

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE QUATRO PRODUTOS FORMULADOS PARA
USO EM ULV NO CONTROLE DO CURUQUERÊ DO ALGODÃO, *Alabama*
argillacea (HUBNER, 1818) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE).

M.E.M. HaBib¹, C.F.S. Andrade¹ e W.L. Rossi²

- 1 Professores na Área de Entomologia - Depto. de Zoologia da 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 14/04/89.

RESUMO

No presente trabalho, a eficiência de quatro inseticidas formulados para aplicação em ULV foi avaliada para o controle de larvas de *A. argillacea* sob condições de campo, após 2, 5, 10 e 20 dias da aplicação.

Dois destes produtos, Thiodan ULV e Endosulfan 250 ULV, são a base do ester do ácido sulfúrico de um diol cíclico. Os outros, Clorpirifós ULV e Lorsban 240 ULV, são organofosforados.

A eficiência dos tratamentos foi altamente satisfatória para os quatro produtos até 20 dias após a aplicação, com pequena desvantagem para os organofosforados. Uma única aplicação desses produtos mostrou-se suficiente para reduzir as populações da praga durante o ciclo do algodão.

PALAVRAS CHAVES: *Alabama argillacea*, algodão, ULV.

ABSTRACT

EFFICIENCY OF FOUR CHEMICAL INSECTICIDES IN ULV FORMULATIONS
AGAINST THE COTTON LEAFWORM, *Alabama argillacea*
(HUBNER, 1818) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE).

In the present work, four chemical insecticides formulated to be used in ULV system were tested against *A. argillacea* larvae, under field conditions 2, 5, 10 and 20 days after application.

Thiodan ULV and Endosulfan 250 ULV are considered as a cyclic diester of sulphurous acid, while Clorpirifós ULV and Lorsban 240 ULV, are two organic phosphates.

High efficiency was observed in the four treatments among the 20 days period of observation.

The phosphorous compounds demonstrated a little disadvantage in comparison with the other ones.

Only one application was sufficient to maintain the population den-

sity below economic injury level

KEY WORDS: *Alabama argillacea*, cotton, ULV.

O estágio larval de *Alabama argillacea* é considerado uma praga de grande impacto econômico nos algodoeiros do Novo Mundo, incluindo as lavouras brasileiras. Apesar da existência de grande número de inseticidas considerados eficientes no combate a esta praga devido ao seu hábito migratório, ainda faltam estudos na busca tanto de métodos específicos como de produtos seletivos para a elaboração de programas eficientes de seu manejo.

PARO JR. *et alii* (7), em sistema de vasos e viveiro, avaliaram os efeitos de Endosulfan (20 e 25%) em UBV e obtiveram resultados satisfatórios contra *A. argillacea*, quando comparado com Cidial (Phenthoate) 90%. JESUS *et alii* (6) avaliaram a eficiência também do Endosulfan, em condições de campo, e obtiveram bons resultados no controle da mesma praga em comparação com outros inseticidas separadamente e em misturas. BLEICHER e JESUS (1) em um trabalho semelhante, obtiveram resultados satisfatórios com Endosulfan quando comparados com produtos químicos, microbianos e fisiológicos. A seletividade do Endosulfan para predadores entomófagos na lavoura do algodão, em Goiás, foi revelada por CUNHA *et alii* (2).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência de quatro inseticidas na redução de populações no estágio larval de *A. argillacea*, em condições de campo, utilizando-se o sistema de aplicações em ultra baixo volume (UBV). A resposta de populações dessa praga a uma única aplicação de cada um dos produtos foi também objetivo desse estudo, buscando-se a determinação de eficiência até o prazo de 20 dias após a aplicação.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no município de Bandeirantes (PR), Sítio São Domingos, no ano agrícola 86/87. A semeadura (IAC-17) foi realizada mecanicamente na última semana de novembro, após uma aração profunda e duas gradeações. O espaçamento entre linhas foi de 1 m e o delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições, incluindo a testemunha, totalizando 20 unidades experimentais. Cada parcela foi constituída de 15 linhas e 40 m de comprimento. Para as avaliações considerou-se como área útil as 5 linhas centrais de cada parcela e ainda descontando-se 5 m das extremidades.

Os produtos utilizados foram:

- Clorpirifós UBV e Lorsban 240 UBV, ambos organofosforados de ação inseticida e acaricida, que atuam por contato, ingestão e fumigação; as formulações usadas continham 240 g i.a./l;
- Endosulfan 250 UBV e Thiodan UBV, ambos ester de ácido sulfuroso de um diol cíclico, com ação por contato e ingestão; as formulações destes continham 250 g i.a./l (detalhes na tabela 1).

Todos os produtos foram aplicados puros na razão de 1,5 l/ha, utilizando-se um pulverizador costal atomizador motorizado (JACTO); correspondem para os dois primeiros 360 g i.a./ha e para os últimos 375 g i.a./ha.

As aplicações foram feitas aos 96 dias da germinação, quando a cultura encontrava-se no pico da fase de frutificação, e a infestação alcançava uma média de $5,2 \pm 0,44$ lagartas por planta.

As avaliações de eficiência de cada um dos produtos no controle das lagartas de *A. argillacea* foram realizadas 2, 5, 10 e 20 dias após os tratamentos. Tais avaliações basearam-se na contagem total de lagartas em 15 plantas ao acaso, por parcela. Como as avaliações foram definidas para até 20 dias após os tratamentos, e o desenvolvimento larval dessa praga varia entre 10 e 15 dias, dependendo de vários fatores (HABIB 3 e 4), considerou-se nas contagens o número total de lagartas, independentemente da idade ou tamanho, garantindo-se maior precisão nos levantamentos.

QUADRO 1 - Marca comercial, nome comum, nome químico, concentração e tipo de formulação dos produtos utilizados.

MARCA COMERCIAL	NOME COMUM	NOME QUÍMICO	CONCENTRAÇÃO
Endosulfan 250 UBV (Dissulfatan UBV)	Endosulfan	sulfito de 1,2,3,4,7,7-hexa clorobiciclo-(2,2,1)-2-hep- teno,5,6 -bis-oximetileno	250 g/l
Clorpirifós UBV (Clorban UBV)	Clorpyriphos	tiofosfato de 0,0-dietil-0- (3,5,6-tricloro-2-piridila)	240 g/l
Thiodan UBV	Endosulfan	sulfito de 1,2,3,4,7,7-hexa clorobiciclo-(2,2,1)-2-hep- teno,5,6-bis-oximetileno	250 g/l
Lorsban 240 UBV	Clorpyriphos	tiofosfato de 0,0-dietil-0- (3,5,6-tricloro-2-piridila)	240 g/l

A fórmula de HENDERSON e TILTON (5) foi utilizada para as correções de eficiência. Análises de variância (Tukey e Duncan), calculadas em um programa em BASIC, rodado em micro-computador ITAUTEPC XT, foram feitas para as comparações entre tratamentos após as transformações dos valores em $\sqrt{x + 0,5}$.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

1. Respostas das populações de *A. argillacea* nas diferentes áreas de tratamentos.

Nos levantamentos da pré-aplicação, as larvas de *A. argillacea* distribuíam-se homogeneamente ao longo da cultura, em uma densidade média de 78,0 larvas/15 plantas/parcela (lv/15 pl/p). O Quadro 2 mostra a variação na densidade média das larvas entre os diferentes tratamentos e a testemunha, para os diferentes períodos pós-aplicação. Além de redução drástica na população da praga nas 4 áreas do tratamento, quando comparada com a testemunha pode

-se notar variações nas respostas dentro de um mesmo tratamento ao longo do tempo, tanto quanto entre os diferentes produtos.

A análise estatística dos dados levantados 2 dias após as aplicações resultou em um valor de "F" = 387,04, revelando que a nível de 5% de probabilidade, as populações foram reduzidas significativamente, quando comparadas às da área testemunha. Ao mesmo tempo (Quadro 3) houve uma redução significativa e maior das populações na área dos produtos à base de endossulfan em relação aos fosforados. Ao nível de 1% de probabilidade, no entanto, a redução da população da praga nos tratamentos à base de clorpyrifos, não diferiu mais daqueles observados nos tratamentos dos dois produtos à base de endossulfan.

QUADRO 2 - Número médio de larvas de *A. argillacea* por parcela (15 plantas), após 2, 5, 10 e 20 dias para os diferentes tratamentos.

DIAS APÓS TRATAMENTO	2	5	10	20
CLOROPIRIFÓS UBV	6,67	3,41	6,70	15,43
LORSBAN 240 UBV	7,16	4,97	8,66	16,46
ENDOSULFAN 250 UBV	3,13	3,23	5,21	11,74
THIODAN UBV.	2,90	3,73	5,69	10,98
TESTEMUNHA	79,22	103,47	67,19	55,18

QUADRO 3 - Comparação entre os níveis populacionais médios nas diferentes áreas do trabalho, 2 dias após a aplicação.

TRATAMENTO	MÉDIAS (lv/15 pl/p)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
TESTEMUNHA	79,224723	8,928870	a	A
LORSBAN 240 UBV	7,160587	2,821451	b	B
CLOROPIRIFÓS UBV	6,676421	2,678884	b	BC
ENDOSULFAN 250 UBV	3,137417	1,907201	c	C
THIODAN UBV	2,902470	1,844579	c	C
D.M.S. (5%)=0,68574	D.M.S. (1%)= 0,88797			

OBS.: Os tratamentos seguidos de mesma letra não diferem entre si ao nível de probabilidade indicada.

As avaliações 5 dias após a aplicação, quando sujeitas ao teste de "F", indicaram um valor de diferença altamente significativo ("F" = 1437,67). O Quadro 4, entretanto, nos dois níveis de probabilidade (5 e 1%), indica que as densidades populacionais nas áreas tratadas caíram para níveis bem baixos, entre 3 e 4 lv/15 pl/p. A população na área testemunha, por outro lado, permanecia significativamente alta, com uma média próxima a 100 larvas para cada 15 plantas.

QUADRO 4 - Comparação entre os níveis populacionais médios nas diferentes áreas do trabalho, 5 dias após a aplicação.

TRATAMENTO	MÉDIAS (lv/15 pl/p)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
TESTEMUNHA	103,475435	10,196835	a	A
LORSBAN 240 UBV	4,977057	2,340311	b	B
THIODAN UBV	3,738234	2,058697	b	B
CLOROPIRIFÓS UBV	3,418911	1,979624	b	B
ENDOSULFAN 250 UBV	2,238235	1,933452	b	B
D.M.S. (5%)= 0,43228		D.M.S. (1%)= 0,55976		

OBS.: Os tratamentos seguidos da mesma letra não diferem entre si ao nível da probabilidade indicada.

Os levantamentos realizados 10 dias após a aplicação continuaram indicando a diferença altamente significativa entre a densidade populacional na área testemunha em relação às áreas tratadas ("F"= 347,44). A densidade populacional média na área testemunha (67,19 lv/15 pl/p) sensivelmente inferior à observada na avaliação precedente, indica uma possível queda geral na capacidade de suporte das plantas, caracterizadas por elevado desfolhamento. As áreas tratadas, por sua vez, apresentaram densidades populacionais no entanto maiores (em relação a avaliação anterior), porém ainda bem inferiores à testemunha. Ao nível de 1% não foram detectadas diferenças significativas entre as densidades populacionais das áreas tratadas (detalhes no Quadro 5).

QUADRO 5 - Comparação entre os níveis populacionais médios nas diferentes áreas do trabalho, 10 dias após a aplicação.

TRATAMENTOS	MÉDIAS (lv/15 pl/p)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
TESTEMUNHA	67,198253	8,227895	a	A
LORSBAN 240 UBV	8,669475	3,028114	b	B
THIODAN UBV	6,706420	2,684478	bc	B
CLOROPIRIFÓS UBV	5,698795	2,489738	bc	B
ENDOSULFAN 250 UBV	5,218731	2,391387	c	B
D.M.S. (5%)= 0,60659 ;		D.M.S. (1%)= 0,7854		

OBS.: OS tratamentos seguidos da mesma letra não diferem entre si ao nível da probabilidade indicada.

A dinâmica cronológica das populações, nas áreas do trabalho 20 dias após, mostrou uma continuidade do mesmo fenômeno detectado na avaliação anterior, isto é, na área não tratada a capacidade de suporte foi ainda mais reduzida, resultando em uma média próxima a 55 lv/15 pl/p. Paralelamente, as populações das áreas tratadas, com a diminuição do efeito dos produtos de controle, continuaram se recuperando, atingindo médias entre 10 e 16 lv/15 pl/p; valores estes, ainda altamente distintos dos encontrados para a testemunha ($F=232,96$). O Quadro 6 mostra detalhes nas respostas populacionais da praga referente aos diferentes tratamentos.

QUADRO 6 - Comparação entre os níveis populacionais médios nas diferentes áreas do trabalho, 20 dias após a aplicação.

TRATAMENTO	MÉDIAS (lv/15 pl/p)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
TESTEMUNHA	55,189712	7,462554	a	A
LORSBAN 240 UBV	16,460371	4,118297	b	B
THIODAN UBV	15,437374	3,992164	bc	BC
CLOROPIRIFÓS UBV	11,746092	3,499442	cd	BC
ENDOSULFAN 250 UBV	10,989106	3,389558	d	C
D.M.S. (5%)= 0,49914 ;		D.M.S. (1%)= 0,64633		

OBS.: Os tratamentos seguidos da mesma letra não diferem entre si ao nível da probabilidade indicada.

2. Avaliação de eficiência dos inseticidas utilizados.

A avaliação da eficiência dos quatro produtos utilizados, 2 dias após a aplicação (Quadro 7), indica um excelente nível de controle variando entre 90 e 96%, dependendo do produto. Como o valor de "F" foi de 11,11, o teste de DUNCAN revelou que os produtos à base de endosulfan ocuparam o primeiro lugar, sem diferença significativa entre si nos dois níveis de probabilidade (5 e 1%). Os dois fosforados, ocupando a segunda posição, também não diferiram entre si.

QUADRO 7 - Comparação entre a eficiência de 4 inseticidas no controle de *A. argillacea*, após 2 dias.

PRODUTO	EFICIÊNCIA MÉDIA (%)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
THIODAN UBV	96,167901	9,831984	a	A
ENDOSULFAN 250 UBV	95,867599	9,816700	a	A
CLOROPIRIFÓS UBV	91,525986	9,593018	b	B
LORSBAN 240 UBV	90,564139	9,542753	b	B

OBS.: Os tratamentos seguidos por letras distintas diferem entre si ao nível de probabilidade indicada.

Cinco dias após a aplicação, igualou-se a eficiência dos quatro inseticidas nos dois níveis de probabilidade, exceto para o Lorsban ao nível de 5% que foi considerado inferior aos outros. De qualquer forma, os quatro produtos resultaram em excelente controle, com níveis acima de 95% (detalhes no Quadro 8), melhorando o desempenho geral dos fosforados.

QUADRO 8 - Comparação entre a eficiência de 4 inseticidas no controle de *A. argillacea*, 5 dias após a aplicação.

PRODUTO	EFICIÊNCIA MÉDIA (%)		PROBABILIDADE	
	ORIGINALS	TRANSFORMADAS	5%	1%
ENDOSULFAN 250 UBV	96,849401	9,866580	a	A
CLOROPIRIFÓS UBV	96,604430	9,854158	a	A
THIODAN UBV	96,382141	9,842873	a	A
LORSBAN 240 UBV	95,181676	9,781701	b	A

OBS.: Os tratamentos seguidos da mesma letra não diferem entre si ao nível de probabilidade indicada.

O tratamento estatístico dos dados obtidos 10 dias após a aplicação confirmam o fenômeno observado anteriormente da redução da capacidade de suporte na área testemunha e no efeito residual dos produtos em geral. A eficiência de controle, variando entre 86 e 92% dependendo do produto, é considerada muito satisfatória após esse período, pois resulta em uma média entre 0,34 e 0,57 larvas por planta. O Quadro 9 revela que o produto Lorsban se manteve no segundo nível de eficiência, em comparação aos outros produtos.

QUADRO 9 - Comparação entre a eficiência de 4 inseticidas no controle de *A. argillacea*, 10 dias após a aplicação.

PRODUTO	EFICIÊNCIA MÉDIA (%)		PROBABILIDADE	
	ORIGINALS	TRANSFORMADAS	5%	1%
ENDOSULFAN 250 UBV	92,123516	9,624111	a	A
THIODAN UBV	91,393617	9,586116	a	A
CLOROPIRIFÓS UBV	89,887110	9,507214	a	AB
ORSBAN 240 UBV	86,813078	9,344147	b	B

OBS.: Os tratamentos seguidos da mesma letra não diferem entre si ao nível de probabilidade indicada.

O acompanhamento da dinâmica populacional de *A. argillacea* nas avaliações de 20 dias após aplicação, indicou mais uma vez o efeito conjunto de uma redução gradual na persistência dos produtos, associada a uma recuperação da população, atingindo então médias entre 0,72 e 1,09 larvas/planta. Tais médias, ainda assim, estão bem inferiores ao limiar econômico. Porcentagens de eficiência entre 70 e 80, bem como a diferença entre os tratamentos podem ser vistos no Quadro 10.

QUADRO 10 - Comparação entre a eficiência de 4 inseticidas no controle de *A. argillacea*, 20 dias após a aplicação.

PRODUTO	EFICIÊNCIA MÉDIA (%)		PROBABILIDADE	
	ORIGINAIS	TRANSFORMADAS	5%	1%
THIODAN UBV	80,033925	8,974070	a	A
ENDOSULFAN 250 UBV	78,623205	8,895123	a	AB
CLOROPYRIFÓS UBV	71,650150	8,494124	b	BC
LORSBAN 240 UBV	70,112202	8,403107	b	C

OBS.: Os tratamentos seguidos da mesma letra não diferem entre si ao nível da probabilidade indicada.

Verificou-se finalmente que os níveis populacionais foram mantidos baixos até o final da fase de frutificação, nos 4 tratamentos, com apenas uma única aplicação em UBV, evitando com isso os danos que poderiam ser causados por essa praga desfolhadora.

É importante salientar que não foi detectado qualquer efeito fitotóxico na cultura, durante os levantamentos realizados, para qualquer dos produtos experimentados.

Os dados obtidos permitem concluir que:

1. os quatro inseticidas resultaram em excelente desempenho no controle do curuquerê;
2. os produtos à base de endosulfan mostraram ainda superioridade quando comparados aos dois fosforados;
3. as formulações para UBV mostraram-se altamente eficientes para serem usadas na lavoura algodoeira, no combate ao curuquerê.

LITERATURA CITADA

1. BLEICHER, E. e F.M.M. de JESUS, 1982. Uso de inseticidas no controle ao curuquerê do algodoeiro (*Alabama argillacea*). In: Reunião Nacional do Algodão, 2., Salvador, BA. Resumos, p.172.
2. CUNHA, H.F. da, P.C.N. do PRADO e A.L. da SILVA, 1984. Seletividade dos produtos químicos para os inimigos naturais no controle da *Alabama ar-*

- gillacea* do algodoeiro em Rio Verde, GO. In: Reunião Nacional do Algodão, 3., Recife, PE. *Resumos*, p.143.
- 3 HABIB, M.E.M., 1976. Estudos biológicos e anatômicos sobre *Alabama argillacea* (Hubner, 1818) (Lepidoptera, Noctuidae). Tese de Doutorado, UNICAMP, 117 p.
 - 4 HABIB, M.E.M., 1977. Contribution to be the biology of the american cotton leafworm, *Alabama argillacea* (Hubner, 1818) (Lepidoptera, Noctuidae). *Z. ang. Entomol.*, 84: 412-416.
 - 5 HENDERSON, C.F. e E.W. TILTON, 1955. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *J. Econ. Entomol.*, 48: 157-161.
 - 6 JESUS, F.M., E. BLEICHER e J.C. TOSCANO, 1982. Uso se produtos convencionais no controle ao curuquerê do algodoeiro, *Alabama argillacea* (Hubner, 1818). In: Reunião Nacional do Algodoeiro, 2., Salvador, BA. *Resumos*, p.155.
 - 7 PARO JR., L.A.P., O. NAKANO, F. MOSCARDI e A.H. de CAMARGO, 1972. Efeito de dois inseticidas sobre o "curuquerê do algodão" *Alabama argillacea* Hubner, 1818, aplicados em ultra baixo volume. *O Solo*, 64(2): 17-19.