34,5 bcd (62,3) ⁽²⁾	1,1 (97,7)	75,0 (24,6)	9,4 b (85,9)
Emerald 40 EW	1000 mL/ha	3,5 de (96,2)	0,1 (99,7)	35,0 (80,9)	1,7 c (97,4)
Domark 125	240 mL/ha	13,0 cde (85,8)	0,3 (99,3)	28,5 (71,4)	1,1 c (98,3)
Domark 125	300 mL/ha	6,0 cde (93,4)	0,2 (99,5)	30,0 (69,8)	1,0 c (98,5)
Score 25 EC	20 mL/hL	0 e (100)	0 (100)	11,0 (88,9)	0,4 c (99,5)
Thiocur Forte	1250 mL/ha	33,5 bc (63,4)	0,9 (98)	82,5 (17,1)	7,1 b (89,4)
Protil	150 mL/ha	55,0 b (39,9)	2,3 (95,2)	84,5 (15,1)	14,4 b (78,3)
Folicur WG	400 g/ha	28,5 bcd (68,9)	0,9 (98,1)	70,5 (29,1)	7,8 b (88,2)
Prosper 300 CS	130 mL/hL	12,5 cde (86,3)	0,3 (99,3)	36,0 (63,8)	1,1 c (98,4)
Vivando	25 mL/hL	36,0 bc (60,7)	3,7 (92,1)	76,0 (23,6)	10,6 b (84,0)

I trattamenti sperimentali sono stati realizzati in data: 5/5, 16/5, 26/5, 6/6, 16/6, 27/6 e 7/7. (1) A lettera differente corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK. (2) Grado d'azione percentuale calcolato come efficacia Abbot rispetto al testimone non trattato. (3) L'elevata variabilità tra le parcelle sperimentali non ha reso possibile l'elaborazione statistica

Prova 2 – Tebano di Faenza, 2017

I risultati della prova 2017 sono riportati in tabella 3. Il primo rilievo effettuato il 15/6, ad una settimana dalla fine dei trattamenti con i vari IBS in prova, ha mostrato nel testimone non trattato la presenza di un importante attacco di oidio. In tali condizioni sperimentali tutti i trattamenti garantiscono un'eccellente protezione del grappolo; anche in termini di controllo della severità il grado d'azione si conferma essere molto soddisfacente. La seconda valutazione effettuata il 3/7, dopo 2 applicazioni con zolfo su tutte le tesi in prova (testimone escluso) finalizzate a mantenere la coltura protetta durante tutta la stagione, ha mostrato una tendenza simile e inalterata. Alla fine della fase di crescita esponenziale della malattia tutti i trattamenti hanno dimostrato di avere prestazioni eccellenti nei confronti di *E. necator*. I migliori risultati, numericamente, sono stati ottenuti da Domark 125 ed Emerald 40 EW. Medesimi risultati sono stati ottenuti da Topas 10 EC utilizzato alla dose di 0,5 L/ha, mentre quando è utilizzato alla dose di etichetta di 0,3 L/ha mostra di non riuscire a contenere la malattia in maniera completamente soddisfacente (in questo lavoro è stato saggiato a 0,3 L/ha nella prova del 2016, quindi non è direttamente paragonabile con la prova del 2017 a 0,5 L/ha). Ottimi risultati sono stati ottenuti anche da Folicur WG e Flint Max. Conferma le elevate performance il difenoconazolo (Score 25 EC) e mostra un'interessante protezione del grappolo il nuovo prodotto a base di penconazolo (Topas 2,5 WG) in formulazione granulare. Non vi sono differenze statistiche tra i prodotti saggiati.

Tabella 3. Risultati della sperimentazione 2017

Tesi	Dosaggio f.c.	Rilievo del 15/6		Rilievo del 3/7	
		Incidenza (%)	Severità (%)	Incidenza (%)	Severità (%)
Testimone non trattato	-	80,0 a ⁽¹⁾	31,33 ⁽³⁾	87,5 a	56,23 a
Score 25 EC	20 mL/hL	7,0 b (91,3) ⁽²⁾	0,91 (97,1)	29,0 b (66,9)	2,16 b (96,2)
Topas 2,5 WG	1200 g/ha	3,5 b (95,6)	0,13 (99,6)	45,0 b (48,6)	2,75 b (95,1)
Topas 10 EC	500 mL/ha	3,5 b (95,6)	0,09 (99,8)	16,5 b (81,1)	0,56 b (99,0)
Domark 125	240 mL/ha	6,0 b (92,5)	0,15 (99,5)	18,5 b (78,9)	0,69 b (98,8)
Emerald 40 EW	750 mL/ha	1,0 b (98,8)	0,03 (99,9)	19,0 b (78,3)	0,59 b (99,0)
Flint Max	200 g/ha	5,0 b (93,8)	0,13 (99,6)	39,5 b (54,9)	1,18 b (97,9)
Folicur WG	400 g/ha	3,0 b (96,3)	0,08 (99,8)	31,0 b (64,6)	1,19 b (97,9)

I trattamenti sperimentali sono stati realizzati in data: 10/5, 19/5, 29/5 e 7/6. Nel periodo precedente e successivo sono stati eseguiti trattamenti di copertura con zolfo. (1) A lettera differente corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK. (2) Grado d'azione percentuale calcolato come efficacia Abbot rispetto al testimone non trattato. (3) L'elevata variabilità tra le parcelle sperimentali non ha reso possibile l'elaborazione statistica

CONCLUSIONI

Gli IBS valutati nel presente studio (saggiati in un'azienda dove in entrambe le annate è stata registrata un'elevata pressione della malattia) hanno fornito un'ottima protezione del grappolo nei confronti dell'oidio della vite. Tetraconazolo, sia nella formulazione Domark 125 che nella formulazione Emerald 40 EW, ma anche difenoconazolo (Score 25 EC), tebuconazolo (Folicur WG), spiroxamina (Prosper 300 CS) hanno sempre contenuto la severità della malattia con efficacia prossima al 100%. Altri IBS, come Topas 10 EC e Thiocur Forte, anche per un ormai lungo impiego nei vigneti, hanno mostrato una leggera riduzione dell'attività, sebbene rimangano comunque su buoni livelli di efficacia.

LAVORI CITATI

- Caffi T., Rossi V., Legler S.E., Bugiani R. 2011. "A mechanistic model simulating ascospore infections by *Erysiphe necator*, the powdery mildew fungus of grapevine". *Plant Pathology*, 60, 3, pag. 522-531.
- Caffi T, Legler SE, Rossi V, Bugiani R 2012. "Evaluation of a warning system for early-season control of grapevine powdery mildew". *Plant Disease*, 96, 1, pag. 104-110.
- Caffi T, Legler SE, Bugiani R, Rossi V. 2013. "Combining sanitation and disease modelling for control of grapevine powdery mildew". *European Journal of Plant Pathology*, 135, 4, pag. 817-829.
- Cortesi P., 2009. Viticoltori del Nord sempre più attenti all'oidio. Supplemento a *L'informatore Agrario*, 22, 5-8.
- D'Ascenzo D., Rubboli V., Prencipe N., Crivelli L., 2012. Attività di cyflufenamid nel controllo dell'oidio della vite (*Erysiphe necator*) in Abruzzo. *Atti Giornate Fitopatologiche*, vol. 2, pp. 339-346.
- Rossi V., Caffi T. 2015. L'oidio della vite: prospettive per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari. Ed, *Grafikamente*. EAN: 9788894041118.
- Scannavini M., Cavazza F., Posenato G., Tosi L., 2007. Nuovi prodotti per l'oidio della vite. *L'Informatore Agrario*, 17, 68-71.