

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS
EM FUNÇÃO DOS TIPOS DE DANOS OCASIONADOS PELO
BICUDO-DO-ALGODOEIRO, *Anthonomus grandis* BOHEMAN, 1843
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE).

Zuleide A. Ramiro¹, Nabor Dias Netto¹, José P.S. Novo¹,
Giuliano L. S. Purgato², Maria F. M. Correia² e Regina C. dos Santos²

ABSTRACT

Efficiency of insecticides evaluated in
function of types of damage caused by the cotton
boll weevil, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843
(Coleoptera: Curculionidae).

The efficiency of the following insecticides was compared, in field tests, as a function of the types of damage caused by the cotton boll weevil, *A. grandis*: malathion (CYTHION 100CE); endosulfan (THIODAN 350CE); fenitrothion (SUMITHION 500 CE); chlorpyrifos (LORSBAN BR400); etofenprox (TREBON 10 SC) and etofenprox (TREBON) 30 CE). It was found that most of the products tested showed different degrees of efficiency considering only the damage by the number of eggs laid or by the boll weevil feeding; best results were identified in the egg laying evaluation. KEYWORDS: Efficiency; control; *A. grandis*; types of damage.

RESUMO

Em ensaio de campo comparou-se a eficiência de controle dos inseticidas: malathion (CYTHION 100CE); endosulfan (THIODAN 350CE); fenitrothion (SUMITHION 500CE); chlorpyrifos (LORSBAN BR400); etofenprox (TREBON 10SC) e etofenprox (TREBON 30CE), em função dos tipos de danos ocasionados pelo bicudo-do-algodoeiro, *A. grandis*. Constatou-se que a maioria dos produtos testados apresentaram diferentes porcentagens de efi-

Recebido em 2/12/91

¹ Seção de Pragas das Plantas Industriais, Instituto biológico, estação Experimental de Campinas, Cx. Postal 70, 13001-970 Campinas SP.

² Estagiários da Seção de Pragas das Plantas Industriais, Instituto Biológico.

ciência quando calculadas considerando-se somente danos da postura ou somente os devido a alimentação do bicudo. Recomenda-se que a avaliação, para efeito de medidas de controle, seja feita em função da porcentagem de botões atacados, independente do tipo de dano. PALAVRAS-CHAVE: Eficiência; controle; *Anthonomus grandis*; tipos de danos.

INTRODUÇÃO

O bicudo do algodoeiro, *A. grandis* é considerado uma das pragas mais importante na Venezuela (SALAS AGUILAR, 1974), na Nicarágua (MINER, 1960), na Colômbia (ANTHONY & BRAVO, 1970; MARIN, 1981) e nos Estados Unidos, apesar do grande acervo de pesquisas realizadas desde o ano da introdução desta praga, 1982, em algumas regiões ainda é citado como a de maior gravidade para a cotonicultura (LESSER *et al.*, 1988).

Os adultos e as larvas do bicudo causam danos ao algodoeiro alimentando-se em botões, flores e maçãs. Os danos devidos à alimentação são reconhecidos pela presença de orifícios de mais ou menos 1mm de diâmetro, geralmente contendo a sua volta um anel amarelado formado por grãos de pólen. Os danos da oviposição caracterizam-se pela presença de uma espécie de cera na entrada do orifício feito pela fêmea por ocasião da postura.

Existe um grande acervo de literatura relacionada com estudos da eficiência de inseticidas no controle de *A. grandis*. Na maioria dos trabalhos os resultados obtidos são referentes a levantamentos nos quais computaram-se, de uma maneira generalizada, os danos do bicudo, sem separar se foram devidos à postura e/ou a alimentação (ENKERLIN, 1959; BRAZZEL, 1959; PERIMMER *et al.*, 1960); CLEVELAND *et al.*, 1966; GURROLA & SIFUENTES, 1972; SALAS AGUILAR, 1974). Nos primeiros trabalhos realizados no Brasil, após a constatação do bicudo, visando o controle químico, esta mesma metodologia foi e tem sido adotada como critério de avaliação do nível de dano para aplicação dos inseticidas e nos cálculos de eficiência (HABIB *et al.*, 1984; MOREIRÁ *et al.*, 1986; GABRIEL *et al.*, 1987; RAMIRO *et al.*, 1988; BLEICHER & ALMEIDA, 1988 a, 1988 b; BELLETTINI *et al.*, 1991). No entanto, alguns autores têm tomado como critério para esse tipo de trabalho, a avaliação dos níveis de danos amostrando somente botões com danos ocasionados pela postura, isto é, considerando botões que apresentam a cera que caracteriza o local de oviposição (RAMALHO & JESUS, 1986; ALEXANDRE *et al.*, 1991a, 1991b).

Nas recomendações para agricultores, no Brasil e em outros países, a avaliação do nível de controle é recomendada em função do número de botões com danos, quer seja postura ou alimentação. (JIMENEZ, 1981; LESSER *et al.*, 1988; CRUZ, 1989; SANTOS, 1989).

No presente trabalho os autores comparam a eficiência de inseticidas no controle de *A. grandis*, calculada em função dos danos ocasionados pela postura, alimentação e considerando estes dois tipos conjuntamente.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em condições de campo, no Sítio Bom Jesus, de propriedade do Sr. Munir Salim Mansur, localizado no município de Artur Nogueira/SP, durante a safra de 1989/1990.

A área utilizada foi plantada em 5/11/89 como cultivar de algodão IAC-20, de acordo com as recomendações fitotécnicas para o Estado de São Paulo.

Testaram-se os produtos comerciais e respectivas dosagens em g i.a./Hectare: malathion (CYTHION 100CE) 2.000; endosulfan (THIODAN 350CE) 700; fenitrothion (SUMITHION 500CE) 750; chlorpyrifos (LORSBAN BR480) 720; etofenprox (TREBON 10SC) 60,80 e 100; entofenprox (TREBON 30CE) 75 e 90.

O ensaio foi instalado obedecendo o delineamento estatístico de blocos ao acaso, com 10 tratamentos (9 com inseticidas + 1 testemunha sem aplicação) e quatro repetições, com carreadores de 2 metros entre as parcelas e os blocos separados por uma rua de cítrós.

As parcelas ficaram constituídas de 8 linhas de 10 metros de comprimento, espaçadas de 0,85 e com uma densidade média de 8 plantas/metro. Considerou-se para fins de levantamento as 6 linhas centrais descontando-se um metro nas extremidades.

As avaliações dos danos, para fins de análise estatística, antes e após as aplicações dos inseticidas, foram realizadas examinando-se 50 botões por parcela (200 por tratamento) sendo 5 botões tomados ao acaso em 10 plantas da área útil, anotando-se o número de botões com sintomas de postura e de ali mentação separadamente. Para tomada de decisão do início das aplicações, além do cálculo das porcentagens de danos nos botões examinados, observou-se a presença ou não de adultos e de botões caídos no chão contendo larvas do bicudo.

Foram realizadas três baterias de aplicações dos inseticidas, sendo a primeira com duas aplicações e a segunda e ter ceira de três aplicações.

As baterias foram realizadas 40, 60 e 80 dias após a germinação, 1ª, 2ª e 3ª respectivamente, em função do nível de danos nos botões e/ou da presença de adultos no campo ou de botões caídos no chão contendo larvas do bicudo.

Em cada bateria os inseticidas foram aplicados em intervalos que variaram de 5 a 6 dias e, o intervalo entre o início de cada uma variou em função das observações feitas nos le vantamentos.

Os inseticidas foram aplicados com pulverizador manual, costal, com bico comum, série X2.

Para fins de análise os dados das porcentagens de danos foram transformados em $\text{arc. sen } \sqrt{\frac{X}{n}}$, analisados pelos testes de significância F e Tukey e, com os dados originais calculadas as porcentagens de eficiência pela fórmula de HENDERSON & TILTON (1955).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos dos levantamentos dos níveis de danos, da análise estatística e os cálculos da eficiência dos inseticidas encontram-se nos Quadros 1 (postura), 2 (alimentação) e 3 (postura e/ou alimentação).

Por ocasião do primeiro levantamento, pré-contagem, apesar do campo apresentar baixas porcentagens de botões com danos de postura, sem diferenças significativas entre os tratamentos, as médias de danos ocasionados pela alimentação estavam próximas do nível recomendado para controle (10%), conforme mostram os dados do Quadro 2. Este fato, a constatação de adultos na área e a grande quantidade de botões no chão contendo larvas e/ou pupa do bicudo, foram tomados como parâmetro para iniciar a primeira bateria de aplicações dos inseticidas.

Comparando-se os dados dos três quadros, observa-se que ocorreram diferenças nos resultados em função do tipo de dano avaliado. As maiores porcentagens de eficiência foram observadas quando considerou-se os danos ocasionados pela postura (Quadro 1), destacando-se como mais eficiente os inseticidas: chlorpyrifos (LORSBAN BR 400) e o etofenprox (TREBON 10SC) nas doses de 60 e 80 g i.a./hectare. No controle dos danos devido à alimentação (Quadro 2) somente na avaliação realizada 7 dias após a primeira bateria de duas aplicações, registrou-se eficiência superior a 60% em quatro tratamentos: fenitrothion (SUMITHION 500CE), etofenprox (TREBON 30CE) na dose de 75 g i.a./ha, etofenprox (TREBON 10SC) a 100 g i.a./ha e o endosulfan (THIODAN 35CE). Este último com 77% de eficiência, enquanto que atingiu apenas 10% para postura. Da mesma forma o chlorpyrifos (LORSBAN BR 480) e o etopenprox (TREBON 10SC) na dose de 80 g i.a./ha, nesta mesma ocasião, controlaram 100% a postura e não foram eficientes para alimentação.

As diferenças nos efeitos dos inseticidas quando analisados em função dos tipos de danos separadamente, resultou em reduções da eficiência, computando-se postura e/ou alimentação (Quadro 3), principalmente por ocasião da última avaliação realizada 7 dias após o término da terceira bateria. Pelos dados do Quadro 1 a eficiência dos produtos nesta ocasião, no controle de postura variou de 20% a 80%. Para alimentação foi praticamente nula (Quadro 2). Conseqüentemente quando calculada pelo total de danos (Quadro 3) de uma maneira geral ocorreu redução da eficiência em todos os tratamentos, não ultrapassando 51%. O malathion (CYTHION 100CE) que apresentou eficiência de controle para postura de 68%, 36% e 30%, após a 1ª, 2ª e 3ª bateria respectivamente (Quadro 1) não controlou danos devidos à alimentação (Quadro 2) e conseqüentemente, os resultados, considerando-se os dois tipos de danos, também foram nulos.

Apesar da baixa eficiência de controle registrada por ocasião de pressão dos danos, os efeitos dos produtos foram detectados pela análise estatística que acusou diferenças signifi-

ficativas no controle de postura (Quadro 1) com tratamentos diferindo da testemunha, o mesmo ocorrendo na análise dos dados considerando os dois tipos de danos (Quadro 3). Sete dias após a última aplicação da terceira bateria a testemunha encontrava-se com altos níveis de danos (72% de botões com postura e 107% com postura e/ou alimentação).

Os produtos testados foram mais eficientes do que o padrão utilizado, THIODAN 350CE. Este inseticida tem apresentado resultados divergentes nos diversos trabalhos realizados após a constatação do bicudo no Brasil. HABIB *et al.* (1984) obtiveram bons resultados utilizando a dose de 630 g i.a./ha, em testes com adultos confinados em mangas de tule. RAMALHO & JESUS (1986) não obtiveram bons resultados utilizando o produto a 1.200 g i.a./ha. BLEICHER & ALMEIDA (1988a) comparando o endosulfan, princípio ativo do THIODAN, em diferentes dosagens, com o inseticida padrão recomendado no Nordeste, cypermethrin, concluíram que foi tão eficiente quanto este, reduzido a população do *A. grandis* abaixo do nível de controle de 10% de botões florais infestados. Estes mesmos autores (1988b) avaliando a frequência de pulverizações em área com manejo para controlar o bicudo constataram que, apesar do controle eficiente obtido com endosulfan, na dose de 700g i.a./ha, a mesma utilizada neste trabalho, foi o produto com maior frequência de pulverizações. BLEICHER *et al.* (1991) constataram que este ingrediente ativo não controla o bicudo em condições de alta população. BELLETINI *et al.* (1991) considerando na avaliação os danos de postura e/ou alimentação registraram eficiência maior que 80% com o produto comercial ENDOSULFAN, nas doses de 700 e 875 g. i.a./ha. Assim sendo, o fato deste produto não apresentar resultados equivalentes aos demais tratamentos não pode ser considerado como não eficiente no controle do bicudo, havendo necessidade de estudos comparando o seu comportamento com os ingredientes ativos testados neste trabalho, utilizando-se as mesmas metodologias nos quais comportou-se como um dos melhores tratamentos, principalmente pelo fato de ser recomendado nos programas de manejo de pragas (CRUZ, 1988/90) e citado como eficiente no controle de *A. grandis* em outros países (GURROLA & SIFUENTES, 1972; ENKERLINS, 1960; BALDWIN *et al.*, 1985; CLEVELAND, 1966; MARIN, 1981).

CONCLUSÕES

1. A eficiência dos produtos variou em função do tipo de danos avaliados, sendo que foram mais eficientes, no período do ensaio, quando considerou-se apenas os danos ocasionados pela postura de *A. grandis*.
2. Por ocasião da constatação de alta pressão dos danos ocasionados pela postura do bicudo, todos os produtos testados, apesar da baixa eficiência calculada em função do primeiro levantamento, apresentaram redução nas porcentagens de botões danificados em relação a testemunha, o mesmo não ocorrendo com os danos devidos à alimentação.

3. No controle dos danos devido a alimentação destacaram-se como mais eficiente, no início da ocorrência deste tipo de dano, o endosulfan (THIODAN 350CE) e o TREBON nas formulações 10SC e 30CE a 100g i.a./ha e 75 g i.a./ha respectivamente.
4. Na computação dos dois tipos de danos, postura e/ou alimentação, entre os produtos testados, os que apresentaram melhor eficiência de controle foram: chlorpyrifos (LORSBAN BR 480) a 720 g i.a./ha e o etofenprox (TREBON 10SC) nas dosagens de 80 a 100 g i.a./ha.
5. Aplicação dos inseticidas testados em função de botões no chão, contendo larvas e/ou pupas do bicudo, mantiveram o nível de dano abaixo do recomendado para controle (10%), após duas aplicações.
6. Tendo em vista os resultados obtidos neste trabalho e, considerando-se que os dois tipos de danos que o *A. grandis* causa no algodoeiro resultam em prejuízos para a cultura, recomenda-se que a avaliação, para efeito de medidas de controle, seja feita considerando-se botões atacados, independente do tipo de dano.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Sr. Munir Salim Mansur pela valiosa colaboração prestada durante o desenvolvimento dos trabalhos.

Quadro 1. Resumo dos resultados obtidos no teste de eficiência de inseticidas no controle do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843, através da avaliação de danos ocasionados pela postura. Artur Nogueira/SP, 1989.

	Doses g. i.a./ha	Pré-contagem		7 dias após a 1ª bateria			8 dias após a 2ª bateria			7 dias após a 3ª bateria		
		D.R. ¹	D.T. ²	D.R.	D.T.	%E ³	D.R.	D.T.	%E	D.R.	D.T.	%E
Malathion (CYTHION 100CE)	2.000	3,5	13,42	0,5	8,98	68	5,0	19,94	36	39	26,09ab ⁴	30
Endosulfan (THIODAN 350CE)	700	2,5	12,19	1,0	9,83	10	2,5	12,01	55	31	22,67 b	22
Fenitrothion (SUMITHION 500CE)	750	6,0	15,10	2,5	12,01	6	4,5	14,64	66	44	27,92 b	54
Chlorpyrifos (LORSBAN 480BR)	720	12,5	22,21	-	8,13	100	4,0	12,93	86	40	26,10ab	80
Etofenprox (TREBON 10SC)	60	8,0	18,05	2,5	11,06	30	4,5	14,48	75	35	24,53ab	73
Etofenprox (TREBON 10SC)	80	7,5	17,55	-	8,13	100	3,0	12,86	82	27	21,34 b	77
Etofenprox (TREBON 10SC)	100	4,5	14,38	1,5	10,69	25	4,5	14,58	55	34	24,01 b	53
Etofenprox (TREBON 30CE)	75	8,5	18,85	1,0	9,64	73	6,0	16,10	68	47	28,48ab	65
Etofenprox (TREBON 30CE)	90	3,5	13,23	1,0	9,83	36	5,5	15,44	29	28	21,54 b	50
Testemunha	-	4,5	14,19	2,0	11,54	-	10,0	20,06	-	72	36,82a	-
F			2,25n.s.		1,58n.s.			1,51n.s.			3,11*	
d.m.s.			-		-			-			12,36	
C.V.			26%		22%			24%			26%	

1 Porcentagens médias de botões com postura (dados reais).

2 Porcentagens médias de botões com postura (dados transformados em arc. sen $\sqrt{\%x}$).

3 Porcentagem de eficiência calculada pela fórmula de Henderson & Tilton.

4 Médias com a mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

QUADRO 2. Resumo dos resultados obtidos no teste de eficiência de inseticidas no controle do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843, através da avaliação de danos ocasionados pela alimentação. Artur Nogueira/SP, 1989.

Tratamentos	Doses g. i.a./ha	Pré-contagem		7 dias após a 1ª bateria			8 dias após a 2ª bateria			7 dias após a 3ª bateria		
		D.R./ ¹	D.T./ ²	D.R.	D.T.	%E/ ³	D.R.	D.T.	%E	D.R.	D.T.	%E
Malathion (CYTHION 100CE)	2.000	4,5	13,95	3,0	12,22	-	8,5	18,45ab/ ⁴	-	27	20,41	-
Endosulfan (THIODAN 350CE)	700	6,0	15,42	0,5	8,98	77	4,5	14,64a	29	26	21,06	-
Fenitrothion (SUMITHION 500CE)	750	10,5	20,48	1,5	10,49	61	15,5	24,67 b	-	34	24,11	12
Chlorpyrifos (LORSBAN 480BR)	720	7,5	17,93	2,0	11,06	28	5,0	14,52a	37	36	24,64	-
Etofenprox (TREBON 10SC)	60	3,0	12,21	1,5	10,49	-	5,5	15,21ab	-	31	22,87	-
Etofenprox (TREBON 10SC)	80	10,0	15,68	1,5	10,49	59	4,0	14,08a	62	38	25,60	-
Etofenprox (TREBON 10SC)	100	9,5	19,03	-	8,13	100	7,5	17,39ab	25	16	16,37	54
Etofenprox (TREBON 30CE)	75	10,0	19,86	1,0	8,98	73	9,0	19,27ab	14	26	20,44	29
Etofenprox (TREBON 30CE)	90	8,5	18,34	2,0	12,20	36	7,0	16,99ab	22	29	22,13	7
Testemunha	-	9,5	19,59	3,5	12,44	-	10,0	20,06ab	-	35	24,61	-
F			1,56n.s.		0,73n.s.			2,77*			1,18n.s.	
d.m.s.			-		-			9,57			-	
C.V.			26%		33%			22%			23%	

1 Porcentagens médias de botões com danos de alimentação (dados reais)

2 Porcentagens médias de botões com danos de alimentação (dados transformados em arc. sen. $\sqrt{\%x}$).

3 Porcentagens de eficiência, calculada pela fórmula de Henderson & Tilton.

4 Médias com a mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Quadro 3. Resumo dos resultados obtidos no teste de eficiência de inseticidas no controle do bicudo do algodoeiro, *Anthrenus grandis* Boheman, 1843, através da avaliação de danos ocasionados pela postura e/ou alimentação. Artur Nogueira/SP, 1989.

Tratamentos	Doses g i.a./ha	Pré-contagem		7 dias após a 1ª bateria			8n dias após a 2ª bateria			7 dias após a 3ª bateria		
		D.R. ¹	D.T. ²	D.R.	D.T.	%E ³	D.R.	D.T.	%E	D.R.	D.T.	%E
Malathion (CYTHION 100CE)	2.000	8,0	17,95	3,5	13,07	-	13,5	17,79ab ⁴	-	66	35,00ab ⁴	-
Endosulfan (THIODAN 350CE)	700	8,5	18,33	1,5	10,49	55	7,0	14,38 b	48	57	32,13 b	12
Fenitrothion (SUMITHION 500CE)	750	16,5	25,14	4,0	13,79	38	20,0	20,02ab	15	78	38,62ab	38
Chlorpyrifos (LORSBAN 480BR)	720	20,5	27,91	2,0	8,98	75	9,0	19,92ab	69	76	30,03 b	51
Etofenprox (TREBON 10SC)	60	11,0	20,41	4,0	13,13	7	9,5	16,93 b	39	66	34,99ab	21
Etofenprox (TREBON 10SC)	80	17,0	25,74	1,5	10,49	77	7,0	16,76b	71	65	34,55ab	50
Etofenprox (TREBON 10SC)	100	13,5	22,73	1,5	10,69	72	12,0	15,88 b	38	50	29,83 b	51
Etofenprox (TREBON 35CE)	75	18,5	26,64	2,0	11,06	72	15,0	21,95ab	43	73	36,51ab	48
Etofenprox (TREBON 35CE)	90	12,0	21,61	3,0	12,86	36	12,5	19,66ab	27	57	32,04 b	38
Testemunha	-	14,0	23,47	5,5	13,10	-	20,0	27,53a	-	107	45,00a	-
F			2,21n.s.		0,78n.s.			2,91*			3,54*	
d.m.s.			-		-			10,15			11,05	
C.V.			20%		31%			23%			13%	

1 Porcentagens médias de botões com danos de postura e/ou alimentação (dados reais)

2 Porcentagens médias de botões com danos de postura e/ou alimentação (dados transformados em arc. sen \sqrt{xx})

3 Porcentagem de eficiência calculada pela fórmula de Henderson & Tilton.

4 Médias com a mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

LITERATURA CITADA

- ALEXANDRE FILHO, N.; RAMALHO, F.S.; GONZAGA, J.V. 1991a. Metodologia da aplicação de cyfluthrin K+L contra o bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae). In CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, Soc. Ent. Brasil, p. 583. *Resumos*.
- ALEXANDRE FILHO, N.; RAMALHO, F.S.; GONZAGA, J.V. 1991b. Avaliação de inseticidas piretróides e fosforados contra o *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae). IN CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, Soc. Ent. Brasil, p. 590. *Resumos*.
- ANTHONY, K.R.M. & BRAVO, R. 1970. Cotton production in Colombia. *Cotton Growing Review* 47(2): 81-92.
- BALDWIN, J.L.; TYMES, J.S.; GRAVES, J. B.; BURRIS, G.; MICINSKU, S. 1985. *Control cotton insects*. Louisiana, Louisiana Cooperative Extension Service, Pbu. 1083, 6p.
- BELLETTINI, N.M.T.; BELLETTINI, S.; SARÁBIA, J.M. 1991. Diferentes inseticidas no controle do bicudo do algodoeiro *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera, Curculionidae). In CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, Soc. Ent. Brasil, p. 591. *Resumos*.
- BLEICHER, E. & ALMEIDA, T.H.M. 1988a. Controle químico do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843) (Coleoptera: Curculionidae) no Nordeste do Brasil. *An. Soc. ent. Brasil* 17(2): 293-304.
- BLEICHER, E. & ALMEIDA, T.H.M. 1988b. O uso do endossulfan no controle do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera, Curculionidae). *An. Soc. ent. Brasil* 17(2): 373-378.
- BLEICHER, E.; SOARES, P.M.A.; SEREJO, L.M.M. 1991. Variação do uso de pulverizadores para o controle do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis*, 1843. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, Soc. Ent. Brasil, p. 584. *Resumos*.
- BRAZZEL, J.R. 1959. The effect of late-season applications of insecticides on diapausing boll weevils. *J. econ. Ent.* 52 (6): 1042-1045.
- CLEVELAND, T.C.; SCOTT, W.P.; DAVICH, T.B.; PARENIA JR., C. R. 1966. Control of the boll weevil on cotton with ultra-low-volume (undiluted) technical malathion. *J. econ. Ent.* 59 (4): 973-976.
- CRUZ, V.R. 1989/90. Instruções básicas para o plantador de algodão. Inst. Prát. CATI, Campinas/SP, nº 240, 6p.
- ENKERLIN, S.S. 1960. Different concentration of Thiodan for the control of cotton insects. *J. econ. Ent.* 52(6) 1068-1069.
- GABRIEL, D.; CALCAGNOLO, G.; LOUZADA, R.M.; TANCINI, R. da S.; PADOVAN, M.A. 1987. Ensaio visando ao controle químico do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae) em condições de campo. In CONGRES-

- SO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11, Campinas, Soc. Ent. Brasil, p. 330. *Resumos*.
- GURROLA, C.G. & SIFUENTES, A.J.A. 1972. Control del picudo del algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boh., en el Estado Guerrero. *Agric. Tec. Mexico* 3(4): 123-127.
- HABIB, M.E.M.; FERNANDES, W.D.; FAVARO, A. JR.; ANDRADE, C.F. S. 1984. Avaliação da eficiência de três inseticidas químicos no combate ao bicudo *Anthonomus grandis* Boheman, 1843, em condições de campo. *Revta Agric. Piracicaba* 59(2): 137-144.
- HENDERSON, C.F. & TILTON, E.W. 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite. *J. econ. Ent.* 48(2): 157-161.
- JIMENEZ, N.C. 1981. Control cultural, químico e biológico del picudo del algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman) en la zona algodoneira del Sinu. In SEMINARIO PICUDO DEL ALGODOEIRO SOCOLEN, Monteria, p. 11-14.
- LESSER, J.F.; FUCHS, T.W.; ALLEN, C.T.; BORING, P.P. 1988. *Management of cotton insects in the hugh plains, rolling plains, and transpecc areas of Texas*. Tex. Agric. Ext. Ser. 19p.
- MARIN, H.C. 1981. *El picudo del algodoneiro. Treinta años de existencia en Colombia*. Bogotá. Sección Supervisión Plaguicidas ICA, 19p. (Bol. Tec. 81)
- MINER, F.D. 1960. Cotton insects in Nicaragua. *J. econ. Ent.* 53 (2): 291-296.
- MOREIRA, E.F.; GUEDES, L.V.M.; CARESSATO, C.A. 1986. A utilização do electrodyn no controle do bicudo, *Anthonomus grandis* (Boheman, 1843) Coleoptera, Curculionidae. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10 Rio de Janeiro, Soc. Ent. Brasil, p. 271. *Resumos*.
- PERIMMER, T.R.; LLOYD, E.P.; MERKL, M.E.; FURR, R.E. 1960. Field experiments with several insecticidal sprays against the boll weevil and bollworm. *J. econ. Ent.* 53 (5) 711-714.
- RAMALHO, F.S. & JESUS, F.M.M. 1986. Controle químico do bicudo do algodoeiro *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera, Curculionidae). *An. Soc. ent. Brasil* 15(2): 335-342.
- RAMIRO, Z.A.; TANCINI, R. da S.; FONSECA, J.C.P. 1988. efeito de inseticidas no controle do "bicudo do algodoeiro", *Anthonomus grandis* Boheman, 1843, aplicados em função do nível de dano. In REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 5, Campina Grande, CNPA/EMBRAPA, p. 124. *Resumos*.
- SALAS AGUILAR, J. 1974. Evaluación de inseticidas en el control de plagas que atacan las bellotas del algodón en el Estado Portuguesa, Venezuela. *Boletín Técnico CIARCO* 4 (1/2): 11-19.
- SANTOS, W.J. 1989. *Recomendações técnicas para a convivência com o bicudo do algodoeiro*. (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843) no estado do Paraná, Londrina, IAPAR, 20p. (Circ. 64).