

CONTROLE QUÍMICO

Eficiência de Inseticidas no Controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) e seus Efeitos sobre a Qualidade e Produtividade da Cana-de-AçúcarLEILA L. DINARDO-MIRANDA¹, JOÃO P. PIVETTA² E JULIANO V. FRACASSO³¹Instituto Agronômico – Centro de Cana-de-açúcar, C. Postal 206, CEP 14001-970 Ribeirão Preto, SP; leiladinardo@iac.sp.gov.br²Bayer CropScience Ltda – Av Presidente Vargas, 2001 Cjs 165/166, CEP 14020-260 Ribeirão Preto, SP³Fundag/IAC, Centro de Cana-de-açúcar, C. Postal 206, CEP 14001-970 Ribeirão Preto, SP.

BioAssay 1:5 (2006)**Efficiency of Insecticides for Controlling *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) and their Effects on Sugarcane Quality and Yield**

ABSTRACT – The objective of this work was to evaluate the efficiency of some insecticides for controlling root froghopper, *Mahanarva fimbriolata* (Stål), and their effects on sugarcane quality and yield. Two experiments were carried out under field conditions to test the insecticides imidacloprid at 480, 720 or 960 g of active ingredient (AI).ha⁻¹, aldicarb at 1,200 or 1,500 g AI.ha⁻¹ and thiamethoxam at 150 or 200 g AI.ha⁻¹ in comparison with the control (without insecticide). In one of the experiment, the treatments were applied when root froghopper infestation was 3.4 insects per meter. In this experiment, imidacloprid and thiamethoxam reduced pest infestations for at least 121 days. In another experiment, the insecticides were applied when froghopper infestation was 9.6 insects per meter. Best control was obtained with aldicarb at 1,500 g AI.ha⁻¹ while thiamethoxam and imidacloprid reduced pest infestations only when they were applied at higher doses. The reduction of pest infestation with insecticides applications did not affect the sugar content in the stalks or fiber, but increased the sugarcane yield, reaching values up to 15.3 t.ha⁻¹.

KEY WORDS – Root froghopper, chemical control, imidacloprid, thiamethoxam, *Saccharum*.

RESUMO – Com o objetivo de avaliar a eficiência alguns inseticidas no controle da cigarrinha-das-raízes, *Mahanarva fimbriolata* (Stål), e os seus efeitos na qualidade e produtividade da cana-de-açúcar, foram conduzidos dois experimentos, em condições de campo, nos quais foram aplicados os inseticidas imidacloprido nas doses de 480, 720 ou 960 g de ingrediente ativo (IA).ha⁻¹, aldicarbe a 1.200 ou 1.500 g IA.ha⁻¹ e tiametoxam a 150 ou 200 g IA.ha⁻¹, comparando-os com uma testemunha (sem inseticida). Em um dos ensaios, os tratamentos foram aplicados com densidade populacional de 3,4 cigarrinhas por metro e, nessas condições, imidacloprido e tiametoxam reduziram significativamente as populações de *M. fimbriolata* por pelo menos 121 dias. No outro ensaio, as aplicações foram feitas com densidade populacional de 9,6 cigarrinhas por metro. Nesse ensaio, aldicarbe na dose de 1500 g IA.ha⁻¹ foi o tratamento mais eficiente, enquanto tiametoxam e imidacloprido apresentaram densidades populacionais da praga inferiores à testemunha somente quando usados nas doses mais elevadas. As reduções populacionais de cigarrinha, em decorrência do uso de inseticidas, não afetaram os teores de açúcar (pol na cana) e fibra, mas possibilitaram incremento na produtividade de colmos em relação à testemunha, atingindo valores de até 15,3 t.ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE – Cigarrinha-das-raízes, controle químico, imidacloprido, tiametoxam, *Saccharum*.

A cigarrinha-das-raízes, *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae), é encontrada em praticamente todas as regiões canavieiras do Brasil. No estado de São Paulo tornou-se uma praga relevante a partir do final da década de 1990, quando ocorreu sensível incremento das áreas de colheita de

cana crua. Nesse sistema de colheita, o acúmulo de palha contribuiu para manter a umidade do solo, favorecendo significativamente o crescimento populacional desse inseto. Além disso, a despalha de cana a fogo, antes da colheita, contribuía para destruir parte dos ovos depositados no solo e na

palhada (Dinardo-Miranda 2003). Atualmente a cigarrinha é encontrada em altas populações em praticamente todas as regiões de São Paulo e, em muitas delas, têm sido freqüentes os registros de danos também em áreas de colheita de cana queimada e de cana planta. Situação semelhante encontra-se em Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, onde é comum a ocorrência de altas infestações de cigarrinha em cana planta e soqueiras de cana queimada, devido à vizinhança da cultura com vastas áreas de pastagens, cujos capins também são hospedeiros de *M. fimbriolata* (Dinardo-Miranda 2003).

A magnitude dos danos causados pela cigarrinha-das-raízes à cana-de-açúcar pode ser demonstrada com clareza em campos experimentais infestados, nos quais a aplicação de inseticidas resultou em incrementos de produtividade de colmos de 32% na variedade SP71-3250 e de 18% na variedade RB835089 em relação às parcelas sem tratamento (Dinardo-Miranda *et al.* 2001, 2004).

Quando em altas populações, a cigarrinha-das-raízes reduz o teor de açúcar nos colmos e eleva o teor de fibra (Dinardo-Miranda *et al.* 2000, Gonçalves *et al.* 2003). Além disso, os colmos mortos e secos, em decorrência do ataque da praga, diminuem a capacidade de moagem e, como muitas vezes, estão rachados e deteriorados, os contaminantes dificultam a recuperação de açúcar e inibem a fermentação, reduzindo os rendimentos industriais e dificultando a obtenção de açúcar de qualidade (Dinardo-Miranda 2003).

O manejo da praga exige levantamentos populacionais constantes e a adoção de medidas de controle físicas, químicas ou biológicas (Dinardo-Miranda 2003). Uma vez que o controle químico é a medida mais indicada em muitas condições, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de imidacloprido no controle de cigarrinha e os reflexos na produtividade da cana-de-açúcar, em comparação com tiametoxam, utilizado como padrão, e aldicarbe.

Material e Métodos

Foram conduzidos dois experimentos em áreas de colheita mecanizada sem queima prévia, sendo um deles (ensaio 1) em Guairá, SP, em canavial da variedade RB855536, cujo terceiro corte havia sido efetuado em 07 de agosto de 2003 e o outro (ensaio 2) em São João da Boa Vista, SP, em área da variedade SP80-1842, cujo terceiro corte havia sido efetuado em 20 de outubro de 2003. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com seis repetições e parcelas constituídas por 5 sulcos de 10 m, em espaçamento de 1,50 m entre sulcos. Os tratamentos avaliados foram a) testemunha; b) imidacloprido (*imidacloprid*) (Evidence 480SC, 480 g de

imidacloprido por litro, solução concentrada, Bayer CropScience, São Paulo-SP) a 480 g IA.ha⁻¹; c) imidacloprido a 720 g IA.ha⁻¹; d) imidacloprido a 960 g IA.ha⁻¹; e) aldicarbe (*aldicarb*) (Temik 150G, 150 g aldicarbe por kg, granulado, Bayer CropScience, São Paulo-SP) a 1.200 g.ha⁻¹; f) aldicarbe a 1.500 g IA.ha⁻¹; g) tiametoxam (*thiamethoxam*) (Actara 250WG, 250 g de tiametoxam por kg, grânulos dispersíveis em água, Syngenta, São Paulo-SP) a 150 g IA.ha⁻¹ e h) tiametoxam a 200 g IA.ha⁻¹.

No ensaio 1, os tratamentos foram aplicados em 01 de dezembro de 2003, aos 81 dias de idade da cultura e no ensaio 2, em 28 de novembro de 2003, aos 39 dias de idade da cultura. Em ambos os casos, as aplicações de tiametoxam e imidacloprido foram feitas com equipamento costal pressurizado, dirigindo o jato para o colo das plantas. Aldicarbe foi aplicado manualmente, distribuindo os grânulos sobre a palhada, ao lado das linhas de cana. Embora a recomendação de aplicação do aldicarbe seja a incorporação ao solo durante aplicação, optou-se por aplicá-lo sobre a palhada no presente experimento, pois o tamanho reduzido das parcelas impossibilitou a sua incorporação ao solo com equipamento tratorizado.

As populações de cigarrinha foram estimadas imediatamente antes da aplicação dos tratamentos, e posteriormente a cada mês até maio de 2004. Para tanto, em um espaço de 2 m de sulco, em uma das linhas centrais de cada parcela, foram contados ninfas e eventuais adultos nas raízes. Para visualizar as ninfas e adultos nas raízes, estes foram retirados da região radicular, com auxílio de um palito de madeira de 20 cm de comprimento e 0,5 cm de diâmetro. Em cada amostragem, calculou-se a eficiência dos inseticidas de acordo com a fórmula proposta por Henderson & Tilton (1955).

Os ensaios 1 e 2 foram colhidos em 07 de setembro de 2004 e em 17 de junho de 2004, respectivamente, para a estimativa da produtividade. A colheita do ensaio 2, aos 8 meses de idade da cultura, ocorreu devido a fogo acidental na área do experimento. Por ocasião da colheita, foi retirada uma amostra de 10 colmos, coletados consecutivamente na rua central de cada parcela e encaminhada para análise dos parâmetros tecnológicos, de acordo com o sistema PCTS (Fernandez 2001). Avaliaram-se os seguintes parâmetros, entre outros: Pol na cana (PCC) (porcentagem aparente de sacarose contida na cana) e fibra (porcentagem de matéria insolúvel em água contida no caldo).

Para análise estatística, os dados de infestação de cigarrinha foram transformados em raiz quadrada de $(x + 1)$ e submetidos à análise de variância, sendo que as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Por ocasião da instalação do ensaio 1 (01/Dezembro/03), as populações na área estavam em média ao redor de 3,4 cigarrinhas por metro, considerado o nível de dano econômico para cultura colhida a partir de agosto (Dinardo-Miranda 2003), como no presente ensaio. Nos 15 dias seguintes, houve redução na densidade populacional em decorrência da falta de chuvas no período; sendo assim, não foi possível realizar as contagens do inseto para avaliar os tratamentos no período inicial. Nas amostragens feitas entre os 35 e 121 dias da instalação do ensaio, os tratamentos com imidacloprido e tiametoxam apresentaram populações significativamente inferiores às da testemunha, com eficiência de controle geralmente superior a 80% (Tabela 1). Não foram observadas diferenças significativas entre as três doses de imidacloprido ou entre as duas doses de tiametoxam. Os tratamentos com aldicarbe foram menos eficientes que os tratamentos com imidacloprido ou com tiametoxam, mas aos 93 e 121 dias da aplicação, quando as populações na área estavam mais elevadas, aldicarbe manteve as populações inferiores às da testemunha (Tabela 1).

Na área do ensaio 2, a densidade populacional foi de 9,6 cigarrinhas por metro, por ocasião da instalação do ensaio, mantendo-se elevadas durante os meses de dezembro e janeiro seguintes (Tabela 2). Nessas condições, aldicarbe foi o inseticida mais eficiente, reduzindo as populações em mais de 90%, nas duas doses avaliadas (Tabela 2). Imidacloprido a 960 g IA.ha⁻¹ também apresentou populações inferiores à testemunha, nas amostragens de dezembro e janeiro, mas a eficiência esteve abaixo de 70% nessas ocasiões (Tabela 2). Tiametoxam apresentou populações inferiores à testemunha somente na amostragem de janeiro e quando utilizado na dose de 200 g IA.ha⁻¹ (Tabela 2).

Comparando os dados populacionais dos dois ensaios, verifica-se que os inseticidas imidacloprido e tiametoxam tiveram melhor desempenho no ensaio 1, o que pode ser atribuído ao fato de terem sido aplicados sob infestações mais baixas da praga. É interessante considerar que, em ambos os ensaios, as populações atingiram valores semelhantes no pico (aproximadamente 18 cigarrinhas por metro). Portanto, o controle com tais inseticidas foi mais efetivo quando feito no início do período de ocorrência da praga. No ensaio 1, tiametoxam e imidacloprido apresentaram residual de pelo menos 120 dias. Resultados semelhantes com tiametoxam foram obtidos por Dinardo-Miranda (2003) e Dinardo-Miranda *et al.* (2003).

Ao contrário do observado para tiametoxam e imidacloprid, aldicarbe apresentou melhor desempenho no ensaio 2 e a razão disso está no fato de ter sido aplicado sobre a palhada, nos dois ensaios.

Como não houve precipitação nos dias posteriores à aplicação dos inseticidas no ensaio 1, é provável que grande parte dos grânulos do aldicarbe tenha ficado retida na palhada, sem entrar em contato com o solo e raízes das plantas. Somente em janeiro, quando as chuvas levaram o produto ao solo, foi verificado o início da atividade biológica do aldicarbe. Ao contrário, no ensaio 2 as aplicações foram feitas em período bastante chuvoso, o que contribuiu para levar os grânulos rapidamente ao solo. O rápido efeito de aldicarbe, mesmo quando aplicado sob altas populações, foram relatados por Dinardo-Miranda *et al.* (2001, 2004).

Por ocasião da colheita de ambos os ensaios, foram verificados que os tratamentos não afetaram os valores de Pol na cana (PCC) e fibra (Tabelas 3 e 4), revelando que, nos níveis populacionais ocorrentes, a praga não interferiu significativamente nos parâmetros tecnológicos citados. Esses dados são parcialmente concordantes com os de Dinardo-Miranda *et al.* (2002) que, apesar de não detectarem incrementos nos valores de PCC em função das reduções populacionais de cigarrinha, assinalaram reduções nos valores de fibra. Vale ressaltar, entretanto, que os ensaios dos autores citados, além de envolverem outras variedades, apresentaram populações da praga mais elevadas do que aquelas aqui detectadas.

Apesar de não terem sido observadas diferenças entre os tratamentos quanto aos valores de PCC e fibra, observaram-se diferenças quanto à produtividade. No ensaio 1, os tratamentos com imidacloprido, nas três doses, contribuíram para os maiores incrementos de produtividade em relação à testemunha. Os tratamentos com tiametoxam ou aldicarbe não diferiram da testemunha nem dos tratamentos com imidacloprido (Tabela 3). No ensaio 2, as maiores produtividades foram observadas nas parcelas tratadas com aldicarbe, que também haviam apresentado as menores populações da praga (Tabela 2). Os tratamentos com imidacloprido a 720 g IA.ha⁻¹ e tiametoxam a 200 g IA.ha⁻¹ também produziram significativamente mais que a testemunha, porém não diferindo dos demais tratamentos inseticidas (Tabela 3). A análise conjunta dos dois experimentos revela que, na média, todos os tratamentos inseticidas contribuíram para incrementos significativos e semelhantes de produtividade, em relação à testemunha, variando de 11,5 a 15,3 t.ha⁻¹ (Tabela 4). Tal como observado no presente trabalho, outros autores também relatam incrementos significativos de produtividade, em decorrência das reduções populacionais de cigarrinha promovidas pelo uso de inseticidas (Dinardo-Miranda *et al.* 2001, 2002, 2004; Macedo *et al.* 2003).

Os resultados do presente trabalho permitiram concluir que os inseticidas imidacloprido e tiametoxam apresentaram maior eficiência no controle da cigarrinha, quando aplicados sob

Tabela 1. Infestação de *M. fimbriolata* (N*) na variedade RB855536 de cana-de-açúcar, e eficiência (E**) dos tratamentos inseticidas (ensaio1).

Tratamento	Data de avaliação													
	01/DEZ/03		16/DEZ/03		05/Jan/04		04/FEV/04		03/MAR/04		31/MAR/04		15/MAI/04	
	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
Testemunha	3,8 a		1,1 a		3,8 a		5,0 a		9,9 a		18,8 a		0,6 a	
Imidacloprido 480 g.ha ⁻¹	3,3 a		0,1 ab	89,5	0,3 b	90,1	0 b	100	0,3 c	96,5	2,6 cd	84,1	0 a	-
Imidacloprido 720 g.ha ⁻¹	2,3 a		0,2 ab	70,0	0,2 b	91,3	0 b	100	0 c	100	1,3 d	88,6	0,2 a	-
Imidacloprido 960 g.ha ⁻¹	2,7 a		0 b	100	0,2 b	92,6	0 b	100	0,1 c	98,6	0,8 d	94,0	0,3 a	-
Aldicarbe 1200 g.ha ⁻¹	3,4 a		0,2 ab	79,7	3,8 a	0	0,7 b	84,4	5,8 ab	34,5	9,6 b	42,9	0,2 a	-
Aldicarbe 1500 g.ha ⁻¹	3,2 a		0,2 ab	78,4	1,9 ab	40,6	1,3 ab	69,1	1,9 bc	77,2	7,8 bc	50,7	0,6 a	-
Tiametoxam 150 g.ha ⁻¹	5,0 a		0,5 ab	65,4	0 b	100	1,9 ab	71,1	0,1 c	99,2	0,8 d	96,7	0 a	-
Tiametoxam 200 g.ha ⁻¹	4,1 a		0,3 ab	74,7	0,2 b	95,1	0 b	100	0,4 bc	96,2	0,1 d	99,5	0 a	-
Valor de F (g.l. 7; 35)	0,37		2,42		5,57		4,13		8,92		20,76		1,00	
Valor probabilístico	0,9120		0,0396		0,0002		0,0021		<0,0001		<0,0001		0,0799	
CV (%)	29,1		28,4		48,8		49,4		53,5		34,3		32,4	

* Número de insetos por metro

** % de Eficiência

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

- Valores não calculados devido às baixas populações.

Tabela 2. Infestação de *M. fimbriolata* (N^{*}) na variedade SP80-1842 de cana-de-açúcar, e eficiência (E^{**}) dos tratamentos inseticidas (ensaio2).

Tratamento	Data de avaliação											
	28/NOV/03		29/DEZ/03		29/JAN/04		03/MAR/04		06/ABR/04		18/MAI/04	
	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E
Testemunha	13,2 a		17,1 a		17,8 a		4,8 a		1,8 a		0,1 a	
Imidacloprido 480 g.ha ⁻¹	4,5 a		7,5 abc	22,7	15,1 ab	0	4,7 ab	0	2,5 a	0	0 a	-
Imidacloprido 720 g.ha ⁻¹	8,5 a		8,4 abc	23,7	10,8 abc	0	1,5 ab	51,5	1,3 a	0	0 a	-
Imidacloprido 960 g.ha ⁻¹	9,8 a		3,9 bc	69,3	7,6 bc	0	2,2 ab	38,3	2,2 a	0	0,1 a	-
Aldicarbe 1200 g.ha ⁻¹	15,3 a		0,8 c	95,9	0,8 c	96,1	1,3 ab	76,6	2,0 a	4,1	0,1 a	-
Aldicarbe 1500 g.ha ⁻¹	11,2 a		1,1 c	91,7	1,1 c	92,7	0,2 b	95,1	5,0 a	0	0,1 a	-
Tiametoxam 150 g.ha ⁻¹	11,0 a		14,3 ab	0	12,7 ab	14,3	3,0 ab	25,0	3,3 a	0	0 a	-
Tiametoxam 200 g.ha ⁻¹	7,5 a		8,7 abc	10,4	4,6 c	54,5	1,1 ab	59,7	3,8 a	0	0,1 a	-
Valor de F (g.l.: 7; 35)	2,00		6,27		6,73		2,97		1,24		0,44	
Valor probabilístico	0,0829		<0,0001		<0,0001		0,0150		0,3072		0,8710	
CV (%)	26,7		40,7		40,2		41,7		36,9		12,6	

* Número de insetos por metro

** % de Eficiência

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

- Valores não calculados devido às baixas populações.

Tabela 3. Pol na cana (PCC, pol % cana), Fibra (fibra % cana), produtividade de colmos (t/ha) e diferença de produtividade (t/ha) de cana-de-açúcar dos tratamentos em relação à testemunha observados nos ensaios 1 e 2.

Tratamento	Ensaio 1				Ensaio 2			
	PCC	Fibra	Produtividade de colmos	Diferença de produtividade	PCC	Fibra	Produtividade e de colmos	Diferença de produtividade
Testemunha	14,13 a	9,38 a	123,5 a	-	15,06 a	11,49 a	65,9 a	-
Imidacloprido 480 g.ha ⁻¹	13,55 a	10,05 a	139,6 b	16,1	15,24 a	11,55 a	77,7 ab	11,8
Imidacloprido 720 g.ha ⁻¹	13,72 a	9,88 a	137,6 b	14,1	15,04 a	11,44 a	80,6 b	14,7
Imidacloprido 960 g.ha ⁻¹	13,79 a	10,02 a	140,0 b	16,5	15,12 a	11,51 a	79,0 ab	13,1
Aldicarbe 1200 g.ha ⁻¹	14,19 a	9,84 a	132,2 ab	8,7	14,59 a	11,46 a	85,6 b	19,7
Aldicarbe 1500 g.ha ⁻¹	13,68 a	10,25 a	132,3 ab	8,8	15,20 a	11,48 a	87,5 b	21,6
Tiametoxam 150 g.ha ⁻¹	13,83 a	9,90 a	134,5 ab	11,0	15,05 a	11,66 a	77,7 ab	11,8
Tiametoxam 200 g.ha ⁻¹	13,78 a	9,40 a	132,3 ab	8,8	14,72 a	11,60 a	80,0 b	14,1
Valor de <i>F</i> (g.l.: 7; 35)	0,85	2,02	3,02	-	0,58	0,17	5,06	-
Valor probabilístico	0,5539	0,0799	0,0137	-	0,7697	0,9902	0,0005	-
CV (%)	4,2	5,4	5,7	-	3,3	3,8	8,9	-

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 4. Valores médios de pol na cana (PCC, pol % cana), fibra (fibra % cana), produtividade de colmos (t/ha) e diferença de produtividade (t/ha) de cana-de-açúcar dos tratamentos em relação à testemunha observados nos dois ensaios.

Tratamento	PCC	Fibra	Produtividade de colmos	Diferença de produtividade
Testemunha	14,59 a	10,43 a	94,6 a	-
Imidacloprido 480 g.ha ⁻¹	14,40 a	10,80 a	108,6 b	14,0
Imidacloprido 720 g.ha ⁻¹	14,38 a	10,66 a	109,3 b	14,7
Imidacloprido 960 g.ha ⁻¹	14,46 a	10,77 a	109,2 b	14,6
Aldicarbe 1200 g.ha ⁻¹	14,64 a	10,65 a	108,9 b	14,3
Aldicarbe 1500 g.ha ⁻¹	14,44 a	10,50 a	109,9 b	15,3
Tiametoxam 150 g.ha ⁻¹	14,35 a	10,78 a	106,1 b	11,5
Tiametoxam 200 g.ha ⁻¹	14,25 a	10,50 a	106,2 b	11,6
F (g.l.: 7; 77)	0,62	1,10	5,07	-
Valor probabilístico	0,7368	0,3695	<0,0001	-
CV (%)	3,7	4,6	4,2	-

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

infestações mais baixas, enquanto aldicarbe apresentou boa eficiência mesmo se aplicado sob altas infestações da praga, embora com período residual mais curto do que o apresentado pelo imidacloprido e pelo tiametoxam. Em consequência das reduções populacionais da praga, os inseticidas propiciaram incrementos significativos e semelhantes na produtividade de colmos, sem afetar os teores de fibra e de pol dos colmos.

Literatura Citada

- Dinardo-Miranda, L.L. 2003. Cigarrinha-das-raízes em cana-de-açúcar. Campinas: Instituto Agrônomo, 72p.
- Dinardo-Miranda, L.L., A.L. Coelho & J.M.G. Ferreira. 2004. Influência da época de aplicação de inseticidas no controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae), na qualidade e na produtividade da cana-de-açúcar. Neotrop. Entomol. 33: 91-98.
- Dinardo-Miranda, L.L., G. Nakamura, L.Zotarelli, B.A. Braz & O. Euzébio. 2003. Viabilidade técnica e econômica de Actara 250WG, aplicado em diversas doses, no controle de cigarrinha-das-raízes. STAB - Açúcar, Álcool e Subprodutos 22:61-68.
- Dinardo-Miranda, L.L., J.M.G. Ferreira & P.A.M. Carvalho. 2000. Influência das cigarrinhas das raízes, *Mahanarva fimbriolata*, sobre a qualidade tecnológica da cana-de-açúcar. STAB - Açúcar, Álcool e Subprodutos 19: 34-35.
- Dinardo-Miranda, L.L., V. Garcia & A.L. Coelho. 2001. Eficiência de inseticidas no controle da cigarrinha das raízes, *Mahanarva fimbriolata*, em cana-de-açúcar. STAB - Açúcar, Álcool e Subprodutos 20: 30-33.
- Dinardo-Miranda, L.L., V. Garcia & V.J. Parazzi. 2002. Efeito de inseticidas no controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera, Cercopidae) e de nematóides fitoparasitos na qualidade tecnológica e na produtividade da cana-de-açúcar. Neotrop. Entomol. 31:609-614.
- Fernandez, A.C. 2001. Cálculos na agroindústria da cana-de-açúcar. Piracicaba: Edição do autor. 215p.
- Gonçalves, T.D., M.A. Mutton, D. Perecin, J.M. Campanhão & M.J.R. Mutton. 2003. Qualidade da matéria prima em função de diferentes níveis de danos promovidos pela cigarrinha-das-raízes. STAB - Açúcar, Álcool e Subprodutos, 22: 29-33.
- Henderson, C.F. & E.W. Tilton. 1955. Tests with acaricide against the brown wheat mite. J. Econ. Entomol. 48: 157-151.
- Macedo, N., P.S.M. Botelho & M.B.S. Campos. 2003. Controle químico da cigarrinha-da-raiz em cana-de-açúcar e impacto sobre as populações de artrópodes. STAB - Açúcar, Álcool e Subprodutos, 21: 30-33.