

ESTRATÉGIAS DE MIP EMPREGADAS NO CONTROLE DA COCHONILHA
PARDINHA, DO ÁCARO DA FALSA FERRUGEM E DO PULGÃO PRETO
EM CITROS E INFLUÊNCIAS SOBRE ARTRÓPODOS PREDADORES

Júlio Cesar Galli¹
Fernando Alves de Albuquerque²
Renato Vinícius Gallão³
Renato Arantes Pinto³

INTRODUÇÃO

A produção citrícola é afetada por diversos fatores, com sérios problemas na área fitossanitária. Segundo GRAVENA et alii (1979), um dos grandes problemas da 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 acaricidas específicos em pulverização. Tais produtos quase sempre causam efeitos colaterais indesejáveis sobre os ácaros fitoseídeos predadores e outros insetos benéficos. O Manejo Integrado de Pragas (MIP) em citros destaca o ácaro da falsa ferrugem *P. oleivora* (Ashmead, 1879), como praga chave (GRAVENA, 1980; GALLI et alii, 1981) uma vez que sua presença poderá provocar, principalmente, manchamento do fruto, diminuição do seu tamanho e queda no volume de suco (NASCIMENTO et alii, 1983). Atualmente, além dos ácaros, as cochonilhas também aparecem como problema importante para os citricultores, a ponto de serem já consideradas pragas primárias. Este fato tem sido motivo de discussão entre os pesquisadores, alguns dos quais atribuem esta mudança, de "status" de praga secundária para primárias, às constantes aplicações de produtos químicos que, afetando a

¹ Departamento de Entomologia e Nematologia da FCAVJ/UNESP.

² Curso de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola da FCAVJ/UNESP.

³ Estagiários do Departamento de Entomologia e Nematologia da FCAVJ/UNESP.

fauna benéfica, provocariam desequilíbrios a favor das cochonilhas. A cochonilha pardina, *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889), considerada até há poucos anos praga inexpressiva, ultimamente tem aparecido em altas infestações e causado sérios prejuízos à citricultura. Como principais prejuízos, verifica-se a diminuição da área fotossintética, o manchamento de folhas e de frutos, e a perda de peso de frutos devido à sua maturação precoce. BUYCKX (1971) cita o aparecimento de pragas secundárias devido ao uso de inseticidas e afirma que estas passam a ter importância econômica em consequência da eliminação de seus inimigos naturais. Cita também o fenômeno da ressurgência, quando o inseticida mata tanto a praga quanto o inimigo natural. Segundo o autor, quando a praga ressurge, o faz com maior vigor do que os seus inimigos naturais. No agroecossistema citrícola, os principais destes são os coccinelídeos *Penttilia egena* Mulsant, *Coccidophilus citricola* Brèthes e *Azya luteipes* Mulsant, predadores, respectivamente, de *Selenaspidus articulatus* Morgan, *Parlatoria cinerea* Hadden e *Orthezia praelonga* Douglas, e os crisopídeos, *Chrysoperla* sp., *Chrysopodes* sp. e *Ceraeochrysa* sp. (GRAVENA, 1990). Os parasitóides do gênero *Aphytis* também são encontrados parasitando cochonilhas. A determinação da seletividade de inseticidas e/ou acaricidas para espécies particulares de inimigos naturais e a determinação do grau de controle biológico exercido por tais espécies são, portanto, da maior importância dentro dos princípios do manejo integrado.

O presente trabalho teve por objetivo principal avaliar o controle da cochonilha *S. articulatus* e do ácaro *P. oleivora* frente a diferentes estratégias de manejo e verificar seus efeitos sobre outras espécies fitófagas e inimigos naturais em citros.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em um pomar cítrico, variedade Natal *Citrus sinensis*, com 4 anos, no município de Taiúva, Estado de São Paulo, no período de dezembro de 1992 a abril de 1993. O pomar recebeu, no decorrer do ensaio,

os tratamentos culturais de rotina, tais como capina, gradagem e adubação. Usaram-se cinco tratamentos em quatro blocos casualizados. Cada parcela foi constituída por 12 plantas dispostas em três linhas de quatro plantas, tendo sido as duas plantas centrais utilizadas para as amostragens, ficando elas ladeadas por duas linhas no sentido longitudinal e duas no vertical. Os tratamentos empregados foram: Aldicarb 19,5 g i.a./planta; Ethion 75 g i.a./100 ℓ de água; Aldicarb 19,5 g i.a./planta + Ethion 75 g i.a./100 ℓ de água; Methidation 50 g i.a./100 ℓ de água, e Testemunha. A aplicação dos produtos foi realizada em 28/12/92. Nos dias 19/02/93 e 12/03/93 foram feitas aplicações de Enxofre (400 g i.a./100 ℓ de água) nas parcelas que haviam recebido aplicação do produto Methidation no início do experimento. No dia 12/03/93 foi feita reaplicação do produto Ethion (75 g i.a./100 ℓ de água) nas parcelas que já haviam recebido aplicação inicial desse produto. Tanto as aplicações de Enxofre como a reaplicação de Ethion foram feitas quando se atingiu um nível de 10% de frutos amostrados com 30 ou mais ácaros da ferrugem por cm². Os produtos Methidation, Ethion e Enxofre foram aplicados em pulverizações a alto volume, com pulverizador tratorizado munido de pistolas. Empregaram, aproximadamente, 8 litros de calda por planta. O produto Aldicarb, formulado em grânulos, foi aplicado com aplicador manual tipo "matraca" em 10 pontos distribuídos na projeção da copa de cada uma das plantas. Para avaliação do nível populacional do ácaro da falsa ferrugem *P. oleivora*, observaram-se a campo 10 frutos em cada uma das plantas úteis da parcela, no total de 20 frutos por parcela. Foi utilizada para isso uma lupa de bolso de 10 aumentos, com campo de observação de 1 cm². As observações foram feitas nos frutos localizados a uma altura mediana da periferia da copa, contados os ácaros presentes em 1 cm² da superfície do fruto, o que corresponde ao campo de observação da lupa, com uma única visada por fruto. Foram realizadas 9 avaliações, uma prévia e as demais aos 52, 59, 67, 73, 81, 95, 106 e 120 dias após a primeira aplicação dos produtos. Para avaliação do nível populacional da cochonilha *S. articulatus* foram coletadas ao acaso 20 folhas na periferia do terço inferior da copa de cada

planta útil, com o total de 40 folhas por parcela. As folhas coletadas foram levadas ao laboratório, onde foi feita a contagem das cochonilhas. Foram realizadas 8 avaliações, uma prévia e as demais aos 8, 16, 22, 36, 52, 66 e 81 dias após o início do experimento. Foi, ainda, avaliado o ataque do pulgão preto *Toxoptera citricidus* (Kirk., 1907), contando-se o número de ramos atacados em cada umas das plantas úteis da parcela, até altura de 1,80 m do solo. Tal avaliação foi efetuada aos 52 e aos 59 dias após o início do experimento, época em que se observou o ataque desta praga. Com relação aos inimigos naturais, foram amostradas larvas do bicho lixeiro, *Ceraeochrysa* sp. e larvas e adultos da joaninha *Pentilia egena* Mulsant. Tais amostragens se basearam no caminhamento ao redor da planta, com contagem dos predadores presentes, localizados na periferia da copa de cada planta útil da parcela, durante 2 minutos (método de Rosen & Gerson, 1965, citados por GRAVENA, 1990). Foram realizadas 10 avaliações, uma prévia e as demais aos 8, 16, 22, 36, 52, 59, 66, 73 e 81 dias após o início do experimento. Os dados obtidos para o ácaro da falsa ferrugem e a cochonilha pardinha foram transformadas em $\sqrt{x+1}$, enquanto que os relativos aos inimigos naturais foram transformados em $\log(x+1)$. Já as porcentagens obtidas para o pulgão preto foram transformadas em arco sen ($\sqrt{x/100}$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Controle de Cochonilha *Selenaspidus articulatus*

Foram registrados os efeitos dos produtos utilizados e as porcentagens de eficiência sobre a cochonilha *S. articulatus* (TABELA 1). A análise de variância do número de cochonilhas vivas em 28/12/92 (amostragem prévia) indicou não haver diferença significativa entre tratamentos, ou seja, a população da cochonilha era razoavelmente uniforme dentro de cada bloco. Em 05/01/93, 8 dias após o início do experimento, somente Aldicarb + Ethion diferiu da Testemunha pelo teste de comparação de médias de Tukey, apesar de não haver diferença estatística entre Aldicarb + Ethion e Ethion. Observou-se que a maior porcentagem de redução da

TABELA 1. Efeito e percentagem de eficiência de diferentes tratamentos sobre *Sa-lenaspídis articulatus* presente em plantas de citros, variedade Natal, em Taiúva-SP, 1993.

Tratamentos	Dosegem (g i.a./100ℓ água) ou (g i.a./planta)	Número de <i>S. articulatus</i> /20 folhas (Médias reais)							
		Dias após aplicação							
		0	8	16	22	36	52	66	81
		28-12-92	05-01-93	13-01-93	19-01-93	02-02-93	18-02-93	04-03-93	19-03-93
Aldicarb	19,5	89,50a ²	48,87a	15,50ab	15,37b	3,00b	1,00c	2,00b	0,75ab
Ethion	75,0	78,12a	22,37a	5,25b	6,50c	7,12b	10,50b	2,37b	2,62ab
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	71,62a	12,25c	7,12b	2,75c	1,25b	0,25c	1,75b	0,12b
Methidation	50,0	79,50a	13,50bc	5,62b	6,62c	2,62b	2,12c	7,75b	1,37ab
Testemunha	—	76,37a	40,50ab	23,62a	28,00a	22,62a	29,37a	23,25a	6,25a
Percentagem de redução (Fórmula de Henderson & Tilton)									
Aldicarb	19,5	...	-5,07 ¹	44,00	53,16	88,68	97,09	92,66	89,76
Ethion	75,0	...	46,00	78,27	77,30	69,23	65,05	90,03**	59,02
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	...	67,75	67,86	89,53	94,11	99,09	91,97	97,95
Methidation	50,0	...	53,75	77,14	77,29	88,87	93,07*	67,98*	78,94
Testemunha	—	...	76,37 ²	40,50	28,00	22,62	29,37	23,25	6,25

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, (valores transformados em $\sqrt{X+1}$).

1 Sinal - indica que houve incremento na população após o tratamento, ao invés de redução.

* Aplicação de Enxofre (400 g i.a./100 ℓ água) para controle de *P. oleivora* nos dias 19-02 e 12-03-93.

** Reaplicação de Ethion (75 g i.a./100 ℓ água) para o controle de *P. oleivora* no dia 12-03-93.

2 Número médio de cochonilhas/20 folhas.

cochonilha, calculada pela fórmula de Henderson & Tilton, ocorreu no tratamento Aldicarb + Ethion (67,75%), enquanto que no tratamento Aldicarb isolado observou-se aumento de 5,07% da cochonilha em relação à Testemunha. Isto se explica pelo efeito mais lento do produto Aldicarb, que precisa ser absorvido e translocado dentro da planta para depois agir sobre o inseto praga. Em 13/01/93, 16 dias após o início do experimento, apenas Aldicarb não diferiu da Testemunha pelo teste de Tukey, apesar de não haver diferença estatística entre o tratamento Aldicarb e os demais. Observou-se que a percentagem de redução da cochonilha, calculada pela fórmula de Henderson & Tilton, no tratamento com Aldicarb isolado foi de 44%, enquanto que nos tratamentos Aldicarb + Ethion, Methidation e Ethion, foram de 67,86%; 77,14% e 78,27%, respectivamente. Em 19/01/93, 22 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram da Testemunha. Os tratamentos Ethion, Aldicarb + Ethion e Methidation não diferiram entre si, porém diferiram de Aldicarb sozinho. Observou-se que a maior percentagem de redução da cochonilha ocorreu no tratamento Aldicarb + Ethion, e a menor redução no tratamento Aldicarb sozinho. Em 02/02/93, 36 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram da Testemunha, porém não diferiram entre si. A maior percentagem de redução da cochonilha ocorreu no tratamento Aldicarb + Ethion (94,11%) e a menor redução no tratamento Ethion sozinho (69,23%). Em 18/02/93, 52 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram significativamente da Testemunha. Os tratamentos Aldicarb, Aldicarb + Ethion e Methidation não diferiram entre si e apresentaram alta eficiência de controle da cochonilha *S. articulatus*. O tratamento Ethion diferiu dos demais, apresentando eficiência de controle de apenas 65,5%. O tratamento Methidation recebeu, no dia seguinte, uma aplicação de Enxofre (400 g i.a./100 l de água) devido aos altos níveis de açúcar da falsa ferrugem observados nas suas parcelas. Em 04/03/93, 66 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram significativamente da Testemunha, porém não diferiram entre si. Os tratamentos Aldicarb e Aldicarb + Ethion apresentaram alta eficiência, com controle de 92,66% e 91,97%, respectivamente. O trata-

mento Methidation apresentou controle de 67,98%. No dia 12/03/93, foi feita reaplicação de Ethion no tratamento Ethion e reaplicação de Enxofre (400 g i.a./100 l de água) no tratamento Methidation devido aos altos níveis do ácaro da falsa ferrugem observados nas suas parcelas. Em 19/03/93, 81 dias após o início do experimento, apenas o tratamento Aldicarb + Ethion diferiu estatisticamente da Testemunha, com eficiência de controle da cochonilha *S. articulatus* em torno de 97,95%. Cabe salientar que a redução populacional da cochonilha *S. articulatus*, observada na Testemunha em determinados períodos ao longo do experimento, deu-se em função do ataque de fungos entomopatogênicos, pois as condições de umidade foram bastante favoráveis à ação destes patógenos.

b) Controle do Ácaro da Falsa Ferrugem, *Phyllocoptruta oleivora*

Foram registrados os efeitos dos produtos utilizados e as suas percentagens de eficiência sobre o ácaro da falsa ferrugem (TABELA 2). A análise de variância do número de ácaros da falsa ferrugem vivos em 28/12/92 (amostragem prévia) indicou não haver diferença significativa entre tratamentos ou entre blocos, ou seja, a população do ácaro era razoavelmente uniforme em toda a área experimental. Em 18/02/93, 52 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram da Testemunha pelo teste de comparação de médias de Tukey. Os tratamentos Aldicarb, Ethion e Aldicarb + Ethion não diferiram entre si, mas diferiram significativamente do tratamento Methidation, sendo que este apresentou população de ácaros 101,14% superior à Testemunha, o que indica um efeito de ressurgência do ácaro nas parcelas tratadas com Methidation. No dia seguinte, 19/02/93, foi feita aplicação de Enxofre (400 g i.a./100 l de água) nas parcelas tratadas anteriormente com Methidation, objetivando o controle do ácaro da falsa ferrugem. Em 25/02/93, 59 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram da Testemunha, sendo que os tratamentos Aldicarb, Aldicarb + Ethion e Methidation + posterior de Enxofre não diferiram entre si e apresentaram alta eficiência de controle do ácaro. Em 05/03/93, 67 dias após o iní-

TABELA 2. Efeito e percentagem de eficiência de diferentes tratamentos sobre *Phyllocoptya oleívora* presente em plantas de citros, variedade Natal, em Taiúva-SP, 1993.

Tratamentos	Dosagem (g i.a./100 l água) ou (g i.a./planta)	Número de <i>P. oleívora</i> /cm ² de fruto (Médias reais)									
		Dias após aplicação									
		0	52	59	67	73	81	95	106	120	
		28-12-92	18-02-93	25-02-93	05-03-93	11-03-93	19-03-93	02-04-93	13-04-93	27-04-93	
Aldicarb	19,5	1,27a ²	0,32c	0,00c	0,06b	0,00c	0,00b	0,04b	0,01b	0,05c	
Ethion	75,0	0,00a	1,45c	3,86b	0,09b	20,77a	0,00b	0,00b	0,00b	0,10c	
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	0,00a	0,00c	0,00c	0,00b	0,00c	0,00b	0,00b	0,01b	0,00c	
Methidation	50,0	0,00a	24,66a	0,81c	1,35b	9,20b	0,00b	0,05b	0,26b	0,66b	
Testemunha	—	1,69a	12,26b	13,37a	22,23a	24,96a	63,61a	5,09a	3,57a	1,41a	
Percentagem de redução (Fórmula de Abbott)											
Aldicarb	19,5	...	97,39 ¹	100,00	99,73	100,00	100,00	99,21	99,72	96,45	
Ethion	75,0	...	88,17	71,13	81,60	16,79**	100,00	100,00	99,72	92,91	
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	...	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,72	100,00	
Methidation	50,0	...	-101,14*	93,94	93,93	63,14*	100,00	99,02	92,72	53,19	
Testemunha	—	1,692	12,26	13,37	22,23	24,96	63,61	5,09	3,57	1,41	

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, (valores transformados em $\sqrt{x+1}$).

Sinal - indica que houve incremento na população após o tratamento, ao invés de redução.

* Aplicação de Enxofre (400 g i.a./100 l de água), para o controle de *P. oleívora* nos dias 19-02 e 12-03-93.

** Reaplicação de Ethion (75 g i.a./100 l de água), para o controle de *P. oleívora* nos dias 12-03-93.

¹ Número médio de ácaros/cm² de fruto.

cio do experimento, todos os tratamentos diferiram da Testemunha, porém não diferiram significativamente entre si. Em 11/03/93, 73 dias após o início do experimento, apenas o tratamento Ethion não diferiu da Testemunha, com eficiência de controle de apenas 16,79%, enquanto que Aldicarb e Aldicarb + Ethion apresentaram eficiência de 100% de controle do ácaro. O tratamento Methidation + posterior de Enxofre apresentou baixa eficiência de controle do ácaro, 63,14%, embora tenha sido pulverizado com Enxofre 20 dias antes. Tal fato deu-se provavelmente em decorrência da lavagem do produto por chuvas. Nesta data fez-se reaplicação de Enxofre (400 g i.a./100 l de água) no tratamento Methidation e reaplicação de Ethion (75 g i.a./100 l de água) no tratamento Ethion. Em 19/03/93, 81 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram significativamente da Testemunha, porém não diferiram entre si. Apresentaram alta eficiência no controle do ácaro da falsa ferrugem. Tais fatos se repetiram nas avaliações dos dias 02/04 e 13/04, 95 e 106 dias, respectivamente, após o início do experimento. Em 27/04/93, 120 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram da Testemunha, sendo que Aldicarb, Ethion + posterior de Ethion e Aldicarb + Ethion não diferiram entre si e apresentaram alta eficiência de controle. O tratamento Methidation + 2 aplicações posteriores de Enxofre apresentou eficiência de controle de apenas 53,19%.

c) Controle do Pulgão Preto *Toxoptera citricidus*

Registraram-se os efeitos dos produtos utilizados e as percentagens de eficiência deles sobre o pulgão preto, *Toxoptera citricidus* (TABELA 3). Em 18/02/93, 52 dias após o início do experimento, apenas os tratamentos Aldicarb e Aldicarb + Ethion diferiram da Testemunha pelo teste de Tukey. Apresentaram alta eficiência de controle (98,18% e 99,31%, respectivamente). Os tratamentos Ethion e Methidation apresentaram eficiência de apenas 45,57% e 28,53%, respectivamente. Em 25/02/93, 59 dias após o início do experimento, observou-se novamente apenas que os tratamentos Al-

TABELA 3. Efeito e percentagem de redução de diferentes tratamentos sobre *Texop-tera citricidus* presente em plantas de citros, variedade Natal, em Taíuva-SP, em 1993.

Tratamentos	Dosagem (g i.a./100 l água) ou (g i.a./planta)	Percentagem de brotos atracados/planta ¹		Percentagem de redução (fórmula de Abbott)	
		18-02-93	25-02-93	18-02-93	25-02-93
		Dias após aplicação		Dias após aplicação	
Aldicarb	19,5	0,55b ²	0,00b	98,18 ²	100,00
Ethion	75,0	16,48a	6,87a	45,57	20,12
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	0,21b	0,00b	99,31	100,00
Methidation	50,0	21,64a	13,82a	28,53*	-60,70 ³
Testemunha	—	30,28a	8,60a	***	***

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (valores transformados em arc. sen. $\sqrt{x/100}$).

1 Médias reais.

2 Número médio de ácaros/cm² de fruto.

3 Sinal - indica que houve incremento na população após o tratamento, ao invés de redução.
* Aplicação de Enxofre (400 g i.a./100 l de água), para o controle de *P. oleivora* no dia 19-02-93.

dicarb e Aldicarb + Ethion diferiram da Testemunha e apresentaram alta eficiência de controle do pulgão. O tratamento com Methidation apresentou nesta data percentagem de brotos atacados por pulgões 60,70% maior do que a Testemunha.

d) Seletividade a Larvas de *Pentilia egena*

Registraram-se os efeitos dos produtos utilizados e as suas percentagens de eficiência sobre larvas de *P. ege* na (TABELA 4). A análise de variância referente ao número de larvas do coccinelídeo *P. egena* em 28/12/92 (amostragem prévia) indicou não haver diferença significativa entre tratamentos, o que demonstra ser a infestação razoavelmente uniforme no início do experimento. Em 05/01/93, 8 dias após o início do experimento, nenhum dos tratamentos diferiu significativamente da Testemunha, ocorrendo no entanto redução da população de larvas de *P. egena* em todos os tratamentos, inclusive na Testemunha. A menor redução da população de larvas do coccinelídeo, na Testemunha, pode estar relacionada com a ocorrência de fungos entomopatogênicos que reduziram a população da cochonilha *Selenaspidus articulatus* que lhes servia de presa. Em 13/01/93, 16 dias após o início do experimento, apenas o tratamento Aldicarb não diferiu da Testemunha, porém apresentou uma redução de 45,69% na população de larvas de *P. egena*. Nos tratamentos Ethion, Aldicarb + Ethion e Methidation foram eliminadas todas as larvas do coccinelídeo, não se observando a recolonização até o final do experimento, com exceção do tratamento Ethion, no dia 04/03/93. Em 19/01/93, 22 dias após o início do experimento, nenhum dos tratamentos diferiu significativamente da Testemunha. Nas avaliações realizadas a partir de 02/02/93, ou seja, 36 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram da Testemunha, porém não entre si.

e) Seletividade a Adultos de *Pentilia egena*

Anotaram-se os efeitos dos produtos utilizados e as suas percentagens de eficiência sobre os adultos de *P. ege*

TABELA 4. Efeito e percentagem de eficiência de diferentes tratamentos sobre larvas de *Pentilia egena* presente em plantas de citros, variedade Natal, em Taiúva-SP, em 1993.

Tratamentos	Doseagem (g i.a./100 l água) ou (g i.a./planta)	Número de larvas de <i>P. egena</i> /planta (Médias reais)															
		0		8		16		22		36		52		66		81	
		28-12-92		05-01-93		13-01-93		19-01-93		02-02-93		18-02-93		04-03-93		19-03-93	
		aplicação		aplicação		aplicação		aplicação		aplicação		aplicação		aplicação		aplicação	
Aldicarb	19,5	7,50a ²	0,75a	0,62ab	0,37a	2,00b	0,62b	0,12b	0,00b	0,25b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b
Ethion	75,0	8,62a	0,12a	0,00b	0,00a	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	7,25a	0,25a	0,00b	0,00a	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b
Methidation	50,0	9,50a	0,50a	0,00b	0,00a	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b
Testemunha	—	9,00a	2,25a	1,37a	0,37a	5,50a	5,37a	2,50a	5,37a	5,50a	5,37a	2,50a	5,37a	2,50a	5,37a	2,50a	1,00a

		Percentagem de redução (Fórmula de Henderson & Tilton)													
		60,00 ¹		45,69		-20,00		56,36		86,14		94,24		100,00	
		***		***		***		***		***		***		***	
Aldicarb	19,5	60,00 ¹		45,69		-20,00		56,36		86,14		94,24		100,00	
Ethion	75,0	***		***		***		***		***		***		***	
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	94,43		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		89,56**	
Methidation	50,0	***		***		***		***		***		***		***	
Testemunha	—	78,95		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00		100,00	
		9,002		2,25		1,37		0,37		5,50		5,37		2,50	

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (valores transformados em $\log(x+1)$).

1. Sinal - indica que houve incremento na população após o tratamento, ao invés de redução.
* Aplicação de Exotire (400 g i.a./100 l de água) para o controle de *P. oleivora* nos dias 19-02 e 12-03-93.
** Reaplicação de Ethion (75 g i.a./100 l de água) para o controle de *P. oleivora* no dia 12-03-93.
2. Número médio de larvas de *P. egena*/planta.

na (TABELA 5). A análise de variância referente ao número de adultos de *P. egena* em 28/12/92 (amostragem prévia) indicou não haver diferença significativa entre tratamentos, o que demonstra ser a população razoavelmente uniforme no início do experimento. Em 05/01/93, 8 dias após o início do experimento, apenas o tratamento Aldicarb não diferiu da Testemunha, com redução da população do coccinélido de apenas 23,28%. Em 13/01/93, 16 dias após o início do experimento, apenas o tratamento Ethion diferiu estatisticamente da Testemunha, não diferindo no entanto dos tratamentos Aldicarb, Aldicarb + Ethion e Methidation. A menor redução populacional de adultos de *P. egena* ocorreu no tratamento Ethion, e foi de 29,33%. Em 19/01/93, 22 dias após o início do experimento, nenhum dos tratamentos diferiu estatisticamente da Testemunha. Observou-se redução de 81,07% na população dos coccinélidos no tratamento Aldicarb, possivelmente em função do controle da cochonilha *Selenaspidus articulatus* que lhes servia de alimento. No tratamento Aldicarb + Ethion a população de adultos de *P. egena* foi reduzida a zero, não se observando a recolonização de suas parcelas até o final do experimento. Em 02/02/93, 36 dias após o início do experimento, apenas o tratamento Aldicarb não diferiu estatisticamente da Testemunha, nem também dos demais tratamentos. Nos tratamentos Ethion e Methidation a população de adultos de *P. egena* foi reduzida a zero, praticamente não se observando a recolonização de suas parcelas até o final do experimento. Nas avaliações realizadas a partir de 18/02/93, ou seja, 52 dias após o início do experimento, nenhum dos tratamentos diferiu estatisticamente da Testemunha, observando-se uma redução drástica da população de adultos de *P. egena*, inclusive na Testemunha. Tal fato deu-se, provavelmente, em decorrência do ataque de fungos entomopatogênicos sobre a cochonilha *Selenaspidus articulatus*, que servia de substrato alimentar aos coccinélidos.

f) Seletividade a Larvas de Crisopídeos

Registraram-se os efeitos dos produtos utilizados e as suas percentagens de eficiência dos mesmos sobre larvas

TABELA 5. Efeito e percentagem de eficiência de diferentes tratamentos sobre adultos de *Pentilia egena* presentes em plantas de citros, variedade Natal, em Taiúva-SP, em 1993.

Tratamentos	Dosagem (g i.a./100 l água) ou (g i.a./planta)	Número de larvas de <i>P. egena</i> /planta (Médias reais)					
		0		16		22	
		28-12-92	05-01-93	13-01-93	19-01-93	02-02-93	18-02-93
			8	16	36	52	66
			Dias após aplicação				04-03-93
Aldicarb	19,5	2,50a2	4,75a	1,25ab	0,25a	0,12ab	0,37a
Ethion	75,0	4,12a	0,62b	0,00b	0,12a	0,00b	0,00a
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	2,37a	0,87b	0,25ab	0,00a	0,00b	0,00a
Methidation	50,0	2,75a	0,25b	0,50ab	0,25a	0,00b	0,00a
Testemunha	—	2,12a	5,25a	1,50a	1,12a	0,50a	0,25a
						0,50a	0,12a

		Porcentagem de redução (Fórmula de Henderson & Tilton)					
Aldicarb	19,5	23,281	29,33	81,07	79,68	37,28	100,00
Ethion	75,0	***	100,00	94,49	100,00	100,00	100,00**
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	***	85,18	85,09	100,00	100,00	100,00
Methidation	50,0	***	96,33	74,30	82,79	100,00	100,00*
Testemunha	—	2,122	5,25	1,50	1,12	0,50	-60,61*
						0,50	0,12

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (valores transformados em $\log(x+1)$).

* Sinal - indica que houve incremento na população após o tratamento, ao invés de redução.

* Aplicação de Enxofre (400 g i.a./100 l de água) para o controle de *P. ocellivora* nos dias 19-02 e 12-03-93.

** Reaplicação de Ethion (75 g i.a./100 l de água) para o controle de *P. ocellivora* no dia 12-03-93.

2 Número médio de larvas de *P. egena*/planta.

de crisopídeos (**TABELA 6**). Com relação ao número de larvas de crisopídeos observadas em 28/12/92 (amostragem prévia), a análise de variância indicou não haver diferença significativa entre tratamentos, o que demonstra ser a população razoavelmente uniforme. Em 05/01/93, 8 dias após o início do experimento, apenas o tratamento Aldicarb não diferiu da Testemunha, apresentando um incremento de 35% na população de larvas de crisopídeos. Já nos tratamentos Ethion e Methidation observou-se redução de 76,86% e 95,14%, respectivamente, na população de larvas de crisopídeos. Em 13/01/93, 16 dias após o início do experimento, novamente apenas o tratamento Aldicarb não diferiu da Testemunha, apresentando um incremento de 74,76% na população de larvas de crisopídeos. Os demais tratamentos diferiram estatisticamente de Aldicarb e da Testemunha, mas não entre si. Nas avaliações realizadas a partir de 19/01/93, ou seja, 22 dias após o início do experimento, até 04/03/93, 66 dias após o início do experimento, nenhum dos tratamentos diferiu da Testemunha. A população de larvas de crisopídeos, no entanto, sofreu baixas, inclusive na Testemunha, provavelmente em decorrência da diminuição da população da cochonilha *S. articulatus*, atacada por fungos entomopatogênicos, e que lhes servia de alimento. Em 11/03/93, 73 dias após o início do experimento, observou-se que os tratamentos Aldicarb, Ethion e Aldicarb + Ethion diferiram da Testemunha. No caso do tratamento Ethion, havia sido feita a reaplicação do produto Ethion no dia 11/03/93, para controle do ácaro da falsa ferrugem, o que resultou numa redução da população de crisopídeos larvas. Em 19/03/93, 81 dias após o início do experimento, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da Testemunha, apresentando populações muito baixas ou nulas de larvas de crisopídeos. Saliente-se que, como os níveis populacionais de larvas de crisopídeos foram baixos ao longo de todo o experimento, não seria consistente explorar os resultados obtidos neste ensaio para outras condições, ou mesmo tomar tais resultados como definitivos.

TABELA 6. Efeito e percentagem de eficiência de diferentes tratamentos sobre larvas de crisopídeos presentes em plantas de citros, variedade Natal, em Taiúva-SP, em 1993.

Tratamentos	Dosagem (g i.a./100 ℓ água) ou (g i.a./planta)	Número de larvas de crisopídeos/planta (Médias reais)																	
		0		8		16		22		36		59		66		73		81	
		Dias após aplicação																	
		28-12-92		05-01-93		13-01-93		19-01-93		02-02-93		25-02-93		04-03-93		11-03-93		19-03-93	
Aldicarb	19,5	0,75a ²	1,25ab	2,12c	1,37a	0,00a	0,25a	0,50a	0,50a	0,25a	0,50a	0,50a	0,50a	0,50a	0,50a	0,50a	0,50a	0,50a	0,50a
Ethion	75,0	1,75a	0,50bc	1,00b	1,62a	0,25a	0,75a	0,62a	0,25a	0,75a	0,62a	0,25b	0,12b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	1,37a	0,50bc	0,75b	1,12a	0,00a	0,00a	0,12a	0,00a	0,00a	0,12a	0,12b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b
Methidation	50,0	2,00	0,12c	1,00b	1,87a	0,37a	0,37a	0,87a	0,37a	0,37a	0,87a	0,50ab	0,25b	0,25b	0,25b	0,25b	0,25b	0,25b	0,25b
Testemunha	—	1,62a	2,00a	2,62a	0,87a	0,25a	0,62a	0,87a	0,25a	0,62a	0,87a	1,62a	1,62a	1,62a	1,62a	1,62a	1,62a	1,62a	1,62a

		Percentagem de redução (Fórmula de Henderson & Tilton)									
		-35,001	-74,76	-240,34	100,00	12,90	-24,33	100,00	100,00	100,00	100,00
Aldicarb	19,5	...	76,86	64,67	72,40	7,32	-11,98	34,03**	85,71	90,10	90,10
Ethion	75,0	...	70,44	66,15	52,18	100,00	83,72	91,26	100,00	100,00	100,00
Aldicarb + Ethion	19,5 + 75,0	...	95,14	69,08	74,08	-19,80	51,69*	19,02*	75,00	81,92	81,92
Methidation	50,0	...	1,62a	2,00	2,62	0,87	0,25	0,02	0,87	1,62	1,62
Testemunha	—	...									

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (valores transformados em $\log(x+1)$).

1: Sinal - indica que houve incremento na população após o tratamento, ao invés de redução.

* Aplicação de Enxofre (400 g i.a./100.ℓ de água) para o controle de *P. oleivora* nos dias 19-02 e 12-03-93.

** Reaplicação de Ethion (75 g i.a./100 ℓ de água) para o controle de *P. oleivora* no dia 12-03-93.

2: Número médio de larvas de crisopídeos/planta.

CONCLUSÕES

a) O tratamento Aldicarb + Ethion foi o de melhor eficiência no controle da cochonilha *Selenaspidus articulatus*, com efeito inicial de choque sobre a população da praga e maior período de controle. Chegou ao final do experimento (81 dias) ainda com eficiência de controle da praga de 97,95%.

b) Tanto Aldicarb isolado como a associação Aldicarb + Ethion mostraram alta eficiência no controle do ácaro da falsa ferrugem, *P. oleivora*. Chegaram ao final do experimento (120 dias) com eficiência de controle de 96,45% e 100,00%, respectivamente. Não se observou diferença significativa entre ambos os tratamentos até o final do experimento. O tratamento Ethion isolado exigiu nova aplicação de produto aos 73 dias após o início do experimento.

c) O produto Methidation exibiu ressurgência do ácaro da falsa ferrugem, sendo que aos 52 dias após o início do experimento a população do ácaro era 101,14% maior nas parcelas tratadas com Methidation em relação à Testemunha.

d) Em relação ao pulgão preto, *T. citricidus*, apenas os tratamentos Aldicarb isolado e Aldicarb + Ethion apresentaram boa eficiência de controle, não diferindo estatisticamente entre si nas avaliações realizadas aos 52 e 59 dias após a aplicação dos produtos.

e) Em relação às larvas de *P. egena*, observou-se que no 8º dia após a aplicação dos produtos houve grande redução na população em todos os tratamentos, inclusive na Testemunha. Os tratamentos com produtos não diferiram entre si nem da Testemunha. A partir do 16º dia, nos tratamentos Ethion, Aldicarb + Ethion e Methidation houve redução a zero na população de larvas de *P. egena*, o que mostra uma correlação com o aumento da eficiência destes tratamentos no controle de *S. articulatus*. O tratamento Aldicarb só foi diferir da Testemunha a partir dos 36 dias, quando passou a apresentar alta eficiência no controle de *S. articulatus*.

f) Em relação a adultos de *P. egena*, observou-se que, no 8º dia após a aplicação dos produtos, apenas o tratamento Aldicarb isolado apresentou seletividade ao coccinélídeo, não diferindo estatisticamente da Testemunha. A partir do 16º dia houve grande redução na população do predador na Testemunha, acompanhando a redução da população de *S. articulatus* e dificultando, portanto, uma conclusão segura do efeito dos produtos a partir desta avaliação.

g) Os resultados obtidos da avaliação no 8º dia após o início do experimento confirmam a afirmativa de que coccinélídeos, de maneira geral, apresentam a fase adulta mais sensível à ação dos agrotóxicos do que a fase larval.

h) Em relação às larvas de crisopídeos, observou-se que, tanto no 8º como no 16º dia após o início do experimento, apenas Aldicarb isolado apresentou seletividade e permitiu, inclusive, o aumento populacional das larvas, que se verificou até 22 dias após o início do experimento. A partir desta data a diminuição da população da cochonilha *S. articulatus* (controlada pelo Aldicarb), que servia de substrato alimentar para as larvas de crisopídeos, provocou a queda populacional destas.

RESUMO

O experimento foi instalado em um pomar cítrico da variedade Natal com 4 anos, no município de Taiúva-SP. No período de dezembro/92 a abril/93, com o objetivo de avaliar o controle de *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1875), da cochonilha *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889) e do pulgão preto *Toxoptera citricidus* (Kirk, 1907), frente a diferentes estratégias de MIP e verificar seus efeitos sobre outras espécies fitófagas e inimigos naturais em citros. Os tratamentos empregados foram: Aldicarb 19,5 g i.a./planta; Ethion 75 g i.a./100 l de água; Aldicarb 19,5 g i.a./planta + Ethion 75 g i.a./100 l de água; Methidation 50 g i.a./100 l de água e Testemunha. Dos resultados obtidos podem-se tirar as seguintes conclusões: a) O tratamento Aldicarb + Ethion destacou-se por ter a melhor eficiência

cia no controle de *S. articulatus*; b) Aldicarb comprovou eficiência para *P. oleivora*; c) Com relação ao controle de *T. citricidus*, apenas Aldicarb isoladamente e Aldicarb + Ethion foram eficientes; d) O produto Methidation provocou ressurgência de *P. oleivora*; e) Apenas o Aldicarb apresentou seletividade para crisopídeos.

Palavras-chave: *Phyllocoptruta oleivora*, *Selenaspidus articulatus*, *Toxoptera citricidus*, crisopídeos, citros, inseticidas.

SUMMARY

STRATEGIES OF INTEGRATED PEST MANAGEMENT PROGRAMS TO CONTROL *Phyllocoptruta oleivora*, *Selenaspidus articulatus* AND *Toxoptera citricidus* IN CITRUS AND INFLUENCE ON PREDATORS.

The present work was carried out in a 4 year old experimental citrus orchard of the variety Natal, in Taiúva-SP from December/1992 to April/1993 to evaluate the efficiency of strategies of integrated pest management programs to control *Phyllocoptruta oleivora*, *Selenaspidus articulatus* and *Toxoptera citricidus* and to study the influence on predators. The following chemicals were tested: as to efficiency: Aldicarb (19.5 g a.i./tree); Ethion (75 g a.i./100 l water); Aldicarb (19.5 g a.i./tree + Ethion (75 g a.i./100 l water); Methidation (50 g a.i./100 l water). The data obtained allowed to draw the following conclusions: a) Aldicarb applied with Ethion gave the best results concerning the reduction of *S. articulatus* infestations; b) Aldicarb was efficient for controlling *P. oleivora*; c) Concerning the control of *T. citricidus*, only Aldicarb and Aldicarb + Ethion were efficient; d) Methidation applications induced the resurgence of *P. oleivora*; e) Only Aldicarb was selective to the Chrysopidae.

Key words: *Phyllocoptruta oleivora*, *Selenaspidus articulatus*, *Toxoptera citricidus*, Chrysopidae, citrus, insecticides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUYCKX, E.J., 1971. The Need for an Ecological Approach to Plant Pest Control. In: FAO CONF. ESTABL. COOP. AGRIC. RES. PROGR. BETWEEN COUNTRIES SIMILAR ECOL CONDITIONS, Ibadan, Nigeria, 23-28 agosto. 4p.
- GALLI, J.C.; T. MATUO & E. BERTI FILHO, 1981. Efeito de Alguns Inseticidas Sistêmicos Aplicados no Tronco e no Solo, em Citros, sobre a População de *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1879) (Acari:Eriophyidae). Científica, São Paulo, 9(1): 91-196.
- GRAVENA, S.; A.D. ROCHA; C.A.L. OLIVEIRA; A. CARAMBOLANTE; J.C. BARBOSA, 1979. Efeito do Aldicarb e Thiofanox em Cobertura e Incorporado sobre a População do Ácaro da Falsa Ferrugem e Fitoseídeos Predadores em Citros. Anais da SEB, 8(1): 139-147.
- GRAVENA, S., 1980. Controle Integrado de Pragas de Citros. Citricultura Brasileira, Campinas, 2: 645-683.
- GRAVENA, S., 1990. Manejo Integrado de Pragas no Pomar. Jaboticabal, FUNEP, CEMIP/DEN. 33p.
- NASCIMENTO, A.S.; R.C. CALDAS & L.M.S. SILVA, 1983. Amostragem e Nível de Dano do Ácaro da Ferrugem dos Citros. In: RELATÓRIO ANUAL DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MANDIOCA E FRUTICULTURA - EMBRAPA. Resumos.