



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA
CAMPUS SETE LAGOAS**

POLIANA SILVA PEREIRA

**AVALIAÇÃO DO CONTROLE QUÍMICO E RESISTÊNCIA DE
PLANTAS NO MANEJO DA CIGARRINHA-DO-MILHO**

Sete Lagoas, MG

2023

POLIANA SILVA PEREIRA

**AVALIAÇÃO DO CONTROLE QUÍMICO E RESISTÊNCIA DE
PLANTAS NO MANEJO DA CIGARRINHA-DO-MILHO**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de São João del-Rei, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Marcos Antônio Matiello Fadini

Sete Lagoas, MG

2023

POLIANA SILVA PEREIRA

**AVALIAÇÃO DO CONTROLE QUÍMICO E RESISTÊNCIA DE
PLANTAS NO MANEJO DA CIGARRINHA-DO-MILHO**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de São João del-Rei, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Sete Lagoas, 15 de dezembro de 2023.

Banca avaliadora:

Dra. Ana Carolina Maciel Redoan- Embrapa Milho e Sorgo

Dr. Ivenio Rubens de Oliveira- Embrapa Milho e Sorgo

Dr. Marcos Antônio Matiello Fadini - Universidade Federal de São João del Rei

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 MATERIAL E MÉTODOS	09
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4 CONCLUSÃO	18
5 AGRADECIMENTOS	18
6 REFERÊNCIAS	19

Ficha catalográfica elaborada pela Divisão de Biblioteca (DIBIB)
e Núcleo de Tecnologia da Informação (NTINF) da UFSJ,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P436a Pereira, Poliana Silva.
Avaliação do Controle Químico e Resistência de
Plantas no Manejo da Cigarrinha-do-Milho / Poliana
Silva Pereira ; orientador Marcos Antônio Matiello
Fadini. -- Sete Lagoas, 2023.
22 p.

Trabalho de Conclusão (Graduação - Engenharia
Agrônômica) -- Universidade Federal de São João del
Rei, 2023.

1. Espiroplasma. 2. Fitoplasma. 3. Inseticida. I.
Fadini, Marcos Antônio Matiello, orient. II. Título.

Resumo - Avaliou-se o número de aplicações do inseticida acefato, os estádios fenológicos das plantas de milho e os níveis de tolerância dos híbridos ao enfezamento sobre o nível populacional da cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis*. O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo. Foram realizadas de 0 a 5 pulverizações de acefato, entre os estádios vegetativos V1 e V8. Os híbridos foram distribuídos em tratamentos de T1 a T18, sendo feita amostragem pela observação visual do inseto no cartucho da planta. Para as análises utilizou-se o ANOVA, as médias comparadas pelo teste Scott-Knott à 5% e análises de gráficos realizados no ambiente estatístico R. O maior número de cigarrinhas foi observado durante o estágio V4, nos híbridos de média e baixa tolerância ao enfezamento, e entre os estágios V5 e V6 para o híbrido de alta tolerância. Após aplicação do inseticida, o menor pico populacional ocorreu entre 4 e 5 aplicações. A população de *D. maidis* é menor em híbridos de alto tolerância aos enfezamentos. A redução da população de *D. maidis* ocorre a partir da quarta aplicação do inseticida acefato. Tais resultados se agregam às demais táticas de controle nos programas de manejo integrado de cigarrinha-do-milho *D. maidis*.

Palavras chaves: espiroplasma, fitoplasma, inseticida.

Abstract - The study evaluated the number of applications of the insecticide acephate, the phenological stages of corn plants, and the tolerance levels of hybrids to maize bushy stunt disease on the population level of the corn leafhopper *Dalbulus maidis*. The experiment was conducted in the experimental area of Embrapa Corn and Sorghum. Acephate was applied from vegetative stages V1 to V8, with 0 to 5 applications. Hybrids were distributed into treatments T1 to T18, and insect sampling was conducted through

visual observation of the insect on the plant whorl. For the analyses, ANOVA was employed, with means compared using the Scott-Knott test at 5%, and graph analyses conducted in the R statistical environment. The highest number of leafhoppers was observed during the V4 stage in hybrids with medium and low tolerance to maize bushy stunt, and between stages V5 and V6 for the high-tolerance hybrid. After insecticide application, the lowest population peak occurred between 4 and 5 applications. The population of *D. maidis* is lower in hybrids with high tolerance to maize bushy stunt. Reduction in the population of *D. maidis* occurs from the fourth application of the acephate insecticide. These results complement other control tactics in integrated management programs for the corn leafhopper *D. maidis*.

Keywords: spiroplasma, phytoplasma, insecticide.

Introdução

A cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) é vetor dos fitopatógenos causadores dos enfezamentos, os quais são responsáveis por grandes perdas econômicas na cultura do milho (Nault, 1980). De acordo com Nault (1980), os responsáveis por essas doenças são mollicutes, bactérias que não possuem parede celular, denominados de espiroplasma (*Spiroplasma kunkelii*) causador do enfezamento pálido e fitoplasma (Maize bushy stunt phytoplasma) causador do enfezamento vermelho. São doenças sistêmicas e vasculares e ao serem transmitidas para o milho (*Zea mays*), os patógenos se alojam no floema e causam problemas fisiológicos, hormonais e bioquímicos. Os seus danos podem refletir em redução no tamanho da planta, encurtamento de entrenós, diminuição da absorção e assimilação de nutrientes, menor capacidade de produção de fotoassimilados, espigas de tamanho reduzido, com falhas ou improdutivas, grãos malformados e chochos (Oliveira; Lopes; Nault, 2013).

Os danos em uma lavoura são proporcionais à severidade dos sintomas manifestados pela planta doente (Alves et al., 2020), que podem levar a redução na produtividade de grãos em até 70% se comparado a uma planta sadia. Devido à compatibilidade entre sintomas, características que se assemelham a outras doenças e até mesmo deficiência nutricional, o diagnóstico só é possível através da técnica de PCR (Polimerase Chain Reaction) (Harisonet al., 1996).

O período entre a eclosão do ovo e a fase adulta de *D. maidis* pode variar, em média, de 15 a 45 dias (Silva et al., 2017). Sendo, temperaturas entre 26 e 32°C as mais favoráveis ao desenvolvimento. A postura é endofítica, embaixo do limbo foliar e comumente próximo à nervura central das folhas do milho. A longevidade varia entre 51 e 77 dias e uma fêmea pode ovipositar de 400 a 600 ovos. Deste modo, ao considerar o

ciclo do milho de 180 dias, o inseto pode dar origem a várias gerações durante um ciclo de cultivo. O milho é reconhecido como o único hospedeiro de *D. maidis*, embora haja relatos de utilização de outras plantas como abrigo (Cota et al., 2021). Tais características fazem com que *D. maidis* seja considerada uma praga de difícil controle.

O método mais usual de controle do complexo de enfezamentos é a incorporação de várias práticas as quais permitem diminuir a incidência e os impactos causados indiretamente pela cigarrinha-do-milho (Alves et al., 2020). Entre as medidas adotadas para maior efetividade de controle, inclui-se o manejo do milho tiguera, o tratamento de sementes, o monitoramento da praga durante o desenvolvimento da cultura e o controle químico, biológico e cultural de *D. maidis*. Todas são consideradas medidas de prevenção à ocorrência das doenças, pois até então, não existem medidas curativas para o controle dos patógenos causadores do complexo de enfezamentos.

O uso de híbridos resistentes aos enfezamentos é o método mais utilizado e conta com vários materiais disponíveis no mercado os quais demonstram grande impacto sobre a produção de grãos quando se compara materiais suscetíveis com aqueles resistentes, reduzindo de forma significativa a população de cigarrinha-do-milho (Cota et al., 2018). Mas, somente com a adoção de práticas integradas será possível minimizar a transmissão do fitopatógeno por *D. maidis* e os prejuízos gerados aos agricultores.

A eficiência no controle da cigarrinha-do-milho com inseticidas é difícil de ser avaliada. Isso devido a constante movimentação deste inseto dentro e fora das lavouras e também pelo efeito migratório sempre à procura de lavouras mais novas (Silva et al., 2017). Apesar disso, atualmente estão disponíveis 63 produtos comerciais registrados para o controle químico de *D. maidis*, indicados para tratamento de sementes e pulverizações (Agrofit, 2023). Ainda que, o controle químico possa ser uma das formas usuais adotadas para o controle dessa praga, a utilização indiscriminada de agrotóxicos

acarreta sérios problemas ambientais e também para a saúde humana, além de provocar a seleção de populações de insetos resistentes (Ávilla et al., 2021).

Inseticidas de diferentes grupos químicos já foram testados como opção para aplicações sequenciais visando a diminuição da população de *D. maidis* (Faria et al., 2021). Dentre eles, a aplicação de acefato mostrou ser uma das melhores opções nas áreas cultivadas com milho em segunda safra. Trata-se de um inseticida e acaricida sistêmico do grupo químico organofosforado, com ação por contato e ingestão, com classificação toxicológica 4 (pouco tóxico) e ambiental II (muito perigoso ao meio ambiente), registrado no MAPA, indicado para aplicação foliar no controle da cigarrinha-do-milho no Brasil (Agrofit, 2023).

O tratamento com este inseticida atingiu mais de 70% de controle da população de *D. maidis* já no primeiro dia após aplicação e aos cinco dias após a aplicação essa eficiência de controle foi superior a 90% (Corrêa et al., 2017). Ainda são escassas as iniciativas de pesquisa que visam avaliar a integração de táticas de controle da cigarrinha-do-milho *D. maidis* principalmente em escalas de campo. Tais iniciativas são fundamentais para se propor o início de um programa de manejo integrado daquela praga.

Sendo assim, este trabalho teve o objetivo de avaliar a quantidade de aplicações do produto químico acefato necessária para estabilizar o nível populacional da cigarrinha-do-milho *D. maidis*, relacionadas aos estádios fenológicos das plantas de milho e em função dos níveis de tolerância dos híbridos (baixa, média e alta) ao enfezamento.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no campo experimental da Embrapa Milho e Sorgo, no município de Sete Lagoas, MG, com as coordenadas: 19°28'S e 44°15'W e altitude de 732 m. A área utilizada possuía histórico de ocorrência do complexo de enfezamentos. Foi

plantada uma área experimental de cinco hectares, três para avaliação do experimento mais dois hectares de milho como bordadura ao redor da área experimental para preservá-lo contra possíveis interferências externas.

e dois hectares de bordadura. O plantio do milho foi realizado em 21 de abril de 2023, período de segunda safra (safrinha). O espaçamento utilizado foi de 70 cm entre linhas e 20 cm entre plantas. A adubação no plantio foi feita de forma convencional, 411 kg/ha de NPK 08-28-16 + Zn adubação de cobertura com 200 kg/ha de uréia, realizado com adubadora a lança no estádio V5. Para controle de plantas espontâneas presentes na área, fez-se aplicação de Glifosato + 2,4-D e posteriormente Soberan + Atrazina + Cristal. A área de plantio foi irrigada via pivô central, com início a partir da germinação, atendendo toda a demanda exigida pela cultura. Foram coletados dados de precipitação e temperatura de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet, 2023), a precipitação total com variação de 0 a 1,6 mm e temperatura média diária de 19 a 20°C no período de maio a junho de 2023.

O experimento foi montado em um esquema fatorial com os fatores número de pulverizações (0, 1, 2, 3, 4 e 5) utilizando o produto acefato e a tolerância dos híbridos (baixa, média e alta, respectivamente). Foi adotado o delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados (DIC) contendo os seguintes tratamentos, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Composição dos 18 tratamentos conforme esquema fatorial (três híbridos x seis números de pulverização).

Híbridos (tolerância)	Número de Pulverizações					
	0	1	2	3	4	5
Média	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Alta	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Baixa	T13	T14	T15	T16	T17	T18

Em cada tratamento foram escolhidos quatro pontos amostrais (=repetições), avaliando-se 10 plantas em cada repetição, identificadas com fitas para que todas as avaliações seguintes fossem feitas sempre nas mesmas plantas. As parcelas foram marcadas e identificadas logo após o plantio.

O inseticida utilizado nos tratamentos foi com o ingrediente ativo acefato, produto comercial Orthene Plus®, fabricado por Adama Ltda. A dosagem de calda utilizada foi a recomendada pelo fabricante, de 100 a 300 litros de calda por hectare. Foram realizadas aplicações semanais com pulverizador tratorizado, respeitando-se as recomendações contidas na bula do produto (dose e volume de calda) e a sequência dos tratamentos: sem aplicação de acefato (=testemunha), uma, duas, três, quatro e cinco aplicações, sendo que em relação aos estádios vegetativos, ocorreu como descrito na Tabela 2.

Tabela 2. Aplicações de inseticidas obedecendo sequência de plantio da área experimental.

Estádio Vegetativo	Nº Aplicações	Tratamentos
V1	0	1, 7, 13
V2	1	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18
V3	2	3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18
V4	3	4, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 17, 18
V5	4	5, 6, 11, 12, 17, 18
V6	5	6, 12, 18

Cinco dias após cada aplicação do acefato foi feita a amostragem de *D. maidis* pelo método que consiste em avaliar visualmente o cartucho da planta de milho. Esses são insetos bastante móveis e podem se deslocar rapidamente na movimentação do avaliador. Para quantificar *D. maidis* em sua fase adulta presente nesta parte da planta demandou habilidade do avaliador (Silva et al., 2021). As avaliações foram feitas em cinco datas com intervalos de sete dias entre elas, com início no dia 08/mai/2023 e término no dia 05/jun/2023, entre os estádios vegetativos V1 e V8, período em que

ocorrem as maiores incidências de cigarrinha do milho. Foram avaliadas 40 plantas/tratamento, 10 em cada repetição, selecionadas em zig-zag dentro de cada tratamento, onde foram coletadas as seguintes informações: estágio vegetativo, data, híbrido de milho, número da planta, tratamento e número de cigarrinhas.

Os dados foram analisados por meio de Análise de Variância (ANOVA). As médias foram comparadas pelo teste *a posteriori* de Scott-Knott a 5% de significância. Este tipo de teste de comparação múltipla de média é recomendado quando existe um grande número de tratamento, pois, facilita a interpretação dos resultados por não haver sobreposição de similaridades estatísticas e assim, a formação de grupos de médias. Foram avaliados os pressupostos para a aplicação dos testes paramétricos (ANOVA). Quando necessário, foram aplicadas transformações de dados mais adequadas para atender os pressupostos dos testes. Foram adotadas como variáveis explanatórias (x's) o número de pulverizações e a tolerância dos híbridos e como variável resposta (y) o número de cigarrinhas *D. maidis*. As análises e gráficos foram realizadas no ambiente estatístico R (R Core Team, 2014).

Resultados e Discussão

O maior número de cigarrinhas-do-milho *D. maidis* foi observado no estágio fenológico V4 ($F = 6,28$; g.l. = 477; $P = 0,002$), período no qual as plantas de milho se encontram com quatro folhas totalmente desenvolvidas, nos híbridos de milho com média e baixa tolerância ao enfezamento. Já para o híbrido de milho com alta tolerância ao enfezamento o maior número médio de cigarrinhas foi observado apenas entre os estádios V5 e V6. Tal fato demonstra a possibilidade de que no híbrido de alta tolerância ocorreu um retardo do pico populacional de *D. maidis* em relação às demais cultivares indicando

a tolerância desenvolvida para os enfezamentos e também bons resultados no manejo da cigarrinha-do-milho (**Figura 1**).

Ribeiro (2019) encontrou a campo evidências de que o pico populacional dessa praga pode se estender de V3 a V6. O pico populacional entre os estádios V3 e V6, observado para os três híbridos cultivados é explicado através da observação da biologia e ecologia da cigarrinha do milho, pois em um intervalo de 20 a 25 dias uma fêmea pode efetuar posturas, suas ninfas eclodirem e formarem adultos, vivendo cerca de 77 a 106 dias, a depender da temperatura. Além disso, *D. maidis* pode se deslocar dentro e entre lavouras. Assim, sua população é crescente desde os primeiros estádios da planta de milho até florescimento, produzindo novas gerações e, constantemente, recebendo insetos oriundos de ambientes próximos (Oliveira et al., 2015).

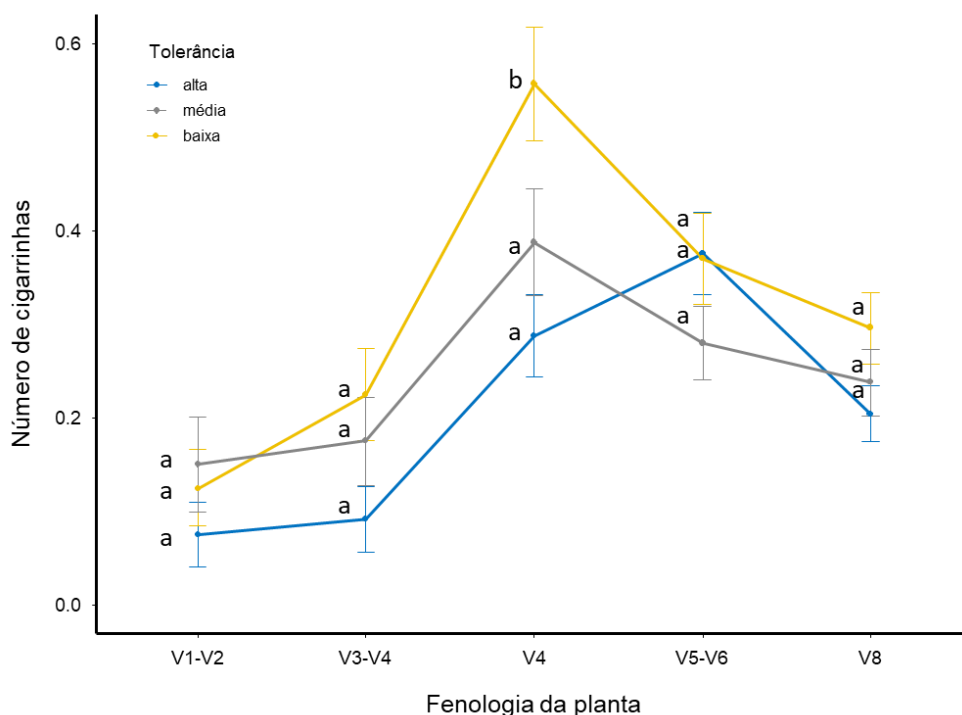


Figura 1. Média (\pm erro padrão) do número de cigarrinhas-do-milho *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) em função da tolerância do híbrido nos estágios fenológicos da planta de milho. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. Sete Lagoas, MG. Outubro. 2023.

No entanto ainda não havia sido relatado na literatura o efeito de tolerância ao ataque de *D. maidis* em relação a cultivares de milho com diferenças de tolerância aos enfezamentos. Sabe-se da resistência dos híbridos de milho aos mollicutes, patógenos causadores dos enfezamentos.

Costa et al. (2019) testaram a resistência de 30 híbridos para enfezamento em condições similares para milho safrinha e observaram que a ocorrência da doença pode causar danos menores que 10% em campo, mesmo que seja observada uma percentagem maior que 65% de plantas infectadas com a doença. Assim, a presença de um maior número de cigarrinha-do-milho pode significar um maior número de infectadas capazes de transmitir a doença para um número maior de plantas, mesmo que o prejuízo econômico não seja significativo num primeiro momento. Neste aspecto, é importante que haja um menor número de cigarrinha-do-milho, para que haja menos infecção e facilite o controle dos enfezamentos.

Entretanto, o controle químico deve ser integrado as demais táticas de controle para compor um plano de manejo integrado daquela praga. Assim, além do que se sabe que tais efeitos podem estar ligados à certos mecanismos de resistência e/ou tolerância da planta a *D. maidis*, Faria et al. (2021) observaram que algumas cultivares podem expressar antibiose e/ou antixenose em relação à cigarrinha-do-milho, reduzindo em alguns casos a oviposição do inseto e em outros a viabilidade das ninfas, sendo relacionados à dureza das folhas e rigidez de sua nervura central, possivelmente uma

característica ligada a resistência dos materiais testados. Aqui foi mostrado que o efeito da resistência para a doença também interfere no número de cigarrinhas-do-milho no campo.

No estágio fenológico V4 ($F = 4,08$; g.l. = 476; $P = 0,007$), período o qual foi observado o maior número de cigarrinhas-do-milho *D. maidis*, as aplicações de inseticidas (1, 2 e 3) apresentaram um menor número médio de cigarrinhas em relação àquela sem aplicação de inseticida (0) (**Figura 2**). Já no estágio fenológico V8 ($F = 9,01$; g.l. = 714; $P < 0,001$), as aplicações de inseticidas (4 e 5) apresentaram menor número de cigarrinhas em relação as demais aplicações (0, 1, 2 e 3).

Gonzatto et al. (2023) observaram que o controle químico é o mais utilizado pelos produtores para a cigarrinha-do-milho. Ao utilizarem armadilhas amarelas para monitoramento, desde o plantio, a aplicação dos inseticidas (acefato e sílica; imidacloprido e beta-ciflutrina; bifentrina e carbossulfano) ocorria ao primeiro sinal da praga. Fazendo assim foi possível ter um controle efetivo de *D. maidis*, baixando a incidência de enfezamentos no milho e, conseqüentemente, melhorando a produção. Porém não se determinou número de aplicações necessárias para controlar *D. maidis* para menores impactos na produção.

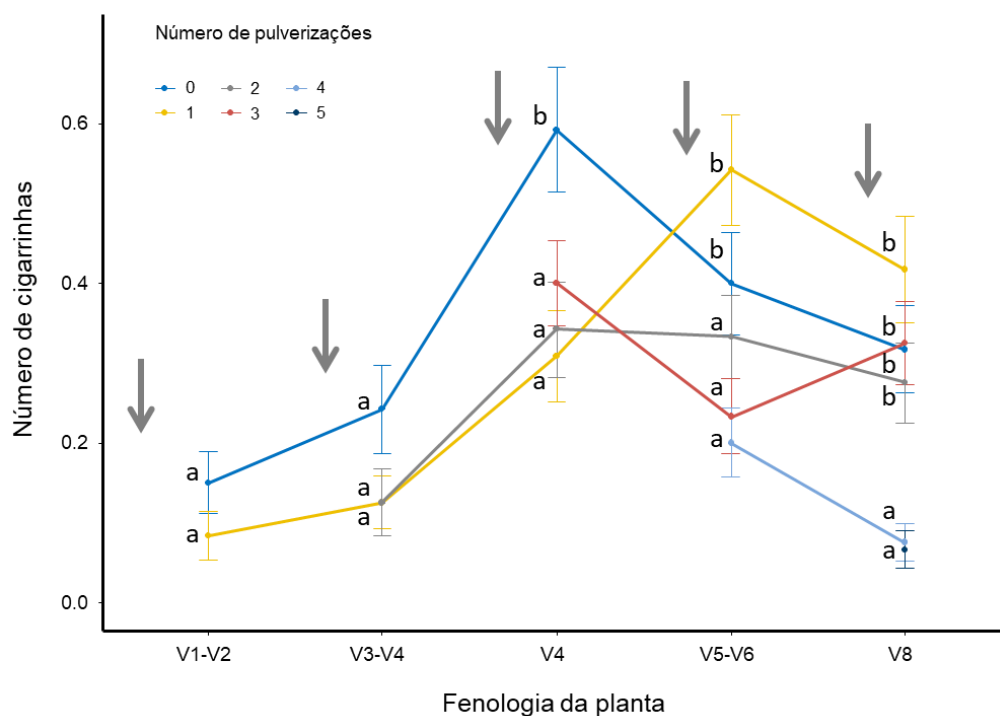


Figura 2. Média (\pm erro padrão) do número de cigarrinhas-do-milho *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) em função número de aplicações de inseticida nos estágios fenológicos da planta. As setas cinzas indicam o momento da aplicação do inseticida. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. Sete Lagoas, MG. Outubro. 2023.

Há muitos resultados contraditórios na literatura para o controle dessa praga. Ainda não há nível de ação (controle) estabelecido para a cigarrinha-do-milho. Sendo avaliado para isso, apenas a presença ou ausência da praga na lavoura, especialmente durante o período crítico de infecção (V1 a V5). Diversos estudos relatam que o controle inicial da cigarrinha-do-milho utilizando o tratamento de sementes é uma forma eficaz. A aplicação de inseticidas organossintéticos via pulverização foliar ainda é a tática mais usual, apesar de se ter poucos resultados realmente confiáveis (Corrêa et al., 2017;

Gonzatt et al., 2023). As aplicações se dão no período de dessecação para o manejo de *D. maidis* em ação conjunta com o tratamento de sementes e a pulverização foliar (Oliveira et al., 2007).

Oliveira et al. (2007) avaliaram os inseticidas imidacloprid e thiamethoxan em campo, tanto para tratamento de sementes como pulverizações 10 e 20 dias após a emergência da planta. Foram avaliados incidência de enfezamentos e a produção de grãos. Entretanto, não foi possível reduzir as doenças ou aumentar a produtividade. No mesmo experimento, realizado em ambiente protegido, houve redução da população inicial de *D. maidis*. Os resultados encontrados em campo são possivelmente justificados pela migração de cigarrinhas-do-milho infectadas para a área experimental, após o período de efeito residual dos inseticidas químicos.

Silveira (2019) observou que inseticidas em pulverização foliar, mesmo que mostrem baixa eficácia no controle dos adultos da cigarrinha-do-milho, reduzem a alimentação desta praga e, conseqüentemente, a taxa de transmissão dos mollicutes causadores dos enfezamentos. Também constatou que pulverizações com inseticidas em estágios mais avançados, a partir dos 32 dias após a semeadura, também reduziu a disseminação dos patógenos e contribuiu para reduzir as perdas na produção do milho.

Também são poucos os estudos sobre a resistência de materiais de milho a *D. maidis*. No entanto, eles podem embasar produtores no momento da escolha das cultivares a serem plantadas, além de contribuírem para futuros programas de melhoramento genético do milho voltado para controle de *D. maidis*.

Conclusões

1. A população de *D. maidis* é diferente para híbridos de milho que expressam baixa, média e alta tolerância em relação aos enfezamentos, sendo menor em híbridos de alta tolerância aos enfezamentos.
2. O uso do inseticida organossintético acefato proporciona maior redução populacional de *D. maidis* a partir da quarta pulverização.

Agradecimentos

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo apoio financeiro; aos colaboradores da Embrapa Milho e Sorgo no desenvolvimento do projeto.

Referências Bibliográficas

AGROFIT - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.

Consulta de Pragas e doenças. Disponível em:

https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 14 nov. 2023.

ALVES, A. P.; PARODY, B.; BARBOSA, C. M.; OLIVEIRA, C. M.; SACHS, C.; SABATO, E. O.; GAVA, F.; DANIEL, H.; OLIVEIRA, I. R.; FORESTI, J.; COTA, L. V.; CAMPANTE, P.; GAROLLO, P.; PALATNIK, P.; ARAUJO, R. M. **Guia de boas práticas para o manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho.** São Paulo: Croplife Brasil; Brasília, DF., 2020.

AVILA, C.J. et al. **Cigarrinha *Dalbulus maidis* e os enfezamentos do milho no Brasil.** 2021. Embrapa Agropecuária Oeste. Edição 182, p. 8.

CORRÊA, F. R.; RODRIGUES, E.; PEIXOTO, M. F. **Pequena Indesejável.** CULTIVAR GRANDES CULTURAS, v. 219, p. 12-14, 2017.

COSTA, R.V. da; SILVA, D.D. da; COTA, L.V.; CAMPOS, L.J.M.; ALMEIDA, R.E.M. de; BERNARDES, F.P. Incidence of corn stunt disease in off-season corn hybrids in different sowing seasons. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.54, e00872, 2019.

COTA, L. V. et al. **Manejo da Cigarrinha e Enfezamentos na Cultura do Milho.** 2021. 17 p. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidadevegetal/arquivos/Cartilhacigarrinhaeefeimentos_Embrapa.pdf.

Acesso em: 16 nov. 2023.

COTA, L. V.; SILVA, D. D. da; AGUIAR, F. M.; COSTA, R. V. da. **Resistência de Genótipos de Milho aos Enfezamentos.** Sete Lagoas - Mg: Embrapa, 2018. 11 p.

FARIA, R. D., BALDIN, E. L.; TAKAKU, V. S.; & CNASSA, V. F. (2021). **Variable levels of antibiosis and/or antixenosis of Bt and non-Bt maize genotypes on *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae).** *Arthropod-Plant Interactions*, 15(4), 457-465.

GONZATTO, F. MÜHL, F. R.; RHODEN, AC.; FELDMANN, N. A.; GABRIEL, V. J. **Manejo da cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis*.** *Revista inovação*, [S.l], v.2, p.144-168, 2023.

HARRISON, N. A., RICHARDSON, P. A. & TSAI, I. H. **PCR Assay for detection of the phytoplasma associated with maize bushy stunt disease.** *Plant Disease* 80 (3): 263-269. 1996.

INMET - **Instituto Nacional de Meteorologia**, 2023. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/#> . Acesso em 21. nov. 2023.

LOPES, J. R. S.; OLIVEIRA, C. M. **Vetores de vírus e mollicutes em milho em milho.** In: OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, C. M. (Ed.). Doenças em milho: mollicutes, vírus, vetores, mancha por *Phaeosphaeria*. Brasília: Embrapa Informações Tecnológica, 2004. p. 35–60.

NAULT, L. R. **Mayze bushy stunt and corn stunt: a comparison of disease symptoms, pathogens host ranges, and vectors.** *Phytopathology*, v. 70, p. 659-662, 1980.

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.

OLIVEIRA, E.; LANDAU, E. C.; SOUSA, S. M. **Simultaneous transmission of phytoplasma and spiroplasma by *Dalbulus maidis* leafhopper and symptoms of infected maize.** *Phytopathogenic Mollicutes*, New Delhi, v. 5, p. 99-100, 2015.

OLIVEIRA, C. M.; FRIZZAS, M. R. Eight decades of *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera, Cicadellidae) in Brazil: what we know and what we need to know. **Neotropical Entomology**, v. 51, n. 1, p. 1–17, 2022.

OLIVEIRA, C. M.; LOPES, J. R.; NAULT, L. R. Survival strategies of *Dalbulus maidis* during maize off-season in Brazil. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 147, n. 2, p. 141-153, 2013.

OLIVEIRA, E. et al. Occurrence of viruses and stunting diseases and estimative of yield losses by mollicutes in corn in Paraná State, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 1, p. 19–25, 2003.

R CORE TEAM. R: **a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2014.

RIBEIRO, G. C. **Distribuição espacial e temporal de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) na cultura do milho no nordeste paraense**. Orientador: Ivan Carlos Martins. 47 f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema, PA, 2019.

SILVA, D. D.; AGUIAR, F. M.; COTA, L. V.; COSTA, R. V.; MENDES, S. M. **Molicutes em milho: a diversificação de sistemas de produção pode ser a solução?** In: MEDEIROS, F. H. V.; PEDROSO, L. A.; GUIMARÃES, M. de R. F.; SILVA, B. A. A. de S. e; ALMEIDA, L. G. F. de; SILVA, F. de J.; SILVA, R. L. M.; FERREIRA, L. C.; PEREIRA, A. K. M.; COUTO, T. B. R.; GOMES, V. A.; MEDEIROS, R. M.; VEIGA, C. M. de O.; SILVA, M. de F.; FIGUEIREDO, Y. F.; GATTI, G. V. N.; NICOLLI, C. P. (Ed.). **Novos sistemas de produção**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2017. cap. 4, p. 32-52.

SILVA, D.D.; SOUZA, I.R.P.; OLIVEIRA, I.R.; MENDES, S.M.; COTA, L.V.; COSTA, R.V.; OLIVEIRA, C.M.; MEIRELLES, W.F.; BORDIN, I.; BIANCO R.; ANDROCIOLI, H.G.; SILVA, M.R.L.; LEMISKA, A.; ARAÚJO, M.M. **Protocolos para experimentação, identificação, coleta e envio de amostras da cigarrinha *Dalbulus maidis* e de plantas com enfezamentos em milho**. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2021.

SILVEIRA, C. H. **Eficácia de inseticidas no controle de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) e da transmissão de espiroplasma do milho**. 2019. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de

Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2019. DOI: 10.11606/D.11.2020.tde-20012020-162602.

VIRLA, E. G.; ARAOZ, M. C.; ALBARRACIN, E. L. **Estimation of direct damage to maize seedlings by the corn leafhopper, *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae), under diferente watering regimes.** Bulletin of Entomological Research, v. 111, n. 4, p. 438–444, 2021.