

PROVE DI EFFICACIA DI CYPRODINIL E CYPRODINIL + DITHIANON NEI CONFRONTI DI *VENTURIA PYRINA* SU PERO

L. FAGIOLI¹, A. ALLEGRI¹, F. MANUCCI¹, F. DA RONCH¹, E. NARDINI¹,
F. PELLICONI¹, M. VALENTE²

¹ Centro di Saggio Area Ricerca e Sviluppo Consorzio Agrario di Ravenna
via Madonna di Genova, 39, 48010 Cotignola (RA)

² Syngenta Crop Protection Italia – via Gallarate 139, 20151 Milano
allegri@consorzioagrarioravenna.it

RIASSUNTO

Si riportano i risultati di una verifica biennale dell'efficacia di cyprodinil da solo e in miscela estemporanea con dithianon sulla ticchiolatura del pero (*Venturia pyrina*), condotta in provincia di Ravenna in presenza di un'elevata pressione infettiva. I trattamenti sono stati effettuati a cadenze di 6-12 giorni nel periodo compreso tra le fasi fenologiche di "rottura gemme" e "frutto noce". Cyprodinil ha dimostrato un'attività superiore a quella di dithianon, sia quando utilizzato da solo che in miscela con dosi ridotte di quest'ultimo. Nell'impiego pratico di campo è comunque auspicabile ricorrere alla seconda soluzione, allo scopo di ridurre il rischio di selezione di ceppi di *V. pyrina* resistenti alle anilinoipirimidine.

Parole chiave: pero, ticchiolatura del pero, *Venturia pyrina*, cyprodinil, dithianon

SUMMARY

EFFICACY TRIALS WITH CYPRODINIL AND CYPRODINIL + DITHIANON AGAINST *VENTURIA PYRINA* ON PEAR

The efficacy on scab (*Venturia pyrina*) of cyprodinil alone and in tank mixture with dithianon was tested in Northern Italy in a pear growing area with high disease pressure. The treatments were applied at intervals of 6 to 12 days between the growth stages of inflorescence emergence (BBHC 53) and fruit development (BBHC 74). Cyprodinil performed better than dithianon, both when used alone and when applied in mixture with dithianon at low rates. In order to reduce resistance risk by pathogen towards anilinoipirimidines, the application of the mixture of the two products is, however, advised for pear scab control.

Keywords: pear, pear scab, *Venturia pyrina*, cyprodinil, dithianon

INTRODUZIONE

La ticchiolatura causata da *Venturia pyrina* (Aderh.) rappresenta una delle malattie principali della coltura del pero e richiede numerosi interventi, in particolare nel periodo compreso tra le fasi di prefioritura e frutto noce (Ponti e Laffi, 2003).

Il controllo di tale avversità in questi ultimi anni sta diventando problematico, in primo luogo per le limitazioni di impiego dei prodotti ditiocarbammati (mancozeb, ziram) e del captano, imposte sia dai Disciplinari di Produzione Integrata che dalle revisioni ministeriali delle etichette dei relativi formulati commerciali. Recentemente poi in alcune aziende caratterizzate da elevata pressione infettiva si sta osservando una difficoltà sempre crescente nel contenimento della malattia. Diventa pertanto interessante prendere in considerazione anche altri principi attivi già disponibili in commercio e ampiamente utilizzati nei confronti di altre specie di *Venturia* (ad es. *V. inaequalis* su melo), come quelli appartenenti alla famiglia chimica delle anilinoipirimidine.

Scopo di questa sperimentazione è stato appunto quello di verificare l'efficacia del cyprodinil, impiegato sia da solo che in miscela estemporanea con dosi ridotte di dithianon, nel contenimento di *V. pyrina*.

MATERIALI E METODI

La prova è stata condotta nel biennio 2010 – 2011, operando in un’azienda sita in località S. Lorenzo di Lugo (RA) sulla varietà Kaiser dell’età di 12 anni, allevata a palmetta con sesto 4 x 2,5 m. Il protocollo sperimentale è riportato nelle tabelle 1 e 2.

Tabella 1. Protocollo sperimentale delle prove A (anno 2010) e B (2011)

Tesi	Prodotti	p.a. e concentrazione	Dose f.c./ 10000 m ² lwa*	Dose f.c./ha
1	Testimone non trattato	-	-	-
2	Delan 70 WG	dithianon 70%	500 g	900 g
3	Score 25 EC	difenoconazole 250 g/l	135 ml (2010) 130 ml (2011)	243 ml (2010) 234 ml (2011)
4	Chorus + Delan	cyprodinil 50%+dithianon 70%	292,5 g + 325 g	526,5 g + 585 g

* lwa: leaf wall area: superficie della parete fogliare utile oggetto del trattamento

Timing: da rottura gemme a frutto noce ogni 7 – 8 gg.

Tabella 2. Protocollo sperimentale della prova C (anno 2011)

Tesi	Prodotti	p.a. e composizione	Dose g f.c. / 10.000 m ² lwa*	Dose g f.c. / ha
1	Testimone non trattato	-	-	-
2	Delan 70 WG	dithianon 70%	500	900
3	Delan 70 WG	dithianon 70%	350	630
4	Chorus	cyprodinil 50%	300	540
5	Chorus + Delan 70WG	cyprodinil 50% + dithianon 70%	148,5 + 165	267,3 + 297
6	Chorus + Delan 70WG	cyprodinil 50% + dithianon 70%	202,5 + 225	364,5 + 405
7	Chorus + Delan 70WG	cyprodinil 50% + dithianon 70%	292.5 + 325	526.5 + 585

* lwa: leaf wall area.

Timing: da rottura gemme a frutto noce ogni 6 – 12 gg.

E’ stato adottato un disegno sperimentale a blocco randomizzato con 4 ripetizioni e parcelle di 4 piante contigue sulla fila. Gli interventi sono stati effettuati utilizzando un trattorino semovente mod. Albertazzi munito di lancia a mano e contaltri digitale, distribuendo un volume di irrorazione pari a 1500 litri per ettaro. Le applicazioni sono state iniziate nella fase di rottura gemme e proseguite fino allo stadio di frutto noce.

I rilievi hanno riguardato sia le foglie che i frutti, su cui è stata valutata l’incidenza della malattia. A tale scopo si è proceduto a controllare un campione di 200 foglie di rosette e/o di germoglio scelte a caso per ogni parcella, distinguendo quelle sane da quelle colpite da *V. pirina*, e un campione di 100 frutti scelti a caso per ogni parcella, distinguendo quelli sani da quelli colpiti.

I dati ottenuti sono stati sottoposti all’analisi della varianza (ANOVA), e il confronto tra le medie è stato effettuato con il test di Duncan (con $P \leq 0,01$).

Per quanto riguarda i dati meteorologici, sono stati utilizzati quelli forniti dall'Arpa – Servizio Idro Meteo Clima dell'Emilia Romagna, relativi alla stazione di S. Agata sul Santerno (prov. RA, Latitudine: 44,26; Longitudine: 11,52; Altitudine: 11 m), distante circa 5 km dall'azienda sede della prova. I voli ascosporici sono stati monitorati mediante un captaspore volumetrico posizionato all'interno dell'apezzamento.

Per la stima delle presunte infezioni di ticchiolatura si è tenuto conto dei parametri di bagnatura/temperatura previsti dalla tabella di Mills “a – 3” (Bugiani e Govoni, 2002), in presenza di catture di ascospore.

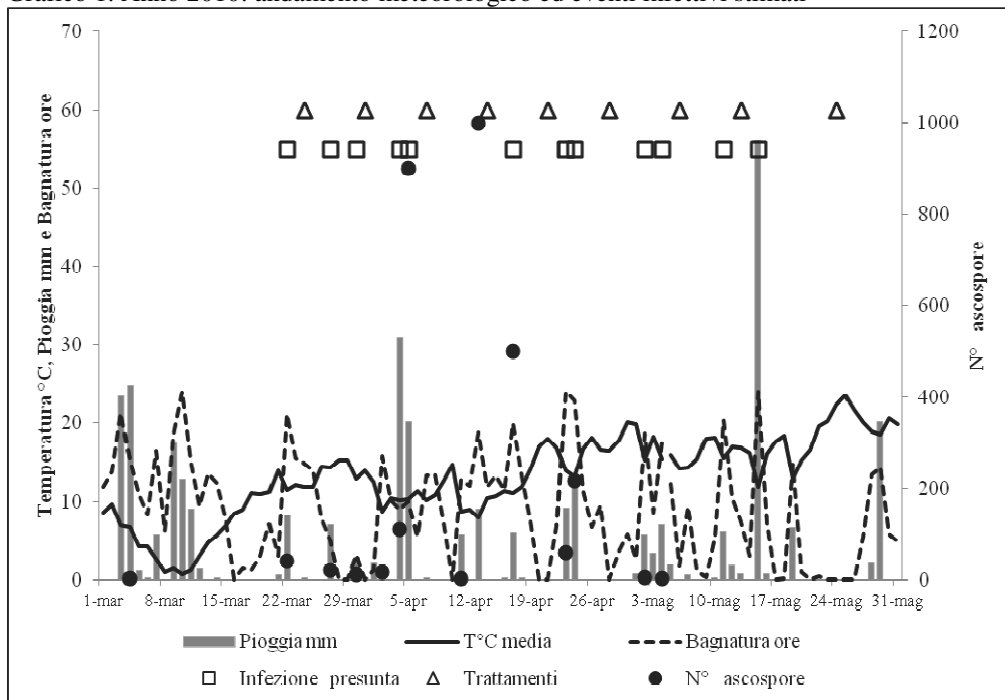
RISULTATI E DISCUSSIONE

Nei grafici 1 e 2 è sintetizzata la dinamica dell'andamento meteorologico, dei voli ascosporici e delle infezioni di *V. pyrina* stimate nel corso dei due anni. I risultati dei rilievi nelle diverse prove sono riportati nelle tabelle 3-6.

Anno 2010

Analizzando l'andamento del 2010, è evidente l'elevato numero di infezioni stimate nel corso della prova (grafico 1). L'infezione primaria (ascosporica) chiave è stata quella del 4 – 5 aprile, verificatasi verso la fine del turno di applicazione dei prodotti. I primi sintomi di ticchiolatura nel testimone sono, infatti, comparsi il 27/4, e non possono essere pertanto riconducibili alle piogge di fine marzo bensì a quelle dei primi di aprile. In seguito, le piogge del 17 aprile e del 23 – 24 aprile hanno determinato successive infezioni primarie che hanno aggravato ulteriormente la malattia nelle parcelle di controllo non trattate, dove è stata raggiunta una elevata incidenza sia sulle foglie che sui frutti già al rilievo del 17 maggio.

Grafico 1. Anno 2010: andamento meteorologico ed eventi infettivi stimati



Analizzando i risultati della prova condotta nell'anno 2010 (tabelle 3 e 4) emerge come l'efficacia di dithianon applicato da solo a dose piena (900 g/ha di formulato commerciale) sia inferiore, sia su foglia che su frutto, a quella della miscela di cyprodinil con una dose ridotta di dithianon (585 g/ha di formulato commerciale). In questa prova l'attività di difenoconazole non è apparsa dissimile da quella di dithianon.

Tabella 3. Incidenza della malattia rilevata nella prova A: % organi colpiti nei primi due rilievi

Tesi / p.a.	Dose f.c. / ha	27/4		17/5		
		Foglie rosetta	Frutti	Foglie rosetta	Foglie germoglio	Frutti
Testimone non trattato	-	22,9 C	60,3 D	89,9 D	67,1 D	83,3 C
Dithianon	900 g	2,5 B	13,8 C	51,6 C	31,3 C	16,5 B
Difenoconazole	243 ml	0 A	4,8 B	26,1 B	9,5 B	19,3 B
Cyprodinil + Dithianon	526,5 g + 585 g	0 A	1,0 A	6,5 A	3,8 A	1,5 A

Date interventi: 24/3 (BBCH 50), 31/3 (BBCH 52), 07/4 (BBCH 55), 14/4 (BBCH 63), 21/4 (BBCH 66), 28/4 (BBCH 69), 06/5 (BBCH 70), 13/5 (BBCH 73), 24/5 (BBCH 74)

Tabella 4. Incidenza della malattia rilevata nella prova A: % organi colpiti nel terzo rilievo

Tesi / p.a.	Dose f.c. / ha	8/6		
		Foglie rosetta	Foglie germoglio	Frutti
Testimone non trattato	-	100 C	99,3 C	100 C
Dithianon	900 g	95,0 C	62,0 B	40,8 B
Difenoconazole	243 ml	77,5 B	56,5 B	34,8 B
Cyprodinil + Dithianon	526,5 + 585 g	39,5 A	19,8 A	5,0 A

Nota: nelle tabelle le medie della stessa colonna contrassegnate dalla stessa lettera non differiscono significativamente tra loro secondo il Test di Duncan per $p \leq 0,01$.

Anno 2011

Nel 2011 le infezioni stimate di *V. pyrina* sono state meno numerose per effetto dell'esigua frequenza delle precipitazioni (grafico 2). L'infezione primaria chiave è stata quella del 14 aprile, infatti nel testimone non trattato i primi sintomi sono comparsi solo ai primi di maggio. La malattia si è sviluppata inizialmente soprattutto sulle foglie, mentre a differenza del 2010 è stata di moderata gravità sui frutti. Successivamente, in seguito alle infezioni secondarie (conidiche) originatesi durante il mese di maggio e giugno, l'infezione ai frutti è aumentata in modo considerevole, così come evidenziato nel rilievo conclusivo del 19/8.

Nella prova B effettuata nel 2011 dithianon e la miscela cyprodinil + dithianon mostrano un'efficacia analoga a quella della analoga prova dell'anno precedente, pur in presenza di una pressione infettiva lievemente inferiore su frutto, in particolare durante la prima fase della stagione (tabella 5). Diversamente dalla prova 2010 difenoconazole ha invece mostrato un'efficacia migliore di dithianon e statisticamente analoga a quella della miscela cyprodinil + dithianon.

Nella prova C effettuata sempre nel corso del 2011 (tabella 6) si evidenziano due aspetti: cyprodinil esprime un’efficacia maggiore di dithianon anche quando non è impiegato in miscela con quest’ultimo; è evidente l’effetto dose nella miscela di cyprodinil con dithianon, tanto che per avere un risultato ottimale occorre adottare il dosaggio pieno del primo mentre è possibile ridurre quello di dithianon del 30% circa rispetto alla dose piena di campo dello stesso.

Grafico 2. Anno 2011: andamento meteorologico ed eventi infettivi stimati

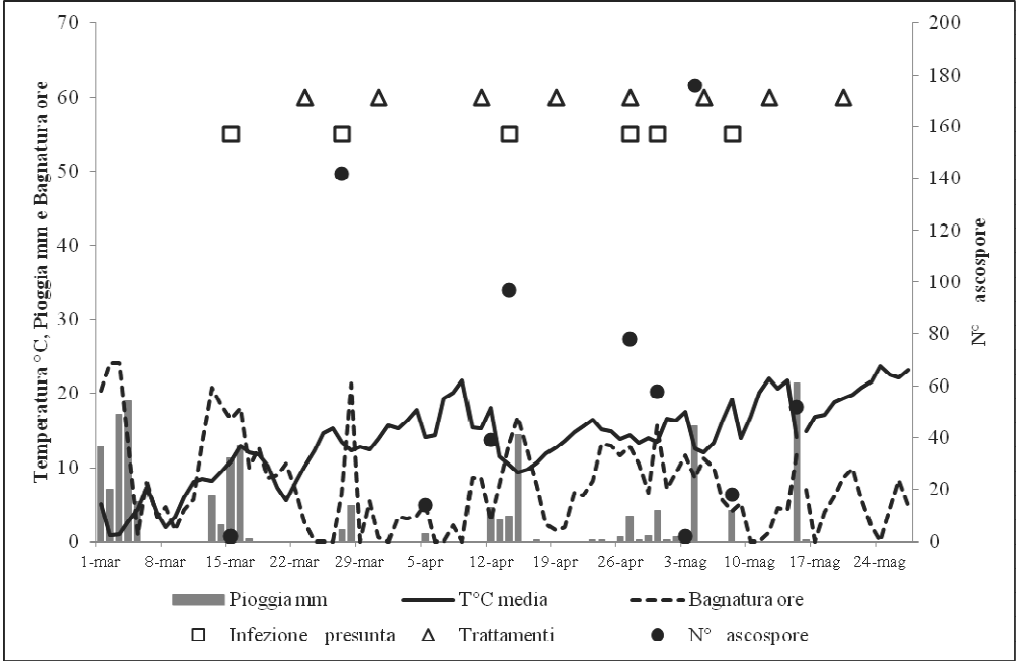


Tabella 5. Incidenza della malattia rilevata nella prova B: % organi colpiti nei diversi rilievi

Tesi / p.a.	Dose f.c. / ha	3/5	16/5	3/6		19/8
		Foglie germoglio	Foglie germoglio	Foglie germoglio	Frutti	Frutti
Testimone non trattato	-	49,3 C	81,8 C	95,5 C	2,5	92,0 C
Dithianon	900 g	23,8 B	46,0 B	60,0 B	0,3	38,5 B
Difenoconazole	243 ml	2,9 A	22,6 A	40,0 A	0,5	23,3 A
Cyprodinil + Dithianon	526,5 + 585 g	1,5 A	13,6 A	33,3 A	0,5 n.s.	18,5 A

Date interventi: 23/3 (BBCH 53), 31/3 (BBCH 55), 11/4 (BBCH 64), 19/4 (BBCH 69), 27/4 (BBCH 70), 05/5 (BBCH 72), 12/5 (BBCH 73), 20/5 (BBCH 74)

Tabella 6. Incidenza della malattia rilevata nella prova C: % organi colpiti nei diversi rilievi

Tesi / p.a.	Dose f.c. g/ha	3/5	16/5	3/6		19/8
		Foglie germoglio	Foglie germoglio	Foglie germoglio	Frutti	Frutti
Testimone non trattato	-	38,8 D	80,5 D	95,5 E	1,8 C	94,5 C
Dithianon	900	16,4 C	37,0 C	62,6 D	0,5 AB	55,0 B
Dithianon	630	23,0 C	62,0 D	66,4 D	1,0 BC	52,3 B
Cyprodinil	540	0,3 A	10,0 A	30,5 A	1,3 BC	35,5 A
Cyprodinil + dithianon	267,3 + 297	1,5 B	24,4 BC	51,5 C	1,0 BC	42,3 AB
Cyprodinil + dithianon	364,5 + 405	1,5 B	19,3 ABC	47,4 BC	0,8 AB	41,0 AB
Cyprodinil + dithianon	526,5 + 585	1,5 B	14,1 AB	38,4 AB	0 A	32,5 A

Date interventi: 23/3 (BBCH 53), 31/3 (BBCH 55), 11/4 (BBCH 64), 19/4 (BBCH 69), 27/4 (BBCH 70), 05/5 (BBCH 72), 12/5 (BBCH 73), 20/5 (BBCH 74)

CONCLUSIONI

Da questa esperienza biennale di utilizzo di cyprodinil nei confronti di *V. pirina* emerge un'attività soddisfacente di tale principio attivo, anche in condizioni di pressione infettiva molto elevata come quella osservata nel corso della prova.

L'efficacia di cyprodinil si è dimostrata superiore a quella di dithianon sia quando utilizzato da solo che in miscela con una dose ridotta di quest'ultimo. Nell'utilizzo pratico di pieno campo è comunque auspicabile l'adozione della seconda soluzione, al fine di limitare la selezione di ceppi del patogeno resistenti al cyprodinil, come già avvenuto recentemente su melo per *V. inaequalis* nei confronti delle anilinoipirimidine (Fiaccadori *et al.*, 2010).

LAVORI CITATI

- Bugiani R., Govoni P., 2002. Sistemi di previsione e avvertimento. *Il Divulgatore*, 5, 01 – 04.
- Fiaccadori R., Cicognani E., Alberoni G., Collina M., Brunelli A., 2010. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 147-154.
- Ponti I., Laffi F., 2003. Malattie crittogamiche delle piante da frutto, Edizioni *L'Informatore Agrario*, Verona, 74 pp..