

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

EDUARDA BUIATI SOARES

DOSES DE SILICATO DE POTÁSSIO NO CRESCIMENTO POPULACIONAL DE
Melanaphis sorghi (THEOBALD, 1904) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) E NO TEOR DE
SILÍCIO FOLIAR EM PLANTAS DE SORGO.

Uberlândia

2025

EDUARDA BUIATI SOARES

DOSES DE SILICATO DE POTÁSSIO NO CRESCIMENTO POPULACIONAL DE
Melanaphis sorghi (THEOBALD, 1904) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) E NO TEOR DE
SILÍCIO FOLIAR EM PLANTAS DE SORGO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Ciências Agrárias da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinícius Sampaio

Uberlândia

2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S676 Soares, Eduarda Buiati, 2003-
2025 DOSES DE SILICATO DE POTÁSSIO NO CRESCIMENTO
POPULACIONAL DE *Melanaphis sorghi* (THEOBALD, 1904)
(HEMIPTERA: APHIDIDAE) E NO TEOR DE SILÍCIO FOLIAR EM
PLANTAS DE SORGO. [recurso eletrônico] / Eduarda Buiati Soares. -
2025.

Orientador: Marcus Vinicius Sampaio.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Uberlândia, Graduação em Agronomia.

Modo de acesso: Internet.

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Agronomia. I. Sampaio, Marcus Vinicius ,1971-, (Orient.). II.
Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Agronomia. III.
Título.

CDU: 631

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

EDUARDA BUIATI SOARES

DOSES DE SILICATO DE POTÁSSIO NO CRESCIMENTO POPULACIONAL DE
Melanaphis sorghi (THEOBALD, 1904) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) E NO TEOR DE
SILÍCIO FOLIAR EM PLANTAS DE SORGO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Ciências Agrárias da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Agronomia.

Uberlândia, 03 de julho de 2025

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcus Vinicius Sampaio – UFU (orientador)

Ma. Marcela Silva Barbosa - UFU

M.e Ricardo Ferreira Domingues - UFU

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todos os momentos que me proporcionaram chegar onde estou, e a Nossa Senhora, que foi meu suspiro em meio ao caos e mediadora de todas as graças concedidas. Os mistérios da vida são mais palpáveis na presença de Deus.

Agradeço aos meus pais, Analu Buiati Machado e Guilherme Evangelista Soares, as noites mal dormidas, risadas inesperadas, incentivos e palavras amigas. Minha jornada é inspirada por vocês.

Aos meus irmãos Nycollas e Gustavo por todo o companheirismo de uma vida e auxílio na condução deste trabalho, além de tornarem a vida mais alegre e divertida com sua energia juvenil. Estarei com vocês sempre.

Aos meus avós, Luzia, Altair, Márcia e Cleodismar (†) por me mostrarem que de fato a vida se apresenta nos pequenos detalhes, lutas diárias, foco e determinação. Sei que para eles, desistir nunca foi uma opção.

Ao meu namorado Rodrigo, pelo companheirismo e leveza em todas as tarefas diárias, apoio nas horas difíceis e auxílio neste trabalho.

Agradeço ao meu professor orientador, Dr. Marcus Vinicius Sampaio a amizade, paciência e orientação concedidas ao longo do curso de Agronomia. Espero um dia ser uma grande entomologista como o senhor.

Em especial a banca examinadora, pelas contribuições neste trabalho.

Aos colegas por tudo o que foi compartilhado, aos momentos de tensão divididos, às alegrias multiplicadas e dias passados lado a lado. Em muitas situações fomos uma só alma.

A família, pela compreensão nos momentos de ausência durante os anos de graduação e companheirismo nas horas necessárias.

Todo o carinho emanado por vocês foi sentido e deu sentido à minha vida!

“Cada pessoa é um mundo”
(LINSPECTOR, 1979, p. 21)

RESUMO

O Brasil detém a posição de terceiro maior produtor mundial de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), visto que é uma cultura que possui alta adaptação a variações climáticas, déficits hídricos e permite maior janela de plantio. O aparecimento em larga escala de *Melanaphis sorghi* (Theobald) na cultura do sorgo tornou importante o estudo de métodos de controle populacional do inseto, uma vez que é recorrente em todos os estádios de desenvolvimento da planta. O aumento da resistência por aplicação de silício (Si) nas culturas auxilia na redução do crescimento populacional de fitófagos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação via solo de diferentes doses de silicato de potássio no crescimento populacional de *M. sorghi* e na porcentagem de Si foliar em plantas de sorgo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em plantas de sorgo, híbrido B503, protegidos por gaiolas de copos plásticos de 700mL, cobertos com organza. Foram utilizados quatro tratamentos e dois controles, com oito repetições, sendo eles 4 doses de silicato de potássio (50kg ha^{-1} ; 100kg ha^{-1} ; 150kg ha^{-1} ; 200kg ha^{-1}), um controle com o equilíbrio de potássio (K) e um controle com a adubação requerida na análise de solo. Em todos os tratamentos e no controle com equilíbrio de K foi utilizado o cloreto de potássio para igualar a quantidade de K com a fornecida pela maior dose de silicato. Para avaliar o crescimento populacional de *M. sorghi*, cada planta foi infestada com 4 ninfas de diferentes instares, e posteriormente contado a quantidade de indivíduos após 14 dias de infestação do experimento. A quantidade de Si acumulada pelas plantas foi quantificada pelo método azul. A aplicação do silicato não reduziu a população de *M. sorghi*, não havendo diferença no tamanho da população do pulgão nas diferentes doses testadas e nos controles. A maior porcentagem de Si foliar foi observada em plantas que receberam as maiores doses de silicato de potássio, se ajustando ao modelo quadrático e com pico entre as doses de 100 e 150 kg ha^{-1} . No presente trabalho, o Si aplicado no solo não aumentou a resistência das plantas de sorgo por antibiose ao pulgão *M. sorghi*, porém, a porcentagem de Si foliar aumentou nas maiores doses de Si aplicado no solo.

Palavras-chave: Adubação silicatada. Pulgão do Sorgo. Resistência de plantas.

ABSTRACT

Brazil holds the position of the third-largest sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) producer in the world, as this crop displays high adaptability to climatic variability, drought conditions, and allows for an extended planting window. The widespread occurrence of *Melanaphis sorghi* (Theobald) in sorghum fields has emphasized the need to study methods for controlling the population of this insect pest, as it is recurrent across all developmental stages of the plant. Increasing plant resistance through silicon (Si) application has been reported to help reduce herbivore population growth. This study aimed to evaluate the effects of soil-applied potassium silicate at different doses on the population growth of *M. sorghi* and on foliar Si concentration in sorghum plants. The experiment was conducted in a greenhouse using sorghum hybrid B503, with plants enclosed in 700 mL plastic cup cages covered with organza fabric. Four treatments and two controls were used, each with eight replicates: four potassium silicate doses (50, 100, 150, and 200 kg ha⁻¹), a potassium-balanced control, and a fertilization control based on soil analysis recommendations. Potassium chloride was added to all treatments and to the potassium-balanced control to equalize the amount of potassium with that provided by the highest silicate dose. To assess *M. sorghi* population growth, each plant was infested with four nymphs of different instars, and the number of individuals was counted 14 days after infestation. Foliar silicon content was quantified using the blue colorimetric method. The application of potassium silicate did not reduce *M. sorghi* populations, with no significant differences in aphid numbers across the tested doses and controls. The highest foliar Si concentrations were observed in plants treated with the highest silicate doses, following a quadratic response pattern with a peak between 100 and 150 kg ha⁻¹. In this study, soil-applied silicon did not increase sorghum resistance to *M. sorghi* through antibiosis; however, foliar Si accumulation increased at higher soil Si doses.

Keywords: Silicon fertilization. Sorghum aphid. Plant resistance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Regressão da concentração de Silício (Si) foliar em relação com a dose de Si aplicado no solo.	17
------------	---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Dose de silício (Si) e cloreto de potássio (KCl) aplicados no solo para a avaliação do efeito da dose de silicato na população de <i>M. sorghi</i> e no teor de Si foliar de plantas de sorgo.	14
Tabela 2 -	Médias (\pm erro padrão) dos dados de teor de silício foliar e quantidade de pulgões <i>M. sorghi</i> por planta em função de doses de Si.	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO	13
3	METODOLOGIA	13
4	RESULTADOS	16
5	DISCUSSÃO	17
6	CONCLUSÃO	18
	REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

Na cultura do sorgo, atualmente, o Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking de produção, chegando a mais de 3 milhões de toneladas colhidas na safra 24/25, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), e é o quinto cereal mais produzido no mundo (Tabosa *et al.*, 2019) demonstrando expressivos ganhos de produtividade a cada ano. Porém, insetos-praga como afídeos, percevejos e lagartas ocasionam perdas econômicas, visto que sem manejo adequado atingem uma alta população, podendo levar à morte da lavoura.

Dentre os afídeos que tem a cultura como alvo, *Melanaphis sorghi* (Theobald) vem ganhando destaque, uma vez que está presente durante todo o desenvolvimento da cultura e sua fase crítica para realizar o controle químico está no emborrachamento do sorgo, onde há a emissão de panícula (Mendes *et al.*, 2019; Fernandes *et al.*, 2021; Costa *et al.*, 2022).

A introdução da espécie *M. sorghi* no Brasil ocorreu na safra 18/19 nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás (Mendes *et al.*, 2020), e à princípio pensava-se que se tratava de outro afídeo da espécie, *Melanaphis sacchari* (Zehntner), comumente chamado de pulgão da cana-de-açúcar. Porém, após diversos estudos taxonômicos, análises morfométricas (Sampaio *et al.*, 2022) e pesquisas comportamentais foi comprovada a presença de *M. sorghi* na cultura do sorgo (Paudyal *et al.*, 2019).

Os adultos de *M. sorghi* apresentam coloração amarela-amarronzada e apêndices escurecidos, podendo dar origem de 5 a 7 ninfas por dia. Esses insetos se alimentam da seiva do floema das plantas de sorgo com aparelho bucal picador-sugador, buscando o açúcar presente nas folhas, acarretando a perda de nutrientes essenciais (Carranza *et al.*, 2017).

Necrose, atraso de crescimento, clorose foliar e má formação de panículas são os principais sintomas que a alta população desse pulgão pode causar no sorgo, podendo haver até a morte das plantas (Bowling *et al.*, 2016; Peterson *et al.*, 2018; Villanueva *et al.*, 2014). O consumo de seiva elaborada também resulta na excreção açucarada chamada honey-dew, ou melada, que permite a formação de fungos do gênero *Capnodium* (fumagina) nas folhas e resulta na redução de área fotossintética (Harris-Shultz, *et al.*, 2022).

O silício (Si) é o nutriente mais abundante da crosta terrestre, mas apesar disso, não é considerado um elemento essencial para o desenvolvimento das plantas (Epstein e Bloom, 2005). O Si é utilizado no combate de estresses bióticos e abióticos sofridos pelas plantas (Reynolds, Keeping e Meyer, 2009), que podem ser classificadas como acumuladoras, não

acumuladoras e intermediárias: as gramíneas, como o sorgo, estão relatadas como plantas acumuladoras de silício (Ma *et al.*, 2001; Menegale *et al.*, 2015).

Nas estratégias de controle de *M. sorghi* é comum pensar em época de plantio ideal, cultivares resistentes, controle biológico e controle químico (Avellar, 2023). Entretanto, Domingues, Barbosa e Sampaio (2025), encontraram que o silicato de cálcio e magnésio reduziu 50,7% da população do afídeo em plantas de sorgo, que em concomitância com outros estudos com Si, mostram que o elemento se torna uma alternativa para o aumento de resistência por antibiose e antixenose (Dias *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2020).

As categorias de resistência de plantas sugeridas por Baldin *et al.* (2019) podem ser divididas entre antibiose, antixenose e tolerância. A antibiose é retratada quando há a alimentação do inseto na planta, e a planta afeta negativamente a biologia do inseto, produzindo metabólitos tóxicos, antimetabólitos, enzimas ou fitoesteróides, que causam a inibição da reprodução, crescimento, desenvolvimento e mortalidade (Vendramim *et al.*, 2019). Já a antixenose, é a não preferência que parte do inseto para que não se alimente por certo fenótipo de planta, uma vez que as plantas oferecem estímulos por meio dos aleloquímicos, que levam esses insetos a apresentarem determinada preferência (Silva e Panizzi, 2019).

Para o conceito de tolerância, vários autores discutem que é expressada quando no meio de muitas plantas suscetíveis a ataques, algumas se sobressaem e conseguem se desenvolver normalmente, sem afetar a biologia do inseto (Sperotto *et al.*, 2018; Peterson *et al.*, 2017). Porém, não há evidências concretas de que a resistência apresentada pela planta seja efetivamente pela tolerância, Peterson *et al.* (2017) elencam que faltam métodos específicos comprobatórios de identificação de tolerância, faltam informações básicas sobre tolerância na genética e há influência do ambiente nos estudos.

Nos trabalhos que exploram o aumento de resistência a insetos por meio do Si, é levado em consideração a quantidade Si na fonte, porém o silicato é uma fonte mista, que possui outros nutrientes que o acompanham em sua formulação, como por exemplo cálcio, magnésio e potássio. Para o aumento de resistência observada nos trabalhos onde houve a redução populacional de *M. sorghi* em função do silicato utilizado, não se sabe os efeitos dos nutrientes que acompanham o Si em sua forma silicatada. Com isso, o efeito na população de insetos dos elementos que compõem o silicato é negligenciado e desconhecido, já que estudos que visam comparar o efeito do silicato, sem equilibrar o Ca, o Mg e K fornecidos por esses fertilizantes, são escassos.

2 OBJETIVO

Objetivo geral: Avaliar o efeito de diferentes doses de silicato de potássio no crescimento populacional de *M. sorghi* e no teor de silício foliar em sorgo granífero.

Objetivo específico 1: Avaliar o efeito de doses de silicato de potássio na antibiose a *M. sorghi* em plantas de sorgo granífero, por meio do crescimento populacional do pulgão.

Hipótese nula (H_{01}): a adubação com silicato de potássio não aumenta a resistência por antibiose em plantas de sorgo aos pulgões.

Hipótese alternativa (H_{11}): a adubação com silicato de potássio aumenta a resistência por antibiose em plantas de sorgo aos pulgões.

Hipótese alternativa ($H_{11.1}$): a adubação com silicato de potássio aumenta a resistência por antibiose em plantas de sorgo aos pulgões, independente da dose.

Hipótese alternativa ($H_{11.2}$): a adubação com silicato de potássio aumenta a resistência por antibiose em plantas de sorgo aos pulgões, dependente da dose.

Objetivo específico 2: Avaliar o efeito de doses de silicato de potássio na absorção de Si em plantas de sorgo granífero, por meio do teor de silício foliar.

Hipótese nula (H_{02}): a adubação com silicato de potássio não afeta a absorção de Si pelas plantas de sorgo.

Hipótese alternativa (H_{12}): a adubação com silicato com silicato de potássio afeta a absorção de Si pelas plantas de sorgo.

Hipótese alternativa ($H_{12.1}$): a adubação com silicato de potássio afeta a absorção de Si pelas plantas de sorgo, independente da dose.

Hipótese alternativa ($H_{12.2}$): a adubação com silicato de potássio afeta a absorção de Si pelas plantas de sorgo, dependente da dose.

3 METODOLOGIA

A população inicial de *M. sorghi* foi encontrada nas dependências da área experimental do *campus* Glória (18°56'54.713"S, 48°13'54.713"O), em plantas de sorgo da cultivar AGRI 002E, coletada e levada ao Laboratório de Entomologia e Controle Biológico (LACOB) - UFU. Os afídeos foram dispostos, nesta etapa sem quantidades definidas, em

placas do tipo Petri de 90 mm contendo uma seção de folha de sorgo, de plantas do mesmo genótipo e local de onde os pulgões foram coletados. As folhas de sorgo foram mantidas com o lado abaxial disposto para cima, sobre uma camada de solução ágar-água a 1% e isoladas com plástico filme contendo furos.

As placas de criação foram estabelecidas em câmara BOD (Biological Oxygen Demand) a 24°C e fotoperíodo de 12h, para proliferação dos insetos. Diariamente, os adultos de *M. sorghi* foram dispostos em novas placas de Petri, com nova seção foliar de sorgo e as ninfas de 1º instar mantidas na placa. Assim, as ninfas de 1º instar passavam em 24h para o 2º instar, 24h para o 3º e permaneciam 48h no 4º instar até se tornarem novos adultos. Desta forma, foi possível obter pulgões com idade padronizada para a utilização no experimento.

A condução do experimento foi feita na casa de vegetação do *campus* Umuarama (18° 52' 23.9982"S, 48° 16' 6.999"O), em delineamento em blocos casualizados, com seis tratamentos e oito repetições de cada tratamento, totalizando 48 parcelas. Foram utilizadas quatro doses de Si (50kg ha⁻¹; 100kg ha⁻¹; 150kg ha⁻¹; 200kg ha⁻¹), um controle com o equilíbrio de potássio (K) e um controle com a adubação requerida de acordo com a análise de solo. Como fonte de Si, foi utilizado o silicato de potássio (K₂SiO₃), por meio do produto comercial Fertilício® (10% de Si e 10% de K). Nas doses abaixo de 200kg de Si ha⁻¹ e no controle com equilíbrio de K foi utilizado o cloreto de potássio (50% de K) para igualar a quantidade de K com a fornecida pela maior dose de silicato (200kg de Si ha⁻¹) (Tabela 1).

Tabela 1 – Dose de silício (Si) e cloreto de potássio (KCl) aplicados no solo para a avaliação do efeito da dose de silicato na população de *M. sorghi* e no teor de Si foliar de plantas de sorgo.

Tratamento	Dose de Si	Dose de KCl
Controle	-	-
200kg/ha	200kg/ha	-
150kg/ha	150kg/ha	10kg/ha
100kg/ha	100kg/ha	20kg/ha
50kg/ha	50kg/ha	30kg/ha
Controle KCl	-	40kg/ha

Controle - adubação de acordo com as necessidades para a cultura do sorgo, indicadas pela análise de solo, sem equilíbrio de K. Controle KCl - controle sem aplicação de Si, porém com equilíbrio do K, com a mesma quantidade deste elemento do que a maior dose de silicato (200kg/ha de Si). Fonte: A autora.

Para o experimento, o híbrido de sorgo B503 do lote BR23390701 da empresa Boa Safra foi semeado com quatro sementes por vaso e adubação de plantio feita conforme necessário em análise de solo, no dia 30 de novembro de 2024, em copos de 700 ml (16 cm de altura x 10 cm de diâmetro de boca x 7 cm de diâmetro de fundo), com solo coletado na fazenda Capim Branco (18°53'23.677"S, 48°20'27.089"O). O solo foi caracterizado como latossolo vermelho escuro distrófico de textura argilosa e com baixa quantidade de silício disponível às plantas (6,2 mg de Si dm⁻³ de solo).

Aos cinco dias após a emergência, as plantas foram desbastadas, deixando apenas uma planta de sorgo por copo. Pós desbaste as plantas foram protegidas com gaiolas confeccionadas por meio da junção do fundo de dois copos de 700 ml cortados e vedados com fita adesiva, organza e atílio de borracha, a fim de evitar qualquer tipo de contaminação nas plantas de sorgo.

O silicato de potássio e o cloreto de potássio foram aplicados via solo no dia 17 de dezembro de 2024 (14 dias após a emergência das plantas), com a diluição prévia em água destilada para que houvesse completa distribuição de seus componentes nas raízes das plantas.

Cada planta de sorgo foi infestada com duas ninfas de 4º instar com 120 horas de vida, uma ninfa de 4º instar com 96 horas de vida e uma ninfa de 3º instar com 72 horas de vida, com infestação no dia 23 de dezembro de 2024 (20 dias após a emergência das plantas).

Os afídeos foram mantidos nas plantas dos dias 23/12/2024 à 06/01/2025, totalizando 14 dias de infestação. A tomada de decisão para o encerramento do experimento ocorreu quando os afídeos começaram a andar nas gaiolas, expressando que a população já havia atingido o limite suportado pela planta. Para o desmonte, as plantas foram cortadas na altura do coleto, alocadas em sacos de papel e levadas ao congelador, para paralisar a proliferação dos pulgões.

Foi realizada uma quantificação do número de pulgões/planta com auxílio de lupa manual em toda a extensão da planta. Ao final da contagem, os pulgões foram retirados e as plantas foram submetidas à estufa a 65°C, por 72 horas, iniciando a análise do teor de silício foliar pelo método azul, descrito por Korndörfer, Pereira e Nolla (2004).

Os dados resultantes do experimento foram submetidos ao teste de normalidade de resíduos de Shapiro-Wilk a 5% de significância e ao teste de homogeneidade de variância de Bartlett a 5% de significância, utilizando o software R, versão 3.6.3. Com as médias podendo ser consideradas normais e homogêneas, foram comparadas com o controle sem equilíbrio de K pelo teste de Dunnet a 5% de significância e uma regressão realizada para o teor de silício foliar de acordo com as doses.

4 RESULTADOS

Não houve diferença na quantidade de pulgões/planta ($F_{5;42} = 0,23$; $p = 0,95$) nem entre os controles e as doses de silicato e nem entre as doses de silicato ($F_{1;15} = 10,99$; $p < 0,0001$) (Tabela 2). Houve aumento do teor de Si foliar em função da dose de silicato aplicado no solo ($F_{4;35} = 9,75$; $p = < 0,0001$). O teor de Si foliar foi maior nas plantas que receberam as doses de 200, 150 e 100kg de Si ha⁻¹ do que naquelas do controle sem equilíbrio de K (Tabela 1). Também, o teor de Si foliar aumentou em relação a dose de silicato aplicada no solo, se ajustando ao modelo quadrático e, com a derivação da equação (Figura 1), foi encontrado o ponto máximo de teor de Si foliar correspondente a dose de 131,67 kg de Si ha⁻¹.

Tabela 2 – Médias (\pm erro padrão) dos dados de teor de silício foliar e quantidade de pulgões *M. sorghi* por planta em função de doses de Si.

Tratamento (kg/ha)	Teor de Silício (%)	Quantidade de Pulgões/Planta
Controle	1,227 \pm 0,07	273,15 \pm 65,71
Controle KCl	1,282 \pm 0,06	311,50 \pm 51,00
50 Si + 150 KCl	1,372 \pm 0,06	275,25 \pm 34,62
100 Si + 100 KCl	1,831 \pm 0,08*	298,50 \pm 42,36
150 Si + 50 KCl	1,728 \pm 0,06*	308,90 \pm 62,45
200 Si + 0 KCl	1,575 \pm 0,09*	250,00 \pm 35,60
CV (%)	14,04	49,24

Controle - adubação de acordo com as necessidades para a cultura do sorgo, indicadas pela análise de solo, sem equilíbrio de K. Controle KCl - controle sem aplicação de Si, porém com equilíbrio do K, com a mesma quantidade deste elemento do que a maior dose de silicato (200kg/ha de Si). Médias seguidas por * na coluna se diferem do Controle pelo teste de Dunnett a 0,05 de significância. Fonte: A autora.

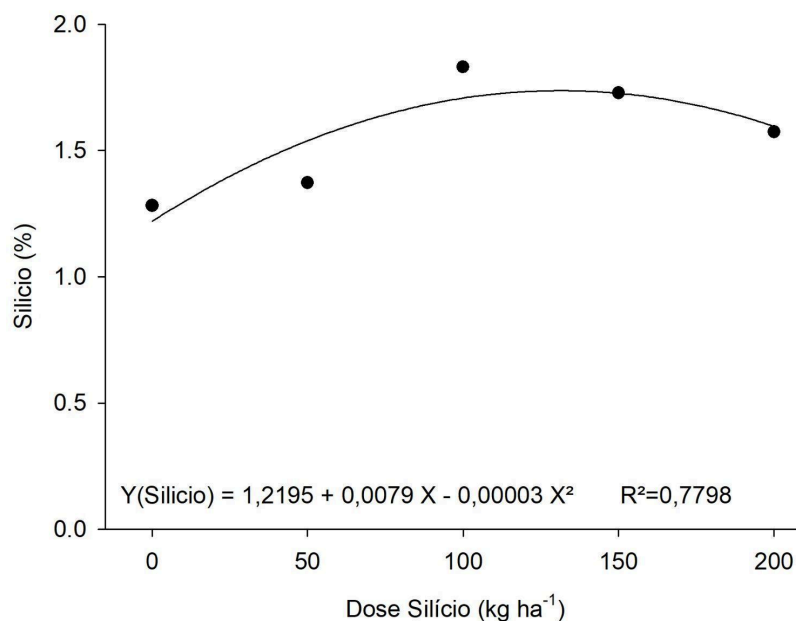


Figura 1. Regressão da concentração de Silício (Si) foliar em relação com a dose de Si aplicado no solo. Fonte: A autora.

5 DISCUSSÃO

A aplicação de Si no solo não foi suficiente para reduzir a população de *M. sorghi* em plantas de sorgo, indicando que não houve aumento da resistência por antibiose das plantas pelo uso do silicato de potássio. Existem trabalhos que observaram a redução da população de pulgões com o uso de Si, por exemplo, utilizando o silicato de cálcio e magnésio foi observada uma redução de 50,7% da população de *M. sorghi* por Domingues, Barbosa e Sampaio (2025), o que não foi observado no presente trabalho com o uso do silicato de potássio, independente da dose utilizada. Porém, em outros estudos, a população de pulgões não foi afetada pelo uso do Si, como observado por Sampaio *et al* (2020), os quais relatam que o tratamento com silicato de cálcio e magnésio não reduziu o crescimento populacional das colônias de pulgões da espécie *Schizaphis graminum* (Rondani) em plantas de sorgo, independentemente do nível de resistência constitutiva das plantas.

A indução de resistência por antibiose pela aplicação de Si via solo afeta o potencial reprodutivo dos pulgões, segundo Boer *et al.* (2019). É possível concluir que para o silicato de potássio, pode ser que a dose necessária para que haja a indução de resistência precise ser maior que o máximo utilizado neste trabalho. Oliveira *et al.* (2023), utilizando as mesmas

doses de silicato de potássio utilizadas no presente estudo, observaram redução na população de pulgões em trigo, em condições de campo. Contudo, os autores não verificaram os teores de Si foliar, não sendo possível relacionar este teor com a redução na população de pulgões.

No presente trabalho, houve maior teor de Si foliar nas plantas adubadas com silicato de potássio. Outros trabalhos indicam o aumento do teor de Si foliar das plantas de sorgo com o aumento da dose de silicato aplicada no solo (Sampaio *et al*, 2020; Domingues; Barbosa; Sampaio, 2025).

O silício não alterou a população do pulgão, indicando que nem sempre o acúmulo de Si é um indicador do aumento da resistência das plantas a insetos sugadores, apresentando a hipótese de que possa ser dependente de outros fatores, como por exemplo a susceptibilidade do híbrido a espécie de afídeo (Sampaio *et al*, 2020) e fatores climáticos (Mello, 2024).

6 CONCLUSÃO

As diferentes doses de silicato de potássio não resultaram na diminuição da população de *M. sorghi*., indicando que o Si não aumentou a resistência das plantas de sorgo ao pulgão *M. sorghi*. A porcentagem de Si foliar aumentou nas maiores doses de Si aplicado no solo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, J. E. et al. Avaliação agronômica de híbridos de sorgo granífero em diferentes regiões produtoras do Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, MG, v. 13, n. 1, p. 82-95, 2014. DOI: <https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v13n1p82-95>. Disponível em: <http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/448>. Acesso em: 8 mar. 2025.
- AVELLAR, G. S.; MARRIEL, I. E.; MENEZES, C. B.; SANTOS, D. G.; SANTOS, N. M.; MENDES, S. M. Pulgão *Melanaphis sorghi* (Theobald, 1904) (Hemiptera: Aphididae) na cultura do sorgo: análise do cenário brasileiro. **Entomological Communications**, [S. l.], v. 5, p. ec05042, 2023. DOI: 10.37486/2675-1305.ec05042. Acesso em: 10 abr. 2025.
- BARBOSA, M. S. **Silício no crescimento populacional de *Melanaphis sorghi* (Theobald) (Hemiptera: Aphididae) e na biologia de *Aphidius platensis* (Brèthes) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae)**. 2023. 66 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.147>. Acesso em: 27 mar. 2025.
- 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, London, v. 119, n. 3, p. 356–364, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007485318000585>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/bulletin-of-entomologicalresearch/article/abs/silicon-mediated-and-constitutive-resistance-to-rhopalosiphum-maidishemiptera-aphididae-in-corn-hybrids/2687A47CE71453D8FFD1A539F2609DB5>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- CARRANZA, J. A. Q.; QUINTERO, V. P.; UMÑIZ, R. B.; JARILLO, A. M.; LÓPEZ, R. Y. **Guía 2017 para el manejo del pulgón amarillo del sorgo**. Celaya: Fundación Guanajuato Produce A.C., 2017. 42 p. (Folleto para produtores, n. 1). Disponível em: <http://www.cesaveg.org.mx/divulgacion/Manualpulgonamarillodelsorgo.pdf>. Acesso em 10 de abr. 2025.
- CONAB; 2025. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira. Grãos. V.7-SAFRA 2024/25-N.09-Nono levantamento. Junho de 2025. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>. Acesso em 28 jun. 2025.
- COSTA, G. H. S. **Controle químico do melanaphis sorghi (Theobald) (Hemiptera: Aphididae) na cultura do sorgo**. 2022. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/35942>. Acesso em: 28 jun. 2025.

DIAS, P. A. S.; SAMPAIO, M. V.; RODRIGUES, M. P.; KORNDÖRFER, A. P.; OLIVEIRA, R. S.; FERREIRA, S. E.; KORNDÖRFER, G. H. Induction of resistance by silicon in wheat plants to alate and apterous morphs of *Sitobion avenae* (Hemiptera: Aphididae).

Environmental Entomology, Washington, USA, v. 43, n. 4, p. 949-956, 2014. DOI:

<https://doi.org/10.1603/EN13234>. Disponível em:

<https://bioone.org/journals/environmental-entomology/volume-43/issue4/EN13234/Induction-of-Resistance-by-Silicon-in-Wheat-Plants-toAlate/10.1603/EN13234.short>. Acesso em: 29 jun. 2025.

FERNANDES, F. O.; SOUZA, C. S. F.; AVELLAR, G. S.; NASCIMENTO, P. T.; DAMASCENO, N. C. R.; SANTOS, N. M.; LIMA, P. F.; SANTOS, V. M. C.; SIMEONE, M. L. F.; PARRELLA, R. A. C.; MENEZES, C. B.; OLIVEIRA, I. R.; MENDES, S. M. Manejo do pulgão da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari/sorghii*) na cultura do sorgo. **Embrapa Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, MG, Comunicado Técnico, n. 249, 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222934/1/COT-249.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2025.

HARRIS-SHULTZ, K., ARMSTRONG, J. S., CARVALHO Jr, G., SEGUNDO, J. P., & Ni, X. *Melanaphis sorghi* (Hemiptera: Aphididae) clonal diversity in the United States and Brazil. **Insects**, v. 13, n. 5, p. 416, 2022.

OLIVEIRA, L. A. **Silício em plantas de feijão e arroz: absorção, transporte, redistribuição e tolerância ao cádmio**. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 158 p., 2009. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.64.2009.tde-03122009-094223>. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64134/tde-03122009-094223/pt-br.php>. Acesso em: 23 nov. 2024.

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, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231005>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0231005>. Acesso em: 29 jun. 2025.

OLIVEIRA, R. S.; SAMPAIO, M. V.; CARVALHO, F. J. Silicon amendments reduce aphid numbers and improve yield of aphid-resistant and susceptible wheat cultivars in a dose-dependent manner. **Crop Protection**, [S. l.], v. 172, p. 1–9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2023.107927>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261219423001199>. Acesso em: 29 jun. 2025.

MA, J. F.; MIYAKE, Y.; TAKAHASHI, E. Silicon as a beneficial element for crop plants. **Studies in Plant Science**, v. 8, p. 17-39, 2001.

MELLO, C. B. de. **Flutuação populacional de *Melanaphis* spp. em ambiente de cerrado no ano de 2022**. 2024. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/45207>. Acesso em 09 jun. 2025.

MENDES, S. M.; VIANA, P. A.; OLIVEIRA, I. R.; MENEZES, C. B.; WAQUIL, J. M.; TOMPSON, W. Pulgão-da-cana-de-açúcar no sorgo: um velho conhecido, mas um novo problema!. **Grão em Grão**, Embrapa, Sete Lagoas, MG, ano 13, n. 112, 6 p., 2019. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1117048>. Acesso em: 2 dez. 2024.

MENEGALE, M. L. de C.; CASTRO, G. S. A.; MANCUSO, M. A. C. Silício: interação com o sistema solo-planta. **Embrapa Amapá-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1025188/1/CPAFAP2015Siliciointera caocomosistemasoloplanta.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2025.

PAUDYAL, S., ARMSTRONG, J. S., GILES, K. L., PAYTON, M. E., OPIT, G. P., & LIMAJE, A. (2019). Categories of resistance to sugarcane aphid (Hemiptera: Aphididae) among sorghum genotypes. **Journal of economic entomology**, 112(4), 1932-1940. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jee/toz077>. Acesso em: 21 abr. 2025.

PARISOTTO, D. C. **Desempenho agrônômico de genótipos de sorgo forrageiro cultivados em segunda safra**. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento), Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado, Cáceres, MT, 52 p., 2020. Disponível em: [http://portal.unemat.br/media/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Denise_C_Parisotto\(1\).pdf](http://portal.unemat.br/media/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Denise_C_Parisotto(1).pdf). Acesso em: 14 dez. 2024.

PETERSON, G.C.; ARMSTRONG, J.S.; PENDLETON, B.B.; STELTER, M.; BREWER, M.J. Registration of RTx3410 through RTx3428 sorghum germplasm resistant to sugarcane aphid [*Melanaphis sacchari* (Zehntner)]. **Journal of Plant Registrations**, v. 12, n. 3, p. 391-398, 2018.

PETERSON, R. K. D.; VARELLA, A. C.; HIGLEY, L. G. Tolerance: the forgotten child of plant resistance. **PeerJ**, v. 5, e3934, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.3934>. Acesso em: 30 mai. 2025.

REIS, M. C. dos. **Doses e tempo de solubilização no solo do silicato de cálcio e de magnésio na população de *Sitobion avenae* (Fabricius) (Hemiptera: Aphididae) e na produtividade do trigo**. 2021. 52 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.8004>. Acesso em: 28 mar. 2025.

RESENDE, A. V.; GIEL, J.; SIMÃO, E. P.; ABREU, S. C.; GALVÃO, J. C. C.; BORGHI, E.; GONTIJO NETO, M. M. Nutrient removal by off-season grain sorghum as affected by intercropping with ruzigrass and fertilization levels in the Brazilian Cerrado. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 21, e1282, 2022.

SAMPAIO, M. V. et al. *Melanaphis sorghi* (Theobald, 1904) (Hemiptera: Aphididae), an invasive sorghum pest in the American continent, is a host of *Aphidius platensis* (Brèthes, 1913) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) in Brazil. **Entomological Communications**, Londrina, PR, v.4, p. 1-4, 2022. DOI: <https://doi.org/10.37486/2675-1305.ec04016>. Acesso em: 19 mar. 2025.

SAMPAIO, M. V. et al. Plant silicon amendment does not reduce population growth of *Schizaphis graminum* or host quality for the parasitoid *Lysiphlebus testaceipes*. **Neotropical Entomology**, Londrina, PR, v. 49, n. 5, p. 745-757, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13744-020-00775-w>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13744-020-00775-w>. Acesso em: 19 mar. 2025.

SILVA, F. A. C.; PANIZZI, A. R. Interações inseto-planta. In: BALDIN, E. L. L.; VENDRAMIM, J. D. LOURENÇÃO, A. L. (ed.). **Resistência de plantas a insetos: fundamentos e aplicações**. Piracicaba: FEALQ, 2019. p. 65-89.

SMITH, C. M. **Plant resistance to arthropods: molecular and conventional approaches**. Dordrecht, Netherlands, Springer, 423 p., 2005. DOI: <https://doi.org/10.1007/1-4020-3702-3>. Disponível em https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-3702-3_8. Acesso em: 5 nov. 2024.

SPEROTTO, R. A.; BUFFON, G.; SCHWAMBACH, J.; RICACHENEVSKY, F. K. Crops responses to mite infestation: It's time to look at plant tolerance to meet the farmers' needs. **Frontiers in Plant Science**. v. 9, article 556, 2018.

TABOSA, J.N. **Importância do melhoramento genético de diferentes tipos de sorgo para as mesorregiões do Agreste, Sertão e afins do Semiárido Brasileiro**. In: Tecnologias de Convivência com o Semiárido Brasileiro. Embrapa, 2019. p. 1138. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1112171/tecnologias-de-convivencia-com-o-semiarido-brasileiro>. Acesso em: 28 jun. 2025.

VENDRAMIM, J. D.; GUZZO, E. C.; RIBEIRO, L. P. Antibiose. In: BALDIN, E. L. L.; VENDRAMIM, J. D. LOURENÇÃO, A. L. (ed.). **Resistência de plantas a insetos: fundamentos e aplicações**. Piracicaba: FEALQ, 2019. p. 185 - 214.

VILCINSKAS, A. **Biology and Ecology of Aphids**. CRC Press, Boca Raton, USA, 176 p., 2016. Disponível em:

<https://api.taylorfrancis.com/content/books/mono/download?identifierName=doi&identifierValue=10.1201/b19967&type=googlepdf>. Acesso em: 28 nov. 2024.