

EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS NO CONTROLE DE *DALBULUS MAIDIS* (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) NA CULTURA DO MILHO

Gustavo Mamoré Martins

Engenheiro Agrônomo. Mestrando em Agronomia -UNESP/Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (SP)
Email: gustavomamore@yahoo.com.br

Luciana Cláudia Toscano

Professora Adjunta. DSc. em Entomologia. , Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Cassilândia (MS).
Email: ucianatoscano@yahoo.com.br

Germison Vital Tomquelski

Doutorando em Agronomia. Universidade Estadual Paulista - UNESP. Ilha Solteira, SP.
Email: germison@aluno.feis.unesp.br

Wilson Itamar Maruyama

Professor Adjunto. Doutor em Entomologia Agrícola. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS.
Email: wilson@uems.br

Resumo - Devido os prejuízos ocasionados por *Dalbulus maidis* (DELONG & WOLCOTT, 1923) na cultura do milho, foram avaliados os efeitos de inseticidas aplicados no manejo da dessecação (MD), tratamento de sementes (TS) e pulverização foliar (PF) aos 10 dias após a emergência (DAE), no controle de *D. maidis*. O ensaio foi desenvolvido na área experimental da Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Chapadão, no município de Chapadão do Sul (MS), no período de 29/10/04 a 27/02/05, com delineamento experimental de blocos ao acaso, com dez tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram: monocotófilo e cipermetrina (MD), thiodicarb + imidacloprid, thiametoxan, clothianidim, imidacloprid e acetamiprid (TS), cipermetrina + thiametoxan e endossulfan + NaCl (PF), nas dosagens recomendadas, e uma testemunha sem inseticida. Foi realizada a contagem do número de *D. maidis*, calculando-se a eficiência dos inseticidas aos 14, 20, 28 e 40 DAE. Os resultados mostram que para *D. maidis*, a utilização dos inseticidas em TS e PF foram eficientes nos 14 DAE, sendo que imidacloprid (TS) e cipermetrina + thiametoxan (PF) apresentaram, respectivamente, 72 e 61% de eficiência aos 40 DAE, demonstrando efeito residual.

Palavras-chave: *Zea mays*, manejo de pragas, vetor de fitopatógeno, praga inicial.

EFFICIENCY OF INSECTICIDES IN THE CONTROL OF *DALBULUS MAIDIS* (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) ON CROP CORN

Abstract - Because of the damages caused by *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott, 1923) on crop corn, had been evaluated the effect of insecticides applied on the desiccation management (MD), seed treatment (TS) and foliage spray (PF) to the 10 days after the emergency (DAE), on *D. maidis*. The assays had been developed in Fundação Chapadão in Chapadão of Sul (MS) city, from 29/10/04 to 27/02/05, with experimental design of randomized blocks, with ten treatments and four replicates. The used treatments had been: monocotophós and cypermethrin (MD), thiodicarb + imidacloprid, thiametoxan, clothianidim, imidacloprid and acetamiprid (TS), cypermethrin + thiametoxan and endossulfan + NaCl (PF), in the recommended dosages, and one control without insecticide. It was carried counting of the number of *D. maidis*, calculating the insecticides efficiency to 14, 20, 28 and 40 DAE. For *D. maidis*, the use of the insecticides in TS and PF had been efficient in the 14 DAE, being imidacloprid (TS) and cypermethrin + thiametoxan (PF) had presented, respectively, 72 and 61% of efficiency to the 40 DAE, demonstrating residual effect.

Key-words: *Zea mays*, Pest Management, Phytopatogene vector, seedlings pests.

INTRODUÇÃO

Apesar do número relativamente alto de insetos que atacam a cultura do milho, as pragas iniciais são consideradas as mais importantes em função da capacidade de diminuir o número de plantas por unidade de área, e afetar diretamente a produtividade (GASSEN, 1996). Entre as pragas iniciais na região de

Cerrado, a cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae) têm causado danos significativos na cultura (ALBUQUERQUE *et al.*, 2006).

O hemíptero *D. maidis*, quando na fase adulta mede de 3,7 a 4,3 mm de comprimento, sendo de coloração amarelo-palha. Apresenta duas manchas circulares negras na parte frontal e é frequentemente encontrada no cartucho do milho. O ovo, amarelado,

tem um período embrionário de cerca de nove dias, sendo colocado dentro dos tecidos das plantas, preferencialmente na nervura central da folha. A ninfa passa por cinco instares, período este que dura cerca de 17 dias. Esse inseto é considerado como uma das mais sérias pragas da planta na América Latina, devido a sua capacidade de transmitir, de forma persistente e propagativa, o vírus da risca do milho (maize rayado fino maifivirus - MRFV) e dois mollicutes associados aos enfezamentos, *Spiroplasma kunkelii* (corn stunt spiroplasma - CSS) e o fitoplasma (maize bushy stunt phytoplasma - MBSP) (NAUT, 1990).

Uma das alternativas que visam minimizar a ação de pragas iniciais e evitar perdas na produtividade é a utilização de inseticidas químicos. Em relação ao manejo de *D. maidis* alguns pesquisadores têm estudado o controle químico (BHIRUD & PITRE, 1972; PERFECTO, 1990; TSAI *et al.*, 1990), porém com resultados contraditórios. Estudos recentes (OLIVEIRA *et al.*, 2007) mostram que a utilização de inseticidas na fase inicial de desenvolvimento do milho pode ser uma alternativa eficaz para o manejo da praga.

Os trabalhos sobre controle químico de *D. maidis* levam somente em consideração a aplicação de produtos via tratamentos de sementes ou pulverização foliar (ALBUQUERQUE *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2007), não havendo informações a respeito do efeito de aplicações no período da dessecação, nem a comparação conjunta de aplicações via tratamento de sementes, via foliar e na dessecação para o manejo da praga.

Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de monocrotophós e cipermetrina, aplicados na dessecação, thiodicarb + imidacloprid, thiametoxan, clothianidim, imidacloprid e acetamiprid, aplicados via tratamento de sementes e cipermetrina + thiametoxan e endossulfan + NaCl, aplicados via pulverização foliar aos 10 dias após a emergência das plantas, no controle de *D. maidis*, na cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Chapadão (Fundação Chapadão), localizada no município de Chapadão do Sul (MS) no período de 29/10/04 a 27/02/05. Utilizou-se o cultivar 2B710, semeado em 19/01/2005, com espaçamento de 0,80 m entre linhas e 0,20 m entre plantas. Cada parcela foi formada por quatro linhas de plantio de 15 metros de comprimento.

A adubação de semeadura consistiu de 400 kg.ha⁻¹ da fórmula NPK 04-18-12. Nas adubações de cobertura, o adubo foi distribuído a lanço na quantidade de 150 Kg.ha⁻¹ da fórmula NPK 20-0-15, aplicado aos 25 dias após a emergência das plantas. O

controle das plantas daninhas foi realizado mediante duas aplicações sequenciais do herbicida S-metalaclo-ro + atrazina nas doses de 1160 e 1480 g.i.a ha⁻¹.

Foram realizadas avaliações do número total de *D. maidis* através de contagem das cigarrinhas encontradas em três plantas/parcela, ao acaso, nas plantas das fileiras centrais. O efeito dos tratamentos sobre o número de *D. maidis* foi avaliado aos 14, 20, 28 e 40 dias após a emergência das plantas (DAE) e a porcentagem de eficiência dos inseticidas para o controle da praga, foi calculada através da fórmula de ABBOTT (1925).

Para a contagem de *D. maidis* em plantas de milho, foi empregada uma armadilha denominada “Chapéu-de-bruxa” (utilizada para captura e avaliação da praga). Essa armadilha possui formato cônico, revestida com tecido nylon de coloração preta. Possui duas extremidades (inferior e posterior) de formato circular, com altura de 60 cm, base inferior com diâmetro de 35 cm e base superior medindo 20 cm de diâmetro. A base inferior é aberta servindo para colocar sobre a planta, revestindo-a totalmente, e a base superior é vedada com uma garrafa de plástico tipo *pet* de coloração transparente. Desse modo, ao revestir a planta, com a armadilha, as cigarrinhas, atraídas pela claridade, deslocam-se para a garrafa de plástico transparente, na extremidade superior, favorecendo a realização da contagem das cigarrinhas.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 10 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram: 1) thiodicarb + imidacloprid (0,3 l 60000 sementes⁻¹), aplicado em tratamento de sementes (TS); 2) thiametoxan (60 g 60000 sementes⁻¹) (TS); 3) clothianidim (0,35 kg 100 kg sementes⁻¹) (TS); 4) imidacloprid (0,35 kg 100 kg sementes⁻¹) (TS); 5) acetamiprid (0,3 kg 100 kg sementes⁻¹) (TS); 6) monocrotophós (0,3 l ha⁻¹), aplicado no manejo da dessecação (MD); 7) cipermetrina (0,1 l ha⁻¹) (MD); 8) cipermetrina + thiametoxan (0,25 l ha⁻¹), aplicado aos 10 dias após a emergência das plantas (DAE); 9) endossulfan + NaCl (1l + 1 kg ha⁻¹) (10 DAE) e 10) testemunha (sem inseticida) (Tabela 1).

Para as aplicações dos inseticidas no manejo da dessecação e aos 10 DAE foi empregado um pulverizador costal pressurizado (CO₂ comprimido) com pontas do tipo leque modelo AXI 11002 e 150 l ha⁻¹ de volume de calda. As condições climáticas médias durante as aplicações foram: Umidade Relativa 55%, Temperatura de 27°C e velocidade do vento de 2 Km/h.

Os resultados das avaliações referentes ao número de *D. maidis* foram transformados em RAIZ (X + 0,5), sendo submetidos à análise de variância pelo teste F (P<0,05), e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Produtos comerciais, épocas de aplicação, ingredientes ativos e doses utilizadas no controle de *D. maidis* na cultura do milho. Chapadão do Sul (MS). 2005.

Tratamentos	Época de aplicação	Ingrediente ativo	Dose
1- CropStar	tratamento de sementes (TS)	thiodicarb + imidacloprid	0,3 L ¹
2- Cruiser	tratamento de sementes (TS)	thiametoxan	60 g ¹
3- Poncho	tratamento de sementes (TS)	clothianidim	0,35 Kg ²
4- Gaúcho FS	tratamento de sementes (TS)	imidacloprid	0,35 Kg ²
5- Piramide	tratamento de sementes (TS)	acetamiprid	0,3 Kg ²
6- Monocrotophós	manejo da dessecação (MD)	monocrotophós	0,3 L ³
7- Cipermetrina 250	manejo da dessecação (MD)	cipermetrina	0,1 L ³
8- Engeo	10 dias após a emergência (10 DAE)	cipermetrina + thiametoxan	0,25 L ³
9- Thiodam + NaCl	10 dias após a emergência (10 DAE)	endossulfan + NaCl	1L + 1 Kg ³
10- Testemunha	-		

¹Dose do p.c (produto comercial) utilizada para 60000 sementes.

²Dose do p.c para 100 Kg de sementes.

³Dose do p.c por hectare.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao efeito de inseticidas no controle de *D. maidis* (Tabela 2), nos 14, 20 e 28 DAE todos os tratamentos diferiram significativamente da testemunha. Nos 14 DAE o tratamento thiodicarb + imidacloprid (0,3 l 60000 sementes⁻¹) (TS) foi o mais eficiente (85 %) e o endossulfan + NaCl (11 + 1 kg ha⁻¹) (10 DAE) o menos eficiente (53 %). No vigésimo dia após a emergência todos os tratamentos diferiram significativamente da testemunha. O inseticida clothianidim (0,35 kg 100 kg sementes⁻¹) (TS) foi o mais eficiente (75 %) e monocrotophós (0,3 l ha⁻¹) (MD) o menos eficiente (48 %). Esses resultados são semelhantes aos mencionados por TSAI *et al.* (1990) e OLIVEIRA *et al.* (2007), que observaram que inseticidas utilizados no tratamento de sementes reduzem a população de *D. maidis*.

No vigésimo oitavo DAE, todos os tratamentos diferiram significativamente da testemunha, sendo que o tratamento imidacloprid (0,35 kg 100 kg sementes⁻¹) (TS) foi o mais eficiente (74 %) e endossulfan + NaCl (11 + 1 kg ha⁻¹) (10 DAE) o menos eficiente (36 %). Considerando que, imidacloprid apresenta boa seletividade aos inimigos naturais das pragas do milho (LABINAS *et al.*, 2002), o mesmo pode fazer parte de um programa de manejo integrado de pragas iniciais na cultura. Por outro lado, à mistura endossulfan + NaCl (11 + 1 kg ha⁻¹) (10 DAE) apesar de ser ineficiente no controle de *D. maidis*, outro estudo realizado com as pragas da soja, *Piezodorus guildinii*, *Nezara viridula* e *Euschistus heros*, mostrou que a mistura de NaCl com inseticidas piretróides e neonicotinóides permitiu o controle das espécies por até 15 dias (RAMIRO *et al.*, 2005). Desse modo, a eficiência da mistura de inseticidas com NaCl é variável em diferentes espécies-praga e com a dose do produto (BOITEAU *et al.*, 1997).

O imidacloprid apresentou a maior eficiência (72 %) aos 40 DAE, demonstrando o maior poder

residual (Tabela 2). Apesar de existirem relatos de que inseticidas sistêmicos, aplicados no tratamento de sementes, diminuem seu efeito à medida que as plantas crescem (BOITEAU *et al.*, 1997), no presente trabalho imidacloprid foi capaz de controlar a população de *D. maidis* por período relativamente longo. Tais resultados corroboram com os observados por (OLIVEIRA *et al.*, 2007) que estudando a eficácia de vários inseticidas aplicados no tratamento de sementes, observou que o imidacloprid foi o mais eficiente no controle de *D. maidis*, demonstrando bom efeito residual. O efeito residual pode proporcionar a cultura, um maior período de proteção contra a praga. Esse fato é bastante relevante, pois, além da inoculação de patógenos, a cigarrinha pode provocar perda de peso da parte aérea e das raízes das plantas de milho, sendo que esses danos podem reduzir a produtividade da cultura (WAQUIL, 1997).

No vigésimo, vigésimo oitavo e quadragésimo dia após a germinação, observa-se um decréscimo no controle e, conseqüentemente, um aumento no número médio de *D. maidis*, provavelmente devido a menor persistência dos inseticidas no ambiente, com diminuição do efeito residual. Bhirud & Pitre (1972) relataram que a atividade de inseticidas sistêmicos varia com a idade das plantas, sendo que esses compostos diminuem seu efeito à medida que as plantas crescem. Porém, tem sido demonstrado experimentalmente que o uso de determinados inseticidas é capaz de controlar a população de insetos vetores por períodos relativamente longos (Boiteau *et al.*, 1997).

Desse modo, o controle químico de *D. maidis* é uma ferramenta útil para o manejo integrado da praga, uma vez que os enfezamentos transmitidos por esse inseto, é um dos principais fatores causadores de perdas em várias regiões produtoras de milho (Picanço *et al.*, 2004). Os enfezamentos transmitidos pela praga reduzem a produção de grãos em até 91,3% (Toffanelli & Bedendo, 2002), causando perdas que

podem chegar a 16,5 milhões de dólares (Oliveira et al., 2003).

Tabela 2. Número total¹ e percentagem de eficiência² dos inseticidas no controle da cigarrinha do milho, *D. maidis*, na cultura do milho aos 14, 20, 28 e 40 dias após a emergência (DAE). Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS, 2005.

Tratamento	Dias após a emergência (DAE)							
	14		20		28		40	
	Total ¹	% E ²	Total ¹	% E ²	Total ¹	% E ²	Total ¹	% E ²
thiodicarb + imidacloprid (TS)	7 b	85	39 c	69	42 c	69	51 c	59
thiametoxan (TS)	12 b	74	47 bc	63	49 c	64	61 c	50
clothianidim (TS)	9 b	81	32 c	75	39 c	71	53 c	57
imidacloprid (TS)	8 b	83	36 c	71	35 c	74	34 c	72
acetamiprid (TS)	13 b	72	51 bc	60	75 bc	44	58 c	53
monocrotophós (MD)	18 b	62	65 bc	48	64 bc	53	78 abc	37
cipermetrina (MD)	21 b	56	81 b	55	65 bc	52	72 bc	41
cipermetrina+thiametoxan (10 DAE)	9 b	81	45 bc	64	51 bc	62	48 c	61
endossulfan + NaCl (10DAE)	22 b	53	62 bc	51	86 b	36	118 ab	4
testemunha	47 a	-	126 a	-	135 a	-	123 a	-
D.M.S	4,38		9,72		10,45		14,17	
F (Tratamento)	11,02		12,28		12,02		8,62	
C.V (%)	43,45		27,39		26,81		34,48	

*Valores seguidos de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

* TS – Tratamento de sementes. MD – Manejo da Dessecação. 10 DAE – 10 dias após a emergência das plantas.

Nesse sentido, futuros estudos sobre amostragem e nível de dano econômico da praga na cultura do milho devem ser realizados para fornecer informações sobre a época ideal de controle do inseto. Dessa maneira, ao comparar modos, épocas e dosagens de inseticidas para o manejo de *D. maidis*, devem-se considerar, além da redução populacional da praga, a relação entre o benefício do controle, avaliado pelo aumento da produtividade versus o valor de venda do milho, bem como o custo de cada produto.

CONCLUSÃO

O uso de inseticidas na dessecação proporciona baixa eficiência de controle de *D. maidis*. A utilização de imidacloprid, clothianidim, acetamiprid, thiodicarb + imidacloprid e thiametoxan, em tratamento de sementes, e cipermetrina + thiametoxan, em pulverização foliar, proporciona o melhor controle de *D. maidis* até o quadragésimo dia após a emergência.

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários da Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Chapadão, que auxiliaram no desenvolvimento do experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.18, p. 265-267, 1925.

ALBUQUERQUE, F. A.; BORGES, L. M.; IACONO, T.O.; CRUBELATI, N. C. S.; SINGER, A. C. Eficiência de inseticidas aplicados em tratamento de sementes e em pulverização, no controle de pragas iniciais do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 05, n.1, p. 15-25 2006.

- BHIRUD, K.M.; PITRE, H.N. Bioactivity of systemic insecticides in corn - relationship to leafhopper Homoptera-Cicadellidae vector control and corn stunt disease incidence. **Journal of Economic Entomology**, Landan, v.65, p.1134-1140, 1972.
- BOITEAU, G.; OSBORN, W.P.L.; DREW, M.E. Residual activity of imidacloprid controlling Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) and three species of potato colonizing aphids (Homoptera: Aphidae). **Journal of Economic Entomology**, Landan v.90, p.309-319, 1997.
- GASSEN, D.N. **Manejo de pragas associadas à cultura do milho**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 127p.
- LABINAS, A.M.; CROCOMO, W. B.; SARRO, F.B. Efeito de neonicotinóides sobre as pragas da cultura do milho e seus parasitóides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19.; SEMINARIO SYNGENTA ENTOMOLOGICAL ADVISORY GROUP-SEAG, 2002, Manaus. **Anais...** Manaus: SEAG, 2002.
- NAULT, L.R. Evolution of insect pest: maize and leafhoppers, a case study. **Maydica**, Bergamo, v.35, n.2, p.165-175, 1990.
- OLIVEIRA, E. de.; RESENDE, R. O.; PECCI, M.P.G.; LAGUNA, I. G.; HERRERA, P.; CRUZ, I. Incidência de viroses e enfezamentos e estimativa de perdas causadas por mollicutes em milho no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 1, p.19-25, 2003.
- OLIVEIRA, C M; OLIVEIRA, E.; CANUTO, M.; CRUZ, I. Controle químico da cigarrinha-do-milho e incidência dos enfezamentos causados por mollicutes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, p. 297-303, 2007.
- PERFECTO, I. Indirect and direct effects in a tropical agroecosystem: the maize-pest-ant system in Nicaragua. **Ecology**, v.71, p.2125-2134, 1990.
- PICANÇO, M. C.; SEMEÃO, A. A.; GALVÃO, J. C.; SILVA, E.M. da; BARROS, E. C. de. Fatores de perdas em cultivares de milho safrinha. **Acta Scientiarum-Agronomy**, Maringá, v. 26, n. 2, p.161-167, 2004.
- RAMIRO, Z.A.; BATISTA FILHO, A.; CINTRA, E.R.R. Eficiência do inseticida Actara Mix 110 + 220 ce (thiamethoxam + cipermetrina) no controle de percevejos-pragas da soja. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.72, p.235-243, 2005.
- TOFFANELLI, C. M.; BEDENDO, I. P. Efeito da população infetiva de *Dalbulus maidis* na produção de grãos e no desenvolvimento de sintomas do enfezamento vermelho do milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n.1, p. 82-86, 2002.
- TSAI, J.H.; STEINBERG, B.; FALK, B.W. Effectiveness and residual effects of seven insecticides on *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae) and *Peregrinus maidis* (Homoptera: Delphacidae). **Journal of Entomological Science**, v.25, p.106-111, 1990.
- WAQUIL, J. M. Amostragem e abundância de cigarrinhas e danos de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Homoptera: Cicadellidae) em plântulas de milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 27-33, 1997.