



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



LÍVIA LAVEZO

**TESTE DE PREFERÊNCIA PARA OVOPOSIÇÃO DA CIGARRINHA DO MILHO,
Dalbulus maidis (HEMIPTERA: CICADELIIDAE), COM E SEM CHANCE DE
ESCOLHA, APÓS APLICAÇÃO DE CAULIM EM MILHO.**

Uberlândia - MG
2024

LÍVIA LAVEZO

**TESTE DE PREFERÊNCIA PARA OVOPOSIÇÃO DA CIGARRINHA DO MILHO,
Dalbulus maidis (HEMIPTERA: CICADELIIDAE), COM E SEM CHANCE DE
ESCOLHA, APÓS APLICAÇÃO DE CAULIM EM MILHO.**

Trabalho de Conclusão de Curso entregue e apresentado à Universidade Federal de Uberlândia-MG como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Dr. Fernando Juari Celoto.

Uberlândia – MG

2024

LÍVIA LAVEZO

**TESTE DE PREFERÊNCIA PARA OVOPOSIÇÃO DA CIGARRINHA DO MILHO,
Dalbulus maidis (HEMIPTERA: CICADELIIDAE), COM E SEM CHANCE DE
ESCOLHA, APÓS APLICAÇÃO DE CAULIM EM MILHO.**

Trabalho de Conclusão de Curso entregue e apresentado à Universidade Federal de Uberlândia-MG como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Dr. Fernando Juari Celoto.

Aprovada pela Banca Examinadora em 04 de outubro de 2024:

Prof. Dr. Fernando Juari Celoto
Orientador – ICIAG/UFU

Profª. Dra. Mercia Ikarugi Bomfim Celoto
UEMS / Maracajú

MS Camila Garcia Dutra Finotti
ICIAG / PPGAGRO

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha família, cujo apoio incondicional foi primordial para a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus pais, José Lavezo e Maria Irma Thomaz Lavezo, por sempre acreditarem em mim e por me oferecerem o suporte necessário para enfrentar os desafios ao longo dessa jornada acadêmica. Seus conselhos, paciência e incentivo foram fundamentais para que eu pudesse superar os momentos difíceis e manter o foco nos meus objetivos.

Um agradecimento especial à minha irmã, Juliana Ap. Lavezo, por seu apoio incondicional durante toda a trajetória da minha vida. Sua presença e encorajamento foram cruciais para me manter motivada e focada não só nos meus estudos, mas em todas as fases da minha caminhada.

Aos meus colegas de turma, à República Tcheca, à Maícha Cardoso de Melo e ao João Paulo Bonome Neto, agradeço por estarem sempre ao meu lado, oferecendo apoio emocional e prático ao longo desta jornada. Cada um de vocês contribuiu de forma única para minha motivação e bem-estar, e sou profundamente grata pela amizade e pelo suporte contínuo. A presença de vocês tornou os desafios mais leves e os momentos de sucesso ainda mais especiais.

Obrigada à Universidade Federal de Uberlândia, que forneceu suporte e oportunidade de realizar um curso de referência em qualidade. Aos meus professores, por todos os aprendizados, e em particular ao meu orientador Prof. Dr. Fernando Juari Celoto, pela paciência, ensinamentos e apoio.

Este trabalho é, em grande parte, um reflexo do amor e do apoio que recebi de todos vocês. Sem a presença e o suporte de minha família, essa conquista não teria sido possível.

Obrigada por tudo.

RESUMO

A cigarrinha *Dalbulus maidis* tem causado grandes perdas produtivas na cultura do milho, gerando danos diretos, com a sucção da seiva, e indiretos pela transmissão do complexo de enfezamentos, principalmente para o cultivo de milho de segunda safra. O manejo integrado de pragas (MIP) visa uma abordagem estratégica para o controle de pragas pela redução dos danos causados pelos insetos nas culturas agrícolas, associando de forma racional o manejo cultural, químico e biológico. A aplicação de caulim processado ocasiona a deposição de finas partículas nas folhas e frutos e tem sido muito utilizada como proteção contra o estresse solar em culturas variadas. O produto interfere também no processo de escolha das plantas pelo inseto, além de provocar morte por dessecação. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a atividade de diferentes concentrações de caulim, associado a inseticidas, sobre a preferência para oviposição e a reprodução da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*). Foram instalados dois experimentos em ambiente protegido, com e sem chance de escolha para ovoposição, na Universidade Federal de Uberlândia, seguindo delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições. Foram realizadas duas aplicações com intervalo de cinco dias, utilizando um pulverizador elétrico equipado com pistola de pulverização e volume de calda de 150 L/ha. Após a segunda aplicação, foram coletadas cigarrinhas da criação estoque mantida na fazenda experimental, usando um aspirador portátil. No experimento com chance de escolha, os vasos foram dispostos aleatoriamente em uma gaiola e no experimento sem chance de escolha, os insetos foram confinados em gaiolas individuais para cada vaso, confeccionadas com tecido tipo voal. Foram liberados cinco insetos por vaso. A avaliação foi realizada 15 dias após a infestação, pela contagem do número de ninfas vivas por planta. Os dados foram analisados e as médias comparadas (Scott-Knott 5%) obtendo a eficiência. A avaliação da análise de dados forneceu informações sobre a eficácia do caulim como uma ferramenta de manejo integrado de pragas, contribuindo para estratégias mais eficazes e alternativas no controle da cigarrinha-do-milho e potencialmente melhorando a produtividade das lavouras de milho. A associação do tratamento de sementes com a aplicação foliar de caulim reduziu o número de ninfas encontradas nas plantas nos dois tipos de teste de preferência. A utilização de caulim aplicado via foliar reduziu o número de ninfas, podendo ser uma alternativa para o manejo de *D. maidis* em milho.

Palavras-chave: Manejo, Pragas, Ninfas.

ABSTRACT

The leafhopper *Dalbulus maidis* has caused significant productive losses in corn cultivation, resulting in direct damage from sap suction and indirect damage through the transmission of the corn stunt complex, particularly affecting second-crop corn. Integrated pest management (IPM) aims for a strategic approach to pest control by reducing the damage caused by insects in agricultural crops, rationally combining cultural, chemical, and biological management. The application of processed kaolin leads to the deposition of fine particles on leaves and fruits and has been widely used as protection against solar stress in various crops. This product also interferes with the insect's plant selection process and causes death through desiccation. The objective of this research was to evaluate the activity of different concentrations of kaolin, associated with insecticides, on oviposition preference and reproduction of the corn leafhopper (*Dalbulus maidis*). Two experiments were conducted in a protected environment, with and without a choice for oviposition, at the Federal University of Uberlândia, following a completely randomized design with six treatments and four replications. Two applications were made with an interval of five days, using an electric sprayer equipped with a spray gun and a spray volume of 150 L/ha. After the second application, leafhoppers were collected from a stock maintained at the experimental farm using a portable vacuum. In the choice experiment, the pots were randomly arranged in a cage, while in the no-choice experiment, the insects were confined in individual cages for each pot made of voile fabric. Five insects were released per pot. The evaluation was conducted 15 days after infestation by counting the number of live nymphs per plant. The data were analyzed, and the means were compared (Scott-Knott 5%) to assess efficiency. The data analysis provided information on the effectiveness of kaolin as a tool for integrated pest management, contributing to more effective strategies and alternatives for controlling the corn leafhopper and potentially improving corn crop productivity. The association of seed treatment with foliar application of kaolin reduced the number of nymphs found on the plants in both types of preference tests. The use of kaolin applied via foliar spray reduced the number of nymphs, making it a viable alternative for managing *D. maidis* in corn.

Keywords: Management, Pests, Kaolin, Nymphs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Casa de vegetação, localizada no Campus Umuarama onde foi realizado o experimento. Uberlândia/MG, 2023.....	13
Figura 2 – Substratos e vasos usados nos experimentos.....	14
Figura 3 – Coleta de cigarrinha para infestação dos ensaios controlados. Uberlândia/MG, 2023.....	15
Figura 4 – Detalhe da aplicação. Uberlândia/MG, 2023.....	16
Figura 5 – Gaiola do teste de preferência, com chance de escolha. Uberlândia/MG, 2023.....	17
Figura 6 – Gaiola do teste de preferência, sem chance de escolha. Uberlândia/MG, 2023.....	17
Figura 7 – Contagens de ninfas. Uberlândia/MG, 2023.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Nome dos produtos utilizados e suas respectivas dosagens. Uberlândia, MG junho/2023.....	15
Tabela 2 – Efeito do em teste de preferência para ovoposição, com chance de escolha. Número de cigarrinha por tratamento e porcentagem de eficácia aos 15 dias após a aplicação. Uberlândia/MG, 2023.....	19
Tabela 3 – Efeito do em teste de preferência para ovoposição, sem chance de escolha. Número de cigarrinha por tratamento e porcentagem de eficácia aos 15 dias após a aplicação. Uberlândia/MG, 2023.....	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparativo dos testes com chance de ovoposição e sem chance de ovoposição sobre a eficiência (%E) dos tratamentos. Uberlândia/MG, 2023.....	21
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVO.....	12
3 METODOLOGIA.....	13
3.1 Local de instalação.....	13
3.2 Preparo de mudas e gaiolas.....	13
3.3 Coleta de cigarrinhas.....	14
3.4 Tratamentos e Aplicação.....	15
3.5 Infestação.....	16
3.6 Avaliações.....	18
3.7 Delineamento e análise de dados.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5 CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas que mais cresce no mundo, sendo cultivada em várias regiões do mundo a mais de 8000 anos, possuindo grande adaptabilidade aos locais onde é cultivado. No Brasil, é o segundo maior cereal cultivado, ficando atrás somente para a cultura da soja, apresentando elevada importância econômica para o país por sua ampla utilização, que varia desde a alimentação humana e animal, até a indústria de alta tecnologia.

O aumento de áreas cultivadas de milho no país, durante o ano todo, tornou-se um grande desafio para diversos agricultores, incidindo no aumento de pragas e doenças causadas na cultura, que independente de sua fase de desenvolvimento, da semeadura até a colheita, resultou significativamente a diminuição no rendimento de grãos.

Uma praga que tem causado grandes preocupações nas últimas safras de milho é a cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae), inseto sugador, que passa por diversos ínstares até a fase adulta. Sua postura endofítica e seus ovos possuem cerca de 1,3 mm e quando se torna ninfa, passa por cinco ínstares, medindo até 4,3 mm e sobrevivendo até 77 dias quando adulto. Esse inseto possui a planta milho como hospedeiro, sendo vetor de mollicutes e vírus em plantas sadias, que ao se alimentarem transmitem fitopatógenos que deixam as plantas infectadas. A cigarrinha é vetor de dois mollicutes, o espiroplasma (*Spiroplasma kunkelii*) causador do enfezamento pálido, e o fitoplasma (*Maize bushy stunt*), causador do enfezamento vermelho. Além disso, o inseto pode ser transmissor do vírus da risca do milho, também conhecido como raiado fino (*Maize rayado marafivirus*) (WORDELL FILHO et al., 2016).

Para que ocorra o sucesso de controle da cigarrinha, é necessário diversas práticas culturais, químicas, genéticas, físicas e biológicas. O controle químico é realizado com uso de inseticidas tanto no tratamento de sementes quanto na pulverização foliar, da emergência da planta até o estágio V8.

O caulim, composto formado por um silicato de alumínio hidratado de fórmula química $\text{Al}(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8$ é um mineral argiloso de cor branca e granulação fina, pouco abrasivo inerte a uma ampla faixa de pH. Tais propriedades após a pulverização nas plantas, cria-se uma película de ação para o controle de pragas e proteção das folhas sob radiação solar e perda de água no ambiente.

A tecnologia de filmes de partículas minerais surgiu como alternativa ao uso de inseticidas sintéticos seria uma alternativa para controle da cigarrinha. Nesse sentido, o pode

ser utilizado moído e processado na forma de um pó branco, em aplicações via foliar nas plantas (GLENN e PUTERKA, 2005). O caulim forma uma fina camada de partículas nas folhas e frutos, o que torna a superfície da planta irritante para os insetos (GLENN et al., 1999) ou dificulta o reconhecimento do hospedeiro pelo inseto (SAOUR e MAKEE, 2004). O processado foi testado com sucesso contra inúmeras espécies de insetos (GLENN e PUTERKA, 2005). Em 1999, o foi considerado pela Agência de Proteção Ambiental da América como não prejudicial a organismos não-alvo. Estudos não indicam efeitos adversos em aranhas e abelhas ou em organismos aquáticos (EPA, 1999).

Diante dos resultados do uso de filme de para controle de pragas objetivou-se avaliar o mesmo como alternativa para o manejo da ovoposição de cigarrinha em plantas de milho, afim da obtenção de resultados em dois diferentes testes de preferência de escolha, com diferentes dosagens, associados a inseticidas em seus tratamentos.

2 OBJETIVO

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação foliar de caulim, via pulverização manual, em diferentes dosagens, sozinho e associado a inseticida, para o controle da ovoposição da *Dalbulus maidis* na cultura do milho em ambiente controlado, a fim de se obter o número médio de ninfas encontradas em cada um dos tratamentos.

3 METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho de conclusão de curso baseou-se em um experimento em ambiente controlado e sua metodologia será debatida neste capítulo.

3.1 Local de instalação

O presente estudo foi realizado com a instalação de dois ensaios experimentais em casa de vegetação na mesma época de semeadura em vasos de três litros com substratos. O trabalho foi realizado na Casa de Vegetação do Campus Umuarama, na Universidade Federal de Uberlândia, localizada no município de Uberlândia/MG (Figura 1), de posicionamento geográfico 4P8Q+4W Uberlândia, MG (Plus Code – Google). A pesquisa foi realizada no período de maio a julho de 2023.

Figura 1 – Casa de vegetação, localizada no Campus Umuarama onde foi realizado o experimento. Uberlândia/MG, 2023.



Fonte: Google Maps.

3.2 Preparo de mudas e gaiolas

O experimento contou com dois testes, com e sem chance de escolha. Foram utilizados 48 vasos (24 no teste com chance de escolha e 24 no teste sem chance de escolha), enumerados

com seus respectivos tratamentos e repetições, com volume de 3 litros, preenchidos com a mistura de dois tipos de substratos, sendo eles: Substrato Carolina Soil e Substrato Bioplant, em proporção de 50% v/v, juntamente com adubação de 2g de NPK 08-28-16 por vaso. O MORGAN 593 (MG593) Power Core foi o híbrido utilizado durante o experimento, que possui ciclo de maturação média, ampliado para diversas regiões e condições climáticas. Após o enchimento de cada um dos vasos com os substratos, foi semeado manualmente três sementes por vaso. A irrigação foi feita de forma manual, diariamente, no período noturno com o auxílio de um regador até o momento da primeira aplicação de. A adubação de cobertura possuía 150kg/ha 20-05-20, feita após 14 dias da semeadura.

Foram utilizadas gaiolas de tecido voal para a cobertura dos vasos após a infestação de cigarrinhas. Das gaiolas, para o teste com chance de escolha uma única grande e para o teste sem chance de escolha, gaiolas individuais.

Figura 2 – Substratos e vasos usados nos experimentos.



Fonte: Livia Lavezo.

3.3 Coleta de cigarrinhas

Os insetos (*Dalbulus maidis*) utilizados no experimento, foram coletados da criação estoque mantida no CADEM – Campo do curso de Agronomia, localizado na Universidade Federal de Uberlândia do Campus Glória em Uberlândia/MG no período da manhã (Figura 3). A coleta foi realizada para a inoculação dos insetos nos vasos logo após a segunda aplicação de caulim nas plantas. Foi utilizado um aspirador elétrico juntamente a um tubo de plástico comprido acoplado, que foi inserido ao cartucho das plantas de milho já infestadas com as cigarrinhas, onde foram retirados os insetos e soltos a uma gaiola de voal, que posteriormente foi levada à casa de vegetação para a soltura dos adultos em seus respectivos testes. Assim,

foram soltas cinco cigarrinhas por vaso, no teste sem chance de escolha e cerca de 120 cigarrinhas no teste com chance de escolha.

Figura 3 – Coleta de cigarrinha para infestação dos ensaios controlados. Uberlândia/MG, 2023.



Fonte: Lívia Lavezo.

3.4 Tratamentos e aplicações

Tabela 1 – Nome dos produtos utilizados e suas respectivas dosagens. Uberlândia, MG junho/2023.

Nome comercial	Nome técnico e concentração	Dose p.c.
1 Testemunha	--	--
2 Cruiser + Caulim	Tiametoxam + Silicato de alumínio 95%	120 mL + 70 mL/60000 sementes + 5 kg
3	Silicato de alumínio 95%	2,5 kg
4	Silicato de alumínio 95%	5kg
5	Silicato de alumínio 95%	7,5 kg
6	Silicato de alumínio 95%	10 kg

Fonte: Lívia Lavezo

Foram realizadas duas aplicações (Tabela 1) dos tratamentos com o intervalo de cinco dias, onde a primeira aplicação foi realizada com as plantas de milho no estágio V3 e a segunda aplicação em V4. Para a aplicação, seguiu-se uma demarcação de um metro quadrado na casa de vegetação, onde os vasos foram dispostos e as plantas de milho pulverizadas com o caulim.

Durante a aplicação, foi utilizado um pulverizador elétrico propelido de ar comprimido, com pressão de 15 psi e volume de calda de 150 L/ha.

Figura 4 – Detalhe da aplicação. Uberlândia/MG, 2023.



Fonte: Lívia Lavezo

3.5 Infestação

A infestação foi realizada no dia da última aplicação, sendo uma única infestação, com uma proporção de cinco cigarrinhas (*Dalbulus maidis*) por vaso. No ensaio de preferência para a ovoposição (com chance de escolha), os vasos foram dispostos aleatoriamente em uma bancada, seguido de sua estrutura construída em forma de gaiola, com armações de madeira, cobertas com tecido tipo voal (Figura 5).

Figura 5 – Gaiola do teste de preferência, com chance de escolha. Uberlândia/MG, 2023.



Fonte: Lívia Lavezo

No segundo ensaio, a inoculação também ocorreu no mesmo dia da última aplicação de caulim. Nesse teste, sem preferência de escolha para ovoposição, as cigarrinhas foram coletadas e posteriormente infestadas em gaiolas individuais para cada vaso. As gaiolas confeccionadas para o teste sem preferência de escolha também eram do mesmo material, tipo voal (Figura 6).

Figura 6 – Gaiola do teste de preferência, sem chance de escolha. Uberlândia/MG, 2023.

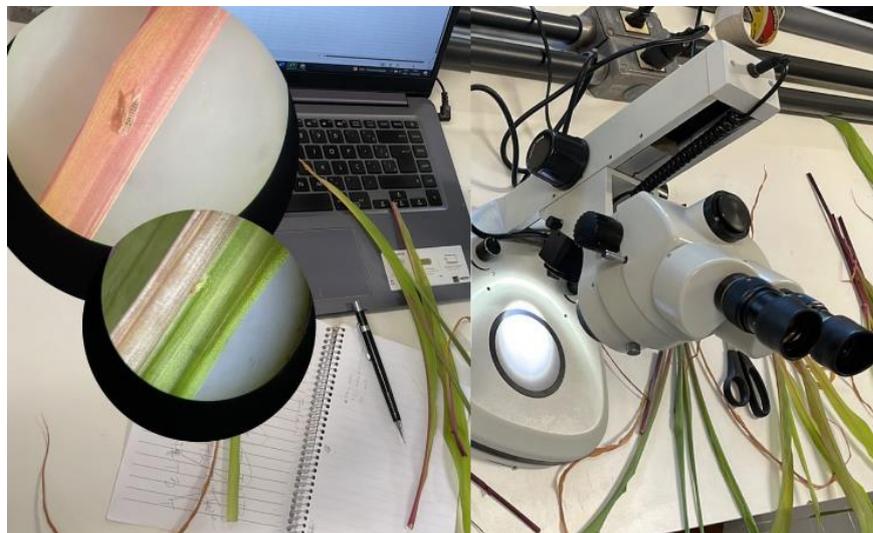


Fonte: Lívia Lavezo

3.6 Avaliações

As avaliações foram realizadas 15 dias após a infestação, pela contagem do número de ninfas vivas por planta. As plantas foram retiradas dos vasos e levadas ao Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Uberlândia (Figura 6), do campus Umuarama, onde foram realizadas as contagens do número de ninfas vivas por parcelas, com o auxílio de microscópio estereoscópico. Os números foram computados, obtendo-se a média de ninfas a cada três plantas por vaso.

Figura 7 – Contagens de ninfas. Uberlândia/MG, 2023.



Fonte: Lívia Lavezo

3.7 Delineamento e análise de dados

Dada a contabilização do número de ninfas, os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F. As médias do número de ninfas encontradas nas plantas de milho de cada parcela foram realizadas pelo teste de Scott-Knott (5%). Para o processamento das análises os dados originais foram transformados em raiz de $(X+0,5)$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estão expressas na tabela 2 a seguir, as porcentagens da eficácia que foram calculadas pela fórmula de Abbott (1925).

Tabela 2 – Efeito do em teste de preferência para ovoposição, com chance de escolha. Número de cigarrinha por tratamento e porcentagem de eficácia aos 15 dias após a aplicação. Uberlândia/MG, 2023.

TRATAMENTOS	DOSE	MÉDIA TOTAL	E%
1 Testemunha	--	52 a ¹	--
2 Cruiser + Caulim	120 mL/ha + 5 kg/ha	15c	71
3	2,5 kg/ha	36 a	31
4	5 kg/ha	22 b	58
5	7,5 kg/ha	25 b	52
6	10 kg/ha	11 c	79
CV(%)		16,38	

¹Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

No teste com chance de escolha (Tabela 2), houve diferenças significativas na avaliação realizada 15 dias após a liberação dos adultos pelo teste de Duncan ($p < 0,05$). A testemunha apresentou maior número de ninfas vivas (52), diferindo dos demais tratamentos com exceção do caulim na dose $2,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Na sequência os tratamentos com caulim nas doses de 5 e $7,5 \text{ kg/ha}$ apresentaram 22 e 36 ninfas respectivamente, diferindo dos demais tratamentos. No tratamento com a maior dose de caulim foram encontradas 11 ninfas, igualando ao tratamento 2 com associação do inseticida Cruiser, onde foram observadas 15 ninfas vivas.

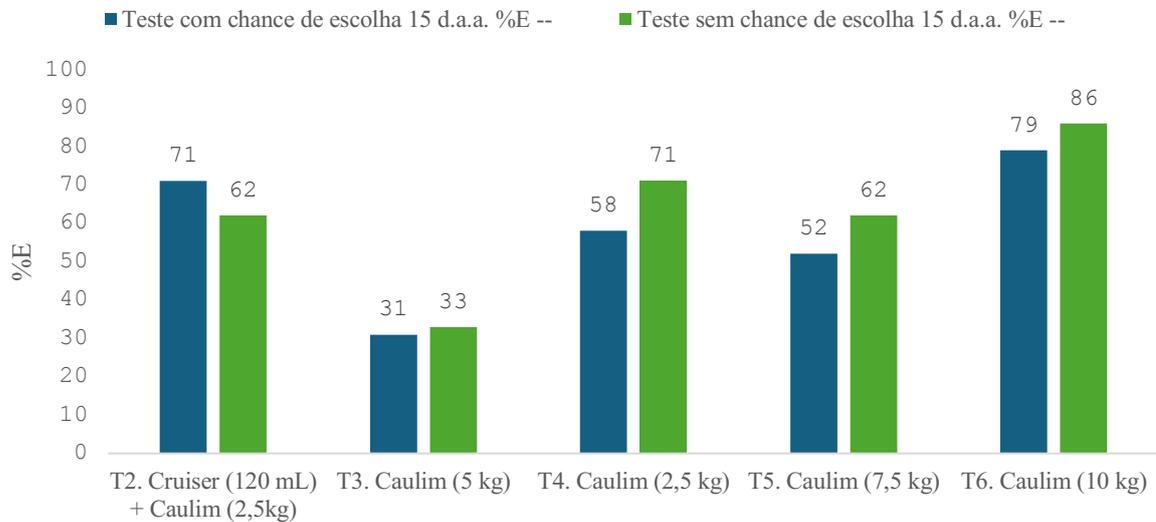
Tabela 3 – Efeito do em teste de preferência para ovoposição, sem chance de escolha. Número de cigarrinha por tratamento e porcentagem de eficácia aos 15 dias após a aplicação. Uberlândia/MG, 2023.

TRATAMENTOS	DOSE	MÉDIA TOTAL	E%
1 Testemunha	--	42 a	--
2 Cruiser + Caulim	120 mL/ha + 5 kg/ha	16 c	62
3	2,5 kg/ha	28 b	33
4	5 kg/ha	11 c	71
5	7,5 kg/ha	16 c	62
6	10 kg/ha	6 d	86
CV(%)		14,6	

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

Na Tabela 3, no teste sem chance de escolha, houve diferenças significativas após a liberação dos adultos pelo teste de Duncan ($p < 0,05$). A testemunha apresentou maior número de ninfas vivas (42), diferindo dos demais tratamentos. Na sequência o tratamento com na menor dose foram encontradas 28 ninfas vivas. O nas doses de 5 e 7,5 kg/ha apresentaram 11 e 16 ninfas respectivamente, se igualando ao tratamento com associação dos inseticidas Cruiser + Fortenza onde foram observadas 16 ninfas vivas, diferindo dos demais tratamentos. No tratamento com a maior dose de foram encontradas 6 ninfas vivas, sendo o menor número de ninfas observado, diferindo dos demais tratamentos.

Gráfico 1 – Comparativo dos testes com chance de ovoposição e sem chance de ovoposição sobre a eficiência (%E) dos tratamentos. Uberlândia/MG, 2023.



Fonte: Livia Lavezo

Os resultados obtidos nas condições em que o experimento foi conduzido mostraram diferentes valores e porcentagens de eficácia entre os dois testes, sendo eles o com chance de escolha e o sem chance de escolha. Observou-se que a aplicação foliar de caulim influenciou o comportamento da cigarrinha em relação a ovoposição.

O teste comprovou que a dose máxima utilizada (tratamento T6, com 10 kg/ha), conseguiu maior porcentagem de eficiência de controle, ainda quando comparada a sua associação de inseticidas (tratamento T2). O mesmo resultado ocorre no teste sem chance de escolha, porém com seus resultados apresentados em maior porcentagem na eficiência de controle, quando comparados.

Isso ocorre devido ao uso de pó mineral, como o caulim, para o controle de insetos praga vem sendo desenvolvido há décadas (Ebeling, 1971), entretanto, vem sendo aprimorado com os avanços técnicos que possibilitam a obtenção de partículas com tamanho, forma e propriedades reflexivas específicas capazes de atender às características necessárias para se obter um filme de partículas quimicamente inerte, com espalhamento uniforme e poroso, visando permitir trocas gasosas, transmissão fotossintética e bloquear parte da radiação solar; além de ser capaz de alterar o comportamento dos insetos e/ou patógenos e ser facilmente removido da superfície dos frutos destinados à comercialização (Glenn; Puterka, 2005).

O caulim forma uma fina camada de partículas nas folhas, o que torna a superfície da planta irritante para os insetos (GLENN et al., 1999) ou dificulta o reconhecimento do

hospedeiro pelo inseto (SAOUR e MAKEE, 2004). Esse efeito ajuda a explicar a menor quantidade de ninfas encontradas. O caulim aplicado sobre as plantas forma um filme com propriedade deterrente, pois causa uma modificação na coloração e textura das plantas, servindo como barreira física, interferindo na detecção e escolha da planta pelo inseto para a alimentação e ovoposição (Garcia; Berkett; Bradshaw, 2003; Gonçalves *et al.*, 2015; Silva; Ramalho, 2013), o que pode ser intensificado com acúmulo de sucessivas aplicações (Camargo *et al.*, 2008).

Além disso, a combinação do tratamento de sementes com caulim mostrou-se benéfica, reduzindo significativamente o número de ninfas de cigarrinha encontradas. Para um controle mais eficaz da cigarrinha, recomenda-se a realização de novos estudos que associem o tratamento de sementes com aplicações foliares de inseticidas e também de caulim. Um controle eficaz da cigarrinha, vetor de doenças nas culturas, demanda uma abordagem integrada. Estudos, como os de Almeida *et al.* (2019), destacam a importância de tratamentos de sementes aliados a aplicações foliares para potencializar a ação dos inseticidas. Além disso, Santos e Pereira (2021) ressaltam que a combinação de métodos pode reduzir a resistência dos insetos, proporcionando um controle mais duradouro. Assim, novos estudos que explorem essa sinergia são essenciais para um manejo mais sustentável e eficaz.

5 CONCLUSÃO

Perante os resultados obtidos da combinação do tratamento de sementes com a aplicação foliar de caulim sozinho, em diferentes dosagens e com associação de inseticidas, nos testes com e sem chance de escolha é possível afirmar que o caulim, na dose de $10\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ mostrou-se eficiente em ambiente controlado para o manejo de *Dalbulus maidis*.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal Economic Entomology**, Lanham, v.18, n.2, p.265-267, 1925.
- BASTOS, C. S.; RIBEIRO, A. V.; SUINAGA, F. A.; BRITO, S. M.; OLIVEIRA, A. A. S.; BARBOSA, T. M.; SANTOS, P. J.; OLIVEIRA, D. V. V.; TEICHMANN, Y. S. K. Resistência de plantas a insetos: contextualização e inserção no MIP. In: VISOTTO, L. E.; FERNANDES, F. L.; CARVALHO FILHO, A.; LOPES, E. A.; AQUINO, L. A.; FERNANDES, M. E. S.; GOD; P. I. V. G.; RUAS, R. A. A.; SOUSA JÚNIOR, J. M. **Avanços tecnológicos aplicados à pesquisa na produção vegetal**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, p. 31-72, 2015. DOI: Disponível em: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2701.5129>. Acesso em 12 ago. de 2023.
- BOER, C. A.; SAMPAIO, M. V.; PEREIRA, H. S. Silicon-mediated and constitutive resistance to *Rhopalosiphum maidis* (Hemiptera: Aphididae) in corn hybrids. **Bulletin of Entomological Research, Cambridge**, v. 109, n.3, p. 356-364, 2018.
- CIPOLLINI, D.; WALTERS, D.; VOELCKEL, C. Costs of resistance in plants: From theory to evidence. In: VOELCKEL, C. JANDER, G. **Annual Plant Reviews**, [s.l.], v. 47, p. 263-307, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119312994.apr0512>. Acesso em 12 ago. de 2023.
- DARA, S, K. The new integrated pest management paradigm for the modern age. **Journal of Integrated Pest Management**, v. 10, n. 1, p. 12, 2019.
- GRANDE, Marcela Laiz Mora et al. Integrated pest control adopted by soybean and corn farmers in Londrina, Paraná state, Brazil. **Arquivos do Instituto Biológico**, [S.L.], v. 85, p. 1-4, 21 set. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1808-1657000242015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/fHpGPddkMws4fdT65JBsT6c/abstract/?lang=en>. Acesso em: 08 mar. 2022.
- KVEDARAS, O. L.; KEEPING, M. G. Silicon impedes stalk penetration by the borer *Eldana saccharina* in sugarcane. **Entomologia Experimentalis et Applicata, Dordrecht**, v. 125, p. 103-110, 2007.
- LOPES, E. A.; AQUINO, L. A.; FERNANDES, M. E. S.; GOD; P. I. V. G.; RUAS, R. A. A.; SOUSA JÚNIOR, J. M. **Avanços tecnológicos aplicados à pesquisa na produção vegetal**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, p. 31-72, 2015. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2701.5129>.
- MONTES, R. M.; MONTES, S. M. N. M.; RAGA, A. O uso do silício no manejo de pragas. **Instituto Biológico – APTA**, Documento Técnico, v. 17, p. 1-13, 2015. Disponível em: http://repositoriobiologico.com.br/jspui/bitstream/123456789/73/1/DT_silicio.pdf. Acesso em: 06 fev. 2023.
- NAGARATNA, W.; KALLESHWARASWAMY, C. M.; DHANANJAYA, B. C.; SHARANABASAPPA; PRAKASH, N. B. Effect of silicon and plant growth regulators on the biology and fitness of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, a recently invaded pest of maize in India. **Silicon**, [s.l.], v. 14, p. 783-793, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12633-02000901-8>. Acesso em 12 ago. de 2023.
- OLIVEIRA, Elizabeth de et al. 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, jan. 2003.

OLIVEIRA, R. S.; PEÑAFLORES, M. F. G. V.; GONÇALVES, F. G.; SAMPAIO, M. V.; KORNDÖRFER, A. P.; SILVA, W. D.; BENTO, J. M. S. Silicon-induced changes in plant volatiles reduce attractiveness of wheat to the bird cherry-oat aphid *Rhopalosiphum padi* and attract the parasitoid *Lysiphlebus testaceipes*. **PLoS ONE**, San Francisco, California, v. 15, n. 4, p. 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231005>. Acesso em 12 ago. de 2023.

PERDOMO, D. N.; RODRIGUES, A. A. R.; SAMPAIO, M. V.; CELOTTO, F. J.; MENDES, S. M.; PEREIRA, H. S.; LIMA, D. T.; REZENDE, G. F. **Increase in foliar silicon content reduces defoliation by *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in maize**. *Bragantia*, Campinas, SP, v. 81, p. 1-14, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/16784499.20210147>. Acesso em 12 ago. de 2023.

PORTELA, G. L. F.; SILVA, P. R. R.; GIRÃO FILHO, J. E.; PÁDUA, L. E. M.; MELO JÚNIO, L. C. Silicon as resistance inducer in to control black aphid *Aphis craccivora* Kock, 1854 in *Phaseolus lunatus* lima beans. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 86, p. 1-5, 2019. 24 DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-1657000512018>. Acesso em 12 ago. de 2023.

ROSSINI, Larissa Alves de Castro Jocarrelli et al. Associação de surfactantes a inseticidas para o controle de *Dalbulus maidis* (DeLong and Wolcott, 1923) (hemiptera: cicadellidae) na cultura do milho / association of surfactants with insecticides for the control of *dalbulus maidis* (delong and wolcott, 1923) (hemiptera). **Brazilian Journal Of Animal And Environmental Research**, [S.L.], v. 3, n. 4, p. 4022-4029, 2020.

SABATO, E.O. Enfezamentos do milho. In: Oliveira C. M, Sabato E. O. (Eds.). Doenças em milho. Brasília, **Embrapa Informação Tecnológica**, pp. 11-24. 2017. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1069468/1/Doencas-em-milhoInsetos-vetores-e-molicutes.pdf>. Acesso em 12 ago. de 2023.

SMITH, C. M. **Plant resistance to arthropods**. Dordrecht, Netherlands, Springer, 423 p., 2005. DOI: <https://doi.org/10.1007/1-4020-3702-3>. Acesso em 12 ago. de 2023

TUNES, C. D.; GONÇALVES, V. P.; RODRIGUES, D. B.; ALMEIDA, A. S.; MENESES, P. **R. Resistência de tomateiros mutantes para tricomas contra patógenos foliares**. *Magistra*, Cruz das Almas, BA, v. 30, p 104-112, 2019.

WORDELL FILHO, J. A. et al. **PRAGAS E DOENÇAS DO MILHO: diagnose, danos e estratégias de manejo**. Florianópolis: Lucia Morais Kinceler, 2016.

FINOTTI, Camila Garcia Dutra. **Caulim e sua interação com inseticidas no controle de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) e nos aspectos agronômicos do milho**. 2024. 52 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2024.161>. Acesso em 12 set. de 2024.