

AValiação DA EFICIÊNCIA ACARICIDA DE ALGUNS QUÍMICOS
CONTRA *Tetranychus urticae* (KOCH, 1836)
(ACARINA, TETRANYCHIDAE) NA LAVOURA DO ALGODÃO.

C.F.S. Andrade¹, M.E.M. Habib¹ e W.L. Rossi²

- 1 Professores na Área de Entomologia Aplicada - Depto. de Zoologia - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas, SP.
 - 2 Estagiário do Depto. de Fitotecnia da Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel". Bandeirantes, PR.
- Aceito para publicação em 13/04/89.

RESUMO

No presente estudo a ação acaricida de dez produtos químicos foi avaliada sob condições de campo, para o controle do ácaro rajado, *T. urticae*. O trabalho foi desenvolvido em cultura de algodão do cultivar IAC-17 na Estação Experimental da Faculdade de Bandeirantes, PR.

Cinco grupos de princípios ativos, representados por dois produtos comerciais cada, foram sujeitos a avaliações 2, 5 e 10 dias após a sua aplicação.

Além de não terem causado qualquer efeito fitotóxico, todos os produtos alcançaram ótima eficiência, principalmente na segunda avaliação. Na maioria dos casos não foram detectadas diferenças significativas na eficiência entre produtos com o mesmo princípio ativo. Os produtos à base do princípio ativo dimethoate, seguidos pelos à base de clorpyrifos, foram os que tiveram efeito residual mais prolongado.

PALAVRAS CHAVES: *Tetranychus urticae*, algodão, acaricidas.

ABSTRACT

ACARICIDE EFFICIENCY OF SOME CHEMICAL PRODUCTS
AGAINST "TWO-SPOTED MITE" *Tetranychus urticae* (KOCH,
1836) (ACARINA, TETRANYCHIDAE) UNDER FIELD CONDITIONS.

Acaricide efficiency of ten chemical products (5 active ingredients) was evaluated against *T. urticae*, 2, 5 and 10 days after applications. These field trials were based on direct countings of alive mites. The field was situated in the Experimental Station of "Faculdade de Agronomia Bandeirantes, PR".

The cotton plants did not suffer any phytotoxic effect in the diffe

rent treated areas. All of tested products revealed a high efficiency, principally 5 days after applications. Generally, no significant differences were observed between products of the same chemical group. More prolonged residual effects were detected among products based on dimethoate followed by those based on clorpyrifos.

KEY WORDS: *Tetranychus urticae*, cotton, acaricides.

Tetranychus urticae (Koch, 1836) é considerado um dos ácaros mais importantes em lavouras de algodão no Brasil. A sua importância tem sido sempre associada às dificuldades no seu controle. De acordo com GALLO *et alii* (5), ataques logo após a germinação são altamente prejudiciais, chegando à necessidade de replantios. Ataques tardios, por sua vez, podem comprometer em muito a produtividade da lavoura (REIS, 11). Tal importância motivou a realização de várias pesquisas sobre a eficiência de métodos e produtos químicos na supressão de populações dessa praga (CAVALCANTE *et alii*, 2; PULZ *et alii*, 10; JIN *et alii*, 7; FELIZARDO *et alii*, 3 e GALLI & NAKANO, 4).

A eficiência do acaricida Dicofol foi avaliada contra esta praga por vários pesquisadores, como CAVALCANTE e BITRAN (1); NAKAZONI *et alii* (8) e por JIN *et alii* (7) em condições de campo. O produto Monocrotophos foi, por sua vez, avaliado contra *T. urticae* por autores como CAVALCANTE *et alii* (2) e PULZ *et alii* (10).

O presente trabalho tem por objetivo o estudo do comportamento de 10 produtos químicos quanto à sua ação acaricida contra *T. urticae* em lavoura de algodão. Além das comparações de eficiência, o trabalho visa também avaliações do efeito residual destes produtos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados na Estação Experimental da Fundação da Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel", Bandeirantes, PR, durante o ano agrícola de 1986/87.

A semeadura do cultivar IAC-17 foi realizada mecanicamente, depois de uma aração a 20 cm de profundidade e duas gradeações, com espaçamento de 1 m entre linhas. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 12 tratamentos e 4 repetições, sendo que dois foram deixados como testemunha. Cada parcela foi constituída de 4 linhas com 16 m de comprimento, utilizando-se nas avaliações as duas linhas centrais e ainda desprezando-se 1 m de cada extremidade.

Os inseticidas e acaricidas utilizados, bem como suas respectivas doses, encontram-se no Quadro 1.

QUADRO 1 - Relação dos produtos comerciais, nomes comuns, características e doses empregadas.

PRODUTO nome comum	DOSE (ml/ha)	AÇÃO DO GRUPO	FORMULAÇÃO E CONCENTRAÇÃO
DIMETOATO CE PERFEKTHION dimethoate *	600 600	INSETICIDA E ACARICIDA	CONCENTRADO EMULSIONÁVEL 400 g/l
CLOROPIRIFÓS CE LORSBAN 480 BR chlorpyrifos *	2000 2000	INSETICIDA	CONCENTRADO EMULSIONÁVEL 480 g/l
MONOCROTOPHÓS 400 NUVACRON 400 monocrotophos *	1500 1500	INSETICIDA E ACARICIDA	SOLUÇÃO NÃO AQUOSA CONCENTRADA 400 g/l
METAFÓS TAMARON BR metamidophos *	600 600	INSETICIDA E ACARICIDA	SOLUÇÃO NÃO AQUOSA CONCENTRADA 600 g/l
DICOFOL HERBITÉCNICA CE KELTHANE CE dicofol **	2000 2000	ACARICIDA	CONCENTRADO EMULSIONÁVEL 185 g/l

* Organofosforado

** Organoclorado

As aplicações foram realizadas por meio de um pulverizador de pressão constante, equipado com dois bicos cone cheio D14 e disco nº 13, distância dos 100 cm um do outro, com pressão de 60 lbs/pol² e vazão de 160 l/ha. Na época de aplicação, a cultura encontrava-se na fase inicial de frutificação (80 dias após a germinação) e a infestação pelo ácaro rajado encontrava-se alta.

As avaliações basearam-se na escolha de 2 folhas por planta, para um total de 10 plantas por parcela. No lado inferior de cada folha foi contado, com auxílio de uma lupa de aumento 10x, o número total de ácaros (ac.) presentes em uma área de 2 cm². Tais avaliações foram feitas antes e 2, 5 e 10 dias após as aplicações, sendo os valores corrigidos pela fórmula de HENDERSON e TILTON (6). Os testes estatísticos convencionais de análise de variância foram executados em microcomputador Itautec, padrão IBM-PC, após a transformação dos dados em $\sqrt{x + 0,5}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Comportamento populacional de *T. urticae* nas áreas tratadas.

Os levantamentos pré-aplicação indicaram a ocorrência de *T. urticae* em uma densidade populacional média para todas as parcelas de 8,85 ac./cm². Após 48 horas da aplicação as populações nas áreas testemunhas haviam aumentado para uma média de 9,90 indivíduos/cm². Nas áreas tratadas, entretanto, houve uma redução drástica na população após o mesmo período; a análise de variância resultando em um "F" igual a 494,41 confirma esta diferença. Pelo teste de Tukey pode-se verificar a ocorrência de 5 níveis distintos nas áreas tratadas: Enquanto que o maior nível (3,18 ac./cm²) ocorria na área tratada por Tamaron, o menor nível populacional (0,37 ac./cm²) foi registrado na área tratada por Metafós. Detalhes dos níveis intermediários, para os 20 cm² avaliados por parcela, aparecem no Quadro 2.

QUADRO 2 - Teste de Tukey para comparação das respostas populacionais de *T. urticae* nas diferentes áreas do trabalho, 2 dias após a aplicação.

TRATAMENTO	MÉDIAS (ac./20 cm ² /parcela)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
TESTEMUNHA 1	200,193967	14,166650	a	A
TESTEMUNHA 2	195,908393	14,014578	a	A
TAMARON	63,675683	8,010973	b	B
DIFOCOL HBT	30,948314	5,607880	c	C
KELTHANE	29,480804	5,475473	c	CD
PERFEKTHION	24,713007	5,021255	cd	CDE
DIMETOATO	24,218187	4,971739	cd	CDE
NUVACRON	24,144997	4,964373	cd	CDE
MONOCROTOFÓS	23,199699	4,868234	cd	CDE
CLOROPIRIFÓS	19,969442	4,524317	d	DE
LORSBAN	19,471832	4,468986	d	E
METAFÓS	7,542078	2,835859	e	F

D.M.S. (5%) = 0,82622 D.M.S. (1%) = 0,97733

OBS.: Tratamentos seguidos por letras distintas diferem entre si, aos níveis de probabilidade indicados.

Os levantamentos realizados 5 dias após a aplicação revelaram a manutenção de um nível ainda alto de indivíduos por área foliar do algodão nas parcelas não tratadas (11,22 ac./cm²). As áreas tratadas, no entanto, sofreram um impacto ainda maior que o observado na avaliação anterior, caindo agora para uma faixa entre 0,33 e 1,13 ac./cm², diferença esta altamente significativa em relação às testemunhas ("F" = 117,28). A nível de 1% de probabilidade todos os tratamentos mostraram o mesmo desempenho, sem diferença significativa entre si. Maiores detalhes, além dos valores referentes ao nível de 5% encontram-se no Quadro 3.

QUADRO 3 - Teste de Tukey para comparação das respostas populacionais de *T. urticae* nas diferentes áreas do trabalho, 5 dias após a aplicação

TRATAMENTO	MÉDIAS (ac./20 cm ² /parcela)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
TESTEMUNHA 1	231,374432	15,227424	a	A
TESTEMUNHA 2	217,668718	14,770535	a	A
TAMARON	22,629774	4,809342	b	B
METAFÓS	20,994182	4,636182	bc	B
PERFEKTHION	20,246012	4,554774	bc	B
NUVACRON	19,847174	4,510784	bc	B
KELTHANE	19,812954	4,506989	bc	B
MONOCROTOFÓS	18,741159	4,386475	bc	B
DIMETOATO	17,766662	4,273952	bc	B
DICOPOL HBT	13,851615	3,788352	bc	B
LORSBAN	11,780243	3,504318	bc	B
CLOROPIRIFÓS	6,768399	2,695997	c	B

D.M.S. (5%) = 1,95438 D.M.S. (1%) = 2,31183

OBS.: Tratamentos seguidos por letras distintas diferem entre si, aos níveis de probabilidade indicados.

As populações de *T. urticae* avaliadas 10 dias após a aplicação conseguiram se manter altas nas parcelas não tratadas (9,05 ac./cm²), próximas aos níveis populacionais anteriormente detectados. Apesar de uma aparente recuperação populacional nas áreas tratadas, verificou-se uma nítida distância entre os níveis populacionais dos ácaros em relação às testemunhas ("F" = 72,39); entre os tratamentos, todavia, ocorreram diferenças significativas, agrupando-os em 5 categorias principais.

Os menores índices populacionais foram detectados nas áreas de Dimetoato e Perfekthion, ambos à base de dimetoate (ao redor de 2,12 ac./cm²). As áreas tratadas por Tamaron e Metafós, ambos à base de metamidophos, sustentaram as maiores densidades populacionais entre os tratamentos, com valores médios de aproximadamente 2,55 ac./cm². Os níveis populacionais das diferentes áreas tratadas após este período encontram-se no Quadro 4. Pode-se notar ainda que nas três avaliações, as duas áreas de testemunha não diferiram entre si quanto às populações do ácaro rajado.

QUADRO 4 - Teste de Tukey para comparação das respostas populacionais de *T. urticae* nas diferentes áreas do trabalho, 10 dias após a aplicação

TRATAMENTO	MÉDIAS (ac./20 cm ² /parcela)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
TESTEMUNHA 1	193,649074	13,933739	a	A
TESTEMUNHA 2	168,697504	13,007591	a	A

QUADRO 4 - Continuação

TRATAMENTOS	MÉDIAS (ac./20 cm ² /parcela)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
TAMARON	91,192401	9,575615	b	B
METAFÓS	91,121003	9,571886	b	B
MONOCROTOPÓS	90,580958	9,543634	b	B
NUVACRON	84,481589	9,218546	bc	BC
KELTHANE	73,570179	8,606403	bcd	BC
DICOPOL HBT	63,813478	8,019568	cd	BCD
CLOROPIRIFÓS	63,777522	8,017326	cd	BCD
LORSBAN	61,453561	7,871058	de	CD
DIMETOATO	42,899599	6,587837	ef	D
PERFEKTHION	42,123424	6,528662	f	D

D.M.S. (5%) = 1,31996 D.M.S. (1%) = 1,56137

OBS.: Tratamentos seguidos por letras distintas diferem entre si, aos níveis de probabilidade indicados.

2. Avaliação da eficiência dos produtos utilizados.

Do ponto de vista de eficiência de controle no campo, os diferentes produtos experimentados poderiam ser enquadrados em três categorias distintas, nas avaliações de 2 dias após as aplicações. O produto Metafós salienta-se como o mais eficiente, alcançando 96,04% de controle. Na outra extremidade ficou o Tamaron, com 67,77% de eficiência. O restante dos produtos ocupou uma categoria intermediária, promovendo níveis de controle entre 84,95 e 90,12%. Estatisticamente, no entanto, verifica-se a existência de 5 ou 6 categorias distintas de eficiência, dividindo na verdade a categoria intermediária previamente mencionada em 3 ou 4 sub-grupos dependendo do nível de probabilidade considerado (detalhes no Quadro 5).

Pode-se notar que ainda não houve diferença significativa entre cada dois produtos de mesmo princípio ativo, exceto para Metafós e Tamaron, ambos à base de metamidophos. Neste caso, houve nítida vantagem a favor do Metafós.

QUADRO 5 - Comparação entre eficiência de vários produtos no controle de *T. urticae* no campo, 2 dias após a aplicação.

TRATAMENTO	MÉDIAS DE EFICIÊNCIA (%)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
METAFÓS	96,042465	9,825603	a	A
LORSBAN	90,121965	9,519557	b	B

QUADRO 5 - Continuação

TRATAMENTO	MÉDIAS DE EFICIÊNCIA (%)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
CLOROPIRIFÓS	89,900947	9,507941	b	B
MONOCROTOFÓS	88,235539	9,419954	b	BC
NUVACRON	87,798543	9,396730	bc	BC
DIMETOATO	87,742328	9,393739	bc	BC
PERFEKTHION	87,470645	9,379267	bc	BC
KELTHANE	85,081767	9,251041	cd	C
DICOFOL HBT	84,351279	9,211475	d	C
TAMARON	67,773316	8,262767	e	D

OBS.: Tratamentos seguidos por letras distintas diferem entre si, aos níveis de probabilidade indicados.

A eficiência máxima de todos os produtos foi verificada 5 dias após sua aplicação. Nesta ocasião, destacaram-se 3 categorias de eficiência, tanto ao nível de 5% como de 1% de probabilidade. O produto Cloropirifós foi o que demonstrou maior ação acaricida entre os produtos testados, resultando em 96,86% de controle. No outro extremo, encontram-se os produtos Kelthane e Tamaron, com eficiência de 89,96% e 89,78% respectivamente, ainda consideradas altamente satisfatórias. Os outros produtos estariam incluídos em uma categoria intermediária, obviamente com eficiências também altas (Quadro 6).

QUADRO 6 - Comparação entre eficiência de vários produtos no controle de *T. urticae* no campo, 5 dias após a aplicação.

TRATAMENTO	MÉDIAS DE EFICIÊNCIA (%)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
CLOROPIRIFÓS	96,859658	9,867100	a	A
LORSBAN	94,489838	9,746273	ab	AB
DICOFOL HBT	93,008791	9,669994	ab	AB
METAFÓS	92,798518	9,659116	ab	AB
DIMETOATO	92,056160	9,620611	ab	AB
MONOCROTOFÓS	91,572193	9,595426	b	AB
NUVACRON	90,918737	9,561315	b	AB
PERFEKTHION	90,835031	9,556936	b	AB
KELTHANE	89,967242	9,511427	b	B
TAMARON	89,788491	9,502026	b	B

OBS.: Tratamentos seguidos por letras distintas diferem entre si, aos níveis de probabilidade indicados.

Nesta situação, quando todos os produtos obtiveram uma eficiência geral máxima, não houve diferença significativa entre produtos do mesmo princípio ativo.

O desenvolvimento biológico rápido de *T. urticae* (PASSOS, 9), tanto quanto à queda na persistência da maioria dos produtos, explicam a relativa recuperação populacional após 10 dias nas áreas tratadas.

O Quadro 7 inclui os dados referentes à eficiência, após 10 dias, de cada um dos produtos junto com as diferenças estatísticas entre eles. Das 4 categorias reveladas neste Quadro, verifica-se que os produtos Perfeckthion e Dimetoato foram os mais resistentes, mantendo ainda após este período de 10 dias, uma eficiência média de 76,68 e 76,12%, respectivamente. A segunda categoria, com eficiências entre 63 e 65%, inclui os produtos Lorsban, Cloropirifós e Dicofol. Na terceira, com 58,21% estaria o produto Kelthane. Os demais produtos, em uma faixa mais inferior de persistência, resultaram em controle entre 49 e 53% após o referido período. Mais uma vez ocorre a igual eficiência para produtos de mesmo princípio ativo.

QUADRO 7 - Comparação entre a eficiência de vários produtos no controle de *T. urticae* no campo, 10 dias após a aplicação.

TRATAMENTO	MÉDIAS DE EFICIÊNCIA (%)		PROBABILIDADE	
	ORIGINÁIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
PERFEKTHION	76,689695	8,785767	a	A
DIMETOATO	76,128320	8,753760	a	A
LORSBAN	65,911706	8,149338	b	B
CLOROPIRIFÓS	64,430420	8,057941	bc	B
DICOPOL HBT	63,774983	8,017168	bc	B
KELTHANE	58,215812	7,662624	cd	BC
NUVACRON	53,232877	7,330271	de	C
MONOCROTOFÓS	49,890412	7,098620	e	C
TAMARON	49,442629	7,067010	e	C
METAFÓS	49,387366	7,063099	e	C

OBS.: Tratamentos seguidos por letras distintas diferem entre si, aos níveis de probabilidade indicados.

Os levantamentos realizados no presente trabalho não revelaram nenhum efeito fitotóxico na cultura do algodão, em função da aplicação dos produtos utilizados.

As informações obtidas durante a realização deste trabalho permitem concluir que:

- todos os produtos experimentados tiveram excelente desempenho no controle de *T. urticae*, com o máximo de eficiência geral ocorrendo aos 5 dias após as aplicações;
- não houve diferença significativa entre diferentes produtos comerciais de

mesmo princípio ativo, exceto para o caso Metafós/Tamaron, dois dias após a aplicação, com vantagem para o primeiro;

3. os produtos à base de dimethoate, seguidos por aqueles à base de clorpyrifos, foram os que apresentaram maior efeito residual.

LITERATURA CITADA

1. CAVALCANTE, R.D. e E.A. BITRAN, 1970, Testes de campo com o Etoato Metil visando o controle de algumas pragas do algodoeiro. *O Biológico*, 36 (8): 205-208.
2. CAVALCANTE, R.D., E.A. BITRAN e T.B. CAMPOS, 1971. Resultados de testes de campo com Ometoato, no controle de duas pragas do algodoeiro. *O Biológico*, 37: 329-331.
3. FELIZARDO, J.D.B., C. OMOTO e F. MACUL JR., 1984. Controle do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* (Koch, 1936) em algodoeiro, através de Biphente e outros acaricidas. In: Reunião Nacional do Algodoeiro, 3., Recife, PE. *Resumos*, p.162.
4. GALLI, J.C. e O. NAKANO, 1985. Pulverização eletrohidrodinâmica no controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1936) em algodoeiro. *An. Soc. Entomol. Brasil*, 14(1): 97-104.
5. GALLO, D., O. NAKANO, S. SILVEIRA NETO, R.P.L. CARVALHO, G.C. BATISTA, E. BERTI FILHO, J.R.P. PARRA, R.A. ZUCCHI e S.B. ALVES, 1978. *Manual de Entomologia Agrícola*. Ed. Agronômica Ceres Ltda., São Paulo, SP. 531 pp.
6. HENDERSON, C.F. e E.W. TILTON, 1955. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *J. Econ. Entomol.*, 48: 157-161.
7. JIN, T., H.F. CUNHA, A.L. SILVA e P.C.N. PRADO, 1978. Comparação entre quatro novos inseticidas no controle de *Heliothis virescens* (Fabr., 1781), *Aphis gossypii* (Glover, 1876), *Trichoplusia ni* (Hueb., 1802) e *Tetranychus urticae* (Koch, 1936). Relatório Técnico - ENGOPA. p.71-76.
8. NAKASONI, S., A.M. IKEDA, C.E. CHACON e O. NAKANO, 1982. Efeito do Avermectin sobre o ácaro rajado, *Tetranychus urticae* (Koch, 1936) (Acari, Tetranychidae) na cultura do algodoeiro. In: Reunião Nacional do Algodão, 2., Salvador, BA. *Resumos*, p. 145.
9. PASSOS, S.M. de GODOY, 1977. *Algodão*. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. Campinas, SP. 424 pp.
10. PULZ, F.S., W.T. SANADA, T. IDAGAWA, N.T. MURAI e F.A.M. MARICONI, 1975. Novo ensaio de combate ao ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch, 1836 em algodoeiro. *O Solo*, 67: 24-27.
11. REIS, P.R., 1972. Efeito do ácaro *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acarina: Tetranychidae) na produção e qualidade da fibra do algodoeiro, variedade IAC-Em. Dissertação apresentada à E.S.A. "Luiz de Queiroz" para a obtenção do Título de Mestre, 76 pp.