

CYANTRANILIPROLE + ESCA PROTEICA, NUOVA SOLUZIONE PER IL CONTROLLO DELLE MOSCHE SU AGRUMI E OLIVO: ESPERIENZE SPERIMENTALI

M. P. GIMMILLARO, S. PASQUINI

FMC Agro Italia, via F.lli Bronzetti 32/28 - 24124 Bergamo
marco-pascal.gimmillaro@fmc.com

RIASSUNTO

Cyantraniliprole (Cyazypyr®, Exirel® Bait) in miscela estemporanea con proteine idrolizzate (Visarel®) rappresenta una soluzione specifica ed innovativa per il controllo delle mosche degli agrumi e dell'olivo. Esso è un nuovo insetticida *cross-spectrum* appartenente alla famiglia chimica delle antranilammidi, frutto della ricerca FMC. Cyazypyr presenta un quadro tossicologico ed ecotossicologico molto favorevole, è dotato di un ampio ed innovativo spettro d'azione e mostra un'attività biologica molto alta nei confronti di numerosi parassiti, tra cui la mosca della frutta *Ceratitis capitata* e la mosca dell'olivo *Bactrocera oleae*. Exirel Bait è la formulazione sviluppata per le applicazioni fogliari in miscela con esca proteica in banda e a macchia (*spot*). Viene presentata una sintesi dei risultati di 19 prove svolte su diverse varietà di agrumi e olivo nei più importanti areali del Sud Europa. I dati raccolti mettono in evidenza un'ottima efficacia di Exirel Bait nei confronti di *C. capitata* e *B. oleae*, alla dose rispettivamente di 10 e 7,5 g/ha di sostanza attiva, introducendo un nuovo meccanismo d'azione per la difesa in queste colture. L'ottimo profilo tossicologico ed ambientale del prodotto, l'elevata efficacia unita ad un basso dosaggio per ettaro, nonché l'innovativa tecnica applicativa ne fanno uno strumento adatto per l'impiego nei programmi di produzione integrata.

Parole chiave: *Ceratitis capitata*, *Bactrocera oleae*, applicazioni in esca, Cyazypyr

SUMMARY

CYANTRANILIPROLE + PROTEIN BAIT: NEW SOLUTION FOR THE CONTROL OF OLIVE AND CITRUS FRUITS FLY

Cyantraniliprole (Cyazypyr, Exirel Bait) in tank mix with hydrolysed (Visarel) proteins represents a specific and innovative solution for the control of citrus fruit and olive flies. It is a novel cross-spectrum anthranilic diamide insecticide, discovered by FMC. Cyazypyr has a very favourable profile related to toxicology and eco-toxicology, it has a wide and innovative spectrum of action and shows a very high biological activity against numerous pests, including the fruit flies *Ceratitis capitata* and the olive fly *Bactrocera oleae*. Exirel Bait is the formulation developed for band and spot applications in mixture with protein bait. Here is a summary of the results of 19 tests carried out on different varieties of citrus and olive trees in the most important areas of Southern Europe. The data collected highlight an excellent efficacy of Exirel Bait against *C. capitata* and *B. oleae*, at a dose of 10 and 7.5 g/ha a.i. respectively, introducing a new insecticide mode of action in these crops. The excellent toxicological and environmental profile of the product, the high efficacy combined with a low rate per hectare, as well as the innovative application technique make it a suitable tool for use in integrated production programs.

Keywords: *Ceratitis capitata*, *Bactrocera oleae*, bait application, Cyazypyr

INTRODUZIONE

Cyantraniliprole (Cyazypyr, FMC, codice sperimentale DPX-HGW86) è il secondo insetticida della famiglia chimica delle antranilammidi, frutto della ricerca FMC. Esso si caratterizza per uno spettro d'azione ampio ed innovativo che comprende insetti ad apparato boccale sia

masticatore che pungente succhiante (attività *cross-spectrum*). È dotato di un'elevata attività biologica nei confronti di numerosi parassiti delle colture agrarie quali lepidotteri, aleurodidi, tripidi, ditteri e qualche specie di afidi e coleotteri. Cyazypyr agisce in maniera selettiva legandosi ai recettori rianodinici (Ryrs) degli insetti bersaglio (IRAC, gruppo 28). L'attivazione dei Ryrs stimola il rilascio degli ioni calcio dai depositi interni delle cellule muscolari, causando malfunzionamenti della contrazione muscolare fino al suo arresto, e successiva morte dell'insetto (Wiles et al., 2012). Questo spiega la bassa tossicità verso i mammiferi e gli organismi non bersaglio.

Le proprietà chimico-fisiche e biologiche di cyazypyr, unite ad una avanzata tecnica formulativa, consentono di applicare il prodotto con differenti modalità operative. La formulazione sviluppata per le colture arboree è quella 100 g/L SE a base oleosa e avrà il marchio commerciale Exirel, che essendo applicato per via fogliare, è dotato di un movimento translaminare e acropeto all'interno della foglia. Come tutte le formulazioni è ottimizzata per massimizzare il rapido assorbimento della sostanza attiva, la resistenza al dilavamento e la selettività colturale. Nelle applicazioni fogliari, per alcune specie di fitomizi, si è evidenziato un incremento di efficacia aggiungendo alla miscela insetticida un coadiuvante a base oleosa (Codacide®). Un altro importante uso di questa formulazione, che dimostra quindi la grande versatilità del formulato, è l'uso come esca, in miscela estemporanea con proteine idrolizzate (Visarel), che aggiunte come additivo consentono di costituire un'esca fortemente attrattiva ed efficace nei confronti delle mosche degli agrumi e dell'olivo, insetti chiave per queste due colture.

Questa metodologia di lotta è efficace solo se effettuata molto precocemente, poco prima dell'inizio della suscettibilità dei frutti, con applicazioni ripetute fino alla raccolta, generalmente deve essere applicata su grandi superfici e l'applicazione risente delle piogge. Diverso è l'uso delle trappole sessuali che vanno installate precocemente rispetto all'epoca di intervento, nel numero di 2-3 per ettaro, con lo scopo di eseguire il monitoraggio della popolazione quindi seguire il volo e la presenza degli adulti. Risulta particolarmente importante conoscere la dinamica di sviluppo del fitofago, soprattutto quando si usa la tecnica di lotta delle esche avvelenate, in modo da avere una maggior tempestività di intervento.

Il presente studio ha avuto lo scopo di valutare l'efficacia di cyantraniliprole (Exirel Bait) + esca proteica (Visarel) nei confronti di *Ceratitis capitata* Wiedemann su agrumi e di *Bactrocera oleae* (Rossi) su olivo.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte secondo le linee guida EPP0 e in accordo con le GEP (*Good Experimental Practices*), su diverse varietà e specie di agrumi e su diverse varietà di olivo, nei più importanti areali del Sud Europa per queste coltivazioni, quindi in Italia, Spagna e Grecia (tabella 1).

Il prodotto, sotto forma di esca estemporanea, quindi miscelato al momento dell'applicazione, è stato distribuito sulla chioma con un atomizzatore a spalla motorizzato operante a pressioni comprese tra 100 e 400 kpa e volumi variabili per gli agrumi da 5 a 70 L/ha e per l'olivo da 5 a 30 L/ha.

Le applicazioni, variabili tra 4 e 9 interventi, iniziavano quando il monitoraggio evidenziava la presenza del parassita e quindi l'inizio dell'infestazione, in funzione anche della suscettibilità all'attacco dei frutti. Gli interventi continuavano generalmente con un intervallo di 7 e 14 giorni, e venivano ripetuti in caso di precipitazioni superiori ai 10/15 mm. Il monitoraggio degli adulti è stato condotto con trappole a capannina munite di feromone specifico poste al di fuori del campo almeno 500 m, in modo da non avere interferenze con il trattamento, quindi, il

conteggio su base settimanale ha permesso di seguire il volo durante tutto il periodo di ogni prova.

Il dosaggio di cyazypyr è stato di 10 g s. a./ha per gli agrumi e 7,5 g s.a./ha per l'olivo.

L'efficacia delle tesi a confronto veniva rilevata a diversi intervalli, normalmente al momento dell'applicazione e quindi a 7/14 giorni dopo l'ultimo intervento, con la conta del numero di frutti danneggiati e l'efficacia calcolata mediante la formula di Abbott. Per ogni rilievo sono stati conteggiati per parcella 100 frutti su agrumi e 200 frutti su olivo. I dati raccolti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test di Student-Newman-Keuls (SNK) applicato al livello di $P \leq 0,05$, separando le tesi che differivano significativamente.

In ogni prova su agrumi è stata condotta anche la conta del numero degli adulti catturati mediante trappola a feromoni, dello stesso tipo utilizzata per il monitoraggio, posizionata su ogni parcella.

Tabella 1. Quadro sinottico di 19 prove significative su agrumi e olivo (2014-16)

Anno di prova	Nazione	Località	Coltura	Varietà
2014	Italia	Paternò (CT)	Arancio	Fukumoto
2014	Italia	Carlentini (SR)	Arancio	Navelina
2014	Grecia	Pirgos	Arancio	Navelina
2014	Spagna	Silla	Mandarino	Okitsu
2014	Spagna	Beniparell	Mandarino	Okitsu
2014	Spagna	Marines	Mandarino	Clemenules
2015	Italia	Paternò (CT)	Arancio	Navelina
2015	Italia	Catania	Arancio	Navelina
2015	Grecia	Keramates	Arancio	Merlin
2016	Italia	Catania	Arancio	Navelina
2016	Spagna	Alcacer	Mandarino	Marisol
2014	Grecia	Poligiros	Olivo	Prasinolia
2014	Spagna	Alcalá la Real	Olivo	Picual
2015	Italia	Acquaviva delle fonti (BA)	Olivo	Coratina
2015	Grecia	Varda	Olivo	Koroneiki
2015	Grecia	Poligiros	Olivo	Hondrolia
2015	Spagna	Jaén	Olivo	Picual
2015	Spagna	Alcalá la Real	Olivo	Picual
2015	Spagna	Pruna	Olivo	Marteno

RISULTATI

I dati si riferiscono ad un gruppo di 19 prove (11 su agrumi e 8 su olivo). Le tabelle dei risultati sono state divise per coltura mettendo a confronto la tecnica applicativa sulla chioma e l'intervallo tra le applicazioni; rappresentano i risultati delle tesi e dei rilievi più significativi, prendendo in considerazione la percentuale di riduzione (Abbott) di frutti danneggiati rispetto al danno registrato sul testimone non trattato (tabelle 3, 4, 5, 6, 7 e figure 1 e 2).

Su agrumi l'efficacia ha mostrato una riduzione dell'89% di frutti danneggiati nella tesi con Exirel Bait con intervallo a 7 giorni mentre nella tesi con intervallo a 14 giorni la riduzione è stata dell'82% contro il 71% dello standard di riferimento. Per gli agrumi è stata anche rilevata la riduzione della cattura degli adulti, a seguito dell'applicazione dell'esca, su una trappola

posizionata per ogni parcella. In questo caso è stato osservato come nei confronti di *C. capitata* le applicazioni di Exirel Bait più esca proteica determinano una riduzione delle catture degli adulti, sia rispetto al testimone non trattato che allo standard di riferimento.

Per l'olivo invece l'efficacia ha mostrato una riduzione della percentuale di frutti colpiti del 98% sia con intervallo a 7 che a 14 giorni rispetto allo standard che mostra una riduzione del 73%. I dati sono estratti da prove di 6-8 tesi con conseguente numero di gradi di libertà. Ciò spiega la mancanza di contiguità che in alcuni casi si riscontra tra le lettere del test statistico.

Tabella 2. Elenco dei prodotti saggiati, formulazione e dosaggi in prova

Formulato (sostanza attiva, concentrazione)	Dose / ha	
	mL p. f.	g s. a.
Exirel Bait (cyantraniliprole 100 g/L SE)	75	7,5
Exirel Bait (cyantraniliprole 100 g/L SE)	100	10
Visarel (esca proteica 360 g/L SL)	1.250	450
Spintor Fly (spinosad 0,24 g/L SL)	1.200	0,288

Tabella 3. Prove su agrumi: percentuale di riduzione di frutti colpiti da *C. capitata* rispetto al testimone non trattato

Tesi	Paternò (IT) 2014	Paternò (IT) 2015	Silla (ES) 2014	Pirgos (GR) 2014	Keramates (GR) 2015
Exirel Bait + esca proteica (7 giorni di intervallo)	85,9 ¹ b ²	86,3 b	99,5 b	100 e	73,5 b
Exirel Bait + esca proteica (14 giorni di intervallo)	69,3 b	88,1 b	98,4 b	90,4 d	71,6 b
Spintor Fly (7 giorni di intervallo)	84,7 b	31,5 a	97,3 b	59,9 b	79,4 b
Testimone non trattato % frutti colpiti	16,3 a	16,8 a	18,5 a	17,6 a	10,2 a

¹ % efficacia calcolata secondo la formula di Abbott

² Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Student-Newman-Keuls: p<0,05)

Tabella 4. Prove su agrumi: percentuale di riduzione di frutti colpiti da *C. capitata* rispetto al testimone non trattato (2014)

Tesi	Carlentini (IT)	Beniparell (ES)	Marines (ES)
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni spot 50/70 L/ha)	100 ¹ b ²	94,3 b	96,8 b
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni spot 20/40 L/ha)	100 b	92,6 b	100 b
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni banda 40 L/ha)	100 b	97,2 b	100 b
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni banda 10 L/ha)	100 b	99,4 b	100 b
Spintor Fly (applicazioni banda 10 L/ha)	100 b	97,7 b	96,8 a
Testimone non trattato % frutti colpiti	2,8 a	17,6 a	9,5 a

¹ % efficacia calcolata secondo la formula di Abbott

² Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Student-Newman-Keuls: p<0,05)

Tabella 5. Prove su agrumi: percentuale di riduzione del numero di adulti di *C. capitata* catturati su una trappola per ripetizione, rispetto al testimone non trattato

Tesi	Catania (IT) 2016	Alcacer (ES) 2016	Catania (IT) 2015	Pirgos (GR) 2014	Keramates (GR) 2015
Exirel Bait + esca proteica (7 giorni di intervallo)	98,2 ¹	95,6	100	100	82,3
Exirel Bait + esca proteica (14 giorni di intervallo)	100	92,6	-	69,7	86,7
Spintor Fly (7 giorni di intervallo)	100	95,6	50	60,6	84,1
Testimone non trattato n° medio di adulti catturati	27,5	68,0	18,0	8,25	11,3

¹ % efficacia calcolata secondo la formula di Abbott

Tabella 6. Prove su olivo: percentuale di riduzione di frutti danneggiati da *B. oleaea*, rispetto al testimone non trattato

Tesi	Alcalà R. (ES) 2014	Jaén (ES) 2015	Alcalà R. 2015	Poligiros (GR) 2014	Varda (GR) 2015
Exirel Bait + esca proteica (7 giorni di intervallo)	98,9 ¹ c ²	100 c	100 c	91,9 dc	100 c
Exirel Bait + esca proteica (14 giorni di intervallo)	100 c	99,0 c	100 c	88,7 dc	100 c
Spintor Fly (7 giorni di intervallo)	81,0 b	84,7 b	61,5 b	62,9 bc	75,9 b
Testimone non trattato % frutti colpiti	27,5 a	24,5 a	16,25	31,0 a	7,8 a

¹ % efficacia calcolata secondo la formula di Abbott

² Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Student-Newman-Keuls: p<0,05)

Tabella 7. Prove su olivo: percentuale di riduzione di frutti danneggiati da *B. oleaea*, rispetto al testimone non trattato (2015)

Tesi	Pruna (ES)	Poligiros (GR)	Acquaviva delle Fonti (IT)
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni spot 30 L/ha)	79,3 ¹ c ²	100 c	93,8 b
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni spot 5 L/ha)	85,5 c	89,7 c	84,4 b
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni banda 30 L/ha)	85,3 c	98,1 c	76,6 b
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni banda 5 L/ha)	82,8 c	67,7 b	82,8 b
Spintor Fly (applicazioni banda 5 L/ha)	50,6 b	64,6 b	85,9 b
Testimone non trattato % frutti colpiti	43,5 a	10,25 a	6,4 a

¹ % efficacia calcolata secondo la formula di Abbott

² Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Student-Newman-Keuls: p<0,05)

Figura 1. Applicazioni con esca su agrumi: efficacia di ciantraniliprole 100 g/L SE più esca proteica a 7 e 14 giorni di intervallo tra le applicazioni nei confronti di *C. capitata*. Percentuale frutti danneggiati dall'attacco delle mosche su frutto (media di 5 prove)

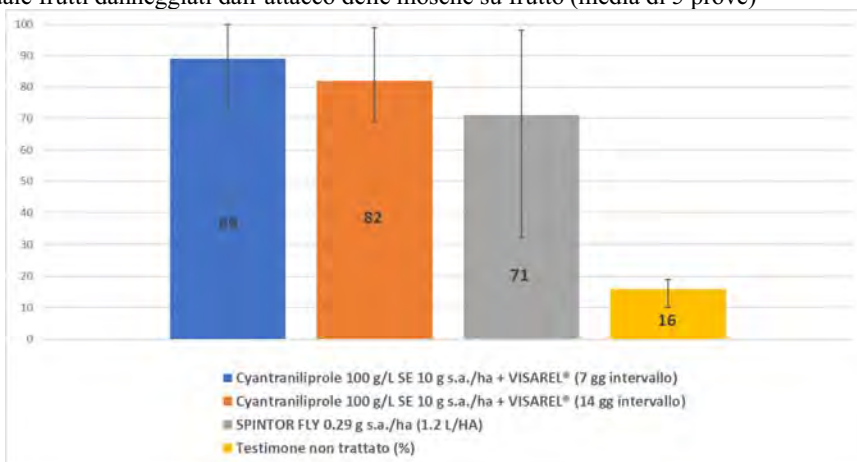
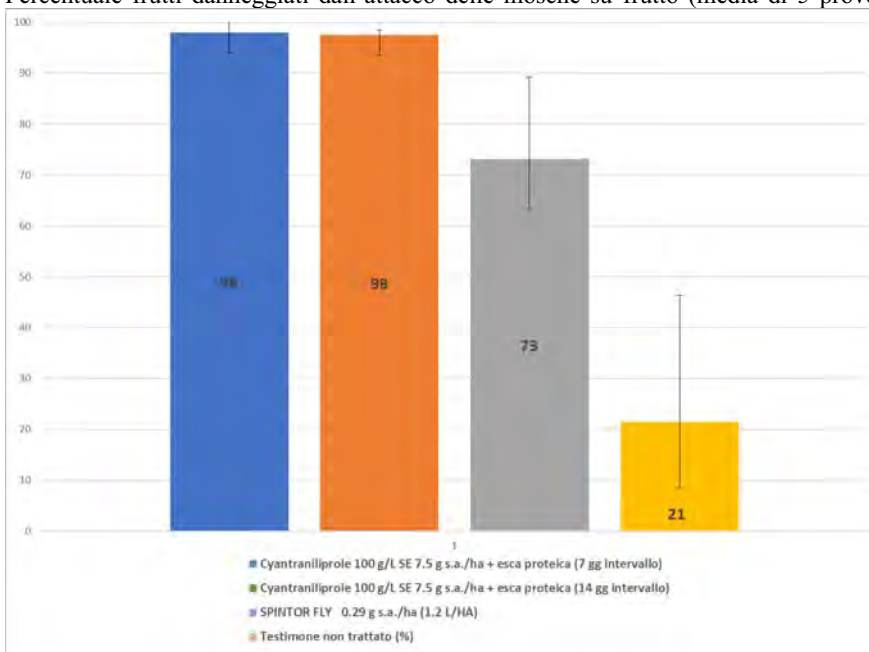


Figura 2. Applicazioni con esca su olivo: efficacia di ciantraniliprole 100 g/L SE più esca proteica a 7 e 14 giorni di intervallo tra le applicazioni nei confronti di *B. oleae*. Percentuale frutti danneggiati dall'attacco delle mosche su frutto (media di 5 prove)



DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati ottenuti hanno messo in evidenza un'elevata efficacia di cyantraniliprole (Cyazypyr, Exirel Bait) + esca proteica (Visarel) nelle applicazioni in esca nei confronti di *C. capitata* su agrumi alla dose di 10 g s. a./ha e *B. oleae* su olivo alla dose di 7,5 g s. a./ha. Le applicazioni hanno permesso di ridurre il numero di frutti danneggiati dalle punture di ovideposizione, che generalmente determinano la perdita totale del frutto, sia su olivo che su agrumi. Inoltre, è stato dimostrato come il forte potere attrattivo dell'esca riduce il numero di adulti catturati dalle trappole di monitoraggio posizionate all'interno di ogni parcella nei confronti di *C. capitata*.

L'efficacia generalmente non cambia confrontando i risultati a 7 e 14 giorni di intervallo e i differenti volumi di distribuzione, rendendo il formulato molto versatile e adattabile alle diverse realtà aziendali e metodi applicativi. Generalmente l'esca a base di cyantraniliprole ha avuto una efficacia migliore o uguale allo standard di riferimento utilizzato nelle prove.

Il meccanismo d'azione inedito nei confronti delle mosche e di vari insetti ed apparato boccale pungente-succhiante, la bassa tossicità verso i mammiferi e gli organismi non bersaglio, l'ampio spettro d'azione rendono i prodotti a base di cyantraniliprole strumenti di elevato valore per l'agricoltore, la gestione delle resistenze e la produzione integrata, in particolar modo l'utilizzo con l'esca che riduce il volume di soluzione impiegato.

LAVORI CITATI

Wiles J.A., Pasquini S., Gimmillaro M.P., Mangiapan S., 2012. Cyantraniliprole (DuPont™ Cyazypyr™), un nuovo insetticida cross-spectrum: caratteristiche generali ed efficacia nei confronti di *Trialeurodes vaporariorum* e *Bemisia tabaci*. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 89-98