

EFFICACIA DI VECCHI E NUOVI FORMULATI NEI CONFRONTI DELLA MACULATURA BRUNA DEL PERO (*STEMPHYLIUM VESICARIUM*)

S. CARUSO¹, A. CAVANI¹, L. ANTONIACCI², R. BUGIANI²

¹ Consorzio Fitosanitario di Modena - Via Andreoli, 13, 41100 Modena

² Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna - Via Saliceto, 81, 40128 Bologna
rbugiani@regione.emilia-romagna.it

RIASSUNTO

La maculatura bruna causata da *Stemphylium vesicarium*, è la più grave avversità fungina del pero e per contenerla a livelli economicamente accettabili richiede numerosi trattamenti. La sperimentazione ha avuto lo scopo di verificare l'efficacia di nuovi fungicidi recentemente introdotti sul mercato a confronto con altri da tempo impiegati contro la maculatura bruna. Le prove sono state eseguite negli anni 2005 e 2006 in un'azienda situata a Finale Emilia (MO), costantemente colpita dalla maculatura bruna in virtù di condizioni microclimatiche particolarmente favorevoli alla malattia, e con presenza accertata di resistenza al procymidone, applicando i prodotti a cadenza di 7-10 giorni. Fra i p.a. impiegati a 10 giorni è emersa la buona efficacia della miscela pyraclostrobin+boscalid, che ha evidenziato un'attività paragonabile a quella della miscela trifloxystrobin+thiram. Fra i p.a. impiegati a 7-8 giorni, interessanti risultati sono stati ottenuti con tebuconazole, captan e tolylfluanid, mentre su livelli di efficacia inferiori si sono posizionati thiram e cyprodinil+fludioxonil, impiegati a 7 e 10 giorni rispettivamente.

Parole chiave: maculatura bruna, difesa, pero, *Stemphylium vesicarium*, strobilurine

SUMMARY

EFFICACY EVALUATION OF OLD AND NEW FUNGICIDES

FOR THE CONTROL OF PEAR BROWN SPOT (*STEMPHYLIUM VESICARIUM*)

Brown spot caused by *Stemphylium vesicarium* is the most dangerous fungal disease of the european pear. Many fungicide treatments are carried out to control the disease. Two field trials were carried out over the years 2005-2006 with the aim to evaluate the efficacy of old and new fungicides for the control of pear brown spot. The trials were located in a commercial farm with populations of *S.vesicarium* resistant to dicarboximides. Results showed that, among the fungicide applied at 10 day intervals the formulated mixture pyraclostrobin +boscalid and tank one trifloxystrobin+thiram proved to be the most effective. Among those applied at 7 day interval tebuconazole, captan and tolylfluanid proved to be the most active. Thiram and ready mixture cyprodinil+fludioxonil failed to control the disease satisfactorily.

Keywords: pear brown spot, *Stemphylium vesicarium*, control, european pear, QoI

INTRODUZIONE

La maculatura bruna causata da *Stemphylium vesicarium* (Wall.) Simm. rappresenta l'avversità fungina che richiede il maggior impegno nell'ambito delle strategie di difesa del pero. In Emilia-Romagna la malattia trova condizioni climatiche particolarmente favorevoli al suo sviluppo a partire dalla fase di allegagione fino ad arrivare alla pre-raccolta quando il potenziale di inoculo del patogeno normalmente raggiunge livelli elevati. Il continuo ricorso alla difesa chimica, peraltro necessaria se si vogliono evitare, in alcuni anni, perdite di prodotto rilevante, ha portato tuttavia ad evidenziare in taluni casi, i limiti di alcuni fungicidi comunemente utilizzati nelle strategie di difesa adottate. Già a partire dalla metà degli anni '90 sono stati registrati frequenti casi di resistenza del fungo alla famiglia dei dicarbossimidici, in

particolare procymidone, che ha costretto molti produttori a bandirlo dai programmi di difesa nonostante la sua elevata efficacia nei confronti di *S. vesicarium* (Brunelli *et al.*, 1997; Alberoni *et al.*, 2005).

La presente sperimentazione si è proposta di verificare l'attività di fungicidi recentemente autorizzati in Italia a confronto con altri da sempre utilizzati nella difesa da questa pericolosa malattia fungina.

MATERIALI E METODI

La prove sono state realizzate presso l'Azienda Agricola Zavatti di Scortichino di Finale Emilia (Modena), storicamente colpita dalla maculatura bruna in virtù di condizioni microclimatiche particolarmente favorevoli alla malattia, e con presenza accertata di popolazioni di *S. vesicarium* resistenti al procymidone. Il pereto in cui è stata effettuata la sperimentazione ha 14 anni, con un sesto d'impianto di m 4,0x2,0, coltivato con la varietà Conference innestata su Cotogno Ba29. Nelle tabelle 1 e 2 vengono riportati i principali parametri d'impostazione delle prove, le caratteristiche dei prodotti, le dosi d'impiego e le epoche di distribuzione nel biennio 2005/06.

È stato utilizzato lo schema sperimentale a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni. Ciascuna tesi era costituita da 20-24 piante (5-6 piante/replica). I trattamenti sono stati eseguiti, con atomizzatore a pressione trainato, utilizzando una quantità d'acqua di 1 l/pianta (pari a 12,5 hl/ha). Sono stati eseguiti tre rilievi sui frutti fino alla raccolta per monitorare lo sviluppo e la progressione della malattia. I rilievi sono stati eseguiti conteggiando 200 frutti per ripetizione. L'elaborazione statistica è stata effettuata tramite analisi della varianza (Factor) e test LSD ($P = 0,05$). I dati percentuali sono stati trasformati in arcseno.

Tabella 1. Impostazione della prova condotta nel 2005

Sostanza attiva	Formulato e % p.a.	Dose (g/hl)	Cadenza interventi (gg)	Date interventi
Pyraclostrobin+boscalid	Bellis 12,8+25,2	55	10-12	19/5; 30/5; 10/6; 21/6; 1/7; 11/7; 22/7; 1/8; 11/8
Trifloxystrobin +thiram	Flint 50+Pomarsol 50	15+200	10-12	
Cyprodinil+fludioxonil	Switch 37,5+25	70	10-12	
Tolyfluanid	Euparen M 50	150	7-8	19/5; 26/5; 3/6; 10/6; 17/6; 24/6; 1/7; 8/7; 14/7; 22/7; 28/7; 4/8; 11/8
Captan	Make Up 80	150	7-8	
Thiram	Pomarsol 50	250	7-8	

Tabella 2. Impostazione delle prove condotte nel 2006

Sostanza attiva	Formulato e % p.a.	Dose (g/hl)	Cadenza interventi (gg)	Date interventi
Pyraclostrobin+boscalid	Bellis 12,8+25,2	55	10-12	10/5; 22/5; 1/6; 13/6; 23/6; 5/7; 18/7; 28/7; 8/8
Trifloxystrobin + thiram	Flint 50+Pomarsol 50	15-200	10-12	
Cyprodinil+fludioxonil	Switch 37,5+25	70	10-12	
Tolyfluanid	Euparen M 50	150	7-8	10/5; 17/5; 25/5; 1/6; 9/6; 16/6; 23/6; 30/6; 7/7; 14/7; 28/7; 4/8 11/8
Captan	Make Up 80	150	7-8	
Thiram	Pomarsol 50	250	7-8	
Tebuconazole	Folicur WG 25	75	7-8	

RISULTATI

Anno 2005

L'andamento stagionale 2005 è stato poco favorevole allo sviluppo della maculatura come anche evidenziato dal modello previsionale BSP-Cast. I principali momenti di rischio di infezione sono stati segnalati nel periodo fine giugno-inizio luglio e nella seconda metà di agosto in coincidenza con eventi piovosi.

Dall'analisi dei risultati si evidenzia (tabella 3) come l'incidenza delle infezioni di maculatura sul testimone e le differenze fra le tesi siano emerse in modo particolare nell'ultimo rilievo del 25 agosto, anche se l'andamento è coerente con i campionamenti precedenti (del 14 e 28 luglio). Nel gruppo di prodotti impiegati a cadenze di 10-12 giorni i più efficaci sono stati pyraclostrobin+boscalid e la miscela trifloxystrobin+thiram, che si differenziano in maniera significativa da cyprodinil+fludioxonil. Nel gruppo di prodotti impiegati a 7-8 giorni il miglior controllo della malattia si è ottenuto con captan e tolylfluanid, che risultano superiori al thiram.

Tabella 3. Risultati della prova condotta nel 2005

Tesi	% frutti colpiti			Efficacia %
	14 luglio	28 luglio	25 agosto (raccolta)	(25 agosto)
Testimone	10,4 a	13,9 a	21,0 a	-
Pyraclostrobin+boscalid	0,1 b	1,9 c	2,1 c	89,7
Trifloxystrobin +thiram	0,5 b	1,4 c	2,1 c	89,7
Cyprodinil+fludioxonil	1,5 b	4,0 b	7,3 b	65,4
Tolylfluanid	0,9 b	1,5 c	1,5 c	92,9
Captan	0,8 b	1,5 c	2,3 c	89,3
Thiram	1,0 b	3,0 bc	5,3 bc	75

Nelle tabelle le medie, nella stessa colonna, contrassegnate con la stessa lettera non differiscono statisticamente tra loro per $P=0,05$ (test LSD)

Anno 2006

Anche nel 2006 la presenza della maculatura bruna è stata scarsa a causa dell'andamento meteorologico poco favorevole all'avversità e per il basso inoculo derivante dal 2005. I principali momenti di rischio di infezione si sono verificati in corrispondenza delle piogge di fine aprile ma solamente alla fine luglio si è rilevata la prima comparsa di sintomi, riconducibili alle precipitazioni della prima decade del mese. Dall'analisi dei risultati (tabella 4) si evidenzia come la percentuale di danno e le differenze fra le tesi siano emerse in modo particolare nell'ultimo campionamento, anche se i dati risultano coerenti con il rilievo precedente del 4 agosto. Nel gruppo di prodotti impiegati a cadenze di 10-12 giorni i più efficaci sono stati il formulato pyraclostrobin+boscalid e la miscela trifloxystrobin+thiram che si sono differenziati in maniera significativa da cyprodinil+fludioxonil. Nel gruppo di prodotti impiegati a intervalli di 7-8 giorni i migliori risultati sono stati forniti da captan, tolylfluanid e tebuconazole, che si sono differenziati statisticamente dal thiram.

Tabella 4. Risultati della prova condotta nel 2006

Tesi	% Frutti colpiti			Efficacia %
	15 luglio	4 agosto	25agosto (raccolta)	(25-agosto)
Testimone	0	19 b	23,7 d	
Pyraclostrobin+boscalid	0	0,5 a	2,9 a	87,8
Trifloxystrobin+thiram	0	1,3 a	3,1 a	86,9
Cyprodinil+fludioxonil	0	6,0 a	7,6 bc	67,9
Tolyfluanid	0	2,0 a	3,3 a	86,1
Captan	0	1,8 a	4,2 ab	82,3
Thiram	0	5,3 a	9,5 c	59,9
Tebuconazole	0	2,3 a	4,3 ab	81,9

Nelle tabelle le medie, nella stessa colonna, contrassegnate con la stessa lettera non differiscono statisticamente tra loro per $P=0,05$ (test LSD)

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le sperimentazioni sono state realizzate presso un'azienda storicamente colpita da maculatura bruna, ove si è riscontrata la resistenza a procymidone. Sebbene le condizioni meteorologiche del biennio 2005/06 siano state poco favorevoli alla malattia, il livello di infezione rilevato in campo è stato sufficiente per discriminare in maniera significativa i diversi prodotti in prova.

I risultati hanno messo in evidenza la buona efficacia di pyraclostrobin+boscalid, che si posiziona su livelli di attività paragonabili a quelli della miscela trifloxystrobin+thiram. Interessanti i risultati ottenuti con tebuconazole (saggiato però solo nel 2006), captan e tolylfluanid (ritirato nel 2007 dal mercato). Si evidenzia, d'altra parte, una efficacia inferiore di thiram e cyprodinil+fludioxonil alla cadenza di 7-8 e 10 giorni rispettivamente.

LAVORI CITATI

- Alberoni G., Collina M., Pancaldi D., Brunelli A., 2005. Resistance to dicarboximide fungicides in *Stemphylium vesicarium* of Italian pear orchards. *European Journal of Plant pathology*, 113, 211-219.
- Brunelli A., Gherardi I., Adani N., 1997. Ridotta sensibilità di *Stemphylium vesicarium*, agente della maculatura bruna del pero, ai fungicidi dicarbossimidici. *Informatore Fitopatologico*, 47, 44-48.