

MOULTING ACCELERATING COMPOUNDS: NUOVA CLASSE DI INSETTICIDI. CARATTERISTICHE ED ESPERIENZE DI LOTTA CONTRO LEPIDOTTERI DEL MELO.

M. VIETTO, G. SIDDI, G. REGIROLI

Rohm and Haas Italia - Milano

RIASSUNTO

Viene presentata una nuova classe di regolatori della crescita degli insetti, scoperta nei laboratori della Rohm and Haas Company. Questi composti agiscono come mimici non-steroidi dell'ecdisione endogeno degli insetti inducendo mute premature durante lo sviluppo larvale. Di due siglati, RH-5849 e RH-5992, vengono presentati i dati di attività campo contro lepidotteri del melo (fillominatori, carpocapsa, tortricidi). L'interessante livello di attività di RH-5992, unito al nuovo modo d'azione, alla favorevole tossicologia ed alla selettività, ne fanno un prodotto raccomandabile per l'impiego nei programmi di lotta integrata del melo.

SUMMARY

MOULTING ACCELERATING COMPOUNDS: A NEW CLASS OF INSECTICIDES. CHARACTERISTICS AND FIELD EXPERIENCE AGAINST SOME LEPIDOPTERA ON APPLE.

A new class of IGRs discovered at Rohm and Haas Company's laboratories is presented. These compounds act as non-steroidal ecdysone agonists inducing premature moulting during larval development. Field results of two coded compounds, RH-5849 and RH-5992, against some apple lepidoptera are presented. The interesting activity of RH-5992, together with its new mode of action, its favorable toxicology and its selectivity, makes it an ideal compound for IPM programmes on apple.

- INTRODUZIONE

I Moulting Accelerating Compounds sono una nuova classe di regolatori della crescita degli insetti scoperta nei laboratori della Rohm and Haas Company in Pennsylvania (Hsu et Aller, 1987). L'originalità di questa classe risiede sia nella struttura chimica che nel modo d'azione. Wing, 1988 e Wing et al., 1988, hanno dimostrato che RH-5849, capostipite della classe, agisce come mimico non-steroidale dell'ecdisione. Questo modo d'azione differenzia i Moulting Accelerating Compounds dai regolatori di crescita degli

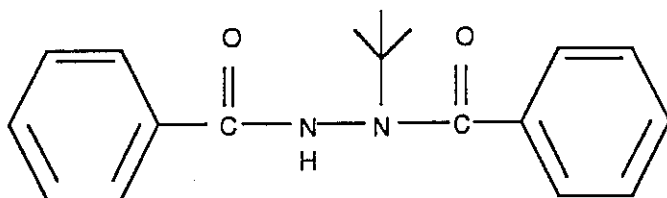
insetti attualmente noti (inibitori della sintesi della chitina, mimici dell'ormone giovanile).

Test di laboratorio e prove di campo in tutto il mondo hanno evidenziato un elevato livello di attività principalmente contro larve di numerosi lepidotteri ed alcune specie di cocciniglie, coleotteri e ditteri. La presente relazione riporta le caratteristiche chimiche, tossicologiche e biologiche di due composti della classe, siglati RH-5849 e RH-5992, soffermandosi in particolare sull'attività accertata in prove replicate di pieno campo contro alcuni dei principali lepidotteri fitofagi del melo.

- STRUTTURA CHIMICA

A titolo esemplificativo si riporta la formula e il nome chimico del termine RH-5849, capostipite di tutta la classe.

Formula:



Nome chimico:

2'benzoyl-1'-tert-butylbenzoidrazide

- FORMULAZIONI

RH-5849 e RH-5992 sono entrambi disponibili come formulazioni flowable contenenti 240 g/l di principio attivo (2F).

- TOSSICOLOGIA

	<u>RH-5849</u>	<u>RH-5992</u>
Tossicità mammiferi:		
LD ₅₀ acuta orale (ratto)	435	>5000 mg/kg
LD ₅₀ acuta dermale (ratto)	>5000	>5000 mg/kg
Test di Ames	negativo	negativo
Tossicità ambientale:		
LC ₅₀ dieta quaglia	>5000	>5000 ppm
LC ₅₀ trota (96h)	>100	>100 mg/l

- MODO E SPETTRO D'AZIONE

Sia RH-5849 che RH-5992 agiscono direttamente come mimici non-steroidi dell'ecdisione nei lepidotteri e non interferiscono direttamente con la sintesi delle chitine come avviene per la nota famiglia delle benzoiluree. L'azione agonistica dell'ecdisione induce una rapida e prematura muta in qualsiasi punto del ciclo di sviluppo delle larve (da qui il nome di Moulting Accelerating Compounds). I primi sintomi di efficacia sulle larve di lepidotteri sono la rapida cessazione dell'alimentazione e la prematura apolisi della capsula cefalica. La morte sopraggiunge generalmente entro 2-4 giorni dai primi sintomi.

Si ribadisce che per quanto la morte delle larve avvenga in tempi relativamente lunghi il danno da queste apportato risulta limitato a causa dell'attività "antifeeding" che si instaura a tempo breve dal trattamento.

Entrambi i prodotti sono efficaci per ingestione mentre presentano un'attività di contatto praticamente nulla.

RH-5992 è attivo solo sulle larve di lepidotteri tra i quali le tignole della vite (Lobesia botrana e Glysia ambiguella) e i lepidotteri del riso (Chilo suppressalis e Cnaphalocrocis medinalis). In altri ordini di insetti si è rilevata un'interessante attività solo sulla cocciniglia di San José (Comstockaspis perniciosus).

RH-5849 presenta un maggiore spettro d'azione: oltre che su larve di lepidotteri ha mostrato un'attività interessante contro le larve di coleotteri quali la dorifora della patata (Leptinotarsa decemlineata) e di ditteri quali la (Musca domestica).

Un altro aspetto originale di RH-5849 è la sua elevata sistemicità per assorbimento radicale.

- SPERIMENTAZIONE DI CAMPO SU MELO

Vengono di seguito riportati i risultati di prove di campo effettuate nel 1986-87-88-89 in Italia contro alcuni dei principali lepidotteri fitofagi del melo. Tutti i risultati riportati, ove non altrimenti specificato, derivano da prove parcellari con 4 blocchi randomizzati effettuate da tecnici Rohm and Haas Italia. I trattamenti sono stati effettuati con motopompa munita di lancia a mano, a volume normale (fino a inizio sgocciolamento). I risultati sono stati analizzati statisticamente utilizzando il test della Differenza Minima Significativa, previa trasformazione dei dati (arcsin per le percentuali, radice quadrata per i dati numerici).

ATTIVITA' CONTRO Leucoptera scitella (Tabelle 1-3):

RH-5849 mostra un'elevata attività contro il fillominatore, a livello del migliore standard (teflubenzuron) a 6 g p.a./hl. Le prove sono state effettuate in un'area con presenza di ceppi resistenti al diflubenzuron. Il trattamento è stato eseguito durante la piena ovodeposizione, in pre-comparsa mine. RH-5992 esplica una parziale se pur interessante attività: 79% di controllo rispetto al testimone a 20 g p.a. /hl. Non si notano differenze di rilievo tra la prova effettuata contro la 1^a e quella contro la 2^a generazione.

Attività parziale, attorno al 70% di attività a 10 g p.a./hl, è risultata anche nel 1988 in una sperimentazione effettuata dal Centro di Sperimentazione per la Frutti-Viticultura di Laimburg (Bolzano) (Tabella 3).

ATTIVITA' CONTRO Cydia pomonella (Tabella 4):

prove sperimentali contro carpocapsa sono state effettuate negli anni 1986-87-88. La finalità delle prove era di valutare l'attività dei due siglati, a confronto con lo standard diflubenzuron, con trattamenti mirati contro ciascuna generazione del fitofago. La data dei trattamenti è stata determinata tramite trappola a feromoni; i trattamenti sono stati effettuati immediatamente dopo il raggiungimento del massimo numero di catture di adulti per generazione. RH-5992 presenta un'elevata attività di campo, a livello dello standard, già a 6 g di principio attivo/hl mentre RH-5849 necessita di dosi più elevate per raggiungere un'attività non significativamente differente dallo standard.

ATTIVITA' CONTRO Pandemis cerasana (Tabelle 5 e 6):

l'interessante attività rilevata contro cemiostoma e carpocapsa hanno indotto ad estendere la sperimentazione contro altri lepidotteri del melo.

Tab. 1 - Prove di lotta contro *Leucoptera scitella*. 1986-87

Prodotti	g p.a./hl	!	% controllo		
			1986	1987	1987
RH-5849	6	!	90 b	93 a	86 a
RH-5849	12	!	97 a	100 a	95 a
Teflubenzuron	5	!	97 a	95 a	94 a
Diflubenzuron	12,5	!	59 c	28 b	53 b
Testimone (n. mine con larva viva/100 foglie)			(147)	(149)	(84)
Localita'	:		Conselice(RA)	Conselice(RA)	Conselice(RA)
cv. melo	:		Cooper 4	Cooper 4	Cooper 4
data trattamento:			11/05	09/05	07/07

Numeri seguiti dalla stessa lettera non differiscono significativamente a livello di probabilita' del 5%

Tab. 2 - Prova di lotta contro *Leucoptera scitella*. 1989

Prodotti	g p.a./hl	!	!	% controllo	
RH-5849	10	!	!	99 a	
RH-5992	10	!	!	60 c	
RH-5992	20	!	!	79 b	
Testimone (n. mine con larva viva /100 foglie)				(25)	
Localita'	:			Verona	
cv. melo	:			Stark Spur Red	
data trattamento:				28/06	

Numeri seguiti dalla stessa lettera non differiscono significativamente a livello di probabilita' del 5%

Tab. 3 - Prova di lotta contro *Leucoptera scitella*. 1988

Centro Sperimentale per la Frutti-Viticoltura di Laimburg(BZ)						
Prodotti	g p.a./hl	!	n. mine/ ! 100 foglie	n. vive	n. morte	! % grado ! efficacia
RH-5992	10	!	56	10	46	! 71,4
Fenoxycarb	7,5	!	53	14	39	! 67,9
cv. melo : Granny Smith e Idared						
data trattamento: RH-5992 : 05/05						
fenoxycarb: 06/05; 14/05						

Tab. 4 - Prove di lotta contro *Cydia pomonella*. 1986-87-88

Prodotti	g p.a./hl	!	1986	% controllo 1987	1988
RH-5849	6	!	69 b	55 b	--
RH-5849	12	!	--	68 ab	69 a
RH-5849	24	!	97 ab	--	--
RH-5992	6	!	91 ab	86 a	--
RH-5992	12	!	--	77 ab	93 a
RH-5992	24	!	100 a	--	--
Diflubenzuron	12,5	!	100 a	82 a	98 a
Testimone (% frutti bacati)					
			(20)	(19)	(10)
Localita'	:		Moglie (PV)	Ponte Nizza(PV)	Moglie (PV)
cv. melo	:		Stark Spur Red	Golden D.	Cooper 7
data trattamento:			02/06; 04/07; 29/07; 29/08	29/05; 30/06; 31/07	27/05; 13/07; 25/08

Numeri seguiti dalla stessa lettera non differiscono significativamente a livello di probabilita' del 5%

Tab. 5 - Prova di lotta contro Pandemis cerasana. 1989.

Prova contro la generazione svernante

Prodotti	g p.a./hl	% controllo
RH-5849	10	43 c
RH-5849	20	41 c
RH-5992	5	57 bc
RH-5992	10	73 ab
RH-5992	20	80 a
Methomyl	52	76 ab

Testimone (n. larve vive/100 germogli) (26)

Localita' : Lavezzola(RA)
 cv. melo : Double Red
 data trattamento: RH-5849 e 5992: 24/04
 methomyl : 08/04

Numeri seguiti dalla stessa lettera non differiscono significativamente a livello di probabilita' del 5%

Tab. 6 - Prova di lotta contro Pandemis cerasana. 1989.

Prova contro le generazioni carpofaghe

Prodotti	g p.a./hl	% controllo
RH-5849	10	--
RH-5849	20	32 c
RH-5992	5	60 b
RH-5992	10	74 ab
RH-5992	20	83 a
Methomyl	52	63 ab

Testimone (% frutti ricamati) (25)

Localita' : Lavezzola(RA)
 cv. melo : Double Red
 data trattamento: RH-5849 e 5992: 06/06; 30/08
 methomyl : 06/06; 12/07; 30/08; 11/09

Numeri seguiti dalla stessa lettera non differiscono significativamente a livello di probabilita' del 5%

Nel 1989 sono state effettuate prove di campo specifiche contro il tortricide Pandemis cerasana in Romagna. In presenza di un forte attacco del fitofago è stata rilevata l'attività dei due siglati in una prova contro le larve della generazione svernante con trattamento a caduta petali, ed in una seconda prova contro la 1^a e 2^a generazione, mirando il trattamento alla schiusura delle uova.

Per lo standard, methomyl, il trattamento contro la generazione svernante è stato anticipato alla pre-fioritura (considerata l'attività di contatto del prodotto) ed i trattamenti contro le generazioni carpofaghe sono stati ripetuti in presenza di larve sviluppate.

I risultati dimostrano che RH-5992 a 10 g p.a./hl è attivo a livello dello standard, e tendenzialmente superiore a 20 g, particolarmente nella difesa del frutto. L'attività di RH-5849 è risultata significativamente inferiore anche a 20 g p.a./hl.

- CONCLUSIONI

I risultati della sperimentazione contro i tre fitofagi del melo, Leucoptera scitella, Cydia pomonella, Pandemis cerasana, hanno evidenziato un'elevata attività per il termine RH-5992 contro i due ultimi lepidotteri ed una elevata, seppur incompleta, attività contro il fillominatore.

Questi risultati fanno di RH-5992 un potenziale candidato per la difesa del melo. Considerata inoltre la favorevole tossicologia, la selettività verso gli insetti e gli acari ausiliari (dati non riportati in questa relazione) ed il nuovo originale modo d'azione, ne risulta un quadro favorevole al futuro inserimento di questo nuovo regolatore della crescita degli insetti nei programmi di lotta integrata.

- BIBLIOGRAFIA

ALLER H.E., RAMSAY J.R. (1988). RH-5849 - a novel Insect Growth Regulator with a new mode of action. Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference, Vol. 2, 511-518.

HSU A.C.T., ALLER H.E. (1987). European Patent Application No. 236618, September 16.

WING K.D. (1988). RH-5849 is a non-steroidal ecdysone agonist: effects on a Drosophila cell line. Science, 241, 467-469.

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