

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIA

BEATRIZ APARECIDA DA SILVA ROBERTO

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Melanaphis* spp. EM AMBIENTE DE CERRADO NO ANO
DE 2021

Uberlândia - MG

2025

BEATRIZ APARECIDA DA SILVA ROBERTO

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Melanaphis* spp. EM AMBIENTE DE CERRADO NO ANO
DE 2021

Trabalho de Conclusão de curso referente ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Sampaio

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

R642 Roberto, Beatriz Aparecida da Silva, 1997-
2025 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Melanaphis* spp. EM AMBIENTE
DE CERRADO NO ANO DE 2021 [recurso eletrônico] / Beatriz
Aparecida da Silva Roberto. - 2025.

Orientador: Marcus Vinicius Sampaio Vinicius Sampaio.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Uberlândia, Graduação em Agronomia.
Modo de acesso: Internet.
Inclui bibliografia.

1. Agronomia. I. Sampaio, Marcus Vinicius Sampaio 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

BEATRIZ APARECIDA DA SILVA ROBERTO

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Melanaphis* spp. EM AMBIENTE DE CERRADO NO ANO
DE 2021

Trabalho de Conclusão de curso referente ao
curso de Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de
Engenheira Agrônoma.

Uberlândia, 25 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

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, e depois meus agradecimentos vão a minha mãe e minha irmã, que sempre me ajudaram para que eu conseguisse chegar aonde eu estou, pois não foi fácil encarar todo o processo, mas valeu a pena. Agradeço ao meu padrasto pois muitas coisas que aprendi na fazenda ele me ensinou, agradeço imensamente meus professores que foram pessoas muito importantes que eu conheci durante a minha trajetória, por me ajudarem a aprimorar e aprofundar o que eu conhecia, assim com aprender muitas coisas que eu não sabia. Agradeço meu namorado, por me acompanhar parte dessa trajetória, e aos meus amigos e familiares que permitiram os momentos mais complicados se tornarem mais leves com atividades mais descontraídas. Ao meu pai que não está presente, eu espero que da dimensão que ele esteja, possa ver o quanto as mulheres vindas de seu gene são batalhadoras. Ao meu avô espero que no outro universo, ele esteja orgulhoso pois ele foi uma base inspiradora para minha formação, devido a toda sua trajetória histórica no mundo da agricultura.

RESUMO

A introdução de *Melanaphis sorghi* (Theobald) no Brasil, foi um marco muito importante para a agricultura pela espécie ser considerada uma praga do sorgo pela sucção de seiva e redução da fotossíntese, fez necessário estudos que possibilitem o entendimento da flutuação populacional desse pulgão para auxiliar no seu manejo. O objetivo deste trabalho foi analisar a influência dos fatores meteorológicos (precipitação, umidade e temperaturas máxima, média e mínima) na flutuação populacional de *Melanaphis* spp.. Para isso foram realizadas coletas semanais por um período de 11 meses, iniciando em 10 de fevereiro de 2021 e finalizando em 29 de dezembro de 2021, na Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). As coletas foram realizadas uma vez por semana, em 4 bandejas amarelas (armadilhas tipo Moericke), que posteriormente passaram por uma triagem, separando todos os afídeos, e depois feita a identificação com base nas características morfológicas dos insetos alados. Como não é possível a separação de indivíduos de *M. sorghi* e *Melanaphis sacchari* (Zehntner) por métodos taxonômicos, a identificação foi ao nível de gênero (*Melanaphis* van der Goot), levando em consideração que ambas as espécies podem ter ocorrido nas amostras. As bandejas se encontravam em uma área com vegetação espontânea, sendo cercada por áreas com as culturas de milho, soja, sorgo e algodão ao longo do tempo. Foi realizada análise de correlação de Pearson e análise gráfica entre os dados meteorológicos e a média da população de *Melanaphis* spp.. Não houve correlação significativa entre os fatores meteorológicos analisados e a população de alados de *M. sorghi*, porém, com a análise gráfica foi possível observar que a maior incidência de pulgões (pico população com 159,5 indivíduos) foi no período de ausência das chuvas, temperatura amena (média de 23,78 °C) e umidade relativa baixa (57,49%). Com a combinação dos fatores meteorológicos que favoreceram a formação do pico populacional de alados de *Melanaphis* spp. no presente estudo, espera-se que a colonização por essas espécies de pulgões seja incrementada nas lavouras de sorgo e/ou de cana-de-açúcar reforçando assim, a importância do monitoramento de pragas em campo.

Palavras-chave: Fatores climáticos. *Melanaphis sorghi*. Pulgão do sorgo.

ABSTRACT

The introduction of *Melanaphis sorghi* (Theobald) to Brazil was a very important milestone for agriculture because the species is considered a sorghum pest due to its sap-sucking and reduction of photosynthesis. This necessitated studies to understand the population fluctuations of this aphid to aid in its management. The objective of this study was to analyze the influence of meteorological factors (precipitation, humidity and maximum, average, and minimum temperatures) on the population fluctuations of *Melanaphis* spp. Weekly collections were carried out for an 11-month period, beginning on February 10, 2021, and ending on December 29, 2021, at the Capim Branco Experimental Farm of the Federal University of Uberlândia (UFU). Collections were made once a week in four yellow trays (Moericke-type traps). These were then screened, separating all aphids, and then identified based on the morphological characteristics of the winged insects. Since it is not possible to separate individuals of *M. sorghi* and *Melanaphis sacchari* (Zehntner) by taxonomic methods, identification was made at the genus level (*Melanaphis* van der Goot), considering that both species may have occurred in the samples. The trays were located in an area with spontaneous vegetation, surrounded by areas cultivated with corn, soybean, sorghum, and cotton over time. Pearson's correlation analysis and graphical analysis were performed between the meteorological data and the average population of *Melanaphis* spp. There was no significant correlation between the analyzed meteorological factors and the winged population of *M. sorghi*. However, graphical analysis revealed that the aphid outbreak (159.5 individuals) occurred during the dry season, warm temperature (averaging 23.78°C), and low relative humidity (57.49%). With the combination of meteorological factors that favored the *Melanaphis* spp. outbreak in the present study, it is expected that colonization by these aphid species will be increased in sorghum and/or sugarcane crops.

Keywords: Climatic factors. *Melanaphis sorghi*. Sorghum aphid.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. NÚMERO MÉDIO POR BANDEJA DE ALADOS DE <i>Melanaphis</i> spp. COLETADOS SEMANALMENTE EM ARMADILHAS DE MOERICKE E MÉDIA SEMANAL DA TEMPERATURA MÉDIA. UBERLÂNDIA, JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021.....	12
FIGURA 2. NÚMERO MÉDIO POR BANDEJA DE ALADOS DE <i>Melanaphis</i> spp. COLETADOS SEMANALMENTE EM ARMADILHAS DE MOERICKE E MÉDIA SEMANAL DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA. UBERLÂNDIA, JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021.....	13
FIGURA 3. NÚMERO MÉDIO POR BANDEJA DE ALADOS DE <i>Melanaphis</i> spp. COLETADOS SEMANALMENTE EM ARMADILHAS DE MOERICKE E MÉDIA SEMANAL DA UMINADE RELATIVA DO AR. UBERLÂNDIA, JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021.....	14

LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1. FOTO CAPTURADA DE PULGÃO DA ESPÉCIE <i>Melanaphis</i> spp.. APÓS SER COLETADA EM ARMADILHA DO TIPO MOERICKE E IDENTIFICADA ENTRE AS DEMAIS ESPÉCIES. UBERLÂNDIA, JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021.....	15
IMAGEM 2. ÁREA DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO, COM AS ARMADILHAS DO TIPO MOERICKE DISPOSTAS PARA A COLETA DE INSETOS. UBERLÂNDIA, JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021.....	18
IMAGEM 3. ETAPAS DO PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DE PULGÃO. UBERLÂNDIA, JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021.....	19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS FATORES METEOROLÓGICOS COM A POPULAÇÃO DE ALADOS DE <i>Melanaphis</i> spp. COLETADOS EM ARMADILHAS DE MOERICKE. UBERLÂNDIA, JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021.....	11
--	----

Sumário

1.0	INTRODUÇÃO	11
2.0	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Classificação, biologia e morfologia dos pulgões	12
2.2	Espécies de <i>Melanaphis</i> van der Goot de importância agrícola	14
2.3	Clima para a o desenvolvimento de <i>Melanaphis</i> spp.	15
2.4	Danos diretos.....	16
2.5	Danos indiretos.....	16
2.6	Métodos de avaliação da flutuação populacional.....	17
2.7	Armadilhas	17
3.0	METODOLOGIA	18
4.0	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.0	CONCLUSÕES.....	23
6.0	REFERÊNCIAS	23
8.0	ANEXOS.....	26

1.0 INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é um cereal cultivado na safrinha após a retirada da soja, onde sua semeadura ocorre entre os meses de fevereiro e março. Seu cultivo atualmente, é realizado com o objetivo principal de alimentação animal, porém, há estudos promissores da inserção desse grão também na alimentação humana por não conter glúten e assumir algumas propriedades nutricionais como por exemplo sua riqueza em ferro, zinco, proteínas e vitaminas (EMBRAPA, 2016). Por ser um cereal de suma importância ocupando um espaço considerável na produção de grãos do mundo, é necessário fazer um monitoramento constante nas lavouras de modo a acompanhar a flutuação populacional das pragas e doenças que podem acarretar danos econômicos à cultura (VIANA, 2021).

De modo geral, os pulgões (ou afídeos), são insetos sugadores que se alimentam da seiva das plantas e isso ocorre desde o estágio de ninfa até o adulto. Além da reprodução sexuada possuem, também, o mecanismo de reprodução por partenogênese, prática considerada assexuada por não necessitar da presença de um macho, sendo a principal forma de reprodução em regiões de clima quente como o cerrado devido a necessidade de uma alta multiplicação da população em um curto espaço de tempo (LOUZADA, 2024). Sendo assim, a população dos pulgões se prolifera muito rápido causando então diversos impactos negativos nas culturas, dos quais são distinguidos como danos diretos e danos indiretos (INFORME AGROPECUÁRIO, 2005; MOLINA, 2017; SALVADORI, 2021).

Os danos diretos caracterizam-se como aqueles em que o pulgão afeta diretamente a planta, ou seja, por sugar a seiva dela, atinge o murchamento generalizado, encarquilhamento das folhas, má formação dos brotos e frutos e até mesmo desaceleração e/ou paralisação do desenvolvimento da planta. Já os danos indiretos ocorrem porque os afídeos são considerados vetores de muitas doenças relacionadas a vírus e por excretarem uma substância açucarada (honeydew) que se acumula na superfície das folhas, favorecendo a formação de fumagina, atrapalhando então o processo de fotossíntese e respiração da planta (SILVA, 2004; MOLINA, 2017; SALVADORI, 2021).

Dentre as espécies de pulgões existentes, recentemente houve uma atualização sobre o ataque de um afídeo na cultura do sorgo, sendo ele o *Melanaphis* spp.. É viável argumentar que o pulgão da espécie em estudo foi detectado inicialmente nos Estados Unidos na década de 70, onde os danos eram somente verificados na cultura da cana de açúcar. Porém em 2013 observou-se um novo genótipo do mesmo gênero que agora atacava expressivamente a cultura do sorgo, mas nesse primeiro momento não era possível diferir os genótipos devido as diferenças não serem notórias a nível de campo. Posteriormente através de estudos a nível molecular com sequenciamento de DNA, diferiu então as duas espécies de *Melanaphis*, sendo elas *Melanaphis sacchari* (Zehntner, 1897) e *Melanaphis sorghi* (Theobald, 1904). Dos Estados Unidos, os novos pulgões foram encontrados no México, Porto Rico e chegaram ao Brasil em 2019, se iniciando nas regiões do Sudeste e a Centro-Oeste do país (LOUZADA,

2024). No ano de sua introdução *M. sorghi* foi responsável por causar danos com potencial irreversível ao sorgo, assumindo papel mais importante do que o das espécies de pulgões pragas dessa cultura, *Schizaphis graminum* (Rondani) e *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) (LOUZADA, 2024; REVISTA CULTIVAR, 2020).

Frente a essa situação sabe-se que o desenvolvimento dos insetos é influenciado por diversos fatores abióticos. E dentre eles, temos os fatores meteorológicos como a temperatura, com uma faixa ideal de desenvolvimento para cada espécie. Dessa forma, estudos são realizados para a compreensão da infestação do *Melanaphis* spp., sobre quais fatores abióticos podem influenciar no aumento de sua população, e como informação vital para o manejo integrado, utilizar esse conhecimento para definir as estratégias de controle a serem adotados (MENDES, 2020; MOLINA, 2017). Em sua tese, Molina (2017), relata sobre a influência dos fatores abióticos no desenvolvimento, e morfologia do pulgão e aponta a temperatura como o principal fator que influencia a biologia do pulgão. Porém, em condições de campo, há trabalhos que contrapõem esse relato, como por exemplo no trabalho de Pinto et al. (2000) é mostrado que não há correlação direta entre os fatores climáticos e a população de pulgões, embora haja evidências que revelem essas interações e concordem sobre o aumento da temperatura e queda da umidade agregar no crescimento de pulgões, assim como precipitação se apresenta como um fator limitante para a disseminação dos pulgões alados.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo analisar a influência dos fatores meteorológicos sobre a flutuação populacional de alados de *Melanaphis* spp., no ano de 2021. Visando determinar os principais fatores temporais que influenciam a população de alados de *Melanaphis* spp..

2.0 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Classificação, biologia e morfologia dos pulgões

Os pulgões são pequenos insetos constituintes da ordem Hemiptera, família Aphididae. Possuem de 1,5 a 3mm de comprimento e são polípagos, atacando diversas culturas agrícolas como trigo, milho, sorgo e soja. Com isso é importante salientar que a distribuição geográfica desses insetos é considerada abrangente, também devido a sua ampla faixa de temperatura para sobrevivência (CHINELATO, 2025). Nesse sentido, a temperatura ideal para sua reprodução varia de 18°C a 25°C, com baixos índices pluviométricos (SALVADORI; PEREIRA, 2020).

O ciclo de vida dos pulgões é classificado como desenvolvimento incompleto, devido a não haver formação de pupa, mas sim, estágios de ninfas, as quais têm a mesma aparência do adulto. Nesse sentido, as ninfas podem ser originadas de forma ovípara, ou vivípara dependendo do tipo de reprodução

do inseto, pois uma característica do ciclo dos pulgões é o polimorfismo. A partir de então as ninfas passam por quatro estádios até então chegar a fase adulta (MARTINEZ, 2016). Dessa forma, para o desenvolvimento e disseminação de pulgões, temos a reprodução sexuada (com os ciclos monoico e dioico com migração de machos) e a assexuada (ciclo dioico com migração de fêmeas partenogênicas). Este ciclo de reprodução pode ser influenciado pelo ambiente e/ou espécie de planta hospedeira.

O ciclo monoico ocorre de forma sexuada, necessitando assim do cruzamento de um pulgão fêmea e um macho para a reprodução. Tem a formação de ovos e quando eclodem temos as ninfas. E todo o desenvolvimento se dá em apenas uma espécie de planta.

A principal caracterização do ciclo dioico é o comportamento de migração dos pulgões para outras espécies de plantas. Isso se dá por conta da sobrevivência dessa geração, selecionando assim uma planta específica onde o ambiente ficará inadequado para a perpetuação de outras gerações da mesma espécie. O ciclo dioico ainda, se dá de duas maneiras: com migração de machos que é caracterizado pela dispersão do macho em busca de uma parceira fêmea para a cópula e reprodução em uma planta hospedeira secundária e com a migração das fêmeas aladas que são caracterizadas pela reprodução partenogênica que acontece assexuadamente formando assim o embrião sem a necessidade de haver um macho. Por esse modo de reprodução não há geração de ovos, sendo então caracterizada como vivípara, em que nascem as ninfas e assim se desenvolvem até a sua forma adulta (MOLINA, 2017).

É importante lembrar que geralmente as fêmeas de pulgão são ápteras e quando desenvolvem asas é com a função de dispersão, como no caso das fêmeas partenogênicas (MARTINEZ, 2016).

Em seu caráter morfológico, o pulgão além de ser um inseto relativamente pequeno possui o formato piriforme e nas estruturas do seu corpo, podemos destacar o aparelho bucal do tipo sugador labial, cauda, sifúnculos e podem ser ápteros ou alados. Sua coloração é bastante variável conforme a espécie (SALVADORI, 2020; SILVA, 2004).

As antenas muitas vezes são usadas para distinguir as espécies de pulgões, por ser verificado o modo de inserção desta na cabeça do inseto e formato de seus tubérculos antenais, incluindo também a contagem do número de antenômeros que varia de três a seis segmentos. Ainda nas antenas dos pulgões encontram-se dois tipos de sensores, os primários e os secundários (MOLINA, 2017). Os sensores das antenas do pulgão auxiliam no olfato, percepção de movimentação do ar, audição e até mesmo na sensibilidade do tato (ENTOMOLOGIA GERAL, 2011). Os sensores secundários podem variar de quantidade quando comparamos os indivíduos ápteras e aladas, pois os ápteros possuem mais sensores secundários. Além disso, são utilizados na taxonomia, já que também variam entre as espécies de pulgões.

Os estiletes que se formaram das maxilas desenvolveram dois canais: o canal alimentar e o salivar. As mandíbulas também se transformaram em estiletes e se situam ao redor dos estiletes maxilares. Toda essa estrutura ainda é protegida pelo lábio que se subdivide em quatro segmentos e apresenta sensores que funcionam como mecanorreceptores (MOLINA, 2017).

Entre as espécies de pulgão alado e áptero encontram-se algumas diferenças no tórax, como por exemplo o tamanho, já que o pulgão alado tem um protórax mais reduzido, o mesotórax e metatórax são unidos e bem esclerotizados, formando o pterotórax, local que são inseridos dois pares de asas do tipo membranosa (MOLINA, 2017).

Por fim tem-se o abdômen que é composto por nove segmentos, nos sete primeiros tem-se pares de espiráculos, que funcionam para a respiração do pulgão, no quinto ou sexto segmentos são inseridos os sifúnculos, e na parte ventral do nono segmento encontra-se a placa genital, placa anal e a cauda. Os sifúnculos são utilizados na taxonomia dos pulgões, que não são iguais em todas as espécies, diferenciando em tamanho, espessura de base, espessura de ponta, formato e coloração (MOLINA, 2017).

2.2 Espécies de *Melanaphis* van der Goot de importância agrícola

O gênero *Melanaphis* van der Goot apresenta duas espécies de importância agrícola, *M. sacchari* e *M. sorghi*, onde ambas possuem características morfológicas muito semelhantes, sendo consideradas espécies crípticas, não sendo possível a correta identificação baseada em suas morfologias (FERNANDES, 2021). Para a melhor compreensão sobre a diferença das duas espécies, há estudos de análises moleculares e morfométricas que comparam, por exemplo, estruturas de cauda, antena, sifúnculos e tíbia (SAMPAIO *et al.*, 2022). Não se sabe ao certo a origem exata de ambas as espécies, porém, é provável que seja na África, Ásia ou na Austrália. Em 1970 nos EUA, foi registrada a presença de *M. sacchari*, que causava danos significativos na cultura da cana-de-açúcar. Já em 2013, nesse mesmo país, foi observado um pulgão muito semelhante a *M. sacchari* causando danos em sorgo, o qual foi identificado posteriormente como *M. sorghi* (FERNANDES, 2021).

No Brasil, *M. sacchari* foi registrado no final da década de 1960 (SAMPAIO *et al.*, 2022) e *M. sorghi* no ano de 2019 acarretando sérios danos para a cultura do sorgo. Sendo o Brasil um país tropical, *M. sorghi* se dissemina exclusivamente por reprodução partenogenética telítica, em que as fêmeas dão origem as outras fêmeas de forma clonal. A fase juvenil constitui-se de quatro estádios de ninfa e na fase adulta, podendo viver de 22 a 24 dias, gerando em seu ciclo total, por volta de 68 a 86 ninfas, o que pode representar um total de 51 a 61 gerações no ano, mas que pode variar frente as alterações do ambiente (LOUZADA, 2024; MARTINEZ, 2016).

Os aspectos morfológicos do *Melanaphis* spp. englobam em sua estrutura um corpo piriforme, que mede de 1 a 2 mm de comprimento e possui a cor amarelada (MENDES, 2020). O seu corpo pode ser suavemente coberto com cera. Na cabeça de coloração mais clara, há um par de antenas com seis segmentos, a qual possui uma sinuosidade na base de sua inserção na cabeça e apresenta os dois últimos antenômeros mais escuros. Os sifúnculos do *Melanaphis* spp. são curtos, escuros e outras partes escuras que podemos notar também, são os tarsos, as antenas, e quando alados as nervuras das asas (FERNANDES, 2021).

Imagem 1. Foto capturada de pulgão da espécie *Melanaphis* spp. Após ser coletado em armadilha de Moericke e identificado entre as demais espécies. Uberlândia, janeiro a dezembro de 2021



FONTE: Autora, 2024

Os estádios de ninfas podem se diferir pela quantidade de antenômeros que possui em cada um e envolver mais alguns detalhes: no primeiro o pulgão possui 4 segmentos antenais, no segundo e terceiro estágio as antenas são formadas por 5 segmentos. No quarto estágio, já se verifica de forma mais expressiva o desenvolvimento dos sifúnculos e quanto a placa genital é notada sua presença quando o pulgão atinge sua fase adulta (SALUSO, 2022). No abdome de *Melanaphis* spp. alado se destaca a presença de franjas abdominais, formando faixas esclerotizadas mais escuras que o restante do abdome, o que é de grande importância no processo de identificação do *Melanaphis* spp. (MARTINEZ, 2016).

2.3 Clima para o desenvolvimento de *Melanaphis* spp.

De maneira geral, a disseminação dos pulgões é favorecida pelo vento precipitações baixas, além da fecundidade ser maior em temperaturas amenas, entre 18 e 25°C (SALVADORI, 2020). No Brasil, o aumento populacional de pulgões no inverno é perceptível, caracterizando muitas espécies como pragas de inverno (SALUSO, 2022). Os fatores abióticos são ocorrências de grande importância na vida dos insetos e podem ser determinantes em seu ciclo de desenvolvimento. Com isso, é possível afirmar que a temperatura é um dos principais fatores que pode influenciar na biologia dos pulgões (MOLINA, 2017). Considerando *Melanaphis* spp., temos que a temperatura ótima para seu desenvolvimento está em uma faixa de 25 a 30°C e as temperaturas mínima e máxima nas quais o inseto se desenvolve vão de 8,6 a 37,8°C. Dentro dessa amplitude térmica o ciclo do pulgão pode variar, onde para a faixa de temperatura ótima o ciclo de desenvolvimento se dá em média, em 4,8 dias, já para temperaturas abaixo de 15°C o seu ciclo pode durar até 12,2 dias (SALUSO, 2022).

2.4 Danos diretos

A infestação do *M. sorghi* causa danos devido a superpopulação em um curto espaço de tempo, o que afeta as plantas de sorgo. A infestação pode ocorrer em qualquer fase de desenvolvimento da planta, inicialmente, os insetos colonizam a parte abaxial das folhas das partes baixas, podendo colonizar toda a planta. O período mais crítico para essa infestação é na fase de emborrachamento do grão, ou seja, quando a planta está passando do estágio vegetativo para o reprodutivo, desenvolvendo assim as panículas (LOUZADA, 2024). O pulgão afeta diretamente a produtividade da planta devido a sucção de seiva, e, com o extravio de nutrientes, a planta pode paralisar seu desenvolvimento e até mesmo chegar à morte. Em altas infestações de *M. sorghi*, as folhas do sorgo ficam com aspecto amarelado e, por não captar tantos nutrientes como era necessário para o seu metabolismo, as reações para desenvolvimento e produtividade da planta são reduzidas drasticamente (FERNANDES, 2021).

Assim como *M. sorghi*, o pulgão *M. sacchari* causa danos diretos devido a sua atividade de sucção de seiva prolongada, devido ao inseto penetrar seu aparelho bucal na planta até que este chegue ao floema promovendo sua alimentação, desviando assim os nutrientes para a continuidade do desenvolvimento da planta (BERTASELLO, 2022).

2.5 Danos indiretos

Além de impactar diretamente em função da sucção de seiva, tanto *M. sacchari* quanto *M. sorghi*, também podem acometer outros danos, em função de suas excretas e por transmitir vírus durante a picada de prova (LOUZADA, 2024). O SCMV é um vírus que pode ser transmitido por sete espécies

de pulgões para as plantas de sorgo e cana-de-açúcar, dentre elas, as espécies do gênero *Melanaphis* é um dos transmissores (LOUZADA, 2024).

A excreta do pulgão, popularmente conhecida como mela ou *honeydew*, é originada em função da câmara de filtro que o pulgão possui em seu sistema digestivo. Essa câmara permite a eliminação do excesso de água e açúcares ingeridos pelo inseto e a aparência dessa excreta é brilhante e pegajosa. Por essa característica açucarada, a mela atrai outros insetos que podem ser inimigos naturais, como formigas e vespas, mas a fumagina que se forma sobre a mela acarreta danos na planta. A fumagina são fungos do gênero *Capnodium* que utilizam as excretas do pulgão como substrato para o seu desenvolvimento e se desenvolvem na planta como uma crosta enegrecida por cima da folha, reduzindo a respiração e a fotossíntese (SALUSO, 2022).

2.6 Métodos de avaliação da flutuação populacional

A flutuação populacional é uma avaliação que busca medir o comportamento de equilíbrio populacional de um grupo, o qual pode ser considerado em desequilíbrio quando há um comportamento assimétrico em um devido espaço de tempo, devido à ação de fatores bióticos e/ou abióticos (VIANNA *et al.* 2004). Nesse sentido a mensuração da população de insetos pragas é de suma importância, pois por meio dela conseguimos fazer as tomadas de decisões para um manejo eficiente. Pela necessidade do monitoramento e do estudo de abundância das populações de insetos, se faz necessário o uso de armadilhas, como um dos métodos para estimar as populações dos insetos, para que os insetos possam ser coletados. Há também outros métodos para levantamento populacional, como por exemplo o uso redes para capturar lepidópteros, porém são mais seletivas a insetos voadores (COELHO *et al.*, 2021).

2.7 Armadilhas

Nas armadilhas usadas na captura dos insetos como as armadilhas de iscas, feromônios e luz, os insetos são atraídos e capturados porque vão de forma direcionada para a armadilha. Já as armadilhas que não possuem nenhum desses apetrechos o inseto cai de forma aleatória, como no caso das armadilhas de queda, que podem ser em buracos, para capturar insetos que vivem em solo, podem estar em silos de grãos armazenados onde são instalados canais cilíndricos para que as pragas caiam e sejam conduzidas para um fundo de coleta, dentre outras (COELHO *et al.*, 2021). Outro tipo de armadilha que também é interessante e bem abrangente é a armadilha amarela do tipo Moericke, que consiste em uma bandeja de coloração amarela, exposta ao ambiente posicionadas geralmente acima de 4,5 cm de altura. Isso se deve porque os afídeos são bem sensíveis a luz e isso se dá porque eles possuem receptores de luz que geralmente os atrai para locais com radiação UV (330-340 nm) e para zonas com ondas na faixa

verde e amarela (520-530 nm). Na bandeja há uma solução preparada com água, detergente e formalina para a captura de insetos, preferencialmente afídeos alados (LAU, 2021; MOLINA, 2017).

3.0 METODOLOGIA

O levantamento de pulgões alados foi realizado de janeiro a dezembro de 2021, na Fazenda Experimental Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), georreferenciada pelas coordenadas 18° 52' 50"S e 48° 20' 31"O, situada na cidade de Uberlândia- MG. Em uma área de 24x6, totalizando 144m², foram posicionadas quatro armadilhas do tipo Moericke, em sentido linear e a 40 centímetros de altura. Nas bandejas foi adicionada uma solução de 7L, onde em seu preparo para cada 5L de água se adicionava 16mL de formol e 10mL de detergente. As duas substâncias adicionadas a água tinham efeito de quebra da tensão superficial da água e conservação dos insetos até a coleta, respectivamente. As bandejas permaneceram no campo por uma semana para a captura dos insetos, quando o seu conteúdo era removido e substituído por nova solução de água, formol e detergente.

Imagem 2. Área de realização do experimento, com as armadilhas do tipo Moericke dispostas como armadilha para a coleta de insetos. Uberlândia, janeiro a dezembro de 2021



FONTE: Autora, 2024

Após a sua coleta, o conteúdo das bandejas foi passado por uma peneira de malha fina medindo 60 mash, onde foi lavado para a separação dos insetos das impurezas. Os insetos coletados foram colocados em frascos de plástico (80mL) contendo álcool 70%. Em laboratório e com o auxílio de microscópio estereoscópico, os pulgões alados foram separados dos demais insetos e foi realizada a identificação e quantificação dos pulgões do gênero *Melanaphis*, os quais foram guardados em eppendorfs contendo álcool 70%. A identificação dos pulgões foi baseada em suas características morfológicas, como as nervuras das asas, número de sensórios secundários na antena, a presença de franjas abdominais, e cor e formato do sifúnculo e da cauda. As coletas foram realizadas por 43 semanas, o que resultou em um total 172 amostras.

Imagem 3. Etapas do processo de identificação de pulgão. Uberlândia, janeiro a dezembro de 2021



FONTE: Autora, 2024

Os dados meteorológicos, precipitação, umidade relativa do ar e temperaturas máxima, média e mínima foram obtidos na plataforma do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Foram utilizados os dados (Anexo 1), dos sete dias que antecederam as coletas, da precipitação acumulada e das médias de umidade e temperatura para a realização da correlação de Pearson com a população média semanal por bandeja de alados de *Melanaphis* spp., utilizando-se o software JAMOV.

4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve correlação significativa entre a população de alados de *Melanaphis* spp. e os fatores meteorológicos analisados (Tabela 1). É provável que o grande número de coletas sem a presença de pulgões (Anexo 1) tenha influenciado nas análises, não permitindo a determinação dos principais fatores que afetaram a flutuação populacional dos alados deste pulgão durante este intervalo de tempo por meio da correlação.

Tabela 1. Matriz de Correlações dos fatores meteorológicos com a população de alados de *Melanaphis* spp. coletados em armadilhas de Moericke. Uberlândia, janeiro a dezembro de 2021.

	Precipitação	Temp. Med.	Temp Min	Temp Max	Umidade
R de Pearson	-0,195	-0,106	-0,087	-0,073	0,005
Graus de liberdade	42	42	42	42	42
Probabilidade (p)	0,204	0,494	0,573	0,638	0,973

FONTE: Autora, 2024

Porém, por meio da análise gráfica, foi possível verificar que, no ano de 2021, as maiores populações de *Melanaphis* spp. ocorreram na primeira semana de junho, com uma média de 159,5 pulgões por bandeja por semana (Anexo 1), enquanto nas outras semanas do mês a quantidade semanal não foi superior a 20 indivíduos. Por meio da análise gráfica, foi possível observar também, que temperaturas amenas favoreceram o aumento populacional de alados de *Melanaphis* spp. no presente estudo (Figura 1). A maneira com que a temperatura e umidade influenciam o ciclo de sobrevivência dos insetos mostra o quão importante se faz o estudo nessa área, pois além de influenciar o comportamento, influi também na fisiologia deles. Por serem exotérmicos os insetos dependem muito da temperatura do ambiente e o funcionamento do metabolismo é tão sensível frente a essa variável que a ocorrência de temperaturas extremas podem influenciar na taxa de desenvolvimento do inseto, encurtando ou alongando o seu ciclo de vida (COELHO *et al.*, 2021). Em um estudo, percebeu-se que o aumento de 0,4°C interferiu na fenologia 5 espécies não descritas de pulgões alados, onde o voo antecipou de 5 a 6 dias e para a espécie *Mysus persicae*, com a elevação da temperatura equivalente a 1°C, notou-se que a migração das fêmeas ápteras se adiantou em duas semanas (MOLINA, 2017). No

caso do *Melanaphis* spp., foi possível observar também esse comportamento de adiantamento no ciclo de desenvolvimento, onde para temperaturas de 25°C a 30°C, seu ciclo ocorreu dentro de 4,8 dias, entretanto quando essa temperatura é de 15°C, sua fase de desenvolvimento tem duração de até 12,2 dias (SALUSO, 2022).

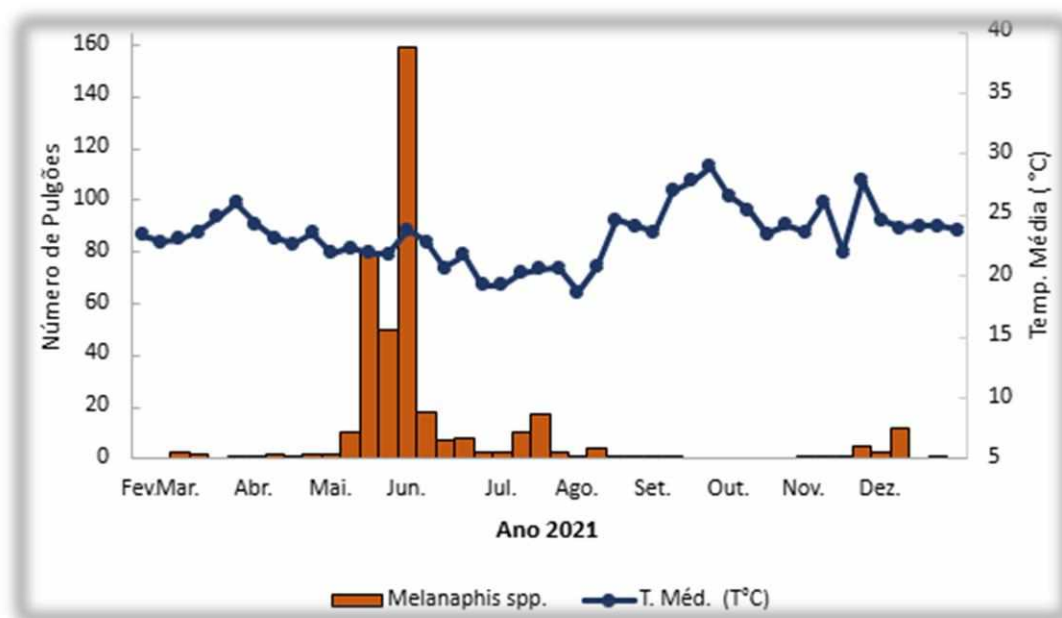


Figura 1. Número médio por bandeja de alados de *Melanaphis* spp. coletados semanalmente em armadilhas de Moericke e média semanal da temperatura média. Uberlândia, janeiro a dezembro de 2021 FONTE: Autora, 2024

As maiores populações de alados de *Melanaphis* spp. ocorreram em épocas com ausência ou baixa precipitação pluviométrica (Figura 2). De maneira análoga, Pinto et al. (2000) avaliando a flutuação de espécies de afídeos alados na cultura da batata, verificaram que no primeiro ano do levantamento não houve correlação para a flutuação populacional de *Mysus persicae* e os fatores climáticos, apesar da tendência de picos populacionais do pulgão em ausência de chuva. Porém no segundo ano do levantamento, houve correlação negativa entre a precipitação e a população de alados do pulgão, evidenciando a influência negativa da precipitação sobre os pulgões. A precipitação é um fator ligado a sazonalidade das populações de insetos, com espécies que sobrevivem melhor em período de seca e outras já se proliferam em tempos chuvosos (VIANNA et al. 2004). Em se tratando de pulgões de inverno, como *Schizaphis graminum*, *Metopolophium dirhodum*, e *Sitobion avenae*, temos relatos de que sua disseminação é favorecida mediante ao clima seco e em épocas de baixa precipitação (SALVADORI, 2021; SALUSO, 2022).

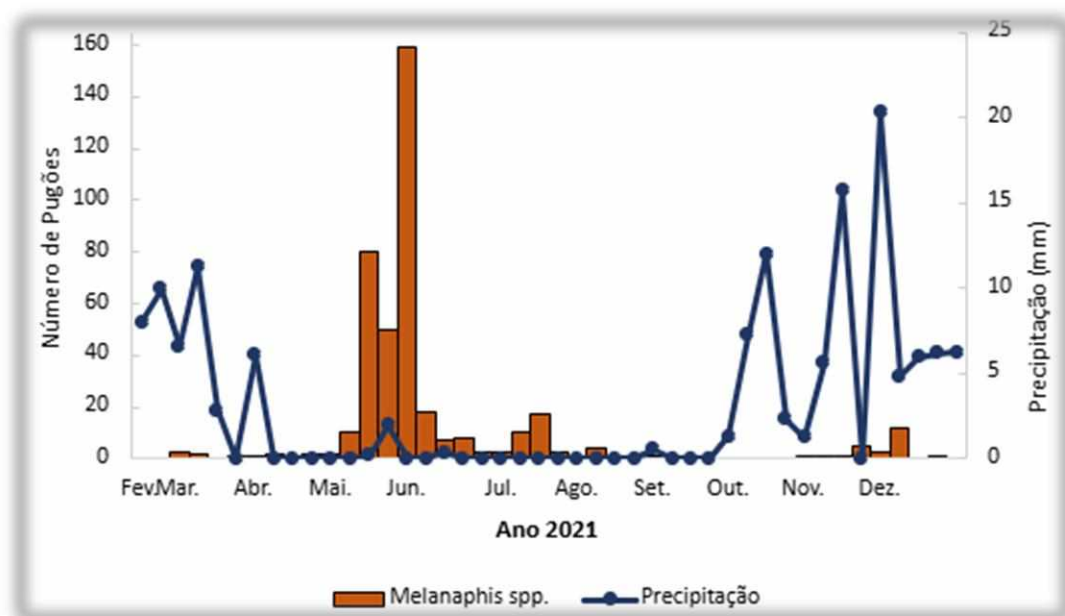


Figura 2. Número médio por bandeja de alados de *Melanaphis* spp. coletados semanalmente em armadilhas de Moericke e média semanal da precipitação média. Uberlândia, janeiro a dezembro de 2021.

FONTE: Autora, 2024

De forma análoga à temperatura, as épocas com umidade relativa do ar baixa coincidiram com as maiores populações de alados de *Melanaphis* spp. (Figura 3). A umidade relativa do ar é um fator decisivo na dispersão dos insetos pois, quando está muito baixa, pode favorecer a dessecação dos insetos, já que o corpo desses organismos apresenta, proporcionalmente, pequeno espaço para armazenamento de água e grande superfície de contato com o que ocasiona grandes perdas de umidade. Além disso, em função do pequeno tamanho dos insetos, quando a umidade relativa é muito alta, pode causar afogamento das fases imaturas ou propiciar a presença de patógenos (COELHO *et al.*, 2021).

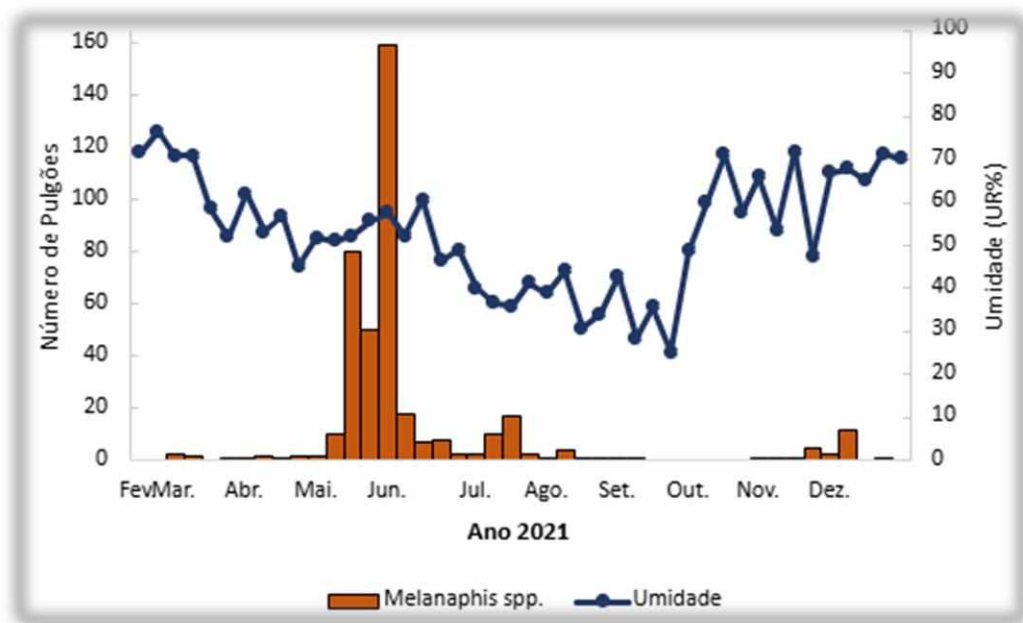


Figura 3. Número médio por bandeja de alados de *Melanaphis* spp. coletados semanalmente em armadilhas de Moericke e média semanal da umidade relativa do ar. Uberlândia, janeiro a dezembro de 2021

FONTE: Autora, 2024

Foi possível observar por análise gráfica, que no período de maior população de alados de *Melanaphis* spp. ocorreram temperatura média entre 22 e 24°C (Figura 1), baixa ou ausência de precipitação (Figura 2) e umidade relativa entre 50 e 60% (Figura 3). Desta forma, a temperatura amena e baixa precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar foram fatores que influenciaram positivamente na população de alados de *Melanaphis* spp., características essas que vão de acordo com dados registrados em 2020, onde foram coletados indivíduos de *Melanaphis* spp., no estado do Goiás, na época de safrinha em que o clima justamente se adequa as características com os maiores picos de infestação no presente trabalho (REVISTA CULTIVAR, 2020).

5.0 CONCLUSÕES

Temperatura média amena, entre 22 e 24°C, baixa ou ausência de precipitação e umidade relativa do ar entre 50 e 60% favoreceram as populações de alados de *Melanaphis* spp. Essa combinação de fatores deve ser observada para a previsão de populações iniciais de pulgões do gênero *Melanaphis* em lavouras de sorgo e cana.

6.0 REFERÊNCIAS

BERTASELLO, L. E. T. **RESISTÊNCIA AO sugarcane yellow leaf virus E AO AFÍDEO VETOR *Melanaphis sacchari* EM CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR E SUAS INTERAÇÕES.**

2022. 91 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/9df8084a-4091-471b-bbce-4b7ff0e87756/content>. Acesso em: 30 ago. 2025.

CASELA, Carlos Roberto. Cultivo do Sorgo. 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35236/1/Mosaico-cana.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

CHINELATO, Gressa. **Pulgão: o que é e como acabar com essa praga na lavoura.** Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/pulgao/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

COELHO, Micaela Silva; RODRIGUES, Vitor da Silva; BARBOZA, Jonathan Bernardo; XAVIER, Lucimere Maria da Silva; ARAÚJO, José Rayan Eraldo Souza; CARTAXO, Paulo Henrique de Almeida; SILVA, João Henrique Barbosa da; BULHÕES, Luis Eugênio Lessa; SANTOS, João Paulo de Oliveira. Ecologia, monitoramento populacional e análise faunística de insetos: uma revisão. **Scientific Electronic Archives**, [S.L.], v. 14, n. 9, p. 82-88, 30 ago. 2021. Scientific Electronic Archives. <http://dx.doi.org/10.36560/14920211365>. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1365>. Acesso em: 23 out. 2024.

CULTIVAR, Revista. Como lidar com a incidência do pulgão em sorgo. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/como-lidar-com-a-incidencia-do-pulgao-em-sorgo>. Acesso em: 11 set. 2024.

FERNANDES, Fabrício Oliveira. **Manejo do pulgão da cana-de-açúcar (*Melanaphis sacchari* / *sorgho*) na cultura do sorgo.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2021. 24 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222934/1/COT-249.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

GERAL, Entomologia. Entomologia Geral: antenas. Antenas. 2011. Disponível em: <https://entomologiageral.wordpress.com/2011/08/11/antenas/>. Acesso em: 24 jun. 2020.

MARTINEZ, Rebeca Peña-. **GUÍA ILUSTRADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PULGONES (HEMIPTERA: APHIDIDAE) DE CEREALES EN MÉXICO.** Guanajuato: Ricardo Yáñez López, 2016. 59 p.

LAU, Douglas. Multimídias: Banco de Imagens. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/5472001/armadilha-amarela-tipo-moericke-para-captura-de-formas-aladas-de-afideos>. Acesso em: 23 out. 2024.

LOUZADA, Jean. **Manejo do Pulgão-amarelo (*Melanaphis Sacchari* Zehntner, 1897) e Pulgão-verde (*Schizaphis graminum* Rondani, 1852).** Disponível em: https://www.kws.com.br/media/download-informativo/kws_br_informativo-manejo-pulgao-sorgo.pdf. Acesso em: 12 ago. 2024.

MENDES, Simone Martins. **Manejo de pragas na cultura do sorgo sacarino: etapa crítica para o sucesso da lavoura.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. 28 p. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/334611433.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2024.

MOLINA, Rocío María Oliva. **Eficacia de los agrotexiles como método de protección de cultivos.** Almería: Editorial Ual, 2017. 329 p. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=Sno3DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 16 abr. 2020.

NOTÍCIAS, Embrapa. **Sorgo é rico em nutrientes e antioxidantes, aponta pesquisa.** 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/13242210/sorgo-e-rico-em-nutrientes-e-antioxidantes-aponta-pesquisa>. Acesso em: 26 fev. 2024.

PINTO, Roberta M.; BUENO, Vanda H. P.; SANTA-CECÍLIA, Lenira V. C.. Flutuação populacional de afídeos (Hemiptera: aphididae) associados à cultura da batata, *solanum tuberosum* L., no plantio de inverno em alfenas, sul de minas gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 649-657, dez. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0301-80592000000400004>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/aseb/a/VY3Q5Bbc3vfNC36gPf9nKTp/?lang=pt#>. Acesso em: 01 ago. 2024.

SALUSO, Adriana. Pulgón Amarillo del Sorgo en la República Argentina Distribución, impacto, biología y manejo. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): S.I., 2022. 27 p. Disponível em: <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/14913>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SALVADORI, José Roberto. **Pulgões**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/trigo/producao/insetos/pulgoes>. Acesso em: 26 fev. 2024.

SAMPAIO, Marcus 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. **Entomological Communications**, [S.L.], v. 4, p. 1-4, 3 jun. 2022. Sociedade Entomologica do Brasil. <http://dx.doi.org/10.37486/2675-1305.ec04016>. SILVA, Ricardo Adaime da. Levantamento Preliminar de Pulgões no Estado do Amapá. Circular: Embrapa, Macapá, v. 32, n. 1, p. 1-11, nov. 2004.

UFRGS, Bioecolab. Glossário Ilustrado de Entomologia. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/fitossan/entomologia/sifunculo.php>. Acesso em: 23 jun. 2020.

VIANNA, Élvia E. S.; COSTA, Paulo R. P.; FERNANDES, Ana Lúcia; RIBEIRO, Paulo B. Abundância e flutuação populacional das espécies de *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, [S.L.], v. 94, n. 3, p. 231-234, set. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0073-47212004000300002>.

VIANA, Guilherme. Notícias. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/59627005/pesquisadores-alertam-sobre-ataque-de-pulgao-da-cana-de-acucar-em-lavouras-de-sorgo#:~:text=Por%20Gabriel%20Faria-,%E2%80%9CO%20sorgo%20%C3%A9%20uma%20m%C3%A1quina%20de%20fazer%20energia%E2%80%9D%2C%20define,Abaixo%2C%20acompanhe%20a%20entrevista>. Acesso em: 08 ago. 2025.

8.0 ANEXOS

Anexo 1. Dados semanais da precipitação (mm) acumulada e das médias das temperaturas (°C) média (TMed), mínima (TMin) e máxima (TMax), da umidade relativa (UR%) e do número de alados de *Melanaphis spp.* por armadilha de Moericke. Uberlândia, janeiro a dezembro de 2021.

Data	Precipitação	TMed	TMin	TMax	UR%	<i>Melanaphis spp.</i>
10/02/2021	8,03	23,39	20,01	31,20	71,43	0,00
17/02/2021	9,91	22,75	19,96	27,90	76,43	0,00
03/03/2021	6,57	23,05	19,77	29,80	70,84	2,33
17/03/2021	11,26	23,61	19,97	30,10	70,90	1,50
24/03/2021	2,80	24,86	20,64	30,80	58,58	0,00
31/03/2021	0,00	26,02	21,17	31,10	51,91	0,25
07/04/2021	6,09	24,24	20,26	27,00	61,95	0,33
14/04/2021	0,00	23,13	18,14	30,00	53,12	1,75
22/04/2021	0,00	22,62	18,11	29,40	56,93	0,50
28/04/2021	0,00	23,50	18,70	30,20	45,13	1,50
04/05/2021	0,00	21,86	17,32	28,30	51,67	2,00
12/05/2021	0,00	22,26	17,01	27,40	51,02	10,25
19/05/2021	0,17	21,86	16,86	28,40	52,20	80,50
26/05/2021	1,94	21,77	16,79	30,20	55,64	50,25
02/06/2021	0,03	23,78	19,76	28,80	57,49	159,50
09/06/2021	0,00	22,80	18,10	28,80	52,15	17,75
16/06/2021	0,37	20,66	16,20	27,10	60,61	7,33
23/06/2021	0,00	21,71	16,00	29,20	46,39	7,75
30/06/2021	0,00	19,23	13,53	21,80	49,04	2,50
07/07/2021	0,00	19,25	13,20	26,50	40,18	2,50
14/07/2021	0,00	20,27	14,49	26,40	36,68	10,25
21/07/2021	0,00	20,56	13,80	28,80	35,80	17,50
28/07/2021	0,00	20,65	15,00	24,30	41,30	2,75
04/08/2021	0,00	18,66	11,70	27,50	38,93	1,33
10/08/2021	0,00	20,71	16,02	29,10	43,95	3,75
17/08/2021	0,00	24,56	18,84	31,10	30,80	0,50
24/08/2021	0,00	24,14	18,41	32,20	34,02	0,25
01/09/2021	0,54	23,60	18,31	29,10	42,89	0,25
08/09/2021	0,00	27,02	20,87	35,40	28,44	0,25
14/09/2021	0,00	27,85	22,67	34,90	35,76	0,00
21/09/2021	0,00	28,93	23,09	37,20	25,21	0,00
05/10/2021	1,31	26,57	21,64	32,60	48,71	0,00
11/10/2021	7,23	25,40	21,15	28,50	59,82	0,00
19/10/2021	11,97	23,41	19,76	27,20	70,96	0,00
26/10/2021	2,29	24,19	19,81	30,30	57,89	0,00
01/11/2021	1,23	23,62	20,35	27,20	65,94	0,25

09/11/2021	5,57	26,11	20,83	30,00	53,61	0,25
17/11/2021	15,70	21,98	18,84	25,90	71,75	0,25
24/11/2021	0,00	27,78	22,90	33,20	47,61	5,00
01/12/2021	20,31	24,63	21,23	31,20	66,85	2,75
08/12/2021	4,80	23,94	19,84	29,70	67,80	11,75
15/12/2021	5,94	24,14	19,97	26,30	65,11	0,00
22/12/2021	6,20	24,13	20,70	30,90	71,33	0,25
29/12/2021	6,26	23,78	20,29	29,50	70,24	0,00