

CONTENIMENTO DI MAL BIANCHI SU ALCUNE ORNAMENTALI CON L'UTILIZZO DI UN FORMULATO A BASE DI AZOXYSTROBIN E DIFENOCONAZOLO

A. MINUTO¹, S. CERCHIAI², P. VINOTTI¹, A. BOGLIOLO¹, M. GARRONE²

¹Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola – Regione Rollo, 98, 17031 Albenga (SV)

²Syngenta Italia S.p.A. - Via Gallarate 139 20151 Milano

minuto.andrea@tiscali.it

RIASSUNTO

Il lavoro descrive sinteticamente le attività sperimentali svolte per verificare l'efficacia di un formulato, a base di azoxystrobin (200 g/L) e difenoconazolo (125 g/L), per la riduzione dei danni causati da agenti di mal bianco su gerbera, ranuncolo, petunia, rosa e ortensia. Tra il 2015 e il 2017 sono state svolte cinque prove sperimentali operando in coltura protetta (gerbera, ranuncolo, petunia, rosa) o in pieno campo (ortensia) con sistemi di coltivazione non in contatto con il suolo. Le prove hanno confermato l'efficacia della miscela in esame, non differente rispetto agli standard di riferimento utilizzati (boscalid + pyraclostrobin, tetraconazolo, bupirimate, difenoconazolo). Durante l'ultima prova condotta su ortensia è stato, inoltre, possibile osservare l'effetto di cinque applicazioni, di cui almeno due effettuate preventivamente rispetto alla osservazione dei primi sintomi di malattia, di un formulato a base di epitelio animale idrolizzato fluido, ad elevata concentrazione di aminoacidi facilmente assimilabili e peptidi di origine naturale (Hicure - Syngenta). Tale risultato, ancorché preliminare e ulteriormente da confermare, appare interessante vista la natura del prodotto, identificato come fertilizzante.

Parole chiave: lotta chimica, colture floricole, colture in vaso, fungicidi

SUMMARY

CONTROL OF POWDERY MILDEW ON ORNAMENTALS WITH A MIXTURE OF AZOXYSTROBIN AND DIFENOCONAZOLE

The paper summarizes experimental activities carried out to verify the efficacy of a mixture of azoxystrobin (200 g/L) and difenoconazole (125 g/L) against powdery mildew on gerbera, ranunculus, petunia, rose, and hydrangea. Five experimental tests were carried out between 2015 and 2017, in protected crops (gerbera, persian buttercup, petunia, rose) in high technology greenhouses and in open air (hydrangea), always simulating not soil bound potted crops. The experimental tests confirmed the good level of efficacy of the mixture not different from the reference standards used (boscalid + pyraclostrobin, tetraconazole, bupirimate, difenoconazole). Interesting results, against powdery mildew, were observed in plots treated with a formulate based on hydrolyzed animal epithelium with high concentrations of amino acids and natural peptides (Hicure – Syngenta) applied five times. This result, although preliminary and to be further confirmed, appears to be of interest considering that the product is used as fertilizer.

Key words: chemical control, ornamental crops, potted plants, fungicides

INTRODUZIONE

La difesa nei confronti di agenti di mal bianco rappresenta per numerose colture ornamentali un aspetto talora critico (Ferrari et al., 1999). I mal bianchi, infatti, potendo conservare il proprio inoculo sotto forma di micelio su materiale vegetale a riposo, riescono agevolmente a superare periodi anche prolungati in assenza di coltivazione o di vegetazione (Agrios, 2005).

L'attività sperimentale di seguito descritta ha avuto come principale obiettivo la verifica della efficacia di A13703G (sospensione concentrata, azoxystrobin 200 g/L + difenoconazolo 125 g/L – Syngenta) per la riduzione dei danni causati da agenti di mal bianco su diverse colture ornamentali tra cui gerbera (cv Alex e Amadeus), ranuncolo (cv Elegance white), petunia (cv Sunbapive), rosa (Ibridi di Meilland cv Meigovin, Meivraivou, Meimuftica, Meinmonky, Meimilory), allevate in coltura protetta e ortensia (cv Bela rosa) allevata in pien'aria.

MATERIALI E METODI

Tra il 2015 e il 2017 sono state svolte cinque prove sperimentali presso le strutture del centro di saggio CeRSAA, simulando sistemi di coltivazione ordinariamente utilizzati per la coltivazione di specie ornamentali allevate per la produzione di vaso fiorito in serra (serre ad elevata tecnologia – EFSA, 2010) e in pieno campo. In particolare, si è optato per l'adozione di sistemi di coltivazione di piante in vaso in assenza di contatto con il suolo operando su bancali sopraelevati, a terra su pavimento impermeabile, su canaletta. Le prove sono state effettuate ponendo a confronto i diversi formulati applicati mediante irrorazione ad alto volume (800-1000 L/ha) (tabella 1).

Tabella 1. Elenco dei formulati e dei dosaggi utilizzati nelle prove sperimentali

Principio attivo	Formulato	Concentrazione p.a. (% peso/peso, g/L)	Dose formulato (L-kg/ha)	Gerbera	Ranuncolo	Petunia	Rosa	Ortensia
Azoxystrobin + difenoconazolo	A13703G	200 + 125	1	-	-	x	-	x
			1,5	x	x	-	x	-
Boscalid + pyraclostrobin	Signum	26,7%+6,7%	1,5	x	x	x	x	-
Tetraconazolo	Domark 125	125	0,6	x	x	-	x	-
Bupirimate	Nimrod	250	3	-	-	-	-	x
Difenoconazolo	Score 25 EC	250	1	-	-	-	x	-
Epitelio animale idrolizzato fluido*	Hicure	-	2,5	x	-	x	x	x

* ad elevata concentrazione di aminoacidi facilmente assimilabili e peptidi di origine naturale

Lo schema sperimentale adottato ha previsto la realizzazione di almeno 4 replicazioni per ogni trattamento, costituite da non meno di 20 piante disposte su una superficie variabile da 2 a 3 m² in funzione della specie, organizzate con uno schema a blocchi randomizzati. A partire dalla osservazione dei primissimi sintomi sono stati realizzati i rilievi finalizzati alla raccolta di dati di diffusione e gravità delle infezioni rispettivamente espresse come percentuale di foglie infette e di superficie fogliare infetta, di cui solo la seconda è riportata in questo lavoro quale indicatore dell'efficacia dei trattamenti posti a confronto. I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le medie confrontate con il test di Tukey con $p \leq 0,05$.

RISULTATI

Su gerbera (tabella 2) l'applicazione del formulato A13703G, da solo o associato con Hicure, effettuata in concomitanza con le prime infezioni di mal bianco, ha permesso di limitare significativamente le infezioni del patogeno similmente a quanto garantito dalla applicazione dei due standard di riferimento.

Tabella 2. Efficacia dei diversi formulati sulla gravità delle infezioni di mal bianco (*Podosphaera fusca*) su gerbera allevata in serra espressa come percentuale di superficie fogliare infetta (Albenga, 2015) nei vari rilievi

Tesi						
	15/10°	21/10	28/10	3/11	12/11	19/11
Testimone non trattato	10 b*	7,5 a	6,7 a	10,7 b	12,3 b	14,8 b
A13703G	2,5 ab	6,7 a	5,8 a	6,7 a	6,7 a	5,0 a
A13703G + Hicure	8,3 ab	5,0 a	11,7 a	9,2 ab	8,3 ab	8,3 a
Signum	1,7 a	2,5 a	4,2 a	3,3 a	3,3 a	5,8 a
Domark 125	4,2 ab	5,8 a	6,7 a	5,8 a	7,5 a	5,8 a

Trapianto 23/9. Trattamenti 2/10; 16/10; 30/10

° Intervento di sfogliatura successivo al rilievo.

*I valori della medesima colonna seguiti dalla stessa lettera non differiscono tra loro secondo il test di Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabella 3. Efficacia dei diversi formulati sulla gravità delle infezioni di mal bianco (*Erysiphe aquilegiae* var. *ranunculi*) su ranuncolo allevato in serra espressa come percentuale di superficie fogliare infetta (Albenga, 2015) nei due rilievi

Tesi		
	21/4	28/4
Testimone non trattato	25,8 b*	82,5 b
A13703G	0 a	0 a
Signum	1,0 a	1,1 a
Domark 125	0 a	0 a

Trapianto 8/4. Trattamenti 14/4, 21/4, 28/4

* Vedi tabella 2

Similmente, anche su ranuncolo (tabella 3) l'applicazione del formulato A13703G, effettuata preventivamente alla osservazione delle infezioni di mal bianco, ha permesso di limitare significativamente le infezioni del patogeno in modo non differente da quanto garantito dalla applicazione dei due standard di riferimento.

Su rosa (tabella 4a, 4b) una prima prova sperimentale, in presenza di infezioni non particolarmente gravi, ha previsto sulle stesse piante la realizzazione di due sequenze di trattamenti da tre interventi ciascuno ed intervallati da un periodo di non meno di 30 giorni. L'applicazione del formulato A13703G, da solo o associato all'applicazione di Hicure, effettuata in concomitanza con le prime infezioni di mal bianco, ha permesso di limitare significativamente le infezioni del patogeno similmente a quanto garantito dalla applicazione dei due standard di riferimento.

Tabella 4a. Efficacia dei diversi formulati sulla gravità delle infezioni di mal bianco (*Podosphaera pannosa*) su rosa allevata in serra, espressa come percentuale di superficie fogliare infetta (Albenga, 2015) e rilievi dopo il primo blocco di trattamenti

Tesi	1/4	10/4	17/4	28/4	5/5
Testimone non trattato	1,5 a*	9,0 b	11,4 b	7,8 a	9,5 a
A13703G	0 a	0 a	0 a	2,5 a	1,9 a
A13703G + Hicure	0 a	0 a	4,4 ab	6,5 a	4,8 a
Signum	0 a	2,5 a	2,9 ab	6,3 a	4,1 a
Domark 125	0 a	0 a	2,5 ab	1,5 a	3,8 a

Trapianto 13/9/2014. Trattamenti primo blocco: 19/3, 27/3, 3/4

* Vedi tabella 2

Tabella 4b. Efficacia dei diversi formulati sulla gravità delle infezioni di mal bianco (*Podosphaera pannosa*) su rosa allevata in serra espressa come percentuale di superficie fogliare infetta (Albenga, 2015) e rilievi dopo il secondo blocco di trattamenti

Tesi	14/5	19/5	26/5	4/6
Testimone non trattato	4,9 a*	6,2 b	6,0 b	6,3 b
A13703G	0 a	1,3 a	1,3 a	0 a
A13703G + Hicure	3,8 a	1,3 a	2,5 a	0 a
Signum	1,3 a	1,3 a	0 a	1,3 a
Domark 125	5,0 a	2,5 a	1,3 a	1,3 a

Trapianto: 13/9/2014 Trattamenti secondo blocco: 8/5, 15/5, 22/5

* Vedi tabella 2

Tabella 5. Efficacia dei diversi formulati sulla gravità delle infezioni di mal bianco (*Podosphaera pannosa*) su rosa allevata in serra espressa come percentuale di superficie fogliare infetta (Albenga, 2016) nei vari rilievi

Tesi	12/4	18/4	26/4	2/5	10/5
Testimone non trattato	2,0 a*	0,5 a	1,3 b	7,5 b	11,0 b
A13703G	2,2 a	0 a	0,4 ab	3,3 ab	8,5 ab
A13703G + Hicure	0 a	0 a	0 a	1,5 a	5,3 ab
Hicure	0 a	0 a	0,4 ab	3,8 ab	8,3 ab
Signum	6,1 a	0,8 a	1,1 ab	5,7 ab	12,7 b
Domark 125	0,4 a	0,1 a	0,1 a	0,7 a	3,8 a
Score 25 EC	0 a	0 a	0,1 a	1,0 a	4,2 a

Trapianto: 20/10/2015. Trattamenti: 13/4, 21/4.

* Vedi tabella 2

Su rosa una seconda prova sperimentale (tabella 5), ancora una volta in presenza di pressione di malattia non particolarmente elevata, ma questa volta successivamente a soli due trattamenti, ha confermato che l'applicazione del formulato A13703G, da solo o associato all'applicazione di Hicure, effettuata in concomitanza con le prime infezioni di mal bianco su gerbera, è stata in grado di limitare significativamente le infezioni del patogeno similmente a quanto garantito dalla applicazione di almeno due standard di riferimento Score 25 EC e Domark 125.

Su petunia (tabella 6) l'applicazione del formulato A13703G, questa volta a 1 L/ha, da solo o associato all'applicazione di Hicure, effettuata in concomitanza con le prime infezioni di mal bianco, ha permesso di limitare significativamente le infezioni del patogeno similmente a quanto garantito dalla applicazione di Signum utilizzato quale unico standard di riferimento. Su ortensia (tabella 7) l'applicazione del formulato A13703G, da solo o associato all'applicazione di Hicure ha permesso di limitare significativamente le infezioni del patogeno similmente a quanto garantito dalla applicazione dello standard di riferimento, indipendentemente dall'intervallo di applicazione. Vale la pena segnalare, però, l'interessante effetto della sola applicazione di Hicure applicato da solo: cinque interventi effettuati a cadenza settimanale, di cui almeno due effettuati preventivamente rispetto alla osservazione dei primi sintomi di malattia, sono parsi in grado di garantire una soddisfacente protezione della coltura: tali dati sperimentali, ancorché preliminari e non confermati da un precedente saggio su rosa (tabella 5), appaiono estremamente interessanti, ma dovranno essere ulteriormente confermati.

Tabella 6. Efficacia dei diversi formulati sulla gravità delle infezioni di mal bianco (*Oidium longipes*) su petunia allevata in serra espressa come percentuale di superficie fogliare infetta (Albenga, 2016) nei vari rilievi

Tesi	11/11	25/11°	28/11	2/12	14/12	21/12
Testimone non trattato	27,5 b*	47,1 b	23,9 b	36,8 b	25,3 b	33,5 b
A13703G	4,2 a	1,2 a	2,6 a	1,6 a	1,5 a	1,0 a
A13703G + Hicure	2,6 a	0,6 a	0,2 a	0,4 a	0,2 a	0,2 a
Signum	4,7 a	0,3 a	0,7 a	1,0 a	0,5 a	0,4 a

Trapianto: 14/4. Trattamenti: 7/11, 14/11.

°Intervento di sfogliatura successivo al rilievo

* Vedi tabella 2

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Sulla base dei dati raccolti il formulato A13703G (sospensione concentrata, azoxystrobin 200g/L + difenoconazolo 125 g/L – Syngenta) è apparso in grado di garantire un'adequata protezione dalle infezioni di mal bianco, similmente a quanto osservato nelle parcelle trattate con gli standard di riferimento, su tutte le specie oggetto dei saggi sia quando applicato a 1,5 l/ha sia quando applicato a 1 L/ha. Attualmente, almeno al momento della stesura del presente lavoro, non sono disponibili formulati a base di azoxystrobin ammessi per l'applicazione su specie ornamentali, al contrario di difenoconazolo, ammesso anche su specie ornamentali, ma mai in miscela con altri principi attivi.

Tabella 7. Efficacia dei diversi formulati sulla diffusione delle infezioni di mal bianco (*Pseudoidium hortensiae* appartenente a *Erysiphe aquilegiae* “clade”) su ortensia allevata in pieno campo espressa come percentuale di superficie fogliare infetta (Albenga, 2017) nei vari rilievi

Tesi					
	13/9	2/10	17/10	31/10	13/11
Testimone non trattato	0,5 b*	3,6 b	17,6 b	30,9 b	32,2 b
Hicure A	0 a	0,5 a	4,0 a	8,6 a	8,9 a
A13703G B	0 a	1,2 ab	6,9 a	12,0 a	12,0 a
A13703G C	0 a	0,9 a	7,2 a	11,1 a	10,5 a
A13703G + Hicure C	0 a	1,0 a	3,4 a	4,8 a	7,7 a
Nimrod 250 EW B	0,1 ab	0,7 a	4,0 a	7,8 a	12,6 a

Trapianto: 6/7. Trattamenti: A = 14/9, 21/9, 28/9, 5/10, 12/10; B = 28/9, 5/10; C = 28/9, 12/10.

* Vedi tabella 2

La possibile disponibilità del formulato A13703G potrebbe, quindi, mettere a disposizione, anche nel comparto florovivaistico, una sostanza attiva (azoxystrobin), in miscela con difenonazolo, entrambi caratterizzati da differente meccanismo di azione [azoxystrobin: codice FRAC 11, QoI (gene cyt b) attivo sul complesso III, citocromo bc1(ubiquinol ossidasi); difenoconazolo codice FRAC 3, DMI inibitori della demetilazione C14 nella sintesi degli steroli]. Occorre, da ultimo, ricordare che, almeno nel caso delle selezioni varietali utilizzate, non sono mai stati osservati fenomeni di fitotossicità. Infine, vale la pena segnalare l'interessante effetto di cinque applicazioni di Hicure, di cui due effettuate preventivamente rispetto alla osservazione dei primi sintomi di malattia, registrato su ortensia.

LAVORI CITATI

- AAVV, 2010. Data Collection of Existing Data on Protected Crop Systems in the European Member States – Coding Manual. *EFSA Journal*, 8 (3), 1568
- Agrios G., 2005. Plant Pathology 5th Edition. Academic Press, 952 pp.
- Ferrari M., Menta A., Marcon E., Montermini A., 1999. Malattie e parassiti delle piante da fiore, ornamentali e forestali. Edagricole, Bologna, 960 pp.