

CYANTRANILIPROLE (CYAZYPYR™, BENEVIA™ E VERIMARK™): APPLICAZIONI FOGLIARI E RADICALI SU CUCURBITACEE PER IL CONTROLLO DI *APHIS GOSSYPHII*

M. P. GIMMILLARO¹, L. MILANESI¹, M. TROISI¹, S. PASQUINI¹,

¹DuPont de Nemours Italiana S.r.l.- Via P. Gobetti, 2/C, 20063 Cernusco S.N. (MI)

Marco-Pascal.Gimmillaro@dupont.com

RIASSUNTO

Benevia™ e Verimark™ sono due formulazioni specifiche per le ortive a base di ciantraniliprole (Cyazypyr™), un nuovo insetticida *cross-spectrum* appartenente alla famiglia chimica delle antranilammidi, frutto della ricerca DuPont. Cyazypyr presenta un quadro tossicologico ed ecotossicologico molto favorevole, e' dotato di un'ampio ed innovativo spettro d'azione e mostra un'attività biologica molto alta nei confronti di numerosi parassiti, tra cui l'afide del cotone e delle cucurbitacee, *Aphis gossypii*. Benevia e' la formulazione sviluppata per le applicazioni fogliari mentre Verimark e' il prodotto dedicato alle applicazioni radicali, tramite manichetta per la fertirrigazione. Tra gli afidi delle cucurbitacee, *A. gossypii* è la specie più diffusa e dannosa all'orticoltura italiana. Si presenta una sintesi dei risultati di 12 prove svolte su melone, anguria, zucca, cetriolo e zucchino, in importanti areali di coltivazione in Italia, sia in serra che in pieno campo. I dati raccolti mettono in evidenza un'ottima efficacia di Cyazypyr nei confronti di *A. gossypii*, introducendo un nuovo meccanismo d'azione per la difesa da questo afide.

Parole chiave: fertirrigazione

SUMMARY

CYANTRANILIPROLE (CYAZYPYR™, BENEVIA™ AND VERIMARK™): FOLIAR AND DRIP APPLICATIONS ON CUCURBITS AGAINST *APHIS GOSSYPHII*.

Benevia™ and Verimark™ are two new cyantraniliprole (Cyazypyr™) based formulations for vegetables. Cyazypyr™ is a novel cross-spectrum anthranilic diamide insecticide, discovered by DuPont™, with a very favourable toxicological and eco-toxicological profile. It shows high efficacy against a large number of pests, including the Cotton Aphid, *Aphis gossypii*. It has a new mode of action against sucking pests. Benevia™ is the product for foliar applications, while Verimark™ is the product for drip application on vegetables. This paper provides the results of 12 trials conducted in open field and greenhouse on cucurbits (melon, watermelon, pumpkin, cucumber and zucchini) in Italy. The data show high efficacy of Cyazypyr™ versus the most destructive aphid in Italian cucurbits, *Aphis gossypii*.

Keywords: drip application

INTRODUZIONE

Cyantraniliprole (Cyazypyr™, codice sperimentale DPX-HGW86) e' il secondo insetticida della famiglia chimica delle antranilammidi, frutto della ricerca DuPont. Cyazypyr si caratterizza per uno spettro d'azione ampio ed innovativo che comprende insetti ad apparato boccale sia masticatore che pungente succhiante (*cross-spectrum*). E' 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. Due sono le formulazioni sviluppate per l'orticoltura: la formulazione OD 100 g/L a base oleosa, specifica per applicazioni fogliari (marchio commerciale Benevia) e la formulazione SC 200 g/L a base acquosa (marchio commerciale Verimark), studiata per applicazioni al suolo nelle manichette per la fertirrigazione (drip irrigation). Quando applicato per via fogliare, Cyazypyr è dotato di un movimento translaminare e acropeto all'interno della foglia. Applicata per via radicale, la molecola è prontamente assorbita dalle radici e distribuita all'interno della pianta, proteggendone così la parte aerea (sistema acropeta). Ciascuna formulazione è ottimizzata per massimizzare il rapido assorbimento della sostanza attiva, la resistenza al dilavamento e la selettività colturale. Le applicazioni in drip irrigation consentono eccellenti margini di selettività nei confronti delle colture, anche nelle prime fasi dopo il trapianto. Nelle applicazioni fogliari, per alcune specie di fitomizi, si è evidenziato un incremento di efficacia aggiungendo alla miscela insetticida un coadiuvante a base di olio di colza (Codacide®).

Aphis gossypii (Glover), appartenente alla famiglia *Aphididae*, è un afide estremamente polifago, che causa ingenti danni non solo su cucurbitacee e malvacee, che sono le famiglie in cui si trovano gli ospiti elettivi (anguria, melone, cetriolo, zucchini, cotone e malva), ma anche su altre famiglie di orticole, su frutticole e su piante ornamentali.

Presenta sia una forma alata che una forma attera, entrambe virginopare. La forma alata ha una lunghezza di circa 1,2-2 mm, con il capo, il torace e i sifoni neri. La forma attera presenta una lunghezza di 1,0-1,8 mm, i sifoni sono neri e la codicola è munita di setole. Il corpo è di colore variabile in entrambe le forme, poiché questo aspetto è fortemente influenzato dal substrato di alimentazione, spesso giallo verdastro, fino al nerastro e persino bluastro, con leggera pruina cerosa.

È un afide cosmopolita, ma la sua diffusione risulta maggiore nelle aree temperato-calde e intertropicali. In Italia è segnalato in tutte le Regioni, ma le maggiori infestazioni si hanno in Italia meridionale e insulare. Generalmente questa specie ha un comportamento anolociclico con generazioni ininterrotte di femmine partenogeniche che si mantengono attive tutto l'anno, specie in coltura protetta e negli ambienti caldi. *A. gossypii* può quindi svolgere alcune decine di generazioni l'anno, ma raggiunge le massime pullulazioni nel periodo primaverile e all'inizio dell'estate, prima dell'innalzamento delle temperature (Pollini *et al.*, 2000).

Attacca tutti gli organi vegetativi compromettendone lo sviluppo, può causare la colatura dei fiori e arrestare la crescita dei frutti. In particolare su cucurbitacee, le foglie attaccate si accartocciano, ingialliscono e possono anche disseccare. Inoltre le infestazioni provocano la produzione di abbondante melata che imbratta frutti e foglie, che si ricoprono di fumaggine.

Il fitomizo è molto temuto su cucurbitacee, oltre che per i danni diretti, perché è il vettore del virus del mosaico del cetriolo (CMV), del cocomero (WMV), del mosaico giallo dello zucchini (ZYMV) e del virus del giallume delle cucurbitacee (CABYV). Per i primi tre virus il contenimento insetticida molto precoce, già alle prime alate, risulta essere fondamentale poiché, a differenza del CABYV, bastano pochi secondi di suzione perché avvenga la trasmissione (Tomassoli, 2009).

A. gossypii inoltre ha mostrato diverse resistenze ai più diffusi aficidi, carbammati – Gruppo 1A, organofosforici – Gruppo 1B, piretroidi – Gruppo 3A e neonicotinoidi – Gruppo 4A (fonte IRAC). L'introduzione di nuove famiglie di insetticidi insieme a strategie di lotta antiresistenza, risultano fondamentali per un efficace controllo di questa specie.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte secondo le linee guida EPPO (European Plant Protection Organization) e in accordo con le GEP (Good Experimental Practices), su melone, anguria, zucca, cetriolo e zucchino, in importanti areali italiani per questo tipo di coltivazione.

I prodotti nelle applicazioni fogliari sono stati distribuiti con un atomizzatore a spalla motorizzato operante a pressioni comprese tra 4 e 6 atmosfere e volumi variabili tra i 600 e i 1.000 L/ha. Nelle prove con applicazione al terreno, in drip irrigation, e' stato usato un impianto parcellare e sono stati somministrati volumi compresi tra i 10.000 e i 20.000 L/ha ad una pressione di 0,5-2 atmosfere. Le applicazioni, variabili tra 1 e 3 interventi, iniziavano alla prima presenza delle alate fondatrici della colonia e continuavano generalmente con un intervallo di 7-10 giorni. Il dosaggio di Cyazypyr e' stato espresso in g s.a./hl per le prove con applicazione fogliare e in g s.a./ha per le prove con applicazione al terreno.

L'efficacia delle tesi a confronto veniva rilevata a diversi intervalli (T+0, T+3, T+7, T+14, T+21), con la conta del numero di individui presenti sulle foglie e calcolata mediante la formula di Abbott. I dati raccolti sono stati poi sottoposti all'analisi della varianza del test di Student-Newman-Keuls (SNK) applicato al livello di $P \leq 0,05$, separando le tesi che differivano significativamente.

RISULTATI

Sono riportati i risultati di una serie di prove sperimentali (2008-11) eseguite in Italia, su cucurbitacee coltivate in serra e pieno campo, per il controllo di *A. gossypii*.

Tabella 1. Quadro sinottico di 12 prove significative su cucurbitacee in serra e in pieno campo contro *Aphis gossypii* (2008-11)

Codice prova	Localita'	Coltura	Varieta'	Applicazione
ITN-08-581	Caldiero (VR)	Melone	Noney Moon	Spray
ITN-09-591	Caldiero (VR)	Melone	Sogno	Spray
ITQ-09-591	Zapponeta (FG)	Zucchino	Sofia	Spray
ITT-09-591	Fondi (LT)	Cetriolo	Ekros	Spray
ITQ-10-150	Andria (BA)	Melone	Proteo	Drip
ITP-10-150	Borgo Tressanti (FG)	Zucca	Roberta	Drip
ITS-10-150	S. G. Lupatoto (VR)	Melone	Macigno	Drip
ITT-10-150	Fondi (LT)	Zucchino	Velvia	Drip
ITN-10-280	Caldiero (VR)	Anguria	Top Gun	Spray
ITY-11-280	Caldiero (VR)	Melone	Macigno	Spray
ITQ-11-280	Manfredonia (FG)	Zucchino	ISI CV2801	Spray
ITX-11-315	Niscemi (CL)	Melone	Helios	Drip

I dati si riferiscono ad un gruppo di 12 prove (6 su melone, 3 su zucchino, 1 su anguria, cetriolo e zucca) (Tabella 1). Le tabelle sono state divise per tecnica applicativa e rappresentano i risultati delle tesi e dei rilievi piu' significativi, prendendo in considerazione la percentuale di riduzione (Abbott) del numero di individui totali per foglia (Tabelle 2 e 3). Nelle tabelle, medie contraddistinte dalla stessa lettera non differiscono fra loro in modo significativo (SNK $P \leq 0,05$). I dati sono estratti da prove di 6-10 tesi con conseguente numero di gradi di liberta'. Cio' spiega

la mancanza di contiguità che in alcuni casi si riscontra tra le lettere del test statistico poste al lato delle medie. Il codice del rilievo indica l'intervallo espresso in giorni dall'ultima applicazione. Nelle Figure 1 e 2 si riportano in forma grafica le medie dei risultati divise per tecnica applicativa.

Tabella 2. Applicazioni Drip: efficacia di cyantraniliprole 200g/l SC nei confronti di *A. gossypii* su melone, zucca e zucchino. Percentuale di riduzione (Abbott) del numero medio di individui vivi per foglia

Cod. Prova	ITQ-10-150	ITS-10-150	ITX-11-315	ITT-10-150	ITP-10-150
	Melone			Zucchino	Zucca
Data rilievo	T+7	T+7	T2+10	T2+4	T+10
Prodotto (g s.a./ha)					
Cyantraniliprole 75	89,8 b	78,3 ab	100 c	56,7 bc	100 d
Cyantraniliprole 100	84,4 b	98,2 b	-	66,7 c	100 d
Imidacloprid 150	89,5 b	99,9 b	86,0 c	56,7 bc	99.1 cd
Testimone non trattato (N. di individui vivi per foglia)	(73,8) a	(38,65) a	(23,3) a	(30,0) a	(10,8) a

Tabella 3. Applicazioni fogliari: efficacia di cyantraniliprole 100g/L OD nei confronti di *A. gossypii* su melone, anguria cetriolo e zucchino. Percentuale di riduzione (Abbott) del numero medio di individui vivi per foglia

Cod. Prova	ITN-08-581	ITN-09-591	ITY-11-280	ITQ-11-280	ITQ-09-591	ITN-10-280	ITT-09-591
	Melone	Melone	Melone	Zucchino		Anguria	Cetriolo
Data rilievo	T2+7	T+9	T4+12	T3+7	T3+7	T+5	T2+7
Prodotto (g s.a./hL)							
Cyantraniliprole 6,0	97,9 b	90,3 b	96,3 b	99,9 b	99,7 b	98,5 b	96,4 b
Cyantraniliprole 7,5	95,4 b	92,4 b	-	-	99,7 b	99,0 b	98,4 b
Cyantraniliprole 6,0 + Codacide 250	99,9 b	96,7 b	91,4 b	100 b	99,4 b	-	99,7 b
Imidacloprid 15,0	99,9 b	93,6 b	97,7 b	100 b	99,9 b	98,4 b	100 b
Testimone non trattato (Numero di individui vivi per foglia)	(37,1) a	(1,2) a	(21,4) a	(51,2) a	(167,1) a	(102,2) a	(39,5) a

Figura 1. Efficacia mediante applicazioni al terreno. Media delle percentuali di riduzione (Abbott) del numero medio di individui vivi per foglia di *A. gossypii* (5 prove)

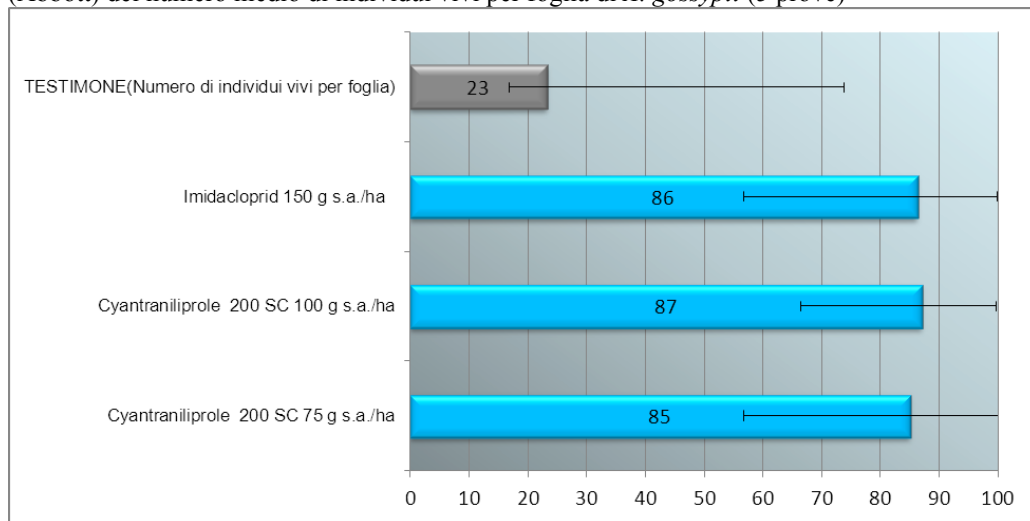
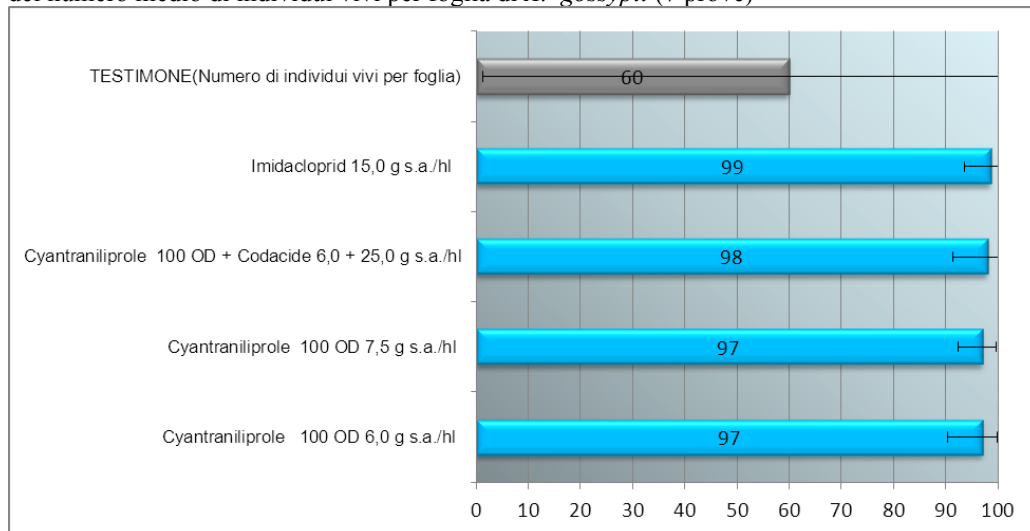


Figura 2. Efficacia mediante applicazioni fogliari. Media delle percentuali di riduzione (Abbott) del numero medio di individui vivi per foglia di *A. gossypii* (7 prove)



DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati analizzati hanno messo in evidenza un'elevata efficacia di entrambe le formulazioni di cyantraniliprole (Cyazypyr) nei confronti di *A. gossypii*, nelle applicazioni fogliari alle dosi di 6 e 7,5 g s.a./hL (Benevia) e nelle applicazioni in manichetta alla dose di 75 e 100 g s.a./ha (Verimark). L'aggiunta del bagnante a base di olio di colza (Codacide) ha permesso di incrementare l'efficacia del prodotto nelle applicazioni fogliari. Molto elevata è risultata la selettività di Cyazypyr per tutte le colture in prova. Il meccanismo d'azione inedito nei confronti degli insetti ad 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.

LAVORI CITATI

- DuPont™ Cyazypyr™ (DPX-HGW86) Insecticide Technical Data Sheet. Copyright© 2010 E.I. du Pont de Nemours and Company. All Rights Reserved. 6/10
- IRAC, Resistance Management for Sustainable Agriculture and Improved Public Health: <http://www.irac-online.org/pests/aphis-gossypii/>
- Pollini A., Ponti I., F. Laffi, 2000. Insetti dannosi alle piante ortive. Edizioni *L'Informatore Agrario*, 2000
- Tomassoli L., 2009. Le strategie per il controllo delle virosi del melone giallo: cosa si può fare oggi e quale ricerca avviare per il futuro. Convegno Nazionale - Il melone giallo: aspetti agronomici, qualitativi e commerciali, Paceco (TP) 22/07/2009
- 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