ATTI *Giornate Fitopatologiche*, 2010, 2, 397-400

RISULTATI DI UN BIENNIO DI PROVE IN EMILIA-ROMAGNA SULL'EFFICACIA DI DIMETHOMORPH + PYRACLOSTROBIN NELLA PROTEZIONE CONTRO LA PERONOSPORA DELLA CIPOLLA (*PERONOSPORA DESTRUCTOR*)

G. DONATI, G. PRADOLESI, D. BARTOLINI, M. MELANDRI
Coop. Terremerse Soc. Coop. - Via Cà del Vento, 21, 48020 Bagnacavallo (RA)
gdonati@terremerse.it

RIASSUNTO

Vengono presentati i risultati di due prove di campo effettuate in Emilia Romagna, per valutare l'efficacia di dimethomorph + pyraclostrobin (Cabrio Duo, BASF Agro) contro la peronospora della cipolla (*Peronospora destructor*). I trattamenti sono stati eseguiti a turni variabili di 5-7 giorni in funzione della pressione infettiva con applicazioni a diversi dosaggi ed in confronto a metalaxyl-M + ossicloruro di rame e altri prodotti. Cabrio Duo è caratterizzato dalla combinazione di due sostanze attive (dimethomorph 72 g/L e pyraclostrobin 40 g/L) che agiscono con modalità complementari garantendo un ampio spettro di azione nei confronti delle peronosporacee. In due anni di sperimentazione questo prodotto ha fornito un'attività superiore rispetto agli standard a confronto, mostrando un'ottima protezione delle foglie dalla malattia.

Parole chiave: peronospora, *Peronospora destructor*, dimethomorph + pyraclostrobin, difesa, fungicidi

SUMMARY

RESULTS OF TWO-YEAR FIELD TRIALS IN EMILIA-ROMAGNA REGION ON THE EFFECTIVENESS OF DIMETHOMORPH + PYRACLOSTROBIN AGAINST DOWNY MILDEW ON ONION (*PERONOSPORA DESTRUCTOR*)

Results of two field trials carried out in Emilia-Romagna region in order to evaluate the effectiveness of Cabrio Duo, a fungicide composed of dimethomorph (72 g/L) and pyraclostrobin (40 g/L), against downy mildew of onion (*Peronospora destructor*), are reported. Treatments were applied at 5-7 day intervals, depending on infectious pressure and in comparison with metalaxyl-M + copper oxychloride and other products. In two-year trials Cabrio Duo provided better activity than the standard compound, showing excellent control of the disease.

Keywords: onion downy mildew, *Peronospora destructor*, dimethomorph + pyraclostrobin, control, fungicides

INTRODUZIONE

Peronospora destructor (Berk.) Casp. ex Berk. (sin. *P. schleideni* Ung.) è agente causale di una grave malattia della cipolla e di altre specie del genere *Allium* quali scalogno, aglio, porro e varie specie spontanee, causando ingenti danni alle produzioni di bulbi e di semi (Ponti e Laffi, 2001). Questa fitopatia colpisce le foglie e gli scapi fiorali, dando origine a macchie decolorate e biancastre, con presenza di una muffa grigio-violacea in condizioni di elevata umidità, mentre se l'andamento climatico decorre secco, la parte ammalata necrotizza assoggettandosi a diversi funghi secondari. Le foglie colpite, perdendo consistenza, tendono a ripiegarsi verso il basso, mentre la parte distale dissecca.

Lo sviluppo è fortemente influenzato dalle condizioni climatiche; infatti, per il suo decorso epidemico sono necessari periodi molto piovosi e clima umido (Bugiani e Govoni, 2002). L'infezione, causata dai conidi, avviene quando questi trovano le condizioni per germinare,

ossia un velo d'acqua e temperatura compresa fra 1 e 28 °C, con valore ottimale sui 13 °C (Ponti e Laffi, 2001). L'evasione dei conidi si verifica con umidità relativa elevata (≥95%) e con temperature, nelle ore notturne, comprese tra 7 e 22 °C (Casarini, 1988). Il susseguirsi di periodi favorevoli allo sviluppo epidemico può determinare forti danni, mentre è sufficiente un intervallo di tempo secco e caldo per arrestare l'epidemia.

La difesa nei confronti della peronospora della cipolla negli areali di coltivazione emiliano-romagnoli attualmente si basa sull'impiego, in alternanza, di fitofarmaci con diversi meccanismi d'azione, in funzione dello stadio colturale e della pressione infettiva della malattia in campo. Particolare attenzione è solitamente posta alla bagnatura dell'apparato fogliare in quanto, a causa dell'abbondante copertura cerosa delle foglie, volumi di bagnatura eccessivamente abbondanti possono compromettere l'adesività e, di conseguenza, la persistenza dei prodotti utilizzati.

In tale contesto si inserisce questo biennio di verifiche per valutare l'efficacia di un nuovo antiperonosporico, Cabrio Duo (dimethomorph + pyraclostrobin) dotato di attività sia preventiva che curativa (Tarlazzi *et al*., 2008).

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte nel biennio 2007-2008 in una tipica area per la produzione della cipolla (*Allium cepa*) in Emilia Romagna, nella provincia di Ravenna. Nell'azienda ospitante la prova la coltura della cipolla viene coltivata tradizionalmente in conformità con le buone pratiche agricole. Nell'annata 2007 si è scelta una varietà a bulbo giallo mentre nell'annata 2008 si è scelta una varietà a bulbo rosso. I trattamenti sono stati eseguiti a turni variabili da 5 a 7 giorni, nel periodo seguente il verificarsi delle condizioni termo-igrometriche più idonee all'epidemia e lo stadio fenologico di inizio della suscettibilità (dalla 5^{a} foglia) per lo sviluppo della malattia fino alla fase di pre-raccolta (Battilani *et al.*, 1998).

In tutte le prove è stato adottato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni. Le caratteristiche dei campi prova sono riportate nella tabella 1. I trattamenti sono stati eseguiti con una barra laterale azionate a CO_2 distribuendo un volume di soluzione pari a 300 L/ha, garantendo così una buona e uniforme bagnatura della vegetazione. Nella prova del 2007 si è voluto saggiare l'attività di Cabrio Duo a due differenti dosaggi e con l'addizione di un olio minerale estivo a confronto con uno standard di riferimento, mentre nel 2008 è stato introdotto un ulteriore confronto, ossia una formulazione contenente mancozeb con spiccate caratteristiche adesivanti. Le informazioni sui fungicidi utilizzati sono riportate nella tabella 2.

Nei rilievi è stata valutata la percentuale di foglie colpite e l'area danneggiata dalla peronospora, analizzando 25 foglie per parcella, scelte a caso nella parte centrale parcella della stessa. I rilievi sono stati effettuati a partire dalle prime manifestazioni dei sintomi fino alla fase di pre-raccolta. I risultati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) e al test di Student-Newman-Keuls, previa opportuna trasformazione dei dati qualora necessaria. Il grado di azione è stato calcolato secondo la formula di Abbott.

Tabella 1. Caratteristiche campi prova

Anno	2007	2008
Località	San Pietro in Campiano (RA)	San Pietro in Campiano (RA)
Varietà	Gunnison (Bulbo giallo)	Red Bull
Sesto	16 cm tra le file, 4 cm sulla fila 156 piante/m^2	20 cm tra le file, 6 cm sulla fila 83 piante/ha
Data trapianto	5/03/2007	25/02/2008
Parcelle (m^2)	9,8	9,8

Tabella 2. Prodotti saggiati nelle diverse prove

Concentrazione p.a. %	Formulato	Formulazione	Anno di prova
Dimethomorph 72 g/L + pyraclostrobin 40 g/L	Cabrio Duo	EC	2007-2008
Metalaxyl-M 2,4 + rame 40	Ridomil Gold R	WP	2007-2008
Rame chelato 8%	Chelal Cu Big	L	2007
Anidride fosforica 28% + ossido di potassio 24%	Kappa PK	L	2007
N 3%, P_2O_5 35%, Fe 0,2%, Mn 2,8%, Zn 1%	Timafit Max	L	2007
Rame 11,9%	Oligal Rame	L	2007
Mancozeb 240 g/L	Pennfluid	SC	2008
Olio minerale paraffinico 800 g/L	Ovipron Top	LE	2007-2008
Trisilossano etossilato 765 g/L	Break Thru S 240	SL	2008

RISULTATI

Anno 2007

L'andamento climatico dalla fine di aprile a giugno è stato caratterizzato da giornate ventilate con temperature oltre la media stagionale e valori dell'umidità relativamente bassi. Queste condizioni, comunque, sono state interrotte da periodi di instabilità con abbassamenti di temperatura, precipitazioni e aumenti dell'umidità relativi che hanno favorito l'innescarsi dell'infezione (perturbazione della prima decade di maggio) e il progressivo sviluppo epidemico (perturbazione di fine maggio e inizio giugno).

I primi sintomi causati dal patogeno sui testimoni non trattati sono stati osservati il 7 maggio. Fin dall'inizio delle applicazioni e della comparsa dei primi sintomi si è potuto notare una maggiore attività, nei confronti del patogeno, di dimethomorph + pyraclostrobin (Cabrio Duo), ai due differenti dosaggi (2-2,5 L/ha), ed in miscela con Olio minerale paraffinico (Ovipron Top). Nel rilievo finale (12/06) la tesi metalaxyl-M+rame ha fornito risultati non soddisfacenti differenziandosi statisticamente dalle tesi che presentavano dimethomorph + pyraclostrobin (Cabrio Duo). Anche nelle tesi che prevedevano l'applicazione di rame in aggiunta a fosfiti di potassio, sempre nel rilievo del 12/06, è stato ottenuto un basso grado d'azione con presenza della malattia a livelli non accettabili.

Tabella 3. Diffusione e intensità su foglia - 2007

Principio attivo	Dosi p.f./ha (L-kg)	Rilevo del 14/05		Rilievo del 12/06	
		Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)
Testimone		44,0[(1)] a	9,6 a	100 a	27,8 a
Dimethomorph + pyraclostrobin	2,5	23,0 b (47,7) [(2)]	4,1 b (57,6)	54,0 c (46)	4,6 c (83,4)
Dimethomorph + pyraclostrobin	2	28,0 ab (36,4)	5,6 ab (41,9)	63,0 b (37,0)	5,8 c (79,3)
Metalaxyl-M + rame	4	34,0 ab (22,7)	5,9 ab (38,2)	99,0 a (1,0)	14,9 b (46,6)
Rame chelato + (Anidride fosforica+ossido di potassio)	2+ 2,5	42,0 a (4,5)	8,8 ab (7,9)	100 a (0,0)	23,2 a (16,5)
Rame + (N, P_2O_5, Fe, Mn , Zn)	2+ 2,5	35,0 ab (20,5)	7,0 ab (26,7)	99,0 a (1,0)	17,7 b (36,3)
(Dimethomorph + pyraclostrobin) + olio minerale paraffinico	2+ 0,5	28,0 ab (36,4)	5,3 ab (44,5)	55,0 c (45,0)	4,5 c (84,0)

Date delle applicazioni: 27/4. 7/5, 14/5, 21/5, 28/5, 1/6, 7/6, 12/6, 18/6

[(1)] Valori seguiti da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente tra loro per P≤0,05 (Test di S-N-K). [(2)] Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott sui dati medi

Anno 2008

Il decorso climatico del 2008 è stato simile a quello dell'anno precedente con uno sviluppo della malattia posticipato di circa un mese. I primi sintomi, infatti, sono stati osservati sui testimoni non trattati in data 5 giugno, causati probabilmente dall'infezione del 29 maggio. Il periodo compreso fra la seconda metà di maggio e l'inizio di giugno è stato caratterizzato da condizioni di instabilità con frequenti precipitazioni e abbassamenti di temperatura che hanno favorito un elevato sviluppo della peronospora della cipolla nel campo prova. Tutti i prodotti saggiati, tranne metalaxyl-M + rame (Ridomil Gold R) + trisilossano etossilato (Break Thru), hanno controllato la malattia differenziandosi statisticamente dal testimone (tabella 4). Le tesi che prevedevano l'impiego di dimethomorph + pyraclostrobin hanno fornito la maggiore efficacia, senza peraltro evidenziare un significativo effetto dose, con un contenimento della malattia superiore anche alla tesi che vedeva l'utilizzo di mancozeb (Pennfluid).

Tabella 4. Diffusione e intensità su foglia - 2008

Principio attivo	Dosi p.f. kg-L/ha	Rilievo del 16/06		Rilievo del 30/06	
		Diffusione (%)	Intensità (%)	Diffusione (%)	Intensità (%)
Testimone		43,3[(1)] a	10,4 a	90,0 a	35,0[(1)] a
Dimethomorph + pyraclostrobin	2,5	0,0 c (100) [(2)]	0,0 c (100)	11,0 c (87,8) [(2)]	0,6 c (98,2)
Dimethomorph + pyraclostrobin	2	0,0 c (100)	0,0 c (100)	14,0 c (84,4)	1,0 c (97,3)
(Dimethomorph + pyraclostrobin) + olio minerale paraffinico	2+0,5	0,5 c (98,9)	0,02 c (99,8)	16,0 c (82,2)	1,1 c (97,0)
(Metalaxyl-M + rame) + trisilossano etossilato	4+0,2	55,4 a (-28,2)	19,2 b (-84,8)	94,0 a (-4,4)	31,9 a (9,0)
Mancozeb	3,5	6,4 b (85,3)	0,8 a (92,2)	34,0 b (62,2)	4,3 b (87,8)

Data delle applicazioni: 30/4, 7/5, 14/5, 21/5, 27/5, 5/06, 10/6, 16/6, 23/6.
[(1)] Valori seguiti da lettere diverse nella stessa colonna differiscono significativamente tra loro per P≤0,05 (Test di S-N-K). [(2)] Grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott sui dati medi

CONCLUSIONI

I dati ottenuti nelle prove eseguite hanno evidenziato un'ottima attività di Cabrio Duo (dimethomorph + pyraclostrobin) nel contenimento della peronospora della cipolla (*P. destructor*) su foglia, indicando, nel complesso, un grado d'azione ben superiore a quello mostrato da qualsiasi altro standard di riferimento impiegato. Il confronto tra i due dosaggi di dimethomorph + pyraclostrobin saggiati, ha evidenziato un leggero effetto dose, con differenze per lo più solo numeriche ma di scarsa significatività.

LAVORI CITATI

Battilani P., Bottazzi R., Racca P., Rossi V., 1998. Ruolo dello stadio fenologico della cipolla nella previsione delle infezioni primarie di *Peronospora destructor*. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 637-642.

Bugiani R., Govoni P., 2002. Sistemi di previsione e avvertimento. *Il Divulgatore*, 5/2002.

Casarini B., 1988. La difesa delle piante orticole, Edagricole, Bologna, 734 pp.

Tarlazzi S., Marchi A., Manaresi M., 2008. Cabrio Duo: un nuovo formulato a base di dimethomorph e pyraclostrobin efficace contro la peronospora del pomodoro e di diverse colture orticole. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 149-153.

Ponti I., Laffi F., 2001 Malattie crittogame delle piante ortive. Schede fitopatologiche, Edizione L'Informatore Agrario, Verona, 289 pp.