AZOXYSTROBIN + DIFENOCONAZOLO: ESPERIENZE NEL CONTROLLO DELL'OCCHIO DI PAVONE DELL'OLIVO

M. ZUFFA, V. RICCI
Syngenta Italia S.p.A - Via Gallarate, 139, 20151 Milano
marco.zuffa@syngenta.com

RIASSUNTO

La miscela di difenoconazolo 125 g/L e azoxystrobin 200 g/L (Ortiva Top® SC) è un fungicida utilizzato per la lotta contro numerose malattie fungine delle colture orticole. In questo studio si riportano i risultati delle prove sperimentali di campo effettuate su occhio di pavone *(Spilocaea oleaginea)* per l'estensione di etichetta di Ortiva Top SC sulle malattie fogliari dell'olivo. Tali prove erano finalizzate a: 1) definire la selettività su olivo, 2) dimostrare la maggiore efficacia della miscela pronta rispetto ai principi attivi utilizzati singolarmente, 3) compararne l'efficacia con alcuni standard di mercato. Le prove parcellari sono state condotte in campo nel periodo 2013-2016 in Italia, Spagna, Grecia e Portogallo per il controllo dell'occhio di pavone (*S. oleaginea*) con una applicazione fogliare in pre fioritura. I risultati dimostrano l'elevata efficacia della miscela di difenoconazole e azoxystrobin e la sua totale selettività su olivo, fornendo una possibile alternativa in sostituzione del rame.

Parole chiave: *Fusicladium oleagineum, Spilocaea oleaginea, Cycloconium oleaginum,* Ortiva Top SC

SUMMARY

AZOXYSTROBIN + DIFENOCONAZOLE: EXPERIENCES ON THE CONTROL OF PEACOCK ON OLIVE

The ready mixture of difenoconazole 125 g/L and azoxystrobin 200 g/L (Ortiva Top® SC) is a fungicide used for the control of many vegetable diseases. The results of field experimental trials, carried out on peacock eye (*Spilocaea oleaginea*) in order to extend the label of Ortiva Top SC against olive leaf diseases are reported in this article. The objectives of these trials were: 1) to define the selectivity on olive tree, 2) to prove the higher effectiveness of the ready mix compared to the single active substances and 3) to compare the efficacy with respect to the main reference products. The trials were conducted in field during 2013-2016 in Italy, Spain, Greece and Portugal for the control of *S. oleaginea* with one foliar application in pre flowering. The high efficacy of the mixture based on difenoconazole and azoxystrobin and the total selectivity on olive tree were proved in the study. The mixture therefore represents a possible substitute for copper based products.

Keywords: *Fusicladium oleagineum, Spilocaea oleaginea, Cycloconium oleaginum,* Ortiva Top SC

INTRODUZIONE

L'occhio di pavone (*Spilocaea oleaginea*) è la malattia fogliare più importante dell'olivo, diffusa in quasi tutte le regioni olivicole della fascia mediterranea.

La malattia si evidenzia sulla superfice della foglia causando lesioni necrotiche circolari spesso circondate da aloni clorotici (da qui il nome comune di occhio di pavone). Tali lesioni causano una prematura caduta delle foglie e infezioni gravi, oltre che ridurre la capacità fotosintetica, possono

portare al disseccamento dei rami e all'indebolimento dell'intera pianta con conseguente perdita di produzione.

Il controllo chimico, ad oggi condotto prevalentemente con prodotti a base di rame, prevede trattamenti preventivi all'inizio della fase di a rischio di infezione primaria, che generalmente avviene con le piogge primaverili, a ridosso della fioritura. Tra i fungicidi atti al contenimento di *S. oleaginea,* nel presente documento saranno esaminate le prove di campo effettuate con Ortiva Top® SC, miscela di difenoconazolo 125 g/L e azoxystrobin 200 g/L, utilizzato per la lotta contro numerose malattie fungine delle colture orticole. Azoxystrobin è un fungicida sistemico, translaminare appartenente alla famiglia delle strobilurine. Dotato di ampio spettro d'azione, è attivo nei confronti di *Deuteromycetes, Basidiomycetes, Ascomycetes* ed *Oomycetes*. Azoxystrobin inibisce la germinazione delle spore e lo sviluppo del tubulo per questo è maggiormente efficace se applicato all'inizio delle fasi infettive, ma è altresì efficace nell'inibizione della crescita miceliale e della sporulazione. Difenoconazolo è un fungicida sistemico appartenente alla famiglia dei triazoli dotato di una spiccata attività preventiva e curativa. Presenta un ampio spettro d'azione comprendendo deuteromiceti, basidiomiceti e ascomiceti. Il meccanismo d'azione si esplica con l'inibizione dell'enzima C14 demetilasi nella sintesi dell'ergosterolo. Diversi studi hanno dimostrato come difenoconazolo, sostanza attiva sviluppata da Syngenta, inibisca significativamente lo sviluppo sub cuticolare in svariati funghi, prevenendone l'evasione.

Le singole sostanze attive contenute in Ortiva Top SC, controllano numerose malattie fungine, ed a seguito di prove preliminari in semi campo, Syngenta ha condotto prove di pieno campo volte ad ottenerne la registrazione su olivo per il controllo di *S. oleaginea*.

Obiettivo di questo lavoro è quello di dimostrare l'efficacia di Ortiva Top SC nel controllo di *Spilocaea oleaginea* con applicazioni fogliari in pre fioritura, nonché la sua totale selettività su olivo.

MATERIALI E METODI

Le prove sperimentali sono state condotte su olivo, dal Centro di saggio di Syngenta Crop Protection e da istituti di ricerca e sperimentazione accreditati in Italia, Spagna, Grecia e Portogallo. L'efficacia e la selettività del prodotto sono state valutate in autunno a seguito di un applicazione fogliare eseguita in pre fioritura, su differenti varietà di olivo da olio e da tavola. Per l'esecuzione delle prove sono state seguite le linee guida EPPO/OEPP ove disponibili. Il disegno sperimentale prevedeva parcelle disposte secondo lo schema a blocchi randomizzati, con quattro ripetizioni per ogni tesi. Nelle prove, oltre al testimone non trattato sono stati sempre inseriti uno o più prodotti standard di riferimento (rameici, miscele di triazoli e strobilurine, triazoli o strobilurine singoli). Il trattamento è stato effettuato in fase di pre fioritura, distribuendo il prodotto con pompa a spalla a motore con volumi di acqua di 1000 L/ha. Per i rilievi, effettuati in tardo autunno a ridosso della raccolta, si è proceduto a conteggiare la percentuale di foglie colpite (incidenza) e la percentuale di superficie fogliare coperta dalla malattia (severità) su 100 foglie. In taluni casi, per rendere visibili le macchie latenti sulle foglie, si sono immerse le foglie in una soluzione di NaOH 5% per pochi minuti, dopodiché si è proceduto con la consueta valutazione. Lo scopo delle prove era confermare la dose efficace, pari a 1 L/ha, comparandola con gli standard di mercato e mostrare la totale selettività nei confronti di olivo. I risultati ottenuti delle singole prove sono stati sottoposti ad analisi della varianza e confrontati con il test di Student-Newmann-Keuls (SNK) con $p \leq 0,05$.

Nelle tabelle relative ai risultati, sono state inserite le tesi più rappresentative, per cui le lettere indicanti la significatività statistica possono risultare non contigue.

I prodotti utilizzati nelle prove sono riportati in tabella 1.

Tabella 1. Prodotti utilizzati nelle prove

Nome commerciale	Sostanze attive	Concentrazione	Formulazione	Dose/ha
Flint	Trifloxystrobin	50 % (p/p)	WG	0,1 kg
Flint max	Trifloxystrobin + tebuconazolo	25 % (p/p) 50 % (p/p)	GR	0,2 kg
Cuprocol	Rame ossicloruro	70 % (p/p)	SC	1,75 kg
Ortiva	Azoxoystrobin	250 g/L (p/v)	SC	0,8 L
Score 25 EC	Difenoconazolo	250 g/L (p/v)	EC	0,5 L
Ortiva Top SC	Azoxystrobin + difenoconazolo	200 g/L (p/v) 125 g/L (p/v)	SC	1 L

RISULTATI E DISCUSSIONE

Sono riportati i risultati di una serie di prove sperimentali (2013-2016) eseguite in Italia, Spagna, Grecia e Portogallo su olivo per il controllo di *Spilocaea oleaginea*.

Prove comparative con standard di mercato e con le singole sostanze attive formanti la miscela

I prodotti sono stati applicati su olivo in prefioritura su tutta l'area fogliare.

Tabella 2. Olivo: quadro sinottico di nove prove significative condotte su olivo nel biennio 2015-16

Località prova	Varietà
Spagna 1	Manzanilla
Spagna 2	Manzanilla
Morro D'oro (TE)	Carolea
Manciano (GR)	Leccino
Foggia (FG)	Frantoio
Grecia 1	Kalamon
Grecia 2	Koroneiki
Grecia 3	Chalkidikis
Grecia 4	Kalamon

Tabella 3. 2015-16. Olivo: efficacia di azoxystrobin + difenoconazolo (Ortiva Top SC) nel controllo di *Spilocaea oleaginea*. Percentuale di riduzione (Abbott) della superficie fogliare attaccata (espressi in % nel testimone)

Tesi/Principio attivo	Dose formulato g o mL /hL	Spagna1	Spagna2	Morro D'oro (TE)	Manciano (GR)	Foggia (FG)
		% efficacia (Severità %)	% efficacia (Severità%)	% efficacia (Severità%)	% efficacia (Severità%)	% efficacia (Severità%)
Testimone non trattato	-	(21,5) a*	(43,6) a	(13,4) a	(27,6) a	(27,9) a
Azoxystrobin 200 + difenoconazolo 125	100	71,4 c	68,6 b	87,4 d	73,1 c	50,2 c
Azoxystrobin 250	80	62,8 b	64,8 b	80,8 bc	13,5 b	42,6 b
Difenoconazolo 250	50	48,7 b	54,5 b	70,1 b	24,9 b	47,2 bc
Rame ossicloruro 70SC	175	58,3 b	64,8 b	76,6 cd	40,0 c	41,3 bc
Tebuconazolo 500+ trifloxystrobin 250 o trifloxystrobin 500	20 10	65,0 c	60,1 b	70,5 cd	22,3 b	44,4 bc

Tesi/Principio attivo	Dose formulato g o mL /hL	Grecia 1	Grecia 2	Grecia 3	Grecia 4
		% efficacia (Severità%)	% efficacia (Severità%)	% efficacia (Severità%)	% efficacia (Severità%)
Testimone non trattato	-	(77,4) a	(25,0) a	(14,1) a	(6,6) a
Azoxystrobin 200 + difenoconazolo 125	100	90,3 c	79,6 c	78,0 cd	83,9 b
Azoxystrobin 250	80	-	-	64,5 b	75,0 b
Difenoconazolo 250	50	-	-	53,9 b	78,8 b
Rame ossicloruro 70SC	175	-	-	82,5 cd	--
Tebuconazolo 500 + trifloxystrobin 250 o trifloxystrobin 500	20 10	90,2 c	71,6 c	63,3 c	75,4 b

*a lettere uguali nella stessa colonna corrispondono differenze non significative per p≤ 0,05 test di SNK.

Ortiva Top SC composto da azoxystrobin 200 g/L in miscela con difenoconazolo 125 g/L applicato a 0,1 L/hL, se paragonato con i singoli principi attivi, utilizzati nella medesima quantità di attivo per ettaro (tabella 2), ha sempre mostrato un'efficacia (73,2%) superiore ad azoxystrobin 250 SC applicato ad 80 mL/hL, (efficacia media 57,7%) e difenoconazolo 250 SC applicato a 50 mL/hL (efficacia media 54,0%). I prodotti in prova sono stati applicati sempre e solo una volta in pre fioritura.

Azoxystrobin + difenoconazolo nella sperimentazione di campo, se applicato una sola volta alla dose di 0,1 L/hL (massimo 1 L/ha) in pre fioritura, ha evidenziato un livello di efficacia nei confronti di *S. oleaginea* su olivo pari o superiore agli standard di riferimento sul mercato.

Come evidenziato in tabella 2, azoxystrobin + difenoconazolo alla dose di 0,1 L/hL di prodotto formulato (pari a 1 L di prodotto per ettaro) ha mostrato un controllo elevato della malattia, registrando un'efficacia media prossima al 75%, superiore od uguale ai migliori standard in prova che hanno mostrato un'efficacia media del 61%.

Prove di selettività

Azoxystrobin+difenoconazolo applicato su olivo in prefioritura su tutta l'area fogliare alla dose di 0,1 e 0,2 L/hL (1 e 2 L/ha) non ha mai mostrato alcun sintomo di fitotossicità in nessuna delle prove di campo e su nessuna delle varietà saggiate, per cui lo si può ritenere un prodotto altamente sicuro nel suo utilizzo su olivo.

CONCLUSIONI

Azoxystrobin + difenoconazolo (Ortiva Top SC) nella sperimentazione di campo applicato su olivo in pre fioritura alla dose di 100 g/hL, ha evidenziato un alto livello di efficacia contro S. *oleaginea* (occhio di pavone) superiore od uguale ai migliori prodotti standard di riferimento disponibili sul mercato. Ortiva Top in formulazione SC contenente entrambi i principi attivi, risulta essere un efficiente strumento per il contenimento di *S. oleaginea,* nell'ambito dei fungicidi privi di rame ed in linea con le strategie anti resistenza dettate dal FRAC. Dati gli aspetti di efficacia, e per la sua totale selettività su olivo, si può considerare uno strumento particolarmente indicato per l'inserimento nei programmi di produzione integrata e per un comune utilizzo nei calendari di difesa.

Ringraziamenti

Si ringraziano tutti i tecnici sperimentatori del Centro di Saggio di Syngenta Italia S.p.A. e di tutti gli istituti accreditati, che hanno contribuito attivamente allo svolgimento degli studi di campo.

LAVORI CITATI

San Andres V., Juhasz M., Bad Section 3, Ortiva Top, Syngenta File No. A13703G-11550 31/01/2017.

FRAC, http://www.frac.info/working-group/sbi-fungicides. Code Group G1: Demethylation Inhibitors (DMIs, FRAC Code #3, SBI class I).

CABI Crop Protection Compendium. Olea europaea subsp. europaea (European olive) Datasheet. http://www.cabi.org/cpc/datasheet/37336

European Commission, Directorate General for Agriculture 2003, The olive oil sector in the European Union. http://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/oliveoil/2003_en.pdf

Viruega J. R., Roca L. F., Moral J., and Trapero A., 2011. Factors affecting infection and disease development on olive leaves inoculated with Spilocaea oleaginea. *Plant Disease* 95,1139-1146.

Graniti A., 1993. Olive Scab: A Review. Bulletin OEPP/EPPO, *Bulletin* 23, 377-384