

TEBUFENOZIDE (MIMIC®): LARVICIDA CON NUOVO MODO D'AZIONE PER LA LOTTA SPECIFICA AI LEPIDOTTERI

P. QUERZOLA, M. MANARESI, G. REGIROLI, S. VELUSCEK
Rohm and Haas Italia S.r.l., Via della Filanda, 2 - 20060 Gessate (Mi)

Riassunto

Presentazione di tebufenozide (MIMIC®), insetticida di una nuova classe denominata MAC (Moulting Accelerating Compounds), cioè composti induttori della muta. Tebufenozide ha un modo d'azione nuovo ed originale: mima l'ormone della muta, l'ecdisione. Il composto ha attività larvicida specifica verso le larve di lepidotteri ed è selettivo verso gli altri ordini di insetti. Vengono presentate le proprietà della molecola e le specie di interesse agronomico su cui essa agisce.

Parole chiave: tebufenozide, ecdisione, muta, lepidotteri.

Summary

TEBUFENOZIDE (MIMIC®): LARVICIDE WITH NEW MODE OF ACTION FOR THE
SELECTIVE CONTROL OF LEPIDOPTERA.

Presentation of tebufenozide (MIMIC®), insecticide which belongs to a new class called MAC (Moulting Accelerating Compounds). Tebufenozide has a new and original mode of action: it mimics the moulting hormone, i.e. the ecdyson. The compound is specifically active against larval stages of Lepidoptera and selective towards all the other order of insects. The properties of the molecule are presented as well as the pest species relevant in agriculture on which tebufenozide is active.

Key words: tebufenozide, ecdysone, moult, lepidoptera.

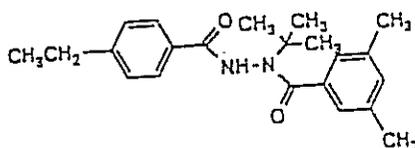
Introduzione

Tebufenozide è un nuovo insetticida scoperto nei laboratori della Rohm and Haas Company in Pennsylvania e presentato, con il codice RH-5992, nel 1992 (Heller *et al.*, 1992).

Appartiene ad una nuova classe chimica, non steroidea, i cui appartenenti agiscono con un modo d'azione originale: mimano l'ormone della muta degli insetti, cioè l'ecdisione, ed inducono una muta anticipata e letale negli stadi larvali degli insetti sensibili. Il sito d'azione sono i recettori cellulari dell'ecdisione stesso (Wing *et al.*, 1988). Per questo modo d'azione la classe è stata denominata MAC (Moulting Accelerating Compounds), cioè composti induttori della muta (Vietto *et al.*, 1990)

Proprietà Chimico-Fisiche

Formula di Struttura:



Numero di codice:	RH-5992
Classe chimica:	diacilidrazine
Nome ISO:	tebufenozide
Nome IUPAC:	N-tert-butil-N'-(4-etilbenzoi)idrazide
Nome Chemical Abstract:	Acido 3,5-dimetilbenzoico-(1,1 dimetil etil) 2-(4-etilbenzoi) idrazide
Punto di fusione:	191°C
Solubilità:	in acqua: 0,83 ppm a 25°C; in solventi organici: <15% p/p

- TOSSICOLOGIA (del principio attivo tecnico)

Acuta orale DL50: ratto, topo: > 5000 mg/kg

Acuta dermale DL50: ratto: > 5000 mg/kg

Irritazione oculare e dermale: coniglio non irritante

Sensibilizzazione: cavia non sensibilizzante

Mutagenesi: negativa

- ECOTOSSICITA'

Anatra DL50 (8 giorni dieta) > 5000

Trota arcobaleno CL50 (96 ore) 5,7 ppm

Daphnia sp. CL50 3,8 ppm

Ape DL50 (96 ore contatto) > 0,234 mg/ape
su larve: nessun effetto in prove di pieno campo

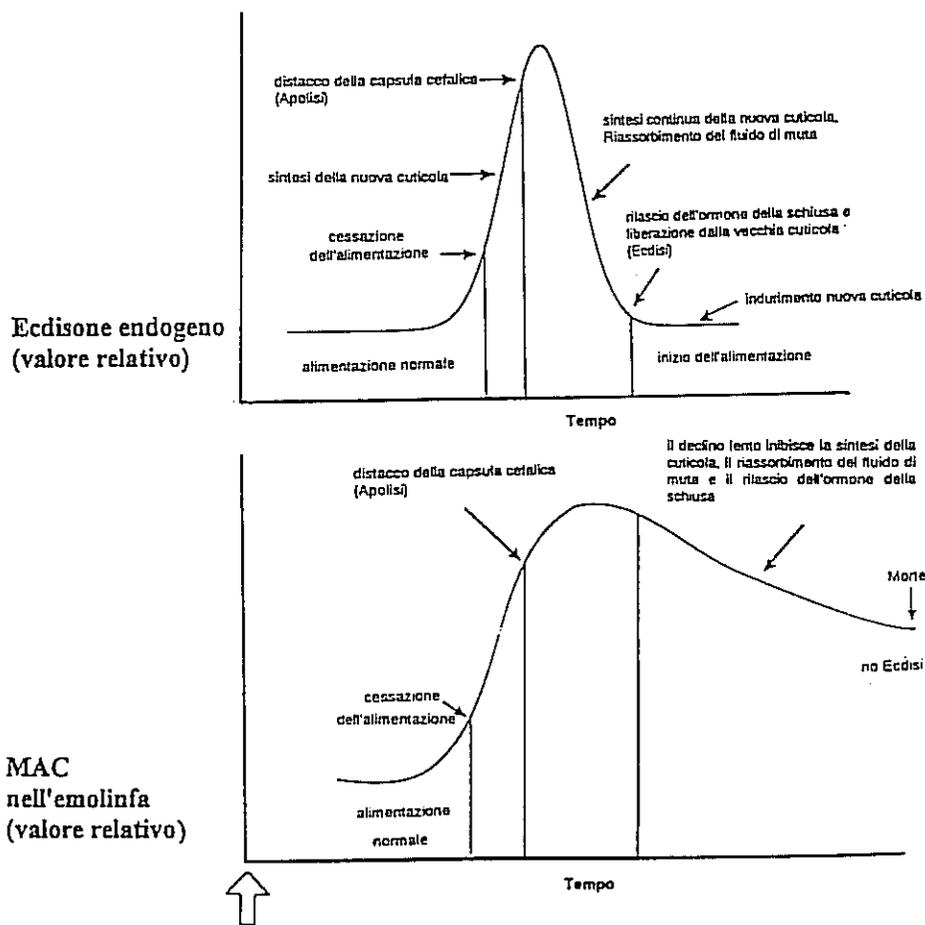
Modo d'azione

Tebufenozide simula l'ecdisione (20-idrossi-ecdisione), l'ormone della muta presente negli insetti, sostituendosi all'ormone stesso a livello dei recettori cellulari. Tebufenozide induce una muta larvale prematura e conseguentemente letale, interrompendo in tal modo il corretto procedere della metamorfosi (nel grafico della pagina seguente vengono riportati il normale processo di muta e l'interferenza causata dai MAC, Moulting Accelerating Compounds, cioè composti induttori della muta a cui appartiene anche tebufenozide).

Tebufenozide agisce principalmente per ingestione ed ha azione larvicida (l'azione ovicida è marginale). Tebufenozide agisce su tutti gli stadi larvali e dimostra, alle dosi di impiego di pieno campo, una specificità verso le larve dei lepidotteri, dovuta probabilmente alla stereospecificità della molecola verso i recettori ecdisonici dei lepidotteri.

Per questo tebufenozide è selettiva nei confronti degli acari e degli insetti non appartenenti all'ordine dei lepidotteri.

Il modo d'azione di tebufenozide evidenzia una delle differenze dai Regolatori della Crescita degli Insetti, sia dagli inibitori della sintesi della chitina che dagli analoghi dell'ormone giovanile. Tale diverso modo d'azione si manifesta inoltre nella rapidità d'azione, con cessazione dell'alimentazione entro poche ore dall'ingestione di materiale trattato e seguito da morte fisiologica entro 2-4 giorni.



Formulazione

Tebufenozide è in registrazione come formulazione SC (Sospensione Concentrata) contenente 240 g principio attivo/litro.

Il marchio registrato sarà MIMIC® 2F.

Attività Biologica

Tebufenozide è efficace contro le larve di lepidotteri: per questo l'epoca di applicazione ottimale è all'inizio della schiusura delle prime uova (viene raccomandato il monitoraggio del volo degli adulti e delle uova ove possibile).

L'attività residua è di circa 14 giorni, in funzione della coltura e delle condizioni ambientali.

Tebufenozide non viene assorbita dalle parti vegetali trattate.

Tebufenozide è in corso di registrazione per impieghi su melo, pero, vite, alberature ornamentali. E' inoltre in corso di avanzato sviluppo su agrumi.

Tebufenozide è anche un mezzo efficace per il controllo dell'insorgenza di resistenze, grazie al nuovo modo d'azione. La mancanza di resistenza crociata è stata confermata sia in laboratorio che in campo (prove carpocapsa del melo, Trentino Alto-Adige, 1995) in presenza di ceppi resistenti a inibitori della sintesi della chitina.

Campi di Impiego

COLTURA e PARASSITA		DOSE (g p.a./hl)
Melo/pero:		
Carpocapsa	<i>Cydia molesta</i>	14,4
Eulia	<i>Argyrotaenia pulchellana</i>	19,2
Capua	<i>Adoxophyes orana</i>	19,2
Cacecia	<i>Archis spp.</i>	19,2
Pandemis	<i>Pandemis spp.</i>	19,2
Vite:		
Tignola	<i>Clysia ambiguella</i>	14,4
Tignoletta	<i>Lobesia botrana</i>	14,4
Alberature:		
Bombice	<i>Lymantria dispar L. monaca</i>	7,5-10
Ifantria	<i>Hyphantria cunea</i>	5-10
Processonaria	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	7,5-10
Agrumi:		
Minatrice serpentina	<i>Pyllocnistis citrella</i>	16,8-19,2 (con olio 0,5 l/hl)

Selettività

La specificità di tebufenozide verso le larve dei lepidotteri fa sì che il composto sia selettivo verso gli acari predatori e gli insetti utili. Prove di laboratorio e di pieno campo, con rilievi su tutti gli stadi di sviluppo, hanno dimostrato la selettività verso le seguenti specie:

Apis mellifera (con prove su popolazioni)

Crisoperla carnea e nigricornis

Coccinella septem-punctata

Stethorus punctillum

Anthocoris nemoralis

Orius sp.

Episyrphus balteatus

Hymenoptera iperparassiti

Amblyseius spp.

Phytoseiulus persimilis

Typhlodromus pyri e occidentalis

Ulteriori prove di selettività su entomofauna utile degli agrumi sono in corso di svolgimento.

Inoltre la formulazione 2F verrà ufficialmente saggiata nell'ambito del programma del 1996 da OIBC (OILB), gruppo di lavoro "Pesticides and Beneficials Organisms".

Prove specifiche su baco da seta non hanno evidenziato controindicazioni per l'utilizzo di tebufenozide in aree a vocazione frutticola/vinicola ove si pratici anche la bachicoltura.

Conclusioni

Il nuovo modo d'azione, la tossicologia favorevole, l'ecotossicità a basso impatto e la selettività verso acari predatori e insetti utili, fanno di tebufenozide un moderno mezzo di lotta, compatibile con Programmi di Lotta Integrata, per il controllo di alcuni tra i principali parassiti di pomacee, vite e agrumi.

Bibliografia

HELLER J.J., MATTIODA H., KLEIN E., SAGENMULLER A. (1992). Field evaluation of RH-5992 on Lepidopterous pests in Europe. Proceeding Brighton Crop Protection Conference, Vol. 2, 59-65.

WING K.D., SLAWECKI R.A., CARLSON G.R. (1988). RH-5849 is a non-steroidal ecdysone agonist: effect on larval Lepidoptera. Science, 241, 470-472.

VIETTO M., SIDDI G., REGIROLI G. (1990). Moulting Accelerating Compounds: nuova classe di insetticidi. Caratteristiche ed esperienze di lotta contro lepidotteri del melo. Atti Giornate Fitopatologiche, Vol. 1, 55-62.