ATTI Giornate Fitopatologiche
1990, 1, 35-44

GR 572 NUOVO INSETTICIDA REGOLATORE DI CRESCITA. PRIMI RISULTATI DELLA SPERIMENTAZIONE ITALIANA.

PUPPIN O.*, CAPIZZI A.**, CAPRIOLI V.*, REGGIORI F.**
* Ricerca fitofarmaci - Agrimont SpA.
** Istituto Guido Donegani - Novara.

RIASSUNTO

Il nuovo insetticida della classe delle benzoiluree, GR 572, 1-[3-cloro-4-(1,1,2-trifluoro-2-trifluorometossietossi)fenil]-3-(2,6-difluorobenzoil)urea è caratterizzato da un ampio spettro d'azione, comprendente specie di rilevante interesse economico, da ridotti dosaggi d'impiego e da minimo impatto tossicologico. Vengono riferiti i risultati di alcuni saggi di laboratorio e di prove di campo eseguiti in Italia su fitofagi che attaccano colture frutticole, industriali, orticole, forestali, ornamentali e protette.

SUMMARY

GR 572. A NEW INSECT GROWTH REGULATOR. First results from Italian trials.

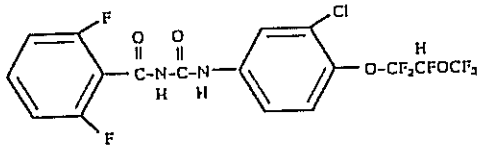
GR 572, 1-[3-chloro-4-(1,1,2-trifluoro-2-trifluoromethoxyethoxy)-phenyl]-3-(2,6-difluorobenzoyl)urea is a new insecticide characterized by a broad spectrum of activity, including pests of primary economic importance, low rates of application, and minimal toxicological risks. An account of the results concerning laboratory and field evaluation carried out in Italy is given. GR 572 showed an excellent performance in controlling pests of field crops, fruit and horticultural crops, forestry and ornamentals.

Il GR 572 è un nuovo composto, appartenente alla classe chimica delle benzoiluree, sintetizzato nei laboratori dell'Istituto Guido Donegani, Gruppo Enimont, protetto da brevetto Montedison italiano esteso a numerosi Paesi.

Caratteristiche fisico-chimiche.

Nome chimico: 1-[3-cloro-4-(1,1,2-trifluoro-2-trifluorometossietossi)fenil]-3-(2,6-difluorobenzoil)urea.(IUPAC)

Formula di struttura:



Formula molecolare: $C_{17}\ H_9\ Cl\ F_8\ N_2\ O_4$

Peso molecolare: 492,7

Nome comune: non ancora assegnato

Stato fisico: solido, polvere bianca

Punto di fusione: 150-152 °C

Solubilità a 20°C: in acqua < 1 mg/l; moderatamente solubile in acetone, cicloesanone, metanolo, solubile in dimetilformammide e N-metilpirrolidone

Caratteristiche tossicologiche.

DL50 acuta orale: ratto, >5000 mg/kg
germano reale, >2000 mg/kg

DL50 acuta dermale: ratto, >2000 mg/kg

CL50 dietaria (5gg): germano reale, >5200 ppm
colino della Virginia, >5200 ppm

Irritazione dermale: coniglio, "non irritante"

Irritazione oculare: coniglio, "non irritante"

Tossicità a medio e lungo termine:
dai risultati degli studi finora conclusi e dalle osservazioni compiute nelle prove in corso emerge un quadro rassicurante.

Formulazioni.

E' ora in fase di sperimentazione, oltre alla formulazione 10 EC anche un formulato 'flowable' denominato 15 SC.

Proprietà biologiche.

Questo prodotto esplica azione insetticida interferendo nella sintesi della chitina con conseguente alterazione dei processi di muta.

L'attività del GR 572 si manifesta essenzialmente sugli stadi giovanili degli insetti; tuttavia si è talora riscontrata un'azione anche nei confronti degli adulti di alcune specie di coleotteri e ditteri con deposizione di uova sterili. In qualche specie è stato pure osservato un effetto ovicida diretto.

L'azione del GR 572 sulle larve si esplica principalmente per ingestione; all'assunzione di materiale trattato subentra,

di norma, un'immediata riduzione dell'attività trofica e, successivamente la morte dell'individuo. I primi stadi larvali sono i più suscettibili all'azione del prodotto.

Dalle prove condotte su numerose colture non son stati riscontrati effetti secondari negativi, quali pullulazioni di acari o di altri fitofagi dannosi.

La selettività verso le varie colture saggiate è completa nei confronti di agrumi, batata, cavolo, cetriolo, cotone, erba medica, gelso, mais, melanzana, melo, patata, peperone, pero, pesco, pino, pioppo, tabacco.

Sono invece stati riscontrati fenomeni fitotossici su vite e su alcune Euforbiacee ornamentali.

Prove di laboratorio.

Il GR 572 è stato saggiato in Italia ed all'estero sulle seguenti specie in condizioni di laboratorio, rivelando elevata attività.

Aedes aegypti	(zanzara)
Bemisia tabaci	(cotone)
Blattella germanica	(blatta)
Ceratitis capitata	(agrumi)
Dacus oleae	(olivo)
Earias insulana	(cotone)
Heliothis armigera	(cotone - ortaggi - tabacco)
Leucoptera malifoliella	(pomacee)
Lymantria dispar	(forestali)
Ostrinia nubilalis	(mais)
Spodoptera littoralis	(cotone - ortaggi)
Thaumetopoea pityocampa	(forestali)
Trialeurodes vaporariorum	(colture protette)

Riportiamo i risultati di alcune di tali prove.

Tab.1

- Leptinotarsa decemlineata: larve di 3^ età alimentate con foglie di patata trattate; mortalità a 8 giorni.

PRODOTTO	% EFFICACIA				
	p p m di p.a.				
	0,5	1	5	10	50
GR 572 tecn.	52	85	100	-	-
diflubenzuron tecn.	-	-	35	61	100

Tab.2

- Spodoptera littoralis: larve (200-250 mg) alimentate per 24 ore con foglie di cotone, trattate in campo e raccolte agli intervalli indicati, e successivamente allevate in laboratorio su erba medica non trattata; mortalità cumulativa allo sfarfallamento degli adulti.

PRODOTTO	DOSE g p.a./hl	% EFFICACIA giorni dall'applicazione 4	18	50	64
GR 572 10 EC	1	100	97	79	63
diflubenzuron 25 PB	1	9	7	-	-

Tab.3

- Heliothis armigera: larve di 3^ età alimentate con foglie di tabacco trattate; mortalità a 8 giorni.

PRODOTTO	% EFFICACIA p p m di p.a. 0,1	1	10
GR 572 10 EC	87	100	-
diflubenzuron 25 PB	-	-	75

Tab.4

- Earias insulana: uova trattate per immersione in soluzione acquosa; numero di uova non schiuse.

PRODOTTO	% EFFICACIA p p m di p.a. 1	5	10
GR 572 10 EC	69	100	100
diflubenzuron 25 PB	-	-	98

Prove di campo.

Nell'ambito della sperimentazione di campo con il GR 572 svolta in località italiane ed estere, riportiamo alcune delle prove più significative attuate nel nostro Paese.

Melo.

Le prove sono state tutte condotte secondo lo schema a blocco randomizzato, 4 ripetizioni, con parcelle elementari di 2-4 piante cadauna, utilizzando volumi d'acqua pari a 1200-2000 litri per ettaro a seconda delle dimensioni delle piante.

Nel controllo della Carpocapsa il GR 572 e la benzoilurea di confronto sono stati applicati all'epoca della massima intensità del volo del Tortricide, rilevata mediante l'impiego di trappole a feromoni, intervenendo due o tre volte a seconda del numero di generazioni e della densità della popolazione presenti; il secondo prodotto di confronto, l'azinfosmetile, è stato applicato secondo una cadenza basata sul normale utilizzo in zona dei prodotti della sua classe per questo impiego.

L'efficacia è stata misurata cumulando i conteggi delle mele bacate nell'arco della stagione fino alla raccolta e raffrontandolo con il totale delle mele prodotte.

L'attività del GR 572 è risultata essere molto buona e superiore agli standard impiegati anche a dosi ridotte, tale da consentire inoltre una riduzione del numero di applicazioni rispetto all'impiego degli esteri fosforici tradizionalmente impiegati (tab.5).

Tab.5. Attività verso Carpocapsa (Cydia pomonella) su melo.

PRODOTTO	DOSE g p.a./hl	N. appl.	% EFFICACIA (su frutti)					
GR 572 10 EC	12	3				96,9 a	100,0 a	98,8 a
GR 572 10 EC	6	3	94,5 a°	87,3 a	97,0 a	92,6 a		
GR 572 10 EC	3	3	78,4 a	83,6 a				
GR 572 15 SC	6	3	78,4 a	76,3 a				
GR 572 15 SC	3	3	75,2 a					
diflubenzuron 5 PB	12	3			90,9 a	93,1 a	90,3 b	80,4 b
azinphos-m 25 PB	50	5	83,8 a	79,7 a	91,1 a	93,9 a		
Testimone (% frutti bacati)			(5,5) b	(94,8)b	(13,5) b	(61,3) b	(31) d	(9,8) c
Località			Volpedo*	Carpi	N.S.Rocco	Carpi	Arco	Budoia
Provincia			(AL)	(MO)	(TN)	(MO)	(TN)	(PN)
Anno			1989	1988	1987	1987	1986	1986

* = N. applicaz.: rispettivamente 2 e 4 ove 3 e 5 nelle altre prove.

° Min. diff. signif. $P = 0,05$
Nessuna differenza significativa a lettere uguali

Nel controllo dei minatori fogliari il GR 572 ha esplicato, verso Litocollete sia di prima che di seconda generazione, una buona attività collocandosi a livelli superiori o dello stesso ordine rispetto ai prodotti di riferimento (tab.6).

Tab.6. Attività verso Litocollete (Phyllonoricter spp.) su melo.

PRODOTTO	DOSE g p.a./hl	% EFFICACIA					
GR 572 10 EC	6.0		86,5 a		98,8 a	93,4 a	99,7 a
GR 572 10 EC	3.0	82,1 a°	86,8 a	84,8 a	99,3 a		
GR 572 15 SC	3.0	91,5 a					
diflubenzuron 5 PB	6.0		76,4 a		98,6 a	91,2 a	87,5 b
diflubenzuron 5 PB	3.0	83,0 a		58,9 b	98,5 a		
methomyl 25 PB	50.0				79,6 b		
Testimone (n° mine su 100 foglie)		(2,9) b	(91,9) b	(101,4) c	(38,6) c	(9,1) b	(26,5) c
Località		Castel.	Merlara	Belfiore	Cavaglia	Aldeno	B.S.Anna
Provincia		(PD)	(PD)	(VR)	(VC)	(TN)	(VR)
Anno		1989	1988	1988	1987	1986	1986

° Min. diff. signif. P = 0,05
Nessuna differenza significativa a lettere uguali

Tab.7. Attività del GR 572 su melo verso Cemiostoma (Leucoptera malifoliella sp.).

PRODOTTO	DOSE g p.a./hl	% EFFICACIA					
GR 572 10 EC	6.0			93,1 a	99,6 a	98,8 a	91,7 a
GR 572 10 EC	3.0	93,1 a°	95,9 a	95,6 a	99,6 a	97,3 ab	
diflubenzuron 5 PB	12.0						50,4 b
diflubenzuron 5 PB	6.0			24,4 b	30,2 b	93,2 b	39,0 b
diflubenzuron 5 PB	3.0	81,5 b		34,5 b	46,7 b	94,7 b	
Testimone (n° mine su 100 foglie)		(63,8) c	(21,9) b	(18,0) c	(33,1) c	(24,3) c	(94,9) c
Località		Brisigh.	Aldeno	Aldeno	Aldeno	Brez	Caldiero
Provincia		(RA)	(TN)	(TN)	(TN)	(TN)	(VR)
Anno		1988	1988	1987	1987	1986	1986

° Min. diff. signif. P = 0,05
Nessuna differenza significativa a lettere uguali

Pure nei confonti del Cemiostoma l'efficacia del GR 572 è stata pienamente soddisfacente, superiore a quella offerta dallo standard di riferimento (tab.7).

Il GR 572 ha esplicato una buona attività anche nel controllo dell'antonomo del melo Anthonomus pomorum, risultati questi confermati da un biennio di prove condotte dal Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale di Laimburg (BZ) (BOSCHERI S. et al., in litteris).

Le prime indicazioni fornite dalla sperimentazione 1989, sempre condotta dal Centro di Laimburg, evidenzierebbero una valida attività anche nei confronti della Capua, Adoxophyes orana (BOSCHERI S. et al., in litteris), mentre indicazioni positive anche nel controllo della Eulia, Argyrotaenia pulchellana , sono emerse da una prova condotta da uno degli Autori nel 1987.

Pero.

Numerose prove, pure condotte secondo lo schema a blocco randomizzato, con 4 ripetizioni, hanno posto in luce l'efficacia del GR 572, utilizzato a 10 g di principio attivo per ettolitro, nei confronti della Psilla del pero. Le applicazioni sono state eseguite al momento della comparsa delle prime neanidi e distribuendo volumi d'acqua tali da garantire una buona bagnatura dei getti colpiti.

Dosi inferiori (es. 7.5 g di p.a./hl) son pure risultate sufficienti nel caso di infestazioni contenute.

Dai dati presentati emerge anche la buona persistenza del GR 572, che ha fornito risultati superiori a quelli dell'amitraz di confronto (tab.8).

Tab.8. Attività verso Psilla (Psylla pyri) su pero.

PRODOTTO	DOSE g p.a./hl	% EFFICACIA (giorni dall'applicazione) 8	21	14	21	28	15
GR 572 10 EC	10.0	81,6 a°	94,4 a	93,1 a	89,3 a	96,9 a	100,0 a
GR 572 10 EC	7.5			87,4 ab	86,7 a		
GR 572 15 SC	10.0	67,6 b	95,2 a				
amitraz	50.0	75,3 ab	75,8 a	69,6 b	66,8 b	55,8 b	95,1 b
Testimone (neanidi su 10 getti)		(415) c	(151) b	(1185) c	(1047) c	(961) c	(6362) c
Località		Villanova		Isola Rizza		Belfiore	Medicina
Provincia		(MO)		(VR)		(VR)	(BO)
Anno		1989		1988		1987	1987

° Min. diff. signif. P = 0,05
Nessuna differenza significativa a lettere uguali

Alcune osservazioni condotte da FORTI e JORIATTI dell'Istituto Agrario di S.Michele all'Adige hanno inoltre rivelato una promettente attività del GR 572 nel controllo del Tingide del pero Stephanitis pyri (Comunicazione personale).

Pesco.

Prove preliminari hanno fatto rilevare una buona efficacia del GR 572 nei confronti della Cydia molesta alle dosi di 6-12 g di p.a. per ettolitro con applicazione agli inizi del volo.

Patata.

Il GR 572 è stato saggiato, con risultati assai positivi, anche per il controllo della dorifora.
Le prove sono state impostate secondo lo schema a blocco randomizzato, 4 ripetizioni, con parcelle elementari di 25-30 metri quadri di superficie.

Nelle osservazioni successive al trattamento si è rilevato che, già poche ore dopo di questo, l'attività trofica delle larve viene rallentata per poi ridursi ulteriormente, benchè la mortalità sopraggiunga più lentamente; inoltre, i migliori risultati vengono conseguiti intervenendo in presenza di individui appartenenti ai primi stadi larvali.

Dosi pari a 22.5 g di principio attivo per ettaro sembrano sufficenti a garantire un' adeguata protezione della coltura (tab.9).

Tab.9. Attività verso Dorifora (Leptinotarsa decemlineata) su patata.

PRODOTTO	DOSE g p.a./ha	% EFFICACIA (giorni dall'applicazione) 21	11	8	24	17	24
GR 572 10 EC	45.0	92.1 a°	95,4 a	100,0 a	94,1 a		
GR 572 10 EC	22.5	98.5 a	90,7 a	92,2 a	80,9 a	98,0 a	100,0 a
GR 572 15 SC	45.0	98.9 a	87,4 a	90,0 a	97,8 a		
GR 572 15 SC	22.5	92.1 a	90,2 a	82,4 a	90,8 a		
deltametrina	10.0	99.6 a	97,3 a	100,0 a	91,4 a	95,3 a	100,0 a
Testimone (larve per parcella)		(67) b	(129) b	(47) b	(56) b	(49,8)b	(4,50) b
Località		Soliera	Casalbell.	Zapponeta		Soliera	
Provincia		(MO)	(CR)	(FG)		(MO)	
Anno		1989	1989	1989		1988	

° Min. diff. signif. P = 0,05
Nessuna differenza significativa a lettere uguali

Ulteriori prove condotte anche all'estero hanno confermato i risultati ottenuti in Italia.

Cavolo.

Anche nei confronti della cavolaia il GR 572 ha esplicato una elevata attività (tab.10).

Tab. 10. Attività verso cavolaia (Pieris spp.) su cavolo e cavolfiore.

PRODOTTO	DOSE g p.a./ha	% EFFICACIA (giorni dall'applicazione) 6	7	14	7	14
GR 572 10 EC	45.0	96,4 a°	87,4 a	60,8 a		
GR 572 10 EC	22.5	91,8 a	76,5 a	75,8 a	100,0 a	100,0 a
GR 572 15 SC	45.0	93,9 a	64,3 a	68,7 a		
GR 572 15 SC	22.5	88,9 a	91,4 a	89,2 a		
deltametrina 2,8ec	10.0				96,9 a	100,0 a
Testimone (n° larve su 5 piante)		(70)* b	(83,8) b	(75,4) b	(74,0) b	(41,3) b
Località		Candela	Soliera		Soliera	
Provincia		(FG)	(MO)		(MO)	
Anno		1989	1989		1988	

° Min. diff. signif. P = 0,05
Nessuna differenza significativa a lettere uguali
* conteggio su 16 piante.

Forestali.

Le prove su processionaria del pino sono state condotte in collaborazione con il Corpo Forestale di Stato; l'applicazione del prodotto è stata effettuata su 20-40 piante per tesi ed i rilievi son stati effettuati agli intervalli indicati nella tabella 11. Tali dati confermano l' ottima attività del GR 572, che all'estero, per impieghi analoghi, è stato saggiato anche in applicazioni aeree.

Il controllo dell'Ifantria americana è stato pressochè totale alle dosi utilizzate di 3-6 g p.a./hl (tab.12).

Anche verso Gypsonoma aceriana su pioppo, il GR 572 ha esplicato, alla dose di 10 g p.a./hl una interessante attività (ALLEGRO G., Istit. Sperim. per la Pioppicoltura, SAF/ENCC. Comunicazione personale).

Colture protette.

Promettente anche l'efficacia su Aleyrodidae. Infatti il GR 572 in prove preliminari in serra ha evidenziato una buona attività nel controllo del Trialeurodes vaporariorum su pomodoro alle dosi di 12-25 g p.a./hl.

Tab.11. Attività verso Thaumetopoea pytyocampa.

PRODOTTO	DOSE g p.a./hl	% EFFICACIA (giorni dall'applicazione) 60	120	120	135
GR 572 10 EC	6.0				100,0
GR 572 10 EC	5.0	100,0	100,0		
GR 572 10 EC	3.0			100,0	90,2
GR 572 10 EC	2.5	100,0	100,0		
GR 572 10 EC	1.5			75,0	
diflubenzuron	5.0	40,4	52,4		
diflubenzuron	3.0			60,0	
Testimone (nidi/100 pi)		(210)	(315)	(20)	(347)
Località		M.Masua		Mazzurega	Casto
Provincia		(VR)		(VR)	(BS)
Anno		1987		1987	1988

Tab.12. Attività verso Hyphantria cunea.

PRODOTTO	DOSE g p.a./hl	% EFFICACIA (giorni dalla applicazione) 23	39
GR 572 10 EC	6.0	100,0 a °	95,4 a
GR 572 10 EC	3.0	100,0 a	97,7 a
diflubenzuron	6.0	99,9 a	99,4 a
diflubenzuron	3.0	99,9 a	96,9 a
deltamethrin	2.0	100,0 a	99,2 a
Testimone		(206)* b	(86,7)**b
Località		Arco	Linate
Provincia		(TN)	(MI)
Anno		1988	1987

° Min. diff. signif. P = 0,05
Nessuna differenza significativa a lettere uguali
* = nidi su 3 piante ** = % foglie danneggiate