ATTI *Giornate Fitopatologiche*, 2006, II, 125-130

PROVE DI LOTTA CONTRO LA MONILIA DEL PESCO IN EMILIA ROMAGNA CON LA MISCELA BOSCALID+PYRACLOSTROBIN (SIGNUM)

M. SCANNAVINI [(1)], G. DONATI [(2)], G. PRADOLESI [(2)],
F. CAVAZZA [(1)], F. FRANCESCHELLI [(1)],
[(1)] C.A.TE.V. – Via Tebano, 48, 48018 Faenza (RA) – scannavini@catev.it
[(2)] Agronomica R&S Terremerse Via S.Alberto, 325 Ravenna (RA)

RIASSUNTO

Vengono presentati i risultati di efficacia di 4 prove sperimentali per verificare l'efficacia della miscela boscalid+pyraclostrobin (Signum) nei confronti di *Monilinia laxa* su drupacee. I risultati della sperimentazione confermano che il contenimento degli attacchi di monilia in post-raccolta può solo essere in parte ottenuto con il ricorso alla difesa chimica nella fase precedente la raccolta. Infatti, il grado d'azione degli interventi è stato sempre abbastanza limitato anche a causa delle condizioni favorevoli alla malattia dovute alle piogge cadute nel 2005 e alla scelta di varietà molto suscettibili ai marciumi. In questo contesto la miscela boscalid+pyraclostrobin ha evidenziato un'attività comparabile a quella del tebuconazole. Il suo inserimento nei programmi di difesa alla monilia potrebbe quindi essere interessante in considerazione del suo diverso meccanismo d'azione e al suo limitato (3 giorni) periodo di carenza

Parole chiave: pesco, *Monilinia laxa*, pyraclostrobin+boscalid, difesa pre-raccolta

SUMMARY

EFFICACY OF BOSCALID+PYRACLOSTROBIN (SIGNUM) AGAINST PEACH BROWN ROT IN EMILIA-ROMAGNA

Results of four experimental field trials aiming to evaluate the efficacy of boscalid+pyraclostrobin (Signum) against *Monilinia laxa* on stone fruits are presented. Results confirmed that post-harvest brown rot control can only partially be obtained with chemical applications during pre-harvest. In fact, the efficacy of fungicide applications has always been quite limited because of the prolonged rainy periods in 2005 and the choice of varieties particularly susceptible to the disease. The mixture boscalid+pyraclostrobin has however showed an efficacy similar to tebuconazole. Therefore, considering the different mode of action and safety period (3 days) its contribution to brown rot control strategy on stone fruits seems really interesting.

Keywords: peach, *Monilinia laxa*, pyraclostrobin+boscalid, pre-harvest control

INTRODUZIONE

Gli attacchi in post-raccolta di *Monilinia laxa* (Aderh. et Ruhl.) su pesche, nettarine e percoche costituiscono il problema principale per chi si occupa della commercializzazione di tali frutti. Le sperimentazioni condotte negli ultimi anni (Ponti *et al.,* 1998; Tonini *et al.*, 2002) hanno evidenziato la necessità di effettuare una lotta specifica contro l'agente della moniliosi per assicurare il mantenimento della sanità dei frutti fino al consumatore. Da anni la difesa si attua eseguendo uno o due interventi nelle ultime settimane che precedono la raccolta. Questo tipo di strategia tuttavia presenta dei limiti, soprattutto quando le condizioni climatiche sono particolarmente favorevoli allo sviluppo dei miceti. I fungicidi appartenenti alla famiglia dei triazoli e in particolare tebuconazole e fenbuconazole sono quelli che nelle diverse prove hanno manifestato la più elevata efficacia nei confronti di *M. laxa*.

Scopo della presente sperimentazione è quello di verificare l'efficacia della miscela

boscalid+pyraclostrobin nei confronti dell'agente della moniliosi. La miscela è un formulato che oltre all'analogo delle strobilurine contiene un nuovo principio attivo appartenente alla famiglia delle anilidi caratterizzato dalla capacità di contenere un'ampia gamma di malattie fungine tra cui *M. laxa* (Capriotti *et al*., 2004).

MATERIALI E METODI

Le prove sono state eseguite nel biennio 2004-2005 presso due aziende della Romagna le cui caratteristiche sono riportate in tabella 1. In tutti gli anni è stato utilizzato lo schema sperimentale del blocco randomizzato con 4 ripetizioni. Le caratteristiche dei fungicidi impiegati nei 2 anni di sperimentazione sono riportate in tabella 2. I trattamenti sono stati effettuati con un nebulizzatore spalleggiato Cifarelli nelle prove di Faenza, mentre a Bagnacavallo si è utilizzata una motocarriola con lancia a mano (2004) o un nebulizzatore spalleggiato Stihl (2005).

Nel 2004 in entrambe le prove i trattamenti sono stati effettuati a 14 e 7 giorni dalla prima raccolta. Nel 2005 boscalid+pyraclostrobin è stato impiegato in diverse tesi che prevedevano l'esecuzione degli interventi rispettivamente a 21-7, 14-7 e 14-3 giorni dal primo stacco aziendale. L'attività del fungicida è stata comparata con quella del tebuconazole applicato a 14-7 giorni dalla raccolta. Le raccolte sono state effettuate in corrispondenza del primo (Faenza) e dei due principali stacchi aziendali (Bagnacavallo). In tutte le prove da ciascuna delle 4 ripetizioni è stato prelevato un campione di 100 frutti allo stadio di maturazione commerciale, escludendo quelli difettosi (bacato, maturo, ecc).

I frutti sono stati poi posti in conservazione a refrigerazione di 0 °C per un periodo variabile di 10-20 giorni. I rilievi per la determinazione dei frutti marcescenti sono stati eseguiti alla raccolta (Faenza) e in tutte le prove dopo 0, 3, 5 e 7 dall'estrazione dalla cella frigorifera. In occasione di ciascun rilievo i frutti affetti da marciume sono stati eliminati per evitare la trasmissione della malattia per contatto.

I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e confrontati con il test di Duncan per $P \leq 0,05$.

Tabella 1 - Caratteristiche dei frutteti utilizzati nella sperimentazione

Anno	Località	Cv	Forma di allevamento	Sesto di impianto	Età	N° piante parcella
04-05	Faenza	California	Fusetto	1,5x4,5	9-10	5
04-05	Bagnacavallo	Jungerman	Vaso ritardato	3,5x6,0	7-8	4

Tabella 2 - Caratteristiche dei fungicidi impiegati nelle sperimentazione

Formulato	Principio attivo	Formu-lazione	Concentrazione p.a	Dose formulato (g o ml/hl)	Dose p.a. (g /hl)
Signum	Boscalid+ pyraclostrobin	WDG	6,7+ 26,7 %	75	5,0+ 20,0
Folicur SE	Tebuconazole	SE	43,1 g/l	430	18,53

RISULTATI

Anno 2004 – Bagnacavallo (cv Jungerman)

Le condizioni climatiche non sono state particolarmente favorevoli allo sviluppo dei marciumi, i frutti raccolti il 30/8 dopo la frigoconservazione e 7 giorni a temperatura ambiente (tabella 3) presentavano nel testimone una bassa percentuale di frutti colpiti da marciume (19,5%). I frutti provenienti dalla seconda raccolta hanno presentato danni molto più consistenti, infatti nel rilievo a 7 giorni la percentuale di frutti colpiti è più che duplicata rispetto al corrispondente rilievo eseguito nella prima raccolta. In entrambi gli stacchi (tabella 4) il grado di efficacia manifestato dalla miscela boscalid+pyraclostrobin è inferiore al 60%, mentre il tebuconazole pur non differenziandosi statisticamente mostra un grado di efficacia intorno all' 80%.

Tabella 3 – Risultati della prova eseguita nel 2004 a Bagnacavallo

Principio attivo	Data interventi	% frutti infetti da *Monilinia laxa*					
		Raccolta del 30/8			Raccolta del 6/9		
		13/9 3 gg S.L.	15/9 5 gg S.L.	17/9 7 gg S.L.	20/9 3 gg S.L.	22/9 5 gg S.L.	24/9 7 gg S.L.
Testimone	-	2,6	9,2	19,5	9,4	28,6	49,1 b[(1)]
Boscalid+ pyraclostrobin	13/8, 23/8	2,2 (15,4) [(2)]	5,4 (41,9)	8,0 (58,8)	4,2 (55,3)	14,1 (50,9)	22,9 ab[)] (53,4)
Tebuconazole	13/8, 23/8	0,5 (80,8)	1,5 (83,3)	3,3 (82,9)	2,0 (78,7)	6,3 (78,1)	10,6 a (78,5)
Significatività		ns	ns	ns	ns	ns	-

[(1)] Nelle tabelle valori seguiti da lettere diverse nell'ambito della stessa colonna differiscono significativamente tra loro per P≤0,05 (Test di Duncan).
[(2)] Grado d'azione calcolato secondo Abbott sui dati medi

Tabella 4 - Media dei rilievi effettuati a diversi giorni di Shelf life nel 2004 a Bagnacavallo

Principio attivo	Media dei rilievi a 3 gg di shelf life	Media dei rilievi a 5 gg di Shelf Life	Media dei rilievi a 7 gg di Shelf Life
Testimone	6,0	18,9	34,3 b [(1)]
Boscalid+ pyraclostrobin	3,2 (46,7) [(2)]	9,7[)] (48,8)	15,5 ab (55,0)
Tebuconazole	1,3 (78,3)	3,9 (79,4)	6,9 a (79,8)
Significatività	ns	ns	-

Anno 2004 – Faenza (cv California)

Analogamente alla prova precedente le precipitazioni registrate nel mese di agosto e settembre sono state alquanto limitate. Tuttavia le frequenti rugiade registrate in prossimità della raccolta (13/9) hanno creato condizioni favorevoli ai marciumi che erano gia presenti in tutte le tesi sui frutti al momento dello stacco (tabella 5). Il grado di attacco era analogo nel testimone e nella tesi boscalid+pyraclostrobin, statisticamente inferiore rispetto al testimone era la presenza di monilia nella tesi tebuconazole. L'infezione registrata sul testimone a sette giorni dall'uscita dalla cella di frigoconservazione, è risultato elevato interessando il 67,4%

dei frutti. I dati ottenuti confermano i risultati della prova di Bagnacavallo evidenziando una superiore anche se statisticamente non significativa attività del tebuconazole rispetto alla miscela boscalid+pyraclostrobin.

Tabella 5 – Risultati della prova eseguita nel 2004 a Faenza

Principio attivo	Data interventi	Raccolta del 13/9 - % frutti infetti da *Monilinia laxa*			
		13/9 (raccolta)	28/9 fine frigocon.	14/9 (3 gg S.L.)	14/9 (7 gg S.L.)
Testimone	-	11,8 ab	16,2	33,4 b	67,4 b
Boscalid+ pyraclostrobin	30/8, 6/9	12,8 b (0) [1]	15,1 (6,5)	24,8 ab (25,7)	58,0 ab (14,0)
Tebuconazole	30/8, 6/9	6,8 a (42,3)	8,7 (46,3)	16,7 a (50,1)	47,0 a (30,3)
Significatività		-	ns	-	-

[1] Grado d'azione calcolato secondo Abbott sui dati medi

Anno 2005 – Bagnacavallo (cv Jungerman)

Le condizioni climatiche registrate durante lo svolgimento della prova, sono risultate particolarmente favorevoli allo sviluppo dei marciumi. Nel periodo intercorrente tra l'11 ed il 27/8 sono caduti 75 millimetri di pioggia. Complessivamente dall'11/8 alla prima raccolta avvenuta il 30/8 la bagnatura della vegetazione è stata di 263 ore.

Al primo stacco dopo la frigoconservazione e cinque giorni a temperatura ambiente, nel testimone il 48,7% dei frutti era colpito da marciume. I dati ottenuti evidenziano come nelle diverse tesi i trattamenti effettuati hanno consentito di ottenere una protezione dalla malattia oscillante tra il 47 ed il 54%. All'analisi statistica non sono tuttavia emerse differenze significative tra il testimone ed i trattati. Il rilievi effettuati dopo il secondo stacco evidenziano un incremento della malattia rispetto a quanto riscontrato in occasione della prima raccolta. Nel testimone dopo 5 giorni dall'uscita dei frutti dalla cella frigo la percentuale di frutti colpiti era del 57,6% (tabella 6).

Tabella 6 – Risultati della prova eseguita nel 2005 a Bagnacavallo

Principio attivo	Data interventi	% frutti infetti da *Monilinia laxa*					
		Raccolta del 30/8			Raccolta del 6/9		
		9/9 (fine frigoc.)	12/9 (3 gg S. L.)	14/9 (5 gg S. L.)	16/9 (fine frigoc.)	19/9 (3 gg S. L.)	21/9 (5 gg S. L.)
Testimone	-	0,8	12,3	48,7	6,8	34,0 a	57,6 a
Boscalid+ pyraclostrobin	16/8, 23/8	0,8 (0) [1]	11,7 (5,2)	22,4 (54,0)	2,7 (59,8)	17,6 b (48,3)	34,7 b (39,7)
Boscalid+ pyraclostrobin	16/8, 26/8	0,0 (100)	12,5 (0)	21,4 (56,0)	2,1 (69,7)	13,1 b (61,5)	24,6 b (57,3)
Tebuconazole	16/8, 23/8	0 (100)	12,5 (0)	25,8 (47,1)	3,8 (44,5)	15,9 b (53,3)	32,8 b (43,0)
Significatività		ns	ns	ns	ns	-	-

[1] Grado d'azione calcolato secondo Abbott sui dati medi

Tabella 7 – Media dei rilievi effettuati a diversi giorni di Shelf life nel 2005 a Bagnacavallo

Principio attivo	Data interventi	Media dei rilievi a fine frigoc.	Media dei rilievi 3 gg di Shelf Life	Media dei rilievi 5 gg di Shelf Life
Testimone	-	3,8	23,2	53,2 a
Boscalid+ pyraclostrobin	16/8, 23/8	1,8 (52,6) [1]	14,7 (36,8)	28,58 b (46,3)
Boscalid+ pyraclostrobin	16/8, 26/8	1,1 (71,1)	12,8 (44,7)	23,02 b (56,7)
Tebuconazole	16/8, 23/8	1,9 (50,0)	14,2 (38,7)	29,31 b (44,9)
Significatività		ns	ns	-

[1] Grado d'azione calcolato secondo Abbott sui dati medi

I dati ottenuti evidenziano, in questo caso, come sia a 3 che a 5 giorni dal termine della fricoconservazione i trattamenti effettuati hanno consentito una protezione statisticamente significativa rispetto a quanto riscontrato nel testimone. Tra le diverse tesi trattate non sono state riscontrate differenze statisticamente significative. A livello numerico la tesi che ha fornito i migliori risultati è stata quella che prevedeva l'applicazione della miscela boscalid+pyraclostrobin a 3 giorni dalla prima raccolta (tabella 7).

Anno 2005 – Faenza (cv California)

Le frequenti e abbondanti precipitazioni (154 mm) registrate a partire dalla seconda decina di agosto e fino alla raccolta avvenuta il 10 /9 hanno creato condizioni favorevoli agli attacchi di marciume sui frutti. I dati del testimone evidenziano infatti come dopo 7 giorni dall'uscita delle pesche dalla cella di frigoconsevazione ben il 76% dei frutti era colpito da monilia. I risultati ottenuti mostrano come tutte le tesi trattate si differenziano statisticamente rispetto al testimone manifestando a 3 e 5 giorni di Shelf Life un grado di efficacia tra loro analogo. A 7 giorni la tesi trattata con tebuconazole mostra, pur con un grado d'azione non elevato (27,3%), di garantire una protezione numericamente superiore rispetto alle altre tesi differenziandosi statisticamente rispetto a quella trattata a 21 e 7 giorni con boscalid+pyraclostrobin (tabella 8).

Tabella 8 – Risultati della prova eseguita nel 2004 a Faenza

Principio attivo	Data interventi	Raccolta del 10/9 - % frutti infetti da *Monilinia laxa*			
		30/9 (fine frigoc.)	3/10 (3 gg S. L.)	5/10 (5 gg S. L.)	7/10 (7 gg S. L.)
Testimone	-	10,3	41,5 a	66,5 a	76,0 a
Boscalid+ pyraclostrobin	19/8, 2/9	6,8 (33,4) [1]	23,5 b (43,4)	49,3 b (25,9)	66,0 b (13,2)
Boscalid+ pyraclostrobin	26/8, 2/9	4,3 (63,1)	15,8 b (61,9)	44,3 b (33,4)	58,3 bc (23,3)
Boscalid+ pyraclostrobin	26/8 , 7/9	3,8 (63,4)	17,0 b (59,0)	46,3 b (30,4)	58,3 bc (23,3)
Tebuconazole	26/8, 2/9	4,3 (58,3)	19,3 b (53,5)	42,0 b (36,8)	55,3 c (27,3)
Significatività		ns	-	-	-

[1] Grado d'azione calcolato secondo Abbott sui dati medi

CONCLUSIONI

I risultati delle prove confermano che il contenimento degli attacchi di monilia in post-raccolta può essere solo in parte ottenuto con il ricorso alla difesa chimica nella fase precedente la raccolta. Infatti, il grado d'azione degli interventi è stato sempre abbastanza limitato. Solo nella prova effettuata a Bagnacavallo nel 2004 i fungicidi hanno consentito di contenere i marciumi entro buoni livelli. Nelle altre prove, le condizioni favorevoli ai marciumi (come quelle registrate nel 2005) o la scelta (Faenza 2004) di una varietà suscettibile e a maturazione molto tardiva hanno determinato un'elevata incidenza della moniliosi riducendo nel contempo l'attività dei fungicidi. In tale contesto la miscela boscalid+pyraclostrobin ha evidenziato, soprattutto nel 2005, un'attività comparabile a quella del tebuconazole che rimane sempre il fungicida di riferimento nella difesa del pesco da *M. laxa*. Il suo inserimento nei programmi di difesa dalla moniliosi potrebbe quindi essere interessante per mantenere i frutti protetti nel periodo antecedente la raccolta. Questo consentirebbe di alternare fungicidi a diverso meccanismo d'azione e di sfruttare il suo limitato periodo di carenza che permette di utilizzare il fungicida a 3 giorni dall'inizio della raccolta o tra uno stacco e l'altro.

LAVORI CITATI

Capriotti M., Del Vecchio A., Fagnani E., Gentili L., Bellettini L., Balzaretti G., Coatti M., Manaresi M., 2004. BAS 510 F (Boscalid): nuovo fungicida multifunzionale. *Atti Giornate Fitopatologiche,* 2, 55-60.

Ponti I., Spada G., Carli G., Mazzini F.,1998. Prove di lotta contro la monilia del pesco in Emilia-Romagna. *L'informatore Agrario* 54 (suppl. 16), 13-15.

Tonini G., Siciliani C., Gregari R., Menniti A.M., Rinaldi Ceroni M., 2002. Aggiornamenti sulla prevenzione dei marciumi da *Monilinia laxa* delle drupacee. *Atti Giornate Fitopatologiche,* 2, 227-232.