

GRANULADOS SISTÊMICOS NO SOLO
CONTRA O "ÁCARO DA FALSA FERRUGEM",
Phyllocoptruta oleivora (ASHM., 1879), EM LARANJEIRAS *

J.C. CARVALHO **; S. TAVARES **, J.R. MARCONATO **
J.C. OLIVEIRA FILHO **; H.C. BRUNELLI JÚNIOR **
R. FAGAN **; F.A.M. MARICONI ***
J.B. MIRANDA FILHO ****

RESUMO

A fim de se combater experimentalmente o ácaro da falsa ferrugem usaram-se, no solo, cinco granulados sistêmicos (quatro deles em duas diferentes quantidades por laranjeira).

Os melhores resultados foram conseguidos pelo aldicarbe à razão de 40g e 20g do granulado por laranjeira e pelo oxamil na quantidade de 80g. O fenamifós, carbofuran, isazofós, o oxamil (50 g por planta) não conduziram a resultados positivos, segundo as condições do trabalho experimental.

* Entregue para publicação em 14/11/1980.

** Bolsistas do Departamento de Zoologia, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

*** Departamento de Zoologia, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

**** Departamento de Genética, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

INTRODUÇÃO

O ácaro da falsa ferrugem (*Phyllocoptruta oleivora*) é, talvez, a praga mais importante dos laranjais das principais regiões citrícolas do país. Portanto, o combate ao acarino é executado pela maioria dos citricultores.

Há um número razoável de trabalhos em que se procede ao seu combate, por defensivos. Recentemente, passou-se ao uso de granulados sistêmicos no solo. Apesar do pouco conhecimento dos granulados sistêmicos, pelos citricultores, o interesse por eles vem crescendo dia a dia, devido às vantagens apresentadas pelos que atuam positivamente, como: maior período de proteção às laranjeiras, facilidade de aplicação e menor desequilíbrio biológico.

Vejamos alguns resultados obtidos com granulados: SANTOS *et alii* (1977) obtêm resultados notáveis até 66 dias da aplicação, pelo uso do aldicarbe a 10%, à razão de 100g e 200g por laranjeira. MARICONI *et alii* (1978), em trabalho feito antes do citado anteriormente, usam 400g de aldicarbe granulado. Os resultados de mortalidade são muito bons, mas a quantidade de granulado torna-o de uso impraticável. FAGAN *et alii* (1978) experimentam o aldicarbe sob dois métodos diferentes: em círculo completo e em dois sulcos paralelos e opostos (nos dois casos, sob a saia das plantas). Os resultados são, em ambos, muito bons, sem diferença significativa. Nesses três trabalhos, outros produtos foram usados, sem sucesso. NASCIMENTO & ZEM (1978) obtêm, na Bahia, bons resultados com o aldicarbe; o oxamil conduz também a bons resultados, mas sua ação demorou mais para se revelar. BRUNELLI JR. *et alii* (1978) experimentam o aldicarbe (100g e 40g por planta), o oxamil (100g) e o fensulfotiom (150g); os dois aldicarbes e o oxamil revelam sua ótima atuação no combate.

Devido, portanto, ao enorme interesse pelos granulados e pelo desejo de se conhecer a ação de outros, procedeu-se ao trabalho relatado a seguir.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local: o ensaio foi montado em pomar de "Laranjeiras

Lima", no Sítio Inforsato, pertencente ao sr. João Inforsato, município de Piracicaba, Estado de São Paulo.

As plantas, de 8 a 10 anos, apresentavam bom aspecto vegetativo, tendo entre si 4,70 m, tanto entre linhas, como entre plantas (552 árvores por hectare).

Campo experimental: adotou-se o sistema de blocos casualizados com dez tratamentos e quatro repetições, sendo que cada uma destas abrangia duas plantas seguidas. Os tratamentos, produtos comerciais, formulações e consumo de material estão na Tabela 1. Devido à alta infestação de ervas daninhas no campo foi necessária uma prévia coroação das plantas utilizadas.

Avaliações: foram feitas cinco, sendo a inicial no dia 07 de dezembro de 1978 (um dia antes da aplicação), e mais quatro, após aplicação, nos dias 16 de dezembro (08 dias após a aplicação); 10 de janeiro (33 dias após); 22 de janeiro (45 dias após) e 06 de fevereiro de 1979 (60 dias após) (Tabela 2).

A 10 e 30 de março, as avaliações mostraram enorme queda na população; procedeu-se, somente à contagem das testemunhas (os outros tratamentos não foram contados).

Coletas: em cada avaliação, feita com lupa de mesa e um aumento de 25 vezes, foram contados apenas os ácaros que se encontravam numa área circular delimitada pelo vazador nº 10 (15 mm de diâmetro).

O total de folhas avaliadas por parcela foi em número de 40 (20 por planta; 160 por tratamento).

Aplicação: realizada em 08 de dezembro de 1978. Os produtos foram pesados em laboratório, para cada planta, e acondicionados em saquinhos de papel; o conteúdo de cada saquinho foi distribuído em dois sulcos rasos, paralelos e opostos, feitos na projeção da copa. Logo após a distribuição, os sulcos foram fechados.

Análise estatística: efetuou-se a análise de variância

Tabela 1 - Relação geral dos tratamentos, produtos, formulações e quantidades. Piracicaba, 08 de dezembro de 1978

TRATAMENTO	PRODUTO COMERCIAL* E FORMULAÇÃO	INGREDIENTE ATIVO POR PLANTA		PRODUTO COMERCIAL	
		g	g	g	kg
A-fenamifós	Nemacur G 10%	4	40	22,08	kg
B-carbofurano	Furadan G 5%	5	100	55,20	kg
C-fenamifós	Nemacur G 10%	7	70	38,64	kg
D-oxamil	Vydate G 10%	5	50	27,60	kg
E-aldicarbe	Temik G 10%	4	40	22,08	kg
F-carbofurano	Furadan G 5%	2,5	50	27,60	kg
G-isazofós	Miral G 10%	5	50	27,60	kg
H-aldicarbe	Temik G 10%	2	20	11,04	kg
I-oxamil	Vydate G 10%	8	80	44,16	kg
J-testemunha	-	-	-	-	-

(*) inclui também produtos somente experimentais

(**) 552 plantas por hectare

G = granulado

Tabela 2 - População e redução real do "ácaro da falsa ferrugem". Piracicaba, dezembro de 1978 a fevereiro de 1979

TRATAMENTO	POPULAÇÃO						REDUÇÃO REAL (%)			
	Inicial	Apos 8 dias	Apos 33 dias	Apos 45 dias	Apos 60 dias	Apos 8 dias	Apos 33 dias	Apos 45 dias	Apos 60 dias	
A	519	269	308	386	130	52,2	17,1	18,8	91,0	
B	342	202	373	444	323	45,5	*0,0	*0,0	*0,0	
C	508	468	625	475	208	15,0	*0,0	*0,0	46,6	
D	246	38	220	42	124	85,8	*0,0	72,7	*0,0	
E	676	39	6	5	1	94,6	98,7	98,9	99,6	
F	196	240	445	607	254	*0,0	*0,0	*0,0	*0,0	
G	458	167	408	449	222	66,3	*0,0	*0,0	73,8	
H	247	47	1	13	10	82,5	99,4	91,5	85,7	
I	409	202	46	105	43	54,5	84,3	95,8	62,4	
J	645	699	461	404	180	-	-	-	-	

(*) na realidade, o valor foi negativo. Outras contagens foram realizadas após os 60 dias, mas a população caiu demais: aos 92 dias, a testemunha tinha apenas 20 ácaros e aos 112 dias, somente 6 ácaros.

como blocos casualizados para as quatro épocas, com ajustamento das somas de quadrados por covariância sobre a contagem inicial (COCHAN & FOX, 1957).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise da variância, após o ajustamento das somas de quadrados pela covariância sobre a contagem inicial, observou-se significância pelo teste "F" ao nível de 1% de probabilidade, para os efeitos de tratamentos em todas as épocas. Isto mostra que reais diferenças entre tratamentos são detectadas estatisticamente. A decomposição das somas de quadrados ajustados mostrou que o efeito de diferentes doses do mesmo inseticida não foi significativo em nenhuma das épocas. Por outro lado, detectou-se uma alta significância para as diferenças entre inseticidas (Tabela 2).

Na Tabela 3, estão as médias de todos os tratamentos, ajustadas por covariância sobre a contagem inicial, após a transformação dos dados de contagem em $\sqrt{x+0,5}$; notam-se que as maiores diferenças entre as médias são evidenciadas para as comparações entre defensivos, em contraposição às diferenças de dosagem do mesmo defensivo. Algumas comparações mostraram-se significativas pelo teste de "Tukey", ao nível de 5%.

1a. avaliação (08 dias da aplicação): os melhores tratamentos são o aldicarbe (40g) e o oxamil (50g) que diferem significativamente do pior tratamento (testemunha). O aldicarbe (40g) ainda difere do fenamifós (70g) e do carbofurano (50 e 100g). Todavia, pelo exame da Tabela 3, vê-se que o aldicarbe (20g) também alcançou bons resultados.

2a. avaliação (após 33 dias): nenhum tratamento difere da testemunha, estatisticamente. O melhor de todos, o aldicarbe (40g) difere do carbofurano (50g), do fenamifós (70g) e do carbofurano (100g). O aldicarbe (20g) difere do carbofurano (50g). O oxamil (80g) alcançou bons resultados, sem diferenciar estatisticamente dos demais.

3a. avaliação (após 45 dias): nenhum difere estatisticamente da testemunha. O aldicarbe (40g) difere do carbofurano (50 e 100g). Pelo exame da Tabela 3, vê-se que o aldicarbe (20g) e o oxamil (80g) alcançaram bons resultados.

4a. avaliação (após 60 dias): nenhum tratamento difere estatisti

Tabela 3 - Médias transformadas ($\sqrt{x+0,5}$) do número inicial e de contagens em quatro épocas, sob o efeito de dez tratamentos e ajustadas por regressão sobre a contagem inicial

Tratamento	Inicial	Contagens após a aplicação			
		1a.	2a.	3a.	4a.
A	7,46	6,54	7,58	8,52	5,21
B	6,96	7,59	8,59	10,76	7,98
C	9,59	8,61	9,07	8,55	6,19
D	7,34	3,45	8,20	5,09	5,07
E	11,28	0,38	0,00	0,23	0,55
F	6,45	8,00	10,08	10,52	7,83
G	7,67	5,64	8,42	8,54	6,19
H	7,33	3,51	1,49	2,19	1,72
I	8,60	4,57	2,73	3,60	2,99
J	10,25	9,74	6,75	8,90	6,33
Tukey 5%		6,25	8,50	9,99	7,48

Tabela 4 - Análise da variância* para avaliação de ácaros da falsa ferrugem em quatro épocas, após tratamento com inseticidas. Ajustamento por covariância sobre a avaliação inicial

Fontes de variação	G.L.	1a. avaliação		2a. avaliação		3a. avaliação		4a. avaliação	
		Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F
Blocos	3								
Tratamentos	9	32,8202	5,00**	53,5337	4,41**	72,2461	4,31**	24,5148	2,61**
Doses/Produtos	4	7,6979	1,17	19,5918	1,61	2,9701	<1	3,3339	<1
Produtos	5	52,9897	8,07**	81,3367	6,70**	93,0398	5,54**	41,6227	4,43**
Resíduo	26	6,5655		12,1369		16,7779		9,3867	
Média		5,81		6,22		6,69		5,00	
C.V. %		44,10		56,01		61,23		61,28	

* Análise com dados transformados ($\sqrt{x+0,5}$)

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

camente da testemunha. Os melhores tratamentos foram o aldicarbe (40 e 20g) e o oxamil (80g).

CONCLUSÕES

Pela análise estatística e exame da Tabela 3, verifica-se que os melhores tratamentos são o aldicarbe (40 e 20g) e o oxamil (80g). As duas dosagens do fenamifós e do carbofurano, a do isazofós e a menor do oxamil (50g) não foram eficientes.

SUMMARY

CITRUS RUST MITE CONTROL ON "BAHIANINHA" ORANGE TREES WITH GRANULAR SYSTEMIC PESTICIDES APPLIED INTO THE SOIL

This paper deals with chemical control of *Phyllocoptruta oleivora* on mature orange trees.

All pesticides used were granular systemics. The application consisted of two parallel lines into the soil per tree.

Treatments and active ingredients per tree were as follows: A) phenamiphos, 4g; B) carbofuran, 5g; C) phenamiphos, 7g; D) oxamyl, 5g; E) aldicarb, 4g; F) carbofuran, 2.5g; G) isazophos, 5g; H) aldicarb, 2g; I) oxamyl, 8g; J) check.

The most efficient were aldicarb (4g i.a. per tree), aldicarb (2g i.a.), and oxamyl (8g i.a.) (Tables 1 and 2). Counts of the mite numbers were made 1 day before and 8, 33, 45 and 60 days after the application (Table 2).

LITERATURA CITADA

BRUNELLI JR., H.C.; CARVALHO, J.C.; OLIVEIRA FILHO, J.C.; FAGAN, R.; SANTOS, B.M.; AMORIM NETO, L.A.; MARICONI, F.A.M.,

1978. Granulados sistêmicos incorporados ao solo no combate ao ácaro *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm., 1879) em laranjeiras adultas. O Solo, Piracicaba, **70**(2): 15-19.
- COCHAN, W.G. & COX, G.M., 1957. *Experimental designs*, John Wiley & Sons, Inc., Londres, 611p.
- FAGAN, R.; AMORIM NETO, L.A.; BRUNELLI JR., H.C.; SANTOS, B.M.; MARICONI, F.A.M.; OLIVEIRA FILHO, J.C.; CARVALHO, J.C.; FRANCO, J.F., 1978. Combate ao ácaro *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm., 1879), em laranjeiras adultas, com a aplicação de sistêmicos no solo e na parte aérea. O Solo, Piracicaba, **70**(1): 30-35.
- MARICONI, F.A.M.; TARDIVO, J.C.; SANTOS, B.M.; DIONÍSIO, A.; BRUNELLI JR., H.C.; AMORIM NETO, L.A.; FAGAN, R., 1978. Combate experimental ao ácaro *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm. 1879) com inseticidas em pulverização e um granulado sistêmico incorporado ao solo. Rev. Agric., Piracicaba, **53** (1-2): 81-85.
- NASCIMENTO, A.S.; ZEM, A.C., 1978. Controle do ácaro da "ferugem" *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm., 1879) em citros com sistêmicos granulados. Rev. Bras. Fruticultura, Cruz das Almas, **1**(2): 71-75.
- SANTOS, B.M.; BRUNELLI JR., H.C.; FAGAN, R.; AMORIM NETO, L.A.; TARDIVO, J.C.; DIONÍSIO, A.; FRANCO, J.F.; MARICONI, F.A.M., 1977. Combate experimental ao "ácaro da falsa ferugem da laranjeira" com sistêmicos aplicados no solo. O Solo, Piracicaba, **69** (2): 32-36.