

EFEITO DE ALDICARB E THIOFANOX EM COBERTURA E INCORPORADOS SOBRE A POPULAÇÃO DO ÁCARO DA FALSA FERRUGEM E FITOSEÍDEOS PREDADORES EM CITROS

S. GRAVENA<sup>1</sup>    A.D. DA ROCHA<sup>2</sup>    C.A.L. OLIVEIRA<sup>1</sup>  
A. CARABOLANTE<sup>2</sup>    J.C. BARBOSA<sup>3</sup>

ABSTRACT

Effect of aldicarb and thiofanox in covering and incorporated upon the population of citrus rust mite and predator phytoseiid on citrus

Aldicarb was tested at 1.5, 2.5, 5.0, 10.0, and 20.0 g per plant, and thiofanox at 2.5, 5.0, 10.0, and 20.0 g per plant. The coating were based in 10 leaves collected at random per plot, fortnightly, until 118 days after the applications which were made in using two methods: 1) in covering and 2) incorporated in the soil. The efficiency of the granules against *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1879) was proved until 118 days except to thiofanox at 2.5 g per plant. There was not significant differences between the methods of application of the granules against the citrus rust mite. Related to the phytoseiid mites was showed that there was no effect of the insecticides upon its populations without no considerations to the methods of application. Otherwise, at 16 days after the application the covering method showed deleterious effect on phytoseiid mites. The low number of pest mite per predator at 118 days after confirmed the ecological selectivity of systemic granules applied in soil.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas de citricultura brasileira é a necessidade constante de proteção dos frutos contra o ataque do ácaro da "falsa ferrugem" dos citros *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1879) por inseticidas-acaricidas e acaricidas específicos em pulverização. Tais produtos quase sempre causam efeitos colaterais indesejáveis sobre os ácaros fitoseídeos predadores e outros insetos benéficos.

MUMA (1955) cita que o controle natural é de caráter estacional

---

Recebido em 14/05/79.

<sup>1</sup>Departamento de Defesa Fitossanitaria da FCAV-UNESP, Jaboticabal.

<sup>2</sup>Estagiários do Deptº de Defesa Fitossan. da FCAV-UNESP, Jaboticabal.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Exatas da FCAV-UNESP, Jaboticabal.

pois depende da densidade de hospedeiros, agentes patogênicos, parasitos e predadores e que os mesmos são intensamente afetados pela aplicação de inseticidas, fungicidas e adubação foliar na citricultura. BARTLETT (1964) estudou o efeito de diversos inseticidas e acaricidas sobre ácaros fitoseídeos e os mais empregados na citricultura tais como carbofenothion, dimetoato, ethion, fenthion, malathion, parathion, etc, foram classificados como altamente tóxicos ao predador em condições de laboratório; Kelthane foi considerado como de média toxicidade; cloro benzilato foi de baixa toxicidade; o enxofre foi de média a alta. HOYT (1972) verificou que ethion a 113 g de principio ativo por 400 l de água, afetou em 86% a população de ácaro fitoseídeo *Typhlodromus pyri* Schent apesar de apresentar 98,5% de eficiência sobre o ácaro praga *Panonychus ulmi* Koch em macieiras na Nova Zelândia. GRAVENA (1978) estudando a seletividade ecológica de aldicarb em sorgo granífero observou que a 2 kg/ha de p.a. aplicado em cobertura aumentou a participação de predadores no controle biológico do pulgão *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852).

SANTOS (1977) testou aldicarb a 10 e 20 g de p.a./planta de citros e verificou que ambas as dosagens foram altamente eficientes aos 66 dias após contra o ácaro da "falsa ferrugem". Por outro lado thiofanox a 10 g/planta foi de baixa eficiência aos 12, 20 e 31 dias após.

MUMA (1968; 1969), CALTAGIRONE (1970) e POE (1972) afirmam que a maioria das espécies de ácaros predadores são mais comumente encontrados no palhicho, na vegetação rasteira ou na casca do tronco da planta cítrica. LUCKMANN & METCALF (1975) citam que a espécie *Amblyseius fallacis* (Garman) hiberna no tronco, na grama e nos arbustos próximos do tronco. Esses últimos autores indicam a necessidade de se evitar a limpeza ao redor da base do tronco deixando alguns arbustos e grama para auxiliar os predadores servindo-lhes como refúgio e abrigo. Mostram também a importância que um resíduo de praga mantido abaixo do nível de controle assume no controle integrado.

O presente estudo teve por objetivos: 1) comparar os métodos de aplicação dos granulados aldicarb e thiofanox em cobertura e incorporados ao solo bem como a eficiência no controle de ácaro da "falsa ferrugem"; 2) efeito dos granulados e métodos de aplicação sobre os predadores fitoseídeos presentes no pomar cítrico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi instalado em pomar situado no sítio Serradinho, Jaboaticabal, S.P., variedade Valência, com 5 anos de idade. Constituiu-se basicamente em blocos ao acaso com 3 repetições e 10 tratamentos sendo que cada bloco foi dividido em 2 subblocos, com parcelas de uma planta cada. Os inseticidas aldicarb (Temik 10G) e thiofanox (Damamox 10G) foram aplicados em dois métodos: em cobertura e incorporado ao solo. Os grânulos foram colocados na área correspondente à projeção da copa e a incorporação num dos subblocos foi feita a 10-15 cm de profundidade. No subbloco que recebeu os grânulos em cobertura a distribuição foi feita a lançar sob a copa da planta. A aplicação foi realizada no dia 29/03/1977, com suficiente umidade no solo (Figura 1).

O granulado aldicarb foi testado nas dosagens de 1,5; 2,5; 5,0; 10,0; e 20,0 g/planta enquanto que thiofanox foi aplicado a 2,5; 5,0; 10,0; e 20,0 g/planta.

Para a avaliação dos resultados coletaram-se 10 folhas por tratamento-planta, sendo 5 na face leste e 5 na face oeste que posteriormente foram levadas ao laboratório para com o auxílio de um microscópio estereoscópio proceder-se as contagens. Estas se basearam no número de ácaros *P. oleivora* e Phytoseiidae por 10 folhas encontrados na área central da face inferior da mesma, distante 2 cm do pecíolo. As observações foram feitas quinzenalmente até 118 dias após. Para a análise dos resultados aplicou-se os testes F e Tukey. A comparação entre os métodos de aplicação no controle de ácaro-praga e efeitos sobre os ácaros predadores foi feita através de análise conjunta.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme se pode observar no Quadro 1, de um modo geral, ambos os produtos em todas as dosagens foram eficientes contra o ácaro *P. oleivora* com exceção do thiofanox a 2,5 g/planta que foi eficiente apenas a 16, 47, 92 e 118 dias após. Pela fórmula de HENDERSON & TILTON (1955) aldicarb mostrou-se bom acaricida em todas as dosagens e thiofanox controlou eficientemente a 5, 10 e 20 g/planta. Pelo Quadro 2 verifica-se que não houve efeito dos produtos sobre a população dos ácaros Phytoseiidae uma vez que aos 16, 31, e 92 dias após a aplicação ocorreram as maiores populações com aldicarb a 20 g/planta e com thiofanox aos 31 e 47 dias após na mesma dosagem. Por outro lado a integração parece evidente quando se comparam as porcentagens de eficiência e redução sobre a praga e o predador: 1) as maiores reduções (Quadros 1 e 2) de ambos os produtos foram verificadas sobre as menores porcentagens de eficiência respectivas; 2) o maior número de ácaros pragas por predador (Quadro 3) também ocorreu nas mesmas dosagens em que se verificaram no item (1); 3) a seletividade ecológica dos sistêmicos em estudo é evidente pela baixa relação praga: predador (Quadro 3), diminuindo o valor a medida que a dosagem aumentou. No caso do thiofanox a 2,5 g/planta a relação foi alta correspondendo à baixa eficiência contra o ácaro da "ferrugem" (21 ácaros-praga por ácaro-predador). Esse resultado concorda com a afirmação de GRAVENA (1978) cuja atividade dos predadores aumentou nas parcelas aplicadas com aldicarb em sorgo.

No Quadro 4, a análise conjunta dos dados referentes aos métodos de aplicação dos granulados mostrou que não houve diferença significativa a 1% de probabilidade entre a incorporação e não incorporação no controle do ácaro da "ferrugem". Com relação aos fitoseídeos predadores aos 16 dias o método de aplicação em cobertura afetou significativamente a população dos mesmos mostrando que a não proteção dos grânulos sob o solo coloca-se em contato com os ácaros benéficos que vivem no palhço ou vegetação rasteira (MUMA, 1968; CALTAGIRONE, 1970).

A necessidade de chuvas regulares para maior eficiência dos granulados sistêmicos pode ser visto na Figura 1. Pelas curvas populacionais dos fitoseídeos e ácaro da "ferrugem" na testemunha e parcelas tratadas observa-se que há diferença no comportamento entre os granula

QUADRO 1 - Efeito de aldicarb e thiofanox no controle do ácaro da "falsa ferrugem" *Phyllocoptruta oleivora* em citrus. Jaboticabal, 1977.

Tratamentos e dosagens (g p.a./planta)	Dias após a aplicação										% <sup>2/</sup> de eficien cia
	Número médio de ácaros/10 folhas/planta										
	Antes	16	31	47	62	77	92	106	118	M	
aldicarb (1,5)	80,4 a <sup>1/</sup>	0,0	0,7 a	1,2 ab	0,0	1,7	0,0	1,0	2,0	0,8	93
aldicarb (2,5)	50,0 a	0,5	0,0 a	0,5 a	2,9	0,4	0,0	0,2	4,0	1,1	85
aldicarb (5,0)	76,9 a	0,0	1,0 a	0,8 ab	1,0	1,0	1,5	0,5	0,0	0,7	94
aldicarb (10,0)	68,4 a	0,0	0,5 a	0,2 a	0,0	0,0	0,8	0,2	0,4	0,3	97
aldicarb (20,0)	99,4 a	0,0	0,0 a	1,7 ab	0,0	0,0	0,5	1,0	1,2	0,6	96
thiofanox (2,5)	67,2 a	1,4	8,2 b	3,7 b	13,7	7,7	0,5	2,0	0,0	4,7	52
thiofanox (5,0)	85,9 a	1,7	1,0 a	0,5 a	0,5	3,5	2,0	0,2	1,0	2,1	83
thiofanox (10,0)	77,4 a	0,0	1,2 a	1,3 ab	0,0	1,0	0,9	0,4	0,7	0,7	94
thiofanox (20,0)	46,7 a	2,5	0,9 a	0,7 a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7	90
testemunha	52,4 a	8,0	5,4 b	11,7 c	15,0	11,3	2,4	3,8	3,7	7,7	-

<sup>1/</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferiram ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

<sup>2/</sup> Fôrmula de Henderson & Tilton.

QUADRO 2 - Influência de aldicarb e thiofanox (sistêmicos granulados) sobre a população de ácaros predadores (Phytoseiidae) em citros. Jaboticabal, 1977.

Tratamentos e dosagens	Dias após a aplicação										% 2/ de redução
	Número médio de ácaros/10 folhas/planta										
	Antes	16	31	47	62	77	92	106	118	M	
aldicarb (1,5)	0,15 a <sup>1/</sup>	0,35 abc	0,35 a	0,0	0,35	0,0	0,0	0,0	1,0	0,26	0,0
aldicarb (2,5)	0,65 a	0,15 ab	0,15 a	0,5	0,0	0,0	1,0	0,0	0,35	0,27	18,6
aldicarb (5,0)	0,15 a	0,8 bcd	0,85 a	0,0	0,15	0,0	0,15	0,0	0,0	0,24	0,0
aldicarb (10,0)	0,5 a	0,15 ab	0,5 a	0,5	0,0	0,0	0,35	0,0	0,65	0,27	0,0
aldicarb (20,0)	0,5 a	0,85 cd	2,65 a	0,0	0,0	0,0	1,35	0,0	0,5	0,67	0,0
thiofanox (2,5)	0,65 a	0,3 abc	0,3 a	1,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,22	33,7
thiofanox (5,0)	0,3 a	0,0 a	1,0 a	0,0	0,85	0,0	0,5	0,0	0,0	0,29	0,0
thiofanox (10,0)	0,5 a	0,35 abc	1,15 a	0,15	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,27	0,0
thiofanox (20,0)	0,15 a	0,15 ab	1,65 a	0,7	0,15	0,15	0,0	0,0	0,15	0,37	0,0
testemunha	1,65 a	1,15 d	1,15 a	0,3	1,8	0,5	1,5	0,0	0,35	0,84	-

<sup>1/</sup> As médias seguidas da mesma letra não diferiram ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

<sup>2/</sup> Fórmula de Henderson & Tilton.

QUADRO 3 - Efeito de aldicarb e thiofanox granulado sobre a atividade de ácaros predadores do ácaro da falsa ferrugem expresso em número de praga/predador. Jaboticabal, 1977.

Tratamentos	Número médio de ácaro da falsa ferrugem por ácaro predador nos dias indicados após a aplicação								Total	Nº de ácaro por predador
	16	31	47	62	77	92	106	118		
Aldicarb (1,5)	0,0/0,35	0,7/0,35	1,2/0,0	0,0/0,35	1,7/0,0	0,0/0,0	1,0/0,0	2,0/1,0	6,6/2,05	3,22
Aldicarb (2,5)	0,5/0,15	0,0/0,15	0,5/0,5	2,9/0,0	0,4/0,0	0,0/1,0	0,2/0,0	4,0/0,35	8,5/2,15	3,95
Aldicarb (5,0)	0,0/0,80	1,0/0,85	0,8/0,0	1,0/0,15	1,0/0,0	1,5/0,15	0,5/0,0	0,0/0,0	5,8/1,95	3,00
Aldicarb (10,0)	0,0/0,15	0,5/0,5	0,2/0,5	0,0/0,0	0,0/0,0	0,8/0,35	0,2/0,0	0,4/0,65	2,1/2,15	0,98
Aldicarb (20,0)	0,0/0,85	0,0/2,65	1,7/0,0	0,7/0,0	0,0/0,0	0,5/1,35	1,0/0,0	1,2/0,5	4,4/5,35	0,82
Thiofanox (2,5)	1,4/0,30	8,2/0,3	3,7/1,15	13,7/0,0	7,7/0,0	0,5/0,0	2,0/0,0	0,0/0,0	37,2/1,75	21,26
Thiofanox (5,0)	1,7/0,00	1,0/1,0	0,5/0,0	0,5/0,85	3,5/0,0	2,0/0,5	0,2/0,0	1,0/0,0	10,4/2,35	4,43
Thiofanox (10,0)	0,0/0,35	1,2/1,15	1,3/0,15	0,0/0,0	1,0/0,0	0,9/0,5	0,4/0,0	0,7/0,0	5,2/2,15	2,42
Thiofanox (20,0)	0,5/0,15	0,9/1,65	0,7/0,7	0,0/0,15	0,0/0,15	0,0/0,0	0,0/0,0	0,2/0,15	2,3/2,95	0,78
Testemunha	8,0/1,15	5,4/1,15	11,7/0,3	15,0/1,8	11,3/0,5	2,4/1,5	3,8/0,0	3,7/0,35	61,3/6,75	9,08

<sup>1/</sup> Ácaro praga (*P. oleivora*) antes da barra; ácaro predador (Phytoseiidae): após a barra.

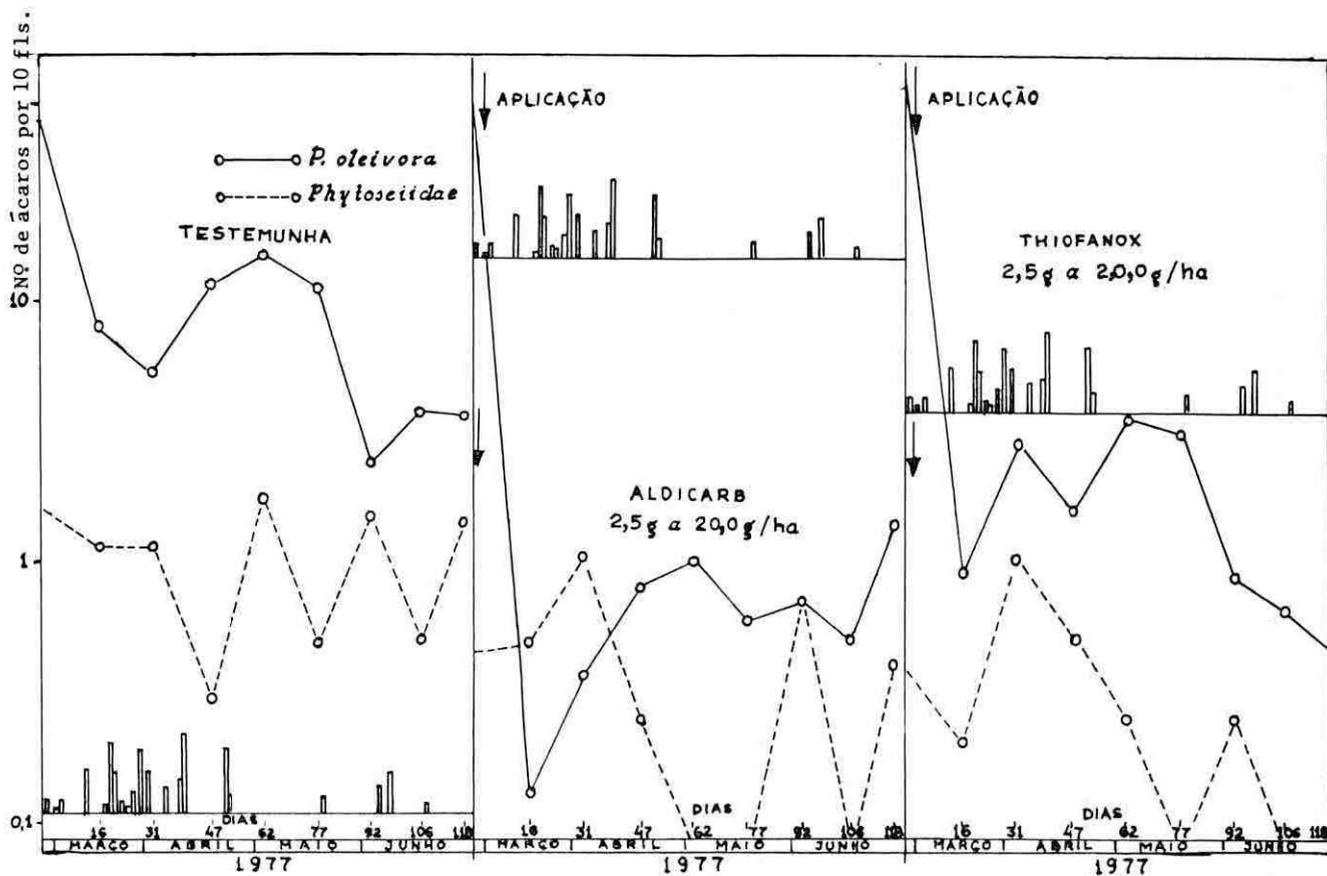


FIGURA 1 - Flutuação populacional de *P. oleivora* e *Phytoseiidae* e efeito de aldicarb e thiofanox sobre os mesmos sob influência de chuvas. Jaboticabal, 1977.

QUADRO 4 - Comparação entre as formas de aplicação em cobertura ou incorporado de aldicarb e thiofanox granulados contra o ácaro da falsa ferrugem e seus predadores fitoseídeos. Jaboticabal, 1977.

Praga	Predador	Significância pela análise conjunta								
		Antes	15	31	47	62	77	92	106	118
<i>P. oleivora</i>		NS <sup>1/</sup>	-	NS	NS	-	-	-	NS	-
	Phytoseiidae	NS	** <sup>2/</sup>	NS	-	-	-	-	-	-

<sup>1/</sup> Efeitos entre métodos de aplicação não significativos.

<sup>2/</sup> Efeitos entre métodos de aplicação significativos a 1% (análise conjunta).

dos mostrando o aldicarb como mais eficiente.

A associação granulado sistêmico + fitoseídeo foi eficiente e viável para programas de controle integrado do ácaro da "falsa ferrugem" em citros.

### CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos chegou-se às seguintes conclusões:

1) os métodos de aplicação (incorporado e em cobertura) não influíram na eficiência dos granulados sistêmicos aldicarb e thiofanox no controle do ácaro da "falsa ferrugem";

2) ambos os produtos foram eficientes no controle do ácaro da "falsa ferrugem" até 118 dias após nas dosagens de 1,5, 2,5, 5,0, 10,0, e 20,0 g/p.a./planta com exceção de thiofanox a 2,5 g;

3) a aplicação dos granulados em cobertura no solo afetou a população de Phytoseiidae aos 16 dias após;

4) os granulados sistêmicos aldicarb e thiofanox apresentaram seletividade ecológica aos ácaros predadores Phytoseiidae.

### LITERATURA CITADA

- BARTLETT, B.R. The toxicity of some pesticide residues to adult *Amblyseius hibisci* with a compilation of the effects of pesticides upon phytoseiid mites. *J. Econ. Entomol* 57(4):561-563, 1964.
- CALTAGIRONE, L.E. Overwintering sites for *Metaseiulus occidentalis* in

- peach orchards. *J. Econ. Entomol.*, 63(3):340-341, 1970.
- GRAVENA S. *Seletividade de inseticidas para um programa de controle integrado do pulgão verde Schizaphis graminum (Rondani) em sorgo granífero (Sorghum bicolor (L.) Moench)*. Piracicaba, 1978. 200 pp. (Tese de Doutorado).
- HENDERSON, C.F. & TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *J. Econ. Entomol.*, 48(2):157-161, 1955.
- HOYT, S.C. Studies on integrated control of *Panonychus ulmi* in New Zealand apple orchards. *N. Z. J. Exp. Agr.* 1:77-80, 1972.
- LUCKMANN, W.H. & METCALF, R.L. The pest management concept. In: *Introduction to insect pest management*, METCALF, R.L. & LUCKMANN, W.H. ed. N. York, Wiley-Int. Publ., 1975, p. 3-35.
- MUMA, M.H. Factors contributing to the natural control of citrus insects and mites in Florida. *J. Econ. Entomol.*, 48(4):432-438, 1955.
- MUMA, M.H. Phytoseiidae of sand pine litter. *Florida Entomologist* 51(1):37-44, 1968.
- SANTOS, B.M.; BRUNELLI JR., H.C.; FAGAN, R.; AMORIN NETO, L.A.; TARDIVO, J.C.; DIONISIO, A.; FRANCO, J.F.; MARICONI, F.A.M. Combate experimental ao "Ácaro da Falsa Ferrugem da laranjeira" com sistêmicos aplicados no solo. *O Solo* 59(2):32-36, 1977.

## RESUMO

Aldicarb foi testado a 1,5, 2,5, 5,0, 10,0, e 20,0 g/planta e thiofanox a 2,5, 5,0, 10,0, e 20,0 g/planta. As contagens se basearam no número de ácaros *Phyllocoptura oleivora* (Asmead, 1879) e Phytoseiidae por 10 folhas coletadas ao acaso por parcela, quinzenalmente, até 118 dias após a aplicação que foi feita em 2 métodos: em cobertura e incorporado. Com relação à eficiência no controle do ácaro da "ferrugem" observou-se que ambos os produtos em todas as dosagens foram eficientes até os 118 dias com exceção do thiofanox a 2,5 g/planta. Quanto aos métodos não houve influência do tipo de aplicação na eficiência contra o ácaro da "falsa ferrugem". Sem considerar o método de aplicação verificou-se que não houve efeito dos produtos sobre a população de Phytoseiidae predadores. Por outro lado aos 16 dias após observou-se que o método de cobertura afetou significativamente a população dos ácaros benéficos. O baixo número de acaro-praga por ácaro-predador aos 118 dias após confirmou a seletividade ecológica dos granulados sistêmicos aplicados no solo.