

EFFICACIA DI DUE FORMULATI A BASE DI FLUDIOXONIL PER IL CONTROLLO DELLA MONILIA DEL PESCO SUI FRUTTI

F. FRANCESCHELLI¹, C. MORETTI¹, S. VENIERI², P. BORSA²

¹Astra Innovazione e Sviluppo CdS, Via Tebano 45, 48018 Faenza (RA)

²Syngenta Italia – Via Gallarate, 139, 20151 Milano

fabio.franceschelli@astrainnovazione.it

RIASSUNTO

Lo scopo di questo lavoro, realizzato in due aziende del cesenate (FC) nelle annate 2017 e 2019 è stato la valutazione dell'efficacia di una linea di difesa a base di fludioxonil nei confronti dei marciumi dei frutti del pesco (*Prunus persica*) dovuti a *Monilinia* spp. La sperimentazione, effettuata sulle cultivar di pesche a polpa gialla Royal Jim (2017) e Sweet Dream (2019), prevedeva due trattamenti con Geoxe[®] (fludioxonil 50% WG) prima della raccolta, seguiti da una applicazione per immersione dei frutti in una sospensione contenente Scholar[®] (fludioxonil 230 g/L SC), formulato quest'ultimo registrato per questo specifico uso. Tale strategia ha consentito, in entrambe le annate di prova, di raggiungere elevati livelli di efficacia statisticamente analoghi o superiori alla strategia basata su due trattamenti in preraccolta con fludioxonil e con gli standard di riferimento.

Parole chiave: *Monilinia*, *M. fructicola*, post-raccolta, Geoxe, Scholar

SUMMARY

EFFICACY EVALUATION OF TWO FORMULATIONS CONTAINING FLUDIOXONIL IN THE CONTROL OF FRUIT ROT (*MONILIA* SPP.) ON PEACH

The aim of this study, carried out in the area of Cesena (FC), northern Italy, during the years 2017 and 2019, was the evaluation of the efficacy of a strategy based on the use of two fludioxonil formulations against *Monilinia* spp. on peach. The trials were performed on Royal Jim (2017) and Sweet Dream (2019) cultivars, with two applications of fludioxonil (Geoxe[®] 50% a. i. WG) before the harvest and one application by immersion of the fruits in a suspension containing another formulation of fludioxonil (Scholar[®] SC 230 g a. i./L) specifically registered for such a use. This strategy provided interesting results in both trials, with performances statistically similar or higher than the most effective reference products.

Keywords: *Monilinia*, *M. fructicola*, postharvest, Geoxe, Scholar

INTRODUZIONE

La monilia (*Monilinia* spp.) rappresenta per il pesco (ma anche per altre drupacee come ciliegio, albicocco e susino) la principale avversità fungina causando danni che possono essere evidenti già alla fioritura (avvizzimento dei fiori e successivi disseccamenti rameali), in preraccolta (sui frutti ancora presenti sulle piante) e, ancor più gravi, durante la fase di lavorazione dei frutti (stoccaggio e commercializzazione). La perdita di produzione può essere ingente con importanti conseguenze a livello economico.

La lotta chimica ha un ruolo fondamentale nella difesa, ma non è sufficiente a garantire elevate rese se non affiancata da buone pratiche agronomiche (moderate concimazioni e irrigazioni, asportazione dei frutti mummificati e dei rami sintomatici, scelta varietale, adeguate potature, ecc.), in particolare in annate umide e piovose, dove anche i migliori formulati disponibili sul mercato hanno difficoltà a raggiungere livelli di efficacia

soddisfacenti. Per le aziende che operano in biologico la difesa è ancora più complicata e, in condizioni favorevoli al patogeno, la perdita di produzione può essere totale.

La difesa del pesco da monilia viene tradizionalmente imperniata su due trattamenti posizionati a ridosso della raccolta, 14 e 7 giorni prima (Ceredi et al., 2012). Studi recenti (Rimondi et al., 2016) hanno evidenziato come il periodo di indurimento del nocciolo sia, potenzialmente, una fase delicata della difesa e così attualmente si consiglia un'ulteriore applicazione in questa fase.

L'uscita dal mercato di alcuni formulati e l'ingresso di altri ha mutato il panorama dei prodotti attualmente disponibili; l'uso ripetuto di alcune sostanze attive ha portato alla comparsa di cali di efficacia, probabilmente dovuti anche all'introduzione di due nuove specie di monilia: *Monilia fructicola* (2006) e più recentemente *Monilia polystroma* (2014) con caratteristiche differenti dai ceppi tradizionalmente presenti nel nostro territorio (*Monilia laxa* e *M. fructigena*). *M. fructicola*, in particolare, essendo più aggressiva e riproducendosi più velocemente in presenza di alte temperature, ha preso il sopravvento sulle altre specie e attualmente, alla raccolta, è la più diffusa (Montuschi et al., 2013). L'introduzione di formulati con basso o nullo periodo di carenza ha poi aperto la possibilità di eseguire applicazioni subito prima (1-3 giorni) della raccolta, tra il primo e il secondo stacco aziendale o, addirittura, sui frutti già raccolti.

La sperimentazione di seguito presentata aveva lo scopo di valutare nei confronti della monilia del pesco l'efficacia di una linea di difesa basata su due applicazioni di fludioxonil (Geoxe[®]) eseguite 14 e 7 giorni prima della raccolta e di una seconda linea analoga alla precedente, seguita da un trattamento in post-raccolta per immersione dei frutti in una sospensione contenente sempre fludioxonil (Scholar[®]).

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata realizzata in Emilia-Romagna, a Bulgarnò di Cesena nel 2017 ed a Cesena nel 2019. Si è operato su due cultivar di pesche a polpa gialla: Royal Jim (2017) e Sweet Dream (2019). Lo schema sperimentale utilizzato era quello del "blocco randomizzato" con 4 ripetizioni per tesi e parcelle di 3 piante.

In entrambe le annate le due strategie suddette, basate su fludioxonil, sono state confrontate con strategie basate su due applicazioni in campo di altri fungicidi standard alle stesse date del Geoxe.

Le applicazioni sperimentali in campo sono state eseguite mediante nebulizzatore spalleggiato mod. Stihl SR 420, distribuendo un volume di acqua di 1600-1430 L/ha, rispettivamente nel 2017 e 2019. I trattamenti di post raccolta sono stati eseguiti immergendo per 30 secondi le pesche in una sospensione acquosa contenente fludioxonil (Scholar alla dose di 300 mL/hL).

I rilievi sono stati effettuati raccogliendo un campione di frutti (70 per parcella in entrambi gli stacchi del 2017, 60 e 30 rispettivamente nel primo e nel secondo stacco del 2019) prelevati a caso nella parte centrale di ogni parcella. Il campione così raccolto è stato collocato in cella frigo per 7-10 giorni alla temperatura di 1-2 °C dopodiché i frutti sono stati messi a temperatura ambiente all'interno di platò con contenitori alveolari in modo che ogni frutto fosse fisicamente isolato dagli altri. I rilievi sono stati eseguiti all'uscita della cella frigo, dopo 3 e 5 giorni di *shelf-life* conteggiando ed eliminando i frutti colpiti da monilia o affetti da altri marciumi (*Rhizopus* spp., *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp., ecc.). In entrambe le annate i due stacchi sono stati eseguiti in corrispondenza con le raccolte aziendali.

I dati dei rilievi sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le differenze tra le medie confrontate con il test SNK per $p \leq 0,05$. I dati per l'elaborazione sono stati trasformati

nell'arcoseno della radice quadrata. L'efficacia percentuale è stata calcolata attraverso la formula di Abbott.

Le caratteristiche dei prodotti impiegati nei due anni di prove sono riportate in tabella 1. I risultati della sperimentazione sono riportati nelle tabella 2 e 3.

Tabella 1. Caratteristiche dei fungicidi impiegati nella sperimentazione

Formulato	Formulazione	Sostanza attiva	Concentrazione s. a. (% o g/L)	Dose formulato/hl
Embrelia	L	Isopyrazam + difenoconazolo	100 + 40	100 mL
Geoxe	WG	Fludioxonil	50	45 g
Scholar	SC	Fludioxonil	230	300 mL
Luna Experience	SC	Fluopyram + tebuconazolo	25	75 mL
Folicur WG	WG	Tebuconazolo	25	75 g
Score 10 WG	WG	Difenoconazolo	10	75 g

In entrambi gli anni di prova su frutti sintomatici provenienti dalle parcelle testimoni sono stati prelevati con *cotton fioc* campioni di materiale sporulato, successivamente analizzato presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari dell'Università di Bologna. Gli isolamenti del 2017 hanno evidenziato la presenza di *Monilia* spp, che sottoposta ad analisi molecolari ha mostrato di essere costituita prevalentemente da *M. fructicola* e *M. laxa*. Le analisi del campionamento del 2019 sono, al momento, in corso.

RISULTATI

In entrambe le annate durante il periodo di esecuzione delle prove si sono registrate elevate temperature con massime costantemente superiori o prossime ai 30°C. Nel 2017 il clima è stato siccitoso con un singolo evento piovoso (10 mm caduti l'11 agosto) significativo localizzato tra le due raccolte mentre il 2019 è stato caratterizzato da diversi eventi piovosi (complessivamente quasi 60 mm di pioggia). Anche in questo caso le precipitazioni più importanti si sono verificate tra le due raccolte (40 mm caduti tra il 27 e il 28 agosto). Nei grafici 1 e 2 è riportato l'andamento climatico registrato nel periodo di esecuzione delle prove.

Nel 2017 sono state eseguite due raccolte, rispettivamente l'8 e il 16 agosto. Nella tesi testimone, al termine della fase di *shelf-life*, il 26% dei frutti provenienti dal primo stacco erano sintomatici e quasi il 43% di quelli provenienti dal secondo (tabella 2). La strategia che prevedeva due interventi con fludioxonil in pre-raccolta e un'immersione dei frutti in post-raccolta (tesi 4), ha mostrato la migliore efficacia in entrambi gli stacchi (rispettivamente 86% e 88%) differenziandosi in maniera statisticamente significativa dal testimone e da uno standard di riferimento (tebuconazolo).

Pure nel 2019 sono state effettuate due raccolte, rispettivamente il 23 e il 31 luglio. Nella tesi testimone il danno è stato elevato già al primo stacco (52% dei frutti sintomatici) per salire al 58% dei frutti colpiti nella seconda raccolta. Anche in questo caso la tesi che prevedeva l'impiego di tre applicazioni di fludioxonil (2 in pre-raccolta e 1 per immersione dei frutti) ha fornito il risultato migliore, con valori di efficacia elevati (99% e 95%), differenziandosi in maniera statisticamente significativa da tutte le altre tesi (tabella 3).

Grafico 1. Andamento meteorologico registrato nel 2017 dalla stazione di Martorano di Cesena (FC) durante il periodo di prova (distanza dal sito di prova: 7 km)

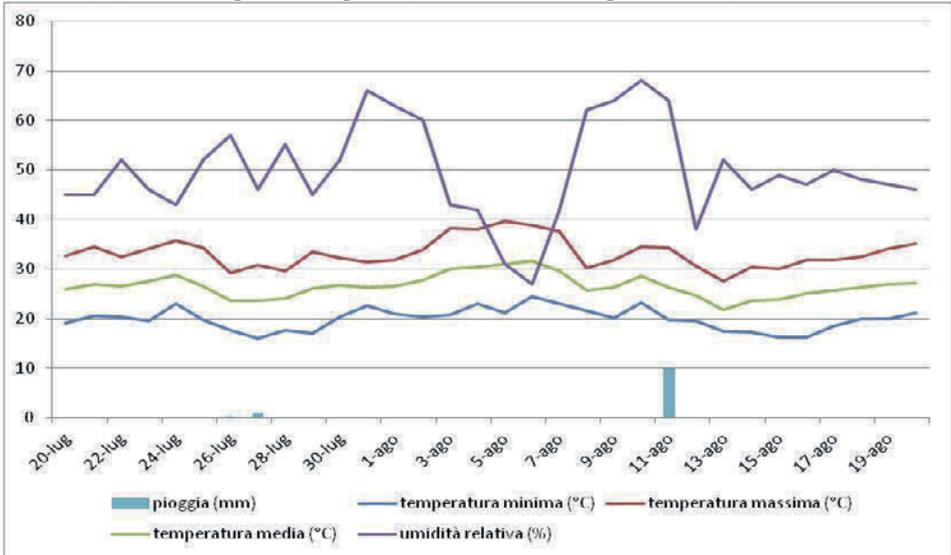


Grafico 2. Andamento meteorologico registrato nel 2019 dalla stazione di Martorano di Cesena (FC) durante il periodo di prova (distanza dal sito di prova: 1 km)

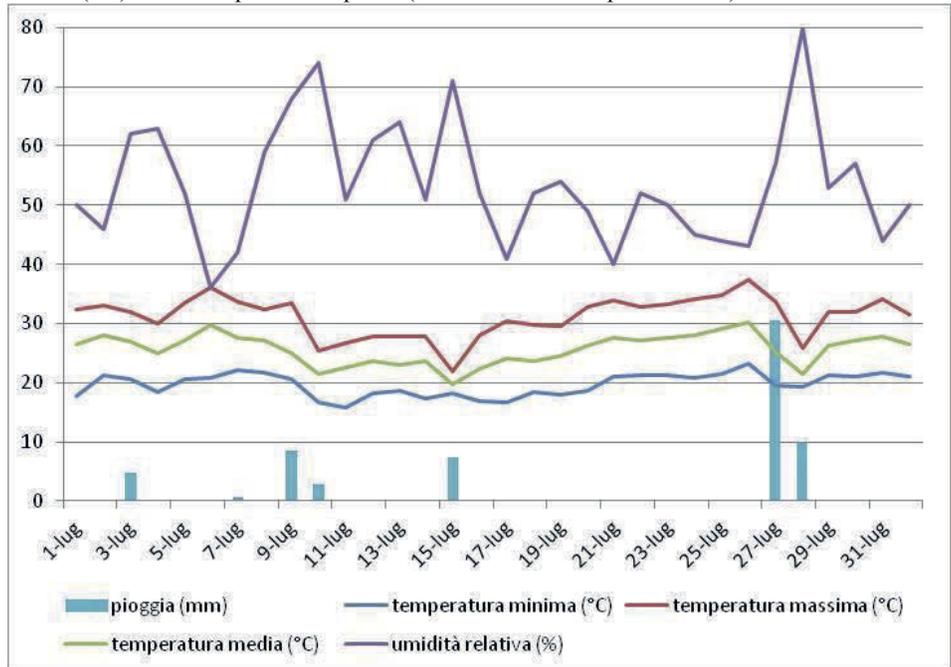


Tabella 2. Risultati dei rilievi sui frutti della prova 2017

Tesi Formulato	Data applicazioni	% frutti colpiti (% efficacia Abbott)	
		I° stacco (8/8)	II° stacco (16/8)
Testimone non trattato	-	26,1a ⁽¹⁾	42,5 a
Embrelia	25/7 e 2/8	10,7 ab (59)	26,1 ab (38,6)
Geoxe	25/7 e 2/8	6,1 bc (76,2)	23,9 ab (43,8)
Geoxe Scholar	25/7 e 2/8 8/8 o 16/8	3,6 c (86,2)	5 b (88,2)
Luna Experience	25/7 e 2/8	5 bc (80,8)	10,7 ab (74,8)
Folicur WG	25/7 e 2/8	13,2 ab (49,4)	43,2 a (0)

⁽¹⁾ A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

Tabella 3. Risultati dei rilievi sui frutti della prova 2019

Tesi Formulato	Data applicazioni	% frutti colpiti (% efficacia Abbott)	
		I° stacco (23/7)	II° stacco (31/7)
Testimone non trattato	-	51,7 a ⁽¹⁾	58 a
Geoxe	5/7 e 15/7	7,8 b (84,9)	13,9 b (76,1)
Score 10 WG	5/7 e 15/7	15,4 b (70,1)	25,9 b (55,5)
Geoxe Scholar	5/7 e 15/7 23/7 o 31/7	0,5 c (99,1)	2,7 c (95,4)
Folicur WG	5/7 e 15/7	4,3 b (91,6)	22,3 b (61,5)

⁽¹⁾ A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Questo studio di due anni, realizzato in Emilia-Romagna, evidenzia come due interventi con fludioxonil (Geoxe) eseguiti in pre-raccolta consentano di ottenere una buona efficacia contro la monilia del pesco, statisticamente analoga a quella dei migliori standard di riferimento.

L'aggiunta di un ulteriore trattamento per immersione dei frutti subito dopo la raccolta sempre con fludioxonil (Scholar), ha permesso di migliorare ulteriormente l'attività e di differenziare (numericamente o anche statisticamente) la strategia adottata dalle altre tesi di riferimento basate su due trattamenti.

L'elevata efficacia, l'ottimo profilo ecotossicologico, il diverso meccanismo d'azione (unico rappresentante della famiglia dei fenilpirroli) che lo preserva dal rischio di eventuali resistenze incrociate, la flessibilità (consentito l'utilizzo sia prima che dopo la raccolta) rendono fludioxonil una valida opportunità nella difesa del pesco dai marciumi da *Monilia* spp..

LAVORI CITATI

- Ceredi G., Franceschelli F., Cavazza F., Rossi R., Antoniacchi L., Bugiani R. (2012). Efficacia dei trattamenti in pre-raccolta per il contenimento di *Monilia laxa* e *Monilia fructicola* su pesco. Atti Giornate Fitopatologiche, 2, 291-298.
- Montuschi C., Ceredi G., Mari M. (2011). *Monilia fructicola* è arrivata anche in Emilia-Romagna. Agricoltura, Aprile, pp. 90-92.
- Rossi R., Ceredi G., Monilia del pesco, attenzione al clima (2013) – Agricoltura, Luglio/Agosto, pp. 79-82.