ESPERIENZE NELL'AREALE VERONESE CON FLUXAPYROXAD (XEMIUM) PER IL CONTROLLO DELLA TICCHIOLATURA DEL MELO

L. TOSI, M. CASTEGNARO, G. POSENATO
Agrea Centro Studi - Via Garibaldi 5/16, 37057 San Giovanni Lupatoto (VR)
lorenzo.tosi@agrea.it

RIASSUNTO

Negli anni 2013 e 2016 sono state svolte in provincia di Verona due prove di campo su melo con lo scopo di valutare l'efficacia di fluxapyroxad (Xemium®, formulato Sercadis®), da solo o in miscela con altri formulati per il controllo della ticchiolatura del melo. La prova del 2013 è stata impostata secondo uno schema di "efficacia", prevedendo cioè in tutte le tesi applicazioni ripetute per tutto il periodo delle infezioni primarie, con intervalli prefissati di 7 – 10 giorni. Nel 2016 la prova è stata impostata in "strategia", con l'obiettivo di valutare l'efficacia di Sercadis inserito in un programma di difesa, a protezione delle infezioni primarie. Nei due anni di prova Sercadis si è dimostrato efficace nel controllo della ticchiolatura del melo, anche in condizioni di intensi eventi piovosi, e sempre in linea con gli standard di riferimento utilizzati, basati sul dithianon.
Parole chiave: *Venturia inaequalis*, difesa, SDHI, Sercadis, efficacia

SUMMARY

FLUXAPYROXAD (XEMIUM®): RESULTS OF TWO TRIALS CARRIED OUT IN THE AREA OF VERONA FOR THE CONTROL OF APPLE SCAB (*VENTURIA INAEQUALIS*)

In 2013 and 2016, two trials were performed in Veneto (Verona) with the aim of evaluating the efficacy of fluxapyroxad (Xemium®, formulate Sercadis®) alone or in combination with other formulations or inserted into a seasonal defense program for controlling apple scab. The 2013 trial was set up according to an "efficacy" scheme, with the same applications repeated throughout the period of primary infections, with pre-set intervals of 7 to 10 days. In 2016, the trial was set in strategy, with the aim of assessing the efficacy of Sercadis inserted into a defense program to cover primary infections. During the two years of testing, Sercadis proved effective in controlling apple scab, even in conditions of intense rainy events, and always in line with the best reference standards used.
Keywords: SDHI, efficacy, Sercadis

INTRODUZIONE

Nel panorama degli agrofarmaci disponibili per la difesa dalla ticchiolatura del melo (*Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.), l'introduzione di nuove sostanze attive rappresenta un elemento di grande importanza che arricchisce gli strumenti a disposizione dei tecnici. In particolare in comprensori di coltivazione del melo, come la pianura veronese, caratterizzati da condizioni meteorologiche fortemente predisponenti la malattia (Pasini et al., 2010), è molto importante poter impostare linee di difesa basate su diverse sostanze attive che da un lato garantiscano un'elevata efficacia e dall'altro permettano di ridurre al minimo l'insorgere di fenomeni di resistenza (FRAC, 2014).

La recente immissione sul mercato di formulati appartenenti alla classe chimica delle carbossammidi, dotati di meccanismo di azione basato sull'inibizione della succinato-deidrogenasi (SDHI), quali penthiopyrad, fluopyram e il recente fluxapyroxad (Xemium), rappresenta in questo senso la più recente innovazione nel panorama della difesa dalla ticchiolatura (Milanesi et al., 2012; Tabanelli et al., 2014).

In questo contributo sono riportati i risultati di due prove in cui fluxapyroxad (Sercadis) è stato valutato in applicazioni ripetute o inserite in una strategia di difesa.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state realizzate nel 2013 e 2016 nel Veronese, a Ronco all'Adige e Zevio, impostate secondo lo schema sperimentale dei blocchi randomizzati con quattro ripetizioni per ogni tesi.

Le caratteristiche dei campi sperimentali sono riportate nella tabella 1.

In tabella 2 sono riportate le caratteristiche dei formulati saggiati nei due anni.

Tabella 1. Caratteristiche dei campi sperimentali

Anno	2013	2016
Località	Ronco all'Adige (VR)	Zevio (VR)
Cultivar/portinnesto	Selezione Dallago / M9	Gala / M9
Anno d'impianto	2006	2000
Forma di allevamento	Spindlebush	Spindlebush
Sesto d'impianto	4 x 1,2 m	3,8 x 1 m
Dimensioni delle parcelle	6 piante – 28,8 m^2	7 piante – 26,6 m^2

Tabella 2. Caratteristiche dei prodotti saggiati nelle due prove

Formulato	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione.
Sercadis	Fluxapyroxad	SC	300 g/L
Scala	Pyrimethanil	SC	400 g/L
Delan 70 WG	Dithianon	WG	70%
Delan SC	Dithianon	SC	500 g/L
Vision Plus	Dithianon + pyrimethanil	SC	250 g/L + 250 g/L
Delan Pro	Dithianon + fosfonato di potassio	SC	125 g/L + 561 g/L
Century SL	Fosfonato di potassio	SL	775 g/L
Polyram DF	Metiram	WG	70%
Score 25EC	Difenoconazolo	EC	250 g/L

Nella prova del 2013 (che si proponeva di valutare l'efficacia dei prodotti) le applicazioni nelle diverse tesi sono avvenute distribuendo sempre il medesimo preparato con un intervallo fra gli interventi variabile fra i 7 e i 10 giorni, stabilito sia in funzione dello stadio fenologico sia cercando, quando possibile, di anticipare le piogge previste dal servizio meteorologico.

Nel 2016 invece la prova era di strategia, cioè Sercadis è stato inserito in un blocco di 3 applicazioni a cavallo della fioritura, in un programma di difesa più articolato che prevedeva prima e dopo Sercadis l'applicazione di altre sostanze attive (tabelle 3 e 4). Il protocollo, volendo adattarsi alla usuale pratica fitoiatrica, prevedeva anche l'aggiunta in miscela del difenoconazolo, quando ritenuto necessario ai fini della difesa e trasversalmente su tutte le tesi.

Le prove sono iniziate in pre-fioritura (mazzetti visibili) e si sono concluse normalmente alla fine del periodo delle infezioni primarie (orientativamente da inizio aprile fino alla seconda metà di maggio).

Tabella 3. Tesi a confronto nella prova del 2013

N° tesi	Nome commerciale	Dose p.f. mL-g/ha	Dose s.a. mL-g/ha	Date applicazioni	Fasi BBCH
1	-	-	-	-	-
2	Sercadis	300	90	10/4 17/4 26/4 4/5 13/5 21/5	54 59 65 69 71 72
3	Sercadis	250	75		
4	Sercadis + Scala	250 + 750	75 + 300		
5	Sercadis + Delan 70 WG	250 + 500	75 + 350		
6	Delan 70 WG	1500	1050		

Tabella 4. Tesi a confronto nella prova del 2016 e informazioni sui trattamenti eseguiti

N° tesi	Nome commerciale	Dose p.f. L-kg/ha	Date applicazioni	Fasi BBCH
1	Testimone non trattato	-	-	-
2	Vision Plus	1,2	25/3, 31/3, 6/4	10,57,60
	Sercadis + Polyram DF	0,3+2,6	11, 20, 26/4	63,63,71
	Delan Pro	2,5	29/4, 3, 9, 13, 18, 23/5	71,71,72,74,74, 75
3	Vision Plus + Century SL	1,2+2	25/3, 31/3, 6/4	10,57,60
	Sercadis + Polyram + Century	0,3+2,6+2	11, 20, 26/4	63,63,71
	Delan Pro	2,5	29/4,3,9,13,18,23/5	71,71,72,74,74, 75
4	Delan SC + Scala	1+1	25/3, 31/3, 6/4	10,57,60
	Sercadis + Polyram DF	0,3+2,6	11, 20, 26/4	63,63,71
	Delan Pro	2,5	29/4, 3, 9, 13, 18, 23/5	71,71,72,74,74, 75
5	Delan 70 WG	1,5	25, 31/3 6, 11, 20, 26, 29/4 3, 9, 13, 18, 23/5	10,57 60,63,71,71,71 71,72, 74, 74, 75

I formulati a confronto sono stati distribuiti con motopompa spalleggiata distribuendo un volume di soluzione variabile dai 1.000 ai 1.400 L/ha, in funzione dello sviluppo della vegetazione.

La valutazione dell'entità di attacco è stata fatta secondo la linea guida EPPO PP 1/5(3), rilevando per parcella il numero di foglie infette e la % di superficie colpita con macchie di ticchiolatura su 200 osservate e il numero di frutti con macchie su 100 osservati. Per valutare anche l'intensità della malattia i frutti colpiti sono stati ripartiti in 2 categorie: presenza di 1-3 macchie e presenza di più di 3 macchie. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova), utilizzando il test di Tukey ($p \leq 0,05$), previa trasformazione angolare dove necessaria.

RISULTATI E DISCUSSIONE

L'andamento meteorologico dei due anni di prova è riportato nelle figure 1 e 2. I dati ottenuti dai rilievi sono invece riportati nelle tabelle 3-4 (prova 2013) e 5-6 (prova 2016).

Nel 2013 si sono avute molte piogge nel periodo compreso tra la metà di aprile e la fine di maggio, quindi in un periodo in cui il melo è maggiormente sensibile alle infezioni di ticchiolatura. I modelli previsionali hanno segnalato la comparsa di 5 momenti in cui si sono verificate delle infezioni importanti: tuttavia l'infezione "chiave" può essere considerata quella verificatasi dal 19 al 23 aprile, in cui si sono avute continue piogge e un periodo di bagnatura praticamente ininterrotto per cinque giorni. Altro elemento significativo è stato l'evento piovoso del 16 maggio in cui sono caduti 85 mm in poche ore seguiti da altri 25 mm nei due giorni seguenti, situazione che ha messo a dura prova la tenuta dei prodotti.

Nel 2016 la piovosità è stata meno intensa e più distribuita nel corso dei mesi di aprile e maggio. Si sono avute numerose piogge infettanti, segnalate dai modelli previsionali, di cui sei confermate con le piante spia (piante di melo allevate in vaso, tenute in serra ed esposte di volta in volta ad un unico evento piovoso e quindi ad un'unica infezione potenziale). Un evento anomalo è da considerarsi quello accaduto il 28 di marzo, giorno in cui si è registrato un intenso volo di ascospore a seguito di una intensa bagnatura dovuta ad una fitta e prolungata nebbia, a cui ha fatto seguito un'infezione segnalata sulle piante spia.

Un primo sguardo ai dati del testimone della prova 2013 mostra l'elevata virulenza della malattia in questa annata in cui, a fine prova, risultava colpito il 94,6% e l'87% delle foglie e dei frutti, rispettivamente. Nelle tesi trattate la differenza rispetto al testimone è sempre significativa, sia su foglia che su frutto.

Nel rilievo del 21 maggio non ci sono differenze significative tra le diverse dosi di Sercadis e/o le miscele in prova, e in tutti i casi l'efficacia è molto alta. Il 30 maggio si nota un generale aumento della percentuale di foglie infette anche nei trattati, con una percentuale minore nella tesi Sercadis + Delan WG. Quanto osservato è da collegare alla straordinaria piovosità del 16-19 maggio (110 mm), che ha sottoposto tutti i prodotti ad un dilavamento importante, e alle prolungate bagnature seguenti che hanno innescato numerose infezioni secondarie.

Diversa la situazione rilevata sui frutti dove l'elevata efficacia osservata al primo rilievo si è sostanzialmente mantenuta anche al 30 maggio, indice dell'elevata capacità di legarsi alle cere e di resistere al dilavamento di Sercadis, fatto questo evidenziato dall'aumento significativo di frutti infetti nella tesi trattata solo con Delan 70 WG rispetto alle altre.

Anche nel 2016 la pressione della ticchiolatura è stata molto elevata, sia pur in una presenza di eventi piovosi meno intensi rispetto a quelli verificatesi nel 2013. In ogni caso a fine prova nelle parcelle non trattate l'87% delle foglie e il 72% dei frutti risultava colpito.

Il primo rilievo, del 18 maggio, effettuato alla fine delle infezioni primarie mostra una significativa efficacia in tutte le tesi trattate. Essa è particolarmente evidente sui frutti dove nei trattati nessun frutto infetto è stato rilevato a questa data.

Dopo dodici giorni, epoca del secondo rilievo, si osserva un incremento della percentuale di foglie colpite sul testimone, mentre esse aumentano di poco nei trattati. Inoltre, mentre nel testimone le foglie infette avevano mediamente il 21,6% della superficie fogliare colpita, nei trattati l'area fogliare infetta non superava mai lo 0,5%.

Relativamente ai frutti, viene confermata l'elevata efficacia delle diverse strategie adottate, nelle cui parcelle si osserva una percentuale di frutti colpiti che raggiunge al massimo il 5% nella tesi 5 (Delan WG). Da questa si discosta in maniera significativa la tesi 3 (Sercadis + Polyram + Century) nella quale solo l'1% dei frutti mostrava sintomi di infezione.

Figura 1. Piogge e temperatura media nei mesi di aprile e maggio 2013

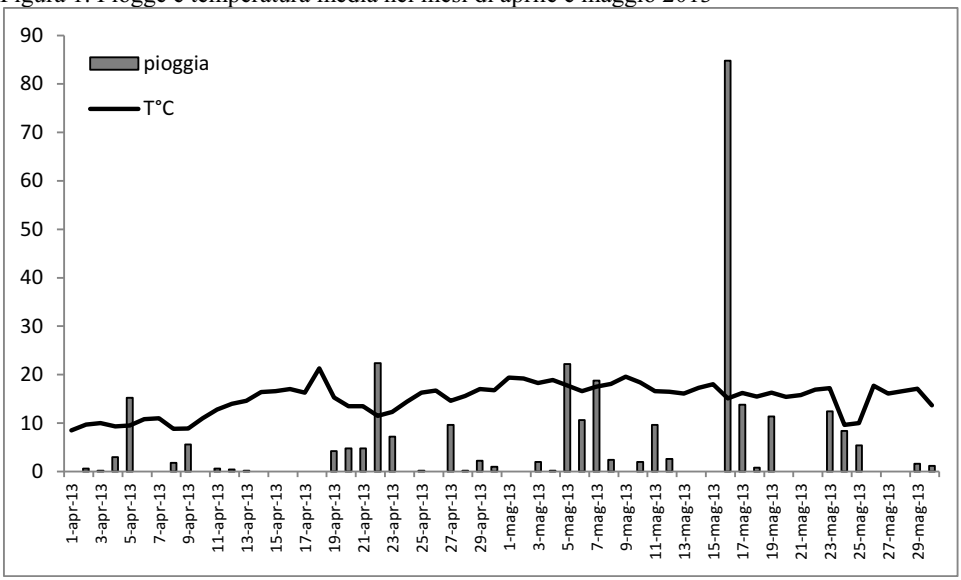

Figura 2. Piogge e temperatura media nei mesi di marzo e giugno 2016

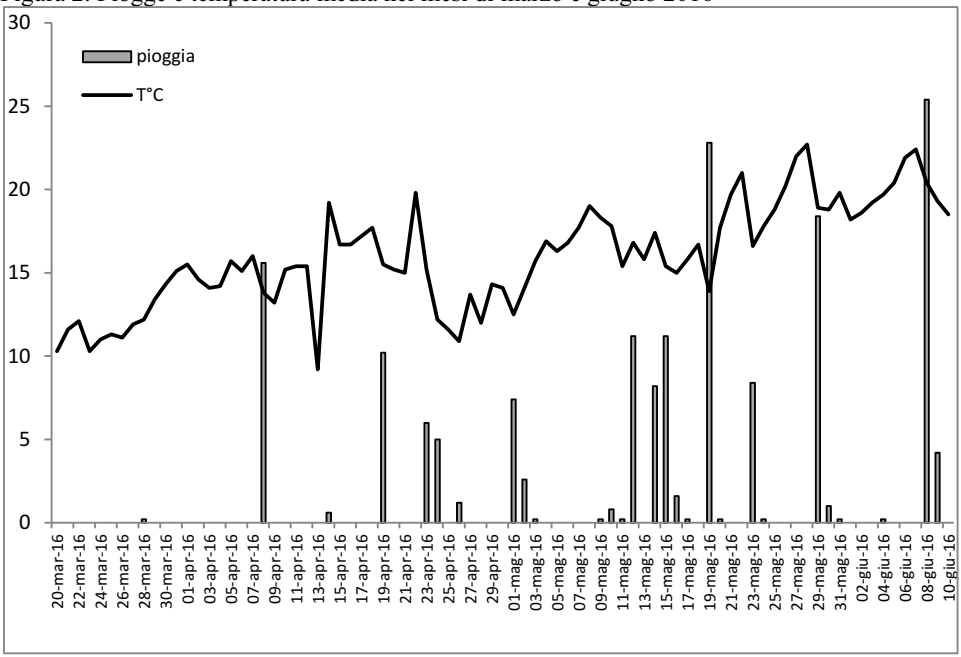

Tabella 5. Prova 2013: percentuale di foglie (diffusione) e di superficie fogliare (intensità) infette nei due rilievi

Tesi		Dose formulato g o mL/ha	Rilievo 21/5		Rilievo 30/5	
			Diff. (%)	Int. (%)	Diff. (%)	Int. (%)
1	Testimone non trattato	-	82,4 a*	30,7 a	94,6 a	45,6 a
2	Sercadis	300	12 b	1,2 b	46,9 b	6,8 b
3	Sercadis	250	10,9 b	0,9 b	55,4 b	12 b
4	Sercadis + Scala	250+750	7,4 b	0,6 b	42,9 bc	6 b
5	Sercadis + Delan WG	250+500	4,9 b	0,3 b	32 c	4,7 b
6	Delan WG	1500	6,6 b	0,6 b	44 b	8 b

*Lettere diverse nella stessa colonna indicano differenze significative al test di Tukey per $p \leq 0,05$

Tabella 6. Prova 2013: percentuale di frutti infetti nei due rilievi

Tesi		Dose formulato g o mL/ha	Rilievo del 21/5			Rilievo del 30/5		
			< 3 macchie	>3 macchie	Tot	< 3 macchie	>3 macchie	Tot
1	Testimone n. t.	-	24,3 a*	38,8 a	63 a	22,5 a	64,5 a	87 a
2	Sercadis	300	2,8 b	0 b	2,8 b	5,5 b	0,8 b	6,3 bc
3	Sercadis	250	3 b	0 b	3 b	4,3 b	1 b	5,3 bc
4	Sercadis + Scala	250+750	3,3 b	0,3 b	3,5 b	3,8 b	0,3 b	4 bc
5	Sercadis + Delan WG	250+500	1,3 b	0 b	1,3 b	1,3 b	0,3 b	1,5 c
6	Delan WG	1500	2 b	0,5 b	2,5 b	9,0 b	3 b	12 b

*Lettere diverse nella stessa colonna indicano differenze significative al test di Tukey per $p \leq 0,05$

Tabella 7. Prova 2016: percentuale di foglie (diffusione) e di superficie fogliare (intensità) infette nei due rilievi

Tesi		Dose formulato g o mL/ha	Rilievo 18/5		Rilievo 8/6	
			Diff. (%)	Int. (%)	Diff. (%)	Int. (%)
1	Testimone non trattato	-	72,5 a*	12,9 a	87 a	21,6 a
2	Vision Plus Sercadis + Polyram Delan Pro	1200 300+2600 2500	3,4 b	0,2 b	6,3 b	0,5 b
3	Vision Plus + Century Sercadis + Polyram + Century Delan Pro	1200+2000 300+2600+ 2000 2500	1,8 b	0,1 b	3,3 b	0,2 b
4	Delan SC+ Scala Sercadis + Polyram Delan Pro	1000+1000 300+2600 2500	3,1 b	0,2 b	6,8 b	0,5 b
5	Delan WG	1500	5,6 b	0,3 b	5,4 b	0,4 b

*Lettere diverse nella stessa colonna indicano differenze significative al test di Tukey per p ≤0,05

Tabella 8. Prova 2016: percentuale di frutti infetti e relativo numero di macchie nei due rilievi

Tesi		Dose formulato g o mL/ha	Rilievo 18/5 Numero macchie			Rilievo 30/5 Numero macchie		
			< 3	>3	Tot.	< 3	>3	Tot.
1	Testimone non trattato	-	22,3 a*	12,5 a	34,8 a	34 a	38,8 a	72,8 a
2	Vision Plus Sercadis + Polyram Delan Pro	1200 300+2600 2500	0 b	0 b	0 b	2,5 bc	0,3 b	2,8 bc
3	Vision Plus + Century Sercadis + Polyram + Cen. Delan Pro	1200+2000 300+2600+2000 2500	0 b	0 b	0 b	1 c	0 b	1 c
4	Delan SC+ Scala Sercadis + Polyram Delan Pro	1000+1000 300+2600 2500	0 b	0 b	0 b	3,3 bc	0 b	3,3 bc
5	Delan WG	1500	0 b	0 b	0 b	5 b	0 b	5 b

*Lettere diverse nella stessa colonna indicano differenze significative al test di Tukey per p ≤0,05

CONCLUSIONI

Quanto osservato nel 2013 e nel 2016 ha confermato ancora una volta come nel Veronese la ticchiolatura mantenga inalterata tutta la sua capacità di dare origine ad infezioni molto gravi, con relativa perdita di produzione che nei testimoni ha sempre superato il 70%.

La sperimentazione condotta in questi due anni ha però anche evidenziato la possibilità di poter attuare una difesa efficace, anche in condizioni molto favorevoli alla malattia.

Fluxapyroxad (Sercadis) ha mostrato di essere in grado di proteggere la coltura in maniera efficace e significativa anche in condizioni di elevata piovosità e sui frutti in particolare.

Inoltre il suo inserimento a cavallo della fioritura, fase particolarmente sensibile alle infezioni di ticchiolatura, inserito in una strategia con altri prodotti di copertura, ha evidenziato la sua capacità di contribuire in modo significativo a proteggere la coltura, con un'efficacia pari o anche maggiore rispetto allo standard di riferimento utilizzato.

LAVORI CITATI

FRAC Succinate Dehydrogenase Inhibitor (SDHI) Working Group 8 th Meeting on December 3, 2014 Protocol of the discussions and use recommendations of the SDHI Working Group of the Fungicide Resistance Action Committee (FRAC)

Milanesi L., Pirovano C., Audisio M., Rasera R., Pasquini S., 2012. Penthiopyrad (Fontelis®) nuovo fungicida ad ampio spettro per fruttiferi ed orticole: caratteristiche generali ed efficacia sulle principali malattie fungine delle pomacee. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 187-194.

Pasini M., Posenato G., Tosi L.. 2006. Un nuovo fungicida contro la ticchiolatura del melo. *L'Informatore Agrario*, LXII, (22), 69-71.

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.