N. A . SLADEN - H. DÖEL - G.B. PAULIN

FMC Europe Sa - Agricultural Chemical Group - Brussels (Belgium)

FMC 35001 un nuovo insetticida carbammato per trattamenti suolo
e parte area delle colture.

Negli anni recenti sono stati sintetizzati composti del metilcarbammato con aggiunta di radicali al gruppo nitrilico. Tali ricerche tendevano a ritrovare nuovi composti che, pur mantenendo le caratteristiche insetticide, permettessero, attraverso modifiche alle proprietà fisiche, cambiamenti nella formula tali da ridurre anche la tossicità verso i mammiferi. Il prodotto che ha raggiunto questi obiettivi è il FMC 35001, il derivato solfofenil dibutilamino del carbofuran.

FMC 35001 è stato largamente provato prima in USA (agrumi, erba medica), in Asia (riso e ortaggi), Africa e Asia minore (applicazioni fogliari su riso, agrumi, olivi), nell'America Latina (patate, caffè, agrumi). Successivamente venne provato in Europa su mais, patate, barbabietole da zucchero e colture arboree. I risultati vennero presentati nel 1979 alla British Crop Protection Conference a Brighton. (1)

Nel 1980 e 1981 vennero condotte sperimentazioni in Italia allo scopo di avere conferma delle caratteristiche agronomiche del FMC 35001 nelle colture italiane e nell'ambiente italiano.

Prima di referire su queste prove, riportiamo qualche notizia circa le proprietà del FMC 35001.

PROPRIETA' CHIMICHE, FISICHE E TOSSICOLOGICHE

Formula chimica: 2,3-diidro-2,2-dimetil-benzofuran - 7-yl (dibutilaminotio)
- metil-carbammato.

Peso molecolare: 380,55

Marchio: MARSHAL

Stato fisico: liquido bruno viscoso

Pressione di vapore: $0,31 \times 10^{-6}$ mmHg

Solubilità: in acqua 0,3 ppm a 25°C
in solventi organici: più del 50%

Formulazioni: granuli al 5% (Marshal 5G)
liquido 25% p/v (Marshal 25 EC)

Nome (proposto) CARBOSULFAN

TOSSICITA' DI FMC 35001 PER MAMMIFERI, UCCELLI E PESCI:

	TIPO TOSSICITA'	FORMULAZIONE	DL 50 (mg p.a./kg)	
MAMMIFERI	Acuta orale ratto	Tecnico	209	
		Liquido 25%	105	
		Granuli 5%	1078	
	Acuta dermale coniglio	Tecnico	> 2000	
		Liquido 25%	> 2000 (femmine)	
		Granuli 5%	> 2000	
		FORMULAZIONE	DL ₅₀ ORALE	CL ₅₀ DIETA
UCCELLI	Fagiano	Tecnico	26,2 ppm	1275 ppm
	Anitra	Tecnico	8,1 ppm	132 ppm
	Quaglia	Tecnico	81,6 ppm	1073 ppm
		FORMULAZIONE	CL ₅₀ a 96 h	
PESCI	Bluegill	Tecnico	14,9 ppb	
	Trota	Tecnico	42,4 ppb	

PROVE IN ITALIA

Con la collaborazione di Osservatori, Istituti Italiani e studiosi dei rispettivi campi applicativi, sono state condotte oltre 50 prove su tutto il territorio italiano. Non essendo possibile riferire, in questa breve trattazione, di ciascuna di esse pertanto, per ogni campo applicativo, prov-vediamo a presentare delle tabelle contenenti i dati più significativi atti a dimostrare le possibilità di questo insetticida. Per l'esame particolareggiato delle diverse prove si rimanda od ai lavori ricordati in Biblio

grafia o alle pubblicazioni che compaiono in altra parte dei presenti Atti

PROVE CON FMC 35001 IN FORMA GRANULARE (MARSHAL 5G)

E' una formulazione studiata per trattamento al terreno con microgranulatori e per applicazioni sia localizzate che su tutta la superficie.

Barbabietola da zucchero: le prove condotte dagli Osservatori per le Malattie delle Piante di Torino (2) e dall'Associazione Nazionale Bieticoltori (4), hanno dimostrato che FMC 35001 è ottimo insetticida del terreno ad azione sistemica con praticamente nulla fitotossicità ed ottima difesa della pianta nel primo periodo di sviluppo. Questi aspetti sono messi in evidenza dalla TAB. 1 dove la eccellente selettività, l'aumento di numero di piante per ettaro, la difesa contro insetti del terreno ed altica, si riflettono in un aumento di produzione.

TABELLA 1: Prove 1980-1981 su BARBABIETOLA DA ZUCCHERO con FMC 35001 in forma granulata. Trattamenti localizzati sulla fila.

PRODOTTI	FORMULAZIONE	Dose	% Piante	Altica %	Produzione
		g.p.a./Ha	sopravvissute	piante indenni	g.li/Ha
FMC 35001	5% Granuli	600	72.88	64.37	616.54
FMC 35001	5% Granuli	1000	73.35	70.23	631.72
FMC 35001	5% Granuli	2000	75.96	75.94	634.24
TESTIMONE		NON TRAT.	62.58	49.68	588.19

Granoturco: le prove condotte dagli Osservatori di Torino (3) e Milano hanno confermato anche in questa coltura le ottime caratteristiche evidenziate nelle prove Bietola. La TAB. 2, evidenzia l'aumento di piante e, conseguentemente, di produzione, benchè non si abbiano avute che scarse infestazioni di elateridi.

TABELLA 2: PROVE 1980-81 su GRANOTURCO con FMC 35001 in forma granulata. Trattamenti localizzati sulla fila.

PRODOTTI	FORMULAZIONE	Dose g.p.a./Ha	Sopravvivenza piante %	Produzione g.li/ha	
				Granella	Trinciato
FMC 35001	5% Granuli	600	84.90	85.79	602.00
TESTIMONE		NON TRAT.	79.55	79.41	538.80

Patate: le prove eseguite dagli Osservatori di Torino e Milano sono riasunte nella TAB. 3 dove il trattamento localizzato sulla fila si è dimostrato efficace contro gli insetti del terreno con maggiore produzione, soprattutto sana.

TABELLA 3: Prove 1980-81 su PATATA con FMC 35001 in forma granulare. Trattamenti localizzati sulla fila.

PRODOTTI	FORMULAZIONE	Dose g.p.a./Ha	Produzione totale		Produzione sana	
			q.li/Ha	q.li/Ha	q.li/Ha	%
FMC 35001	5% Granulare	1200	169.04	118.92	70.35	
FMC 35001	5% Granulare	1800	191.66	138.62	72.33	
TESTIMONE		NON TRATT.	145.61	73.26	50.31	

PROVE CON FMC 35001 IN FORMA EMULSIONABILE (MARSHAL 25 EC)

Patate: l'impiego della formulazione emulsionabile di FMC 35001 sulla parte aerea della patata per combattere la Dorifora, ha dimostrato la capacità di controllare le diverse forme di questo parassita. La TAB. 4, che si riferisce a prove degli Osservatori del Piemonte e della Lombardia, riassume i dati delle sperimentazioni.

TABELLA 4: Prove 1980-81 su PATATE con FMC 35001 in forma emulsionabile (25%). Trattamenti parte aerea contro dorifora. Comparazione fra FMC 35001, due prodotti del mercato e testimone non trattato fatto uguale a 0.

	Dose g.p.a./Ha	CONTROLLO 2-6 gg.		CONTROLLO 9-13 gg.	
		adulti	larve	adulti	larve
FMC 35001	25 EC	94.32	98.89	84.80	100
FMC 35001	25 EC	98.44	98.89	96.87	100
CARBARYL	50 pb	71.87	33.33	71.87	11.77
CHLORFENVINPHOS	20 EC	84.50	100	57.14	100
NON TRATTATO		0	0	0	0

Melo: sperimentazioni di due anni eseguite dagli Osservatori di Torino e Bologna, hanno mostrato che FMC 35001 è in grado di controllare la massima

parte di parassiti compresi gli acari. Ma la prova eseguita dall'Osservatorio di Bologna (TAB. 5) con un programma di trattamento annuale con FMC 35001 emulsionabile a due dosi in confronto con un efficace programma aziendale, ha dimostrato che con sei applicazioni di FMC 35001 contro 9 aziendali, si è ottenuto un risultato di difesa completa da tutti i parassiti presenti inclusi gli acari,

TABELLA 5: Prova 1981 dell'Osservatorio Malattie delle Piante di Bologna su melo con FMC 35001 in forma emulsionabile (25%). Piano di difesa annuale con due programmi di FMC 35001 ed uno aziendale. N° 3 tesi con 50 piante ciascuna con termine della prova FMC 35001-60 giorni prima della raccolta.
DOSI in g.p.a./Hl Raccolta 14 ottobre 1981.

TIPO E NUMERO DEI TRATTAMENTI NELLE DIVERSE TESI

	TESI 1	TESI 2	TESI 3	PARASSITI
6/4	FMC 35001 EC 75	FMC 35001 EC 75	METHOMYL 50	RICAMATRICE
27/4	-----	-----	METHOMYL 50	RICAMATRICE
5/5	FMC 35001 EC 75	DIFLUBENZURON 12.5	DIFLUBENZURON 12.5	MINATORI
25/5	-----	-----	CY-HEXATIN 36.4	ACARI
5/6	METHOMYL 50	METHOMYL 50	METHOMYL 50	RICAMATRICE
3/7	FMC 35001 EC 50	FMC 35001 EC 50	AZINPHOS 40	CYDIA
10/7	-----	-----	CY-HEXATIN 36.4	ACARI
20/7	FMC 35001 EC 50	FMC 35001 EC 50	AZINPHOS 40	CYDIA
5/8	FMC 35001 EC 50	FMC 35001 EC 50	AZINPHOS 40	CYDIA
19/8	METHOMYL g. 50 + BENZOMATE g. 40			RICAMATRICE
7/9	PARATHION 50 + MENVINPHOS 20 + PROPARGITE 74 + BENZOMATE 30			ACARI
14/10	RACCOLTA E CONTROLLO DELLE MELE PER VALUTARE ATTACCO DI RICAMATRICI E CYDIA:			
% CON CYDIA	0%	0%	0%	
% CON RICAMATRICI	2.56%	2.15%	1.92%	
% SANE	97.44%	97.85%	98.08%	

Come si può osservare, il programma di trattamento è stato sospeso ai primi di agosto per lasciare 60 gg. tra l'ultimo trattamento e la raccolta. Inoltre i danni da ricamatrici erano molto modesti ed opera di giovani larve quasi sicuramente sviluppatasi dopo l'ultimo specifico trattamento.

Pesco: la TAB. 6 riferisce di prove condotte dagli Osservatori di Bologna e Verona contro gli afidi. Anche in questo caso, come nel melo, si osserva la buona azione nel tempo in trattamenti programmati con controllo anche dopo 52 giorni.

TABELLA 6: Prove 1980-81 su PESCO con FMC 35001 in forma emulsionabile contro Myzus Persicae. Grado di efficacia trattamento su Fondatrigenie (con controllo dopo 5 giorni) o su Fondatrici (controllo dopo 52 giorni) in comparazione al testimone non trattato fatto uguale a 0.

	Dose g.p.a./Hl	FONDATRIGENIE controllo dopo 3 gg.	FONDATRICI controllo dopo 52 gg.
FMC 35001 25 EC	50	87.10	98.72
FMC 35001 25 EC	60	87.10	---
NON TRATTATO		0	0

Anche la TAB. 7, riferentesi ad una ricerca condotta dall'Osservatorio di Verona contro la Diaspis Pentagona, mette in evidenza la lunga azione del FMC 35001 tale da assicurare con un solo trattamento la difesa del parassita come due trattamenti di altri preparati.

TABELLA 7: Prove FMC 35001 (25% EC) su PESCO 1981: zona Verona - Osservatorio Malattie delle Piante. Prova Diaspis Pentagona. 2 applicazioni: 21/5 e 1/6.

2 controlli: 29/5 (8 giorni) e 11/6 (21 giorni dal 1° trattamento e 10 dal 2°).

	Applicaz. 21/5 Dose g.p.a./Hl	Controllo 29/5 % morte	Applicaz. 1/6 Dose g.p.a./Hl	Controllo 11/6 % morte
FMC 35001	62.5	71%	Nessuna applic.	91%
PARATHION	50	68.3%	50	92.2%

Agrumi: Sperimentazioni già pubblicate o in via di pubblicazione da parte dell'Istituto Sperimentale di Agrumicoltura di Acireale dimostrano le possibilità di FMC 35001 di combattere i principali parassiti di questa coltura. Ci permettiamo stralciare da lavori pubblicati alcuni dati riferentesi a Panonychus Citri (5) e Archips Rosanus (6).

La TAB. 8 conferma anche per Panonychus Citri quanto osservato per gli acari del melo. In più l'aggiunta di olio alla dose più bassa di FMC 35001 ne prolunga l'azione nel tempo.

TABELLA 8: Prove 1980 su AGRUMI con FMC 35001 in forma emulsionabile.

Prove contro Panonychus Citri. Trattamento 9 aprile 1980.

PRODOTTI	% p.a.	DOSE g.p.a./Hl	1° CONTROLLO	2° CONTROLLO	3° CONTROLLO
			14/4 (5 gg.) % ADULTI COLPITI	5/5 (25 gg.) % ADULTI COLPITI	19/5 (40 gg.) % ADULTI COLPITI
FMC 35001	25	75	98.36	99.16	66.66
FMC 35001	25	50			
+ OLIO	80	1200	97.40	99.62	94.71
TESTIMONE	NON TRATTATO		16.22	37.74	14.77

TABELLA 9: Prove FMC 35001 (25%) EC su AGRUMI 1980: zona Sicilia Orientale

Prova contro Archips Rosanus.

Trattamento: 4 aprile 1980 Controllo: 1 maggio 1980 (25 gg)

PRODOTTI	DOSE g.p.a./Hl	% di larve morte
FMC 35001	75	91.39
METHIDATHION	60	91.69
DIMETHOATO	57	73.53
TESTIMONE	NON TRATT	5.74

- RIASSUNTO -

FMC 35001 è un nuovo insetticida-nematocida carbammato che unisce ad interessanti caratteristiche fisico-chimiche una minor tossicità per i mammiferi rispetto a composti dello stesso gruppo. Le prove condotte anche in

Italia con la formulazione granulata su bietola, mais e patate hanno confermato la sua efficacia insetticida non solo contro gli insetti del terreno ma anche contro i parassiti della parte aerea grazie alla sua azione sistemica, pur assicurando selettività nei riguardi delle colture; tutte caratteristiche che hanno determinato una maggiore produttività.

Ma anche la preparazione liquida ha dimostrato attività insetticida piuttosto vasta su melo, pesco, agrumi, patata. Soprattutto ha fatto intravedere la possibilità di impiegare FMC 35001 in programmi di trattamento risparmiando nel numero delle applicazioni annuali.

- SUMMARY -

FMC 35001 A NEW INSECTICIDE-NEMATOCIDE FOR SOIL AND FOLIAR APPLICATIONS.

FMC 35001 is a new insecticide-nematocide belonging to the carbamate group which combines interesting chemical-physical properties with a lower mammalian toxicity compared with other compounds in the same group.

The trials carried out in Italy on sugar-beet, maize and potatoes with the granular formulation have confirmed

a) the insecticidal efficacy against soil insects and against foliar insects thanks to its systemic activity,

b) a high degree of crop selectivity,

these characteristics have resulted in increased crop yields.

The trials with the liquid formulation in apples, peaches, citrus and potatoes have demonstrated the activity of FMC 35001 against a large number of important foliar insects. Particularly interesting is the possible use in spray programs allowing a saving in the number of treatments per year.

- BIBLIOGRAFIA -

- 1) EG. MAITLEN and N.A. SLADEN (1979), Effectiveness of granular and sprayable formulations of FMC 35001 a new insecticide/nematocide for use in Agricultural crops - FMC Europe S.A., British Crop Protection Conference; Vol. 2° pg. 557-564.
- 2) MORETTI F., MANCINI G., COTRONEO A., ALBANO P. (1982), Prova di lotta contro nematodi ed insetti della Barbabietola da zucchero con Carbosulfan - GIORNATE FITOPATOLOGICHE - ATTI 1982.
- 3) COTRONEO A., MANCINI G., MORETTI F., UGOLINI A. (1982), Geodisinfestazione del mais con Carbosulfan, nuovo principio attivo nematocida ed insetticida - GIORNATE FITOPATOLOGICHE - ATTI 1982.
- 4) GIAN CARLO BONGIOVANNI, ASSOCIAZIONE NAZIONALE BIETICOLTORI (1981), Controllo dell'efficacia e della fitotossicità di geoinsetticidi sistemici nel biennio 1980-1981 - ATTI FIERA DI FORLÌ - XXXII° Convegno Sementiero-Seme di Barbabietola da zucchero - Forlì 6 giugno.
- 5) BENFATTO D., LANZA G. (1980), Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura - ACIREALE, Risultati di una prova di lotta contro il "Nuovo Ragno rosso degli Agrumi" - INFORMATORE AGRARIO - Anno XXXVI n°49 pgg.12237-13241.
- 6) BENFATTO D., (1981), "Necessità della lotta contro la Tortrice dei germogli degli agrumi e impiego di prodotti chimici" - INFORMATORE FITOPATOLOGICO - Anno 31° n°4, pgg. 23-27.