

MÉTODOS DE CONTROLE DA CIGARRINHA-DO-MILHO (*Dalbulus maidis*) COM O USO DE PRODUTOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS

Alexandre Gabriel Lovato¹
Caio Alexandre Arce²
Jhonatas Daniel da Silva³
Willian Pereira da Silva⁴

RESUMO: O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho, com uma produção de aproximadamente 102 milhões de toneladas e uma produtividade de 5,5 ton/ha na safra de 2019/2020. Essa produtividade está ligada aos padrões de qualidade fitossanitários, como tratamentos culturais adequados, bem como ao manejo de pragas e doenças que afetam a lavoura e trazem grandes prejuízos ao produtor. Com o aumento da produção de milho, há um aumento na incidência de pragas e doenças, devido aos cultivos sucessivos, ou seja, primeira e segunda safra, o que gera condições favoráveis para a reprodução de pragas e disseminação de doenças. O milho faz parte das principais culturas do agronegócio brasileiro, sendo o segundo grão de maior produção e importância econômica no país. Sua importância vai da alimentação animal, como um dos principais componentes energéticos da dieta de aves e suínos, e como insumo para produção de ração para bovinos, equinos, ovinos e caprinos, até como ingrediente da alimentação de milhões de pessoas no mundo inteiro. O controle de *Dalbulus maidis* na cultura do milho é principalmente realizado pelo método químico, podendo ser feito na forma de tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos, havendo vários produtos registrados para este método. Esses produtos atuam no controle preventivo de pragas iniciais como a *Dalbulus maidis*, evitando ataques severos nos estágios iniciais de desenvolvimento das culturas e assim assegurando que a planta consiga se desenvolver de forma saudável e livre de doenças.

5772

Palavras-chave: Cigarrinha-do-milho. Manejo Integrado de Pragas. Controle químico.

ABSTRACT: Brazil is the third largest corn producer in the world, with a production of approximately 102 million tons and a productivity of 5.5 tons/ha in the 2019/2020 harvest. This productivity is linked to phytosanitary quality standards, such as adequate cultural treatments, as well as the management of forecasts and diseases that affect work and cause great losses to the producer. With the increase in corn production, there is an increase in the reflection of predictions and diseases, due to successive crops, that is, first and second harvest, which generates reflexive conditions for the reproduction of predictions and transmission of diseases. Corn is one of the main crops in Brazilian agribusiness, being the second grain with the highest production and economic importance in the country. Its importance ranges from animal feed, as one of the main energy components of poultry and pig diets, and as an input for the production of feed for cattle, horses, sheep and goats, to as an ingredient in the food of millions of people around the world. The control of *Dalbulus maidis* in corn crops is carried out mainly by the chemical method, which can be done in the form of seed treatment with systemic insecticides, with several products registered for this method. These products act in the preventive control of initial forecasts such as *Dalbulus maidis*, avoiding severe attacks in the initial stages of crop development and thus ensuring that the plant can develop in a healthy and disease-free way.

Keywords: Corn leafhopper. Integrated Pest Management. Chemical control.

¹Acadêmico do curso de agronomia do instituto de ensino superior de Cacoal (FANORTE), Cacoal, RO, Brasil.

²Acadêmico do curso de agronomia do instituto de ensino superior de Cacoal (FANORTE), Cacoal, RO, Brasil.

³Acadêmico do curso de agronomia do instituto de ensino superior de Cacoal (FANORTE), Cacoal, RO, Brasil.

⁴Professor Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, orientador, Instituição de Ensino Superior de Cacoal (FANORTE).

I. INTRODUÇÃO

O milho é uma das culturas mais importantes do agronegócio do Brasil. Por ser produzido em até três safras, contribui para períodos prolongados de sobrevivência da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), uma das principais pragas da cultura. Os danos causados por essa praga são, principalmente, a transmissão de bactérias fitopatogênicas, sendo fitoplasma e espiroplasma e a transmissão do vírus causador da risca (*Maize mayado* fino vírus) ao se alimentarem da seiva das plantas, o que afeta drasticamente a produtividade da cultura. O controle da cigarrinha, uma das pragas mais prejudiciais às plantações, pode ser realizado de duas formas principais: controle químico e controle biológico. O controle químico envolve a aplicação de inseticidas específicos para reduzir a população da praga. No entanto, o uso indiscriminado de produtos químicos pode causar resistência das pragas e impactar negativamente organismos benéficos no ecossistema (SILVA, 2009). Por outro lado, o controle biológico tem se mostrado uma alternativa eficaz e sustentável. Este método consiste na introdução de inimigos naturais da cigarrinha, como predadores, parasitas e patógenos, para controlar a população da praga de maneira ecológica (SILVA, 2009). Predadores naturais, como joaninhas e percevejos, são eficazes no controle da cigarrinha, enquanto fungos entomopatogênicos também desempenham um papel significativo (OLIVEIRA, 2007). Além de sua eficácia, o controle biológico reduz a necessidade de pesticidas químicos, promovendo um ambiente agrícola mais saudável e equilibrado (ALBUQUERQUE, 2006). Assim, a combinação de métodos de controle químico e biológico pode proporcionar um manejo integrado de pragas mais eficiente, mitigando os efeitos negativos associados ao uso excessivo de inseticidas e contribuindo para a sustentabilidade agrícola. A cigarrinha é uma das pragas mais prejudiciais às plantações, causando sérios danos às culturas. O controle químico é amplamente utilizado, envolvendo a aplicação de inseticidas específicos que visam reduzir a população da praga. No entanto, o uso indiscriminado de produtos químicos pode levar à resistência das pragas e afetar organismos benéficos no ecossistema. Alternativamente, o controle biológico tem se mostrado eficaz. Este método envolve a introdução de inimigos naturais, como predadores, parasitas e patógenos, para controlar a população da cigarrinha de maneira sustentável. (MARTINS, 2008).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido em uma área comercial de soja/milho localizada no distrito de Jardinópolis município de Castanheiras (latitude: 11° 30' 29" S, longitude: 61° 53' 60" W e altitude: 230 m). As médias climáticas de temperatura e umidade relativa, durante o período experimental, foram de 28° e 75%, respectivamente. O milho híbrido utilizado foi o LG 36790 VT PRO3® (LG&LIMAGRAIN LTDA). Seu uso é ideal para processamento industrial, com altura média de 2,40 m e duração de ciclo entre 100 a 120 dias. Possui potencial produtivo de 18.000 kg/ha (para grãos).

O espaçamento adotado para plantio do milho foi de 50 cm entre fileiras e densidade de aproximadamente, 62 mil plantas por ha. Adubações nitrogenadas de cobertura foram realizadas com 180 kg/ha de N (NITROGENIO) divididas em 3 aplicações de 60 kg/ha. Além disso, o uso de 90 kg/ha de cloreto de potássio. A aplicação dos tratamentos isolados (1) *Beauveria bassiana* (Bb), (2) *methylcarbamoxyloxy* (Mt), (3) *acetylphosphoramidothioate* (Per), foi realizada com pulverizador autopropelido sobre as plantas de milho. A fonte de (Bb) utilizada foi proveniente do produto comercial FlyControl® (Simbiose®, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil), (registro MAPA do Brasil nº 30320) com o isolado *Beauveria bassiana*, Simbi BB 15 (2 x 10⁹ UFC/mL). De classe: Inseticida microbiológico. Na formulação dispersão de óleo (OD) de classificação toxicológica (IV-pouco tóxico) e periculosidade ambiental classe IV (pouco perigoso ao meio ambiente). A dose de Bb utilizada foi de 4 kg/ha (equivalente a 8x10¹² conídios/ha) com volume de calda de 30 L/ha, seguindo recomendação de controle para a cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae). A fonte de (Mt) utilizada foi proveniente do produto comercial Metomil 215 SL NORTOX® (Nortox®, Arapongas, Paraná, Brasil), (registro MAPA do Brasil nº 23920). Classe: Inseticida sistêmico e de contato, do grupo químico metilcarbamato de oxima. Na formulação Concentrado solúvel em água (Sl) de classificação toxicológica (II-Altamente tóxico) e periculosidade ambiental classe II (muito perigoso ao meio ambiente). A dose de (Mt) utilizada foi de 1 L/ha. com volume de calda de 30 L/ha, seguindo recomendação agrônômica de controle para a cigarrinha. A fonte de (Per) utilizado foi o produto Perito 970 SG® comercializado pela empresa UPL® (Ituverava, São Paulo, Brasil) (registro MAPA do Brasil nº 07912). Classe: Inseticida sistêmico com ação de contato e ingestão. Na formulação Grânulo solúvel em água (SG) de classificação toxicológica (IV-Pouco tóxico) e periculosidade ambiental classe II (muito perigoso ao meio ambiente). A

dose de (Mt) utilizada foi de 1 kg/ha, com volume de calda de 30 L/ha, seguindo recomendação agrônômica de controle para a cigarrinha.

3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC) com quatro repetições. A parcela experimental foi constituída por 4 metros de comprimento e 1,50 m de largura. Cada parcela experimental compreendeu 3 fileiras paralelas de plantas de milho contendo, cada uma, aproximadamente 12 plantas de milho. Portanto, cada parcela experimental conteve um total aproximado de 36 plantas de milho. A bordadura entre tratamentos dentro dos blocos foi de 6 m e constituiu-se de plantas que não foram avaliadas, nem pulverizadas. A bordadura entre blocos foi de 6 m. O delineamento experimental através da marcação do tamanho das parcelas, bem como casualização dos tratamentos e sua identificação no campo ocorreu aos 3 dias após a germinação das sementes.

AMOSTRAGEM E IDENTIFICAÇÃO DAS CIGARRINHAS.

Antes das pulverizações a população de adultos de *Dalbulus maidis* foi contabilizada através da armadilha denominada chapéu-de-bruxa. Essa armadilha possui formato cônico, revestida com tecido nylon de coloração preta, com duas extremidades de formato circular, com altura de 50 cm, base inferior com diâmetro de 30 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 pet de transparente. Desse modo, ao revestir a planta, com a armadilha, as cigarrinhas são atraídas pela claridade, indo para a garrafa de plástico transparente, na extremidade superior, desse modo favorecendo a realização da contagem das cigarrinhas. 5 plantas por parcela experimental foram avaliadas de forma aleatória com um total de 75 amostras em todo o período experimental. Logo após a contagem das cigarrinhas através das amostragens, 25 indivíduos foram coletados, imediatamente armazenados em recipientes plásticos.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Após a contagem do número de *D. maidis* por amostra, em função dos tratamentos e dos intervalos de tempo calculou-se a porcentagens de eficiência de controle (EC) (%) dos tratamentos empregando-se a fórmula de Hedderson-Tilton (1955), onde: $EC (\%) = 100 \times [1 -$

(NIV na testemunha antes da aplicação x NIV no tratamento depois da aplicação / NIV na testemunha depois da aplicação x NIV no tratamento antes da aplicação)]. NIV = número de insetos vivos. Essa foi a principal variável resposta quantificada no presente trabalho. Inicialmente, os dados quantificados foram plotados em gráficos do tipo BloxPlot para auxiliar na identificação de outliers e posterior eliminação dos mesmos. De acordo com esse procedimento, a eficiência de controle (EC) não seguiu distribuição normal e, portanto, foi transformada em $\log(x+1)$. Adicionalmente, utilizou-se o Coeficiente de Variação (CV) como indicativo para diagnosticar o acerto na transformação dos dados reais para $\log(x+1)$. Os cálculos de EC (%) só foram realizados após eliminação de outliers e transformação dos dados originais com posterior execução da análise de variância (ANOVA) e teste de média de Scott-Knott a 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUÇÃO

O controle de *Dalbulus maidis* apresentou diferentes valores de eficiência entre os tratamentos avaliados para todos os intervalos de tempo. Após 24 horas das primeiras aplicações (+1dia), todos os tratamentos envolvendo fungos microbiológicos de forma isolada, ou em mistura com os químicos, apresentaram valores de EC% semelhantes em comparação ao inseticida (testemunha) (Tabela 1).

5776

Tabela 1. Eficiência de Controle (EC %) (Média \pm EP1) para *Dalbulus maidis* em função de cinco intervalos de dias após a aplicação dos tratamentos, de forma isolada ou sob mistura binária.

Tratamentos	Dias Após a Aplicação.				
	1 Dia	3 Dias	6 Dias	9 Dias	12 Dias
Bb	71,80 a ($\pm 8,70$)	56,23 c ($\pm 9,84$)	32,60 c ($\pm 6,25$)	21,50 c ($\pm 4,51$)	13,50 c ($\pm 4,91$)
Mt	70,34 ^a ($\pm 6,84$)	71,53 ^a ($\pm 6,49$)	50,23 ^a ($\pm 7,64$)	45,25 ^a ($\pm 7,63$)	25,00 b ($\pm 5,45$)
Per	75,41 ^a ($\pm 5,47$)	68,30 ab ($\pm 5,84$)	43,54 ^{ab} ($\pm 6,54$)	20,75 c ($\pm 5,10$)	16,50 b ($\pm 6,91$)
Bb+Mt	72,14 ^a ($\pm 7,00$)	64,73 b ($\pm 6,98$)	42,66 b ($\pm 6,96$)	35,50 b ($\pm 6,04$)	37,25 ^a ($\pm 5,58$)
Bb+Per	75,95 ^a ($\pm 9,39$)	73,31 ^a ($\pm 9,39$)	45,50 ^{ab} ($\pm 7,25$)	40,25 ab ($\pm 5,17$)	22,75 b ($\pm 6,58$)

Médias seguidas pela mesma letra, para cada coluna, não diferem, entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. Bb (*Beauveria bassiana*), Mt (Metomil) e Per (Perito).

A partir do 3^o dia após a aplicação, o tratamento Bb. foi aquele que originou maior perda de eficiência, com -21,7%. Em ordem decrescente, os demais tratamentos também apresentaram

perdas nos valores de EC% para *D. maidis*, como o inseticida (-13%), Bb+Per. (-10,27%), Per (9,43%) e Bb+Mt. (-3,47%). Apenas o tratamento Mt. foi aquele onde a eficiência no 3º dia aumentou +1,19% (Tabela 1).

No 6º dia todos os tratamentos, sem exceção, tiveram perdas nos valores de EC%. O fungo Bb. foi aquele que apresentou a maior perda de eficiência com -36,68% comparando ao 1º dia. O inseticida Per. foi o segundo tratamento com menores valores de eficiência de controle para a cigarrinha *D. maidis*, com perdas de 35,88% em comparação ao 1º dia.

Os demais tratamentos (Mt, Bb+Mt. e Bb+Per.) também apresentaram valores de EC% abaixo de 50%, mas com valores intermediários e acima de 40% de EC%. Todavia, o Mt. e o inseticida foram os únicos entre os demais tratamentos a manter a EC% acima de 50% (Tabela 1). No 9º dia as perdas na EC% continuaram em todos os tratamentos, sem exceção (Tabela 1). As EC% observadas, em ordem decrescente, foram de Per. (20,75%), Bb. (21,50%), Bb+Mt. (35,50%), Bb+Per. (40,25%), e por fim, Mt. (45,25%) (Tabela 1). A EC% final (aos 12 dias) entre os tratamentos avaliados apontou maiores valores para o tratamento Bb+Mt. e menores valores para Bb. (37,25% e 13,50%, respectivamente), (Tabela 1).

O fungo *Beauveria bassiana* apresentou desempenho inferior em comparação à espécie *Metarhizium anisopliae* para controle da cigarrinha-do-milho. Testes laboratoriais utilizando diferentes cepas de *B. bassiana* e *M. anisopliae* também apontaram resultados superiores para a mortalidade de *D. maidis* (Toledo et al. 2007). Voltando ao caso do sistema infeccioso cigarrinha-do-milho x *Beauveria bassiana*, sabe-se que a penetração fúngica por Bb no hospedeiro *D. maidis* é dificultada ao nível cuticular por diversas barreiras químicas, como compostos secundários (fenóis, quinonas e lipídios) bem como pela presença de bactérias antagônicas (Toledo et al. 2011).

Tais resultados não devem ser interpretados como desanimadores quanto ao uso do fungo *B. bassiana*, um importante agente de controle microbiano em plantios de importância agrícola, contra insetos vetores de fitopatógenos (Sandhu et al. 2012). Pesquisas conduzidas em Cassilândia (Mato Grosso do Sul, Brasil) apontaram maiores eficiências de controle de *D. maidis* em cultivos da safrinha em comparação com uma safra antecedente de milho na mesma área experimental (Silva et al. 2009). Isso sugere que estratégias que favoreçam a persistência do fungo *B. bassiana* em uma escala local possam contribuir para maiores infecções fúngicas de *D. maidis* em janelas temporais mais amplas do que aquelas avaliadas no presente trabalho.

5. CONCLUSÕES

O uso do fungo *Beauveria bassiana*, em sinergia com inseticidas químicos como alternativa de controle de *Dalbulus maidis* em plantios de milho, apresentou semelhante eficiência de controle ao uso de somente inseticidas, provando que seu uso pode ser uma alternativa economicamente viável. O fungo *Beauveria bassiana* pode vir a ser um promissor agente microbiano de controle dessa praga, mas sua virulência aparenta ser mediada por fatores mais complexos e não controlados. O manejo para controle de *D. maidis* pode ser eficiente para as primeiras semanas de emergência das plantas de milho, mas o histórico de incidência e índice de re-infestação da cigarrinha-do-milho em escala regional deve ser considerado como um importante parâmetro para avaliações de risco na incidência de enfezamentos.

REFERÊNCIAS

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 pulverização, no controle de pragas iniciais do milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 5, n. 1, p. 15- 25, 2006.

MARTINS, G. M.; TOSCANO, L. C.; TOMQUELSKI, G. V.; MARUYAMA, W. I. Eficiência de inseticidas no controle de *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) na cultura do milho. *Revista Caatinga*, v. 21, n. 4, p. 196-200, 2008.

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, n. 3, p. 297-303, 2007.

SANDHU, S. S.; SHARMA, A. K.; BENIWAL, V.; GOEL, G.; BATRA, P.; KUMAR, A.; JAGLAN, S.; SHARMA, A. K.; MALHOTRA, S. Myco-biocontrol of insect pests: factors involved, mechanism and regulation. *Journal of Pathogens*, Article, ID 126819, 10 pages, 2012.

SILVA, A. H.; TOSCANO, L. C.; MARUYAMA, W. I.; PEREIRA, M. F. A.; CARDOSO, S. M. Controle de *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) De Long & Wolcott (1923) por *Beauveria bassiana* na cultura do milho. *Boletim de Sanidad Vegetal Plagas*, v. 35, n. 4, p. 657- 664, 2009.

TOLEDO, A. V.; LENICOV, A. M. M. R.; LASTRA, C. C. L. Pathogenicity of fungal isolates (Ascomycota: Hypocreales) against *Peregrinus maidis*, *Delphacodes kuscheli* (Hemiptera: Delphacidae), and *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae), vectors of corn diseases. *Mycopathologia*, v. 163, p. 225-232, 2007.

TOLEDO, A. V.; ALIPPI, A. M.; LENICOV, A. M. M. R. Growth inhibition of *Beauveria bassiana* by bacteria isolated from the cuticular surface of the corn leafhopper, *Dalbulus maidis* and the planthopper, *Delphacodes kuscheli*, two important vectors of maize pathogens. *Journal of Insect Science*, v. 11, n. 29, 2011.