

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

GABRIEL BERTELI PELIZARO

Flutuação populacional de alados de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) na região
de Uberlândia-MG

Uberlândia - MG

2025

GABRIEL BERTELI PELIZARO

Flutuação populacional de alados de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) na região de Uberlândia-MG

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para conclusão do curso de graduação em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Sampaio

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

P384 2025	<p>Pelizaro, Gabriel Berteli, 1999- Flutuação populacional de alados de <i>Myzus persicae</i> (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) na região de Uberlândia-MG [recurso eletrônico] / Gabriel Berteli Pelizaro. - 2025.</p> <p>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.</p> <p>1. Agronomia. I. Sampaio, Marcus Vinicius, 1971-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Agronomia. III. Título.</p> <p>CDU: 631</p>
--------------	--

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

GABRIEL BERTELI PELIZARO

Flutuação populacional de alados de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) na região de Uberlândia-MG

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para conclusão do curso de graduação em Engenharia Agrônômica.

Uberlândia, 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 profundamente aos meus pais e irmãs, que sempre estiveram ao meu lado com amor, paciência e incentivo incondicional, sendo meu alicerce em todos os momentos, mesmo nos mais difíceis, e me ensinando o valor da dedicação e da persistência. Sou grato também aos meus amigos, que tornaram essa jornada mais leve com sua presença, apoio sincero e palavras de encorajamento quando mais precisei. Estendo minha gratidão ao LACOB e a todos os membros do laboratório, pelos aprendizados compartilhados, pela troca de experiências e pelo ambiente de construção coletiva do conhecimento, que tanto contribuíram para meu crescimento pessoal e acadêmico. Ao professor Marcus Vinicius Sampaio, meu orientador, agradeço pela orientação atenta, pelos conselhos, pela confiança depositada em mim e pela generosidade em compartilhar seu conhecimento ao longo deste processo. Minha gratidão também ao PET Agronomia UFU, grupo que teve papel fundamental na minha formação, por ter sido espaço de amadurecimento e descobertas, e de maneira especial à professora Larissa Barbosa de Sousa, minha tutora, cuja dedicação, acolhimento e incentivo constante fizeram toda a diferença na minha trajetória.

“Ver o mundo num grão de areia e o céu numa flor silvestre.”
(BLAKE, 1803)

RESUMO

O manejo integrado de pragas (MIP) se configura como uma abordagem essencial para a agricultura moderna, demandando o monitoramento preciso de pragas-chave, como o pulgão *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). Este estudo investigou a flutuação populacional de alados de *M. persicae* na região de Uberlândia-MG, visando determinar os principais fatores meteorológicos que influenciam na população deste pulgão e a abundância relativa de *M. persicae* frente às espécies de pulgões pragas de gramíneas. A pesquisa foi conduzida na Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia, onde foram realizadas coletas semanais sistemáticas utilizando armadilhas amarelas, totalizando 520 amostras durante o triênio 2021-2023. Não houve correlações significativas ($p > 0,05$) entre os parâmetros climáticos avaliados (precipitação, temperaturas máxima, média e mínima e umidade relativa do ar) e a flutuação populacional de *M. persicae*. Houve uma tendência de aumento populacional de *M. persicae* entre maio e agosto, com precipitação pluviométrica semanal máxima de 0,53 mm, temperatura média abaixo de 22°C e umidade relativa abaixo de 53% no período, sugerindo que essas condições podem favorecer o desenvolvimento da espécie. Além disso, *M. persicae* apresentou baixa abundância (1–8% dos indivíduos capturados) quando comparada às espécies de pulgões de gramíneas presentes na área, como *Rhopalosiphum maidis* (que atingiu até 73% das capturas) e *Melanaphis* spp. (com até 46% de ocorrência). Houve tendência no aumento da população de *Myzus persicae* entre maio e agosto de 2021 a 2023, em períodos de menor temperatura, precipitação e umidade relativa. Além disso, *M. persicae* não foi a espécie dominante na região durante o período estudado, sendo sua baixa abundância possivelmente relacionada à predominância de gramíneas na paisagem agrícola local.

Palavras-chaves: Manejo integrado de pragas, monitoramento de afídeos, dinâmica populacional, fatores abióticos, paisagem agrícola.

ABSTRACT

Integrated pest management (IPM) is established as an essential approach for modern agriculture, requiring precise monitoring of key pests such as the aphid *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). This study investigated the population fluctuation of alate *M. persicae* in the Uberlândia-MG region, aiming to determine the main meteorological factors influencing the population of this aphid and the relative abundance of *M. persicae* compared to grass aphid pest species. The research was conducted at the Capim Branco Experimental Farm of the Federal University of Uberlândia, where systematic weekly collections were carried out using yellow traps, totaling 520 samples during the three-year period from 2021 to 2023. No significant correlations ($p > 0.05$) were found between the evaluated climatic parameters (precipitation, maximum, average and minimum temperatures, and relative air humidity) and the population fluctuation of *M. persicae*. There was a trend of population increase of *M. persicae* between May and August, with a maximum weekly rainfall of 0.53 mm, average temperature below 22°C, and relative humidity below 53% during this period, suggesting that these conditions may favor the development of the species. Furthermore, *M. persicae* showed low abundance (1–8% of captured individuals) compared to grass aphid species present in the area, such as *Rhopalosiphum maidis* (which accounted for up to 73% of captures) and *Melanaphis* spp. (with up to 46% occurrence). There was a tendency for the increase in *Myzus persicae* population between may and august from 2021 to 2023, during periods of lower temperature, precipitation, and relative humidity. Additionally, *M. persicae* was not the dominant species in the region during the studied period, with its low abundance possibly related to the predominance of grasses in the local agricultural landscape.

Keywords: Integrated pest management, aphid monitoring, population dynamics, abiotic factors, agricultural landscape.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. NÚMERO MÉDIO MENSAL DE ALADOS DE <i>MYZUS PERSICAE</i> COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E SUA RELAÇÃO COM A PRECIPITAÇÃO DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021	21
FIGURA 2. NÚMERO MÉDIO MENSAL DE ALADOS DE <i>MYZUS PERSICAE</i> COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E SUA RELAÇÃO COM A TEMPERATURA MÉDIA DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021.	22
FIGURA 3. NÚMERO MENSAL MÉDIO DE ALADOS DE <i>MYZUS PERSICAE</i> COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E SUA RELAÇÃO COM A UMIDADE RELATIVA DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021.	22
FIGURA 4. ABUNDÂNCIA RELATIVA DE <i>MYZUS PERSICAE</i> EM RELAÇÃO A PULGÕES DE GRAMÍNEAS NO ANO DE 2021.	23
FIGURA 5. NÚMERO MÉDIO MENSAL DE ALADOS DE <i>MYZUS PERSICAE</i> COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E SUA RELAÇÃO COM A PRECIPITAÇÃO DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2022.	24
FIGURA 6. NÚMERO MÉDIO MENSAL DE ALADOS DE <i>MYZUS PERSICAE</i> COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E SUA RELAÇÃO COM A TEMPERATURA MÉDIA DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2022.	24
FIGURA 7. NÚMERO MÉDIO MENSAL DE ALADOS DE <i>MYZUS PERSICAE</i> COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E SUA RELAÇÃO COM A UMIDADE RELATIVA DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2022.	25
FIGURA 8. ABUNDÂNCIA RELATIVA DE <i>MYZUS PERSICAE</i> EM RELAÇÃO A PULGÕES DE GRAMÍNEAS NO ANO DE 2022.	25
FIGURA 9. NÚMERO MÉDIO MENSAL DE ALADOS DE <i>MYZUS PERSICAE</i> COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E SUA RELAÇÃO COM A PRECIPITAÇÃO DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2023.	26
FIGURA 10. NÚMERO MÉDIO MENSAL DE ALADOS DE <i>MYZUS PERSICAE</i> COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E SUA RELAÇÃO COM A TEMPERATURA MÉDIA DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2023.	27
FIGURA 11. NÚMERO MÉDIO MENSAL DE ALADOS DE <i>MYZUS PERSICAE</i> COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E SUA RELAÇÃO COM A UMIDADE RELATIVA DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2023.	27

FIGURA 12. ABUNDÂNCIA RELATIVA DE <i>MYZUS PERSICAE</i> EM RELAÇÃO A PULGÕES DE GRAMÍNEAS NO ANO DE 2023.....	28
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE A POPULAÇÃO DE ALADOS DE MYZUS PERSICAE COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E OS FATORES CLIMÁTICOS DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021	21
TABELA 2. CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE A POPULAÇÃO DE ALADOS DE MYZUS PERSICAE COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E OS FATORES CLIMÁTICOS DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2022.	23
TABELA 3. CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE A POPULAÇÃO DE ALADOS DE MYZUS PERSICAE COLETADOS EM ARMADILHAS AMARELAS E OS FATORES CLIMÁTICOS DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2023.	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
4	RESULTADOS.....	21
5	DISCUSSÃO	29
6	CONCLUSÕES	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

No contexto do manejo integrado de pragas, a análise aprofundada da flutuação populacional revela-se fundamental, porque permite compreender os momentos em que a população da praga atinge níveis críticos, possibilitando intervenções mais eficazes e econômicas. Esta compreensão não apenas promove o refinamento de técnicas de amostragem, efetivando uma gestão de monitoramento mais eficiente, conforme indicado por Silva et al. (2013), mas também orienta a formulação de estratégias de controle ambientalmente sustentáveis e economicamente viáveis.

Os afídeos (Hemiptera: Aphididae) constituem uma das principais ameaças às culturas agrícolas globais, destacando-se pela sua ampla distribuição geográfica e pela diversidade de culturas que infestam. Os danos causados por esses insetos são multifacetados, abrangendo efeitos diretos, como a exaustão de nutrientes da planta devido à sucção intensiva de seiva, e indiretos, incluindo a transmissão de fitoviroses e o desenvolvimento de fumagina sobre as excreções, que comprometem a capacidade fotossintética e o valor comercial das partes afetadas das plantas (Dedryver et al., 2010; Van Emden & Harrington, 2017; Garzo et al., 2018).

O manejo eficaz dos pulgões apresenta dificuldade pelo seu alto potencial reprodutivo, que amplia sua capacidade de rápida proliferação e dispersão, desafiando as práticas convencionais de controle (Van Emden & Harrington, 2017). A dinâmica populacional desses insetos é sensível a uma gama de fatores abióticos e bióticos, desde variações climáticas, como temperatura e precipitação, até a presença de predadores, parasitoides e patógenos (Asin & Pons, 2001).

Dentre os afídeos, o *Myzus persicae* (Sulzer), também conhecido como pulgão-verde, emerge como uma praga agrícola de expressiva relevância, destacando-se pela sua capacidade de infestar uma vasta gama de culturas. Este pulgão é responsável por prejuízos significativos à agricultura, não somente devido à sua alimentação por sucção de seiva, mas também por sua habilidade em atuar como vetor para um amplo espectro de fitopatógenos, exacerbando os danos indiretos às plantações (Blackman & Eastop, 2000; Bass et al., 2014).

No Brasil, o impacto do *M. persicae* é particularmente notável, afetando severamente cultivos como o algodão, mamão, couve, batata e tomate, sendo que esta interação com várias plantas hospedeiras torna crítica as práticas de amostragem e monitoramento no manejo eficaz desses insetos-praga (Carvalho et al, 2002). Estas estratégias não só facilitam a identificação de picos populacionais, mas também na determinação dos fatores meteorológicos chaves para o crescimento populacional da praga, fundamentais para estabelecer níveis de ação controladora,

otimizando assim os custos associados a intervenções fitossanitárias e promovendo a saúde vegetal, conforme ressaltado por Carvalho et al. (2006).

Assim, este estudo tem como objetivos objetivo geral avaliar a flutuação populacional de alados de *M. persicae*. Especificamente, buscou-se determinar as influências dos fatores climáticos sobre essa flutuação na região de Uberlândia-MG, bem como avaliar a abundância relativa de *M. persicae* em comparação com outros pulgões considerados pragas de gramíneas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aspectos morfológicos do *Mysus persicae*

O pulgão *M. persicae* apresenta cerca de 2 mm de comprimento em sua fase adulta, exibe capacidade de adaptação a diversos ambientes, tornando-se uma presença onipresente em regiões agrícolas ao redor do mundo. O pulgão-verde se alimenta de mais de 400 espécies vegetais, pertencentes a 40 famílias diferentes, não só evidencia sua flexibilidade dietética, mas também o estabelece como um vetor crucial na transmissão de várias doenças fitopatogênicas (Blackman & Eastop, 2000; Furiatti et al., 2008; Peña-Martínez, 1992).

Dependendo das condições ambientais, o pulgão pode reproduzir-se tanto de forma assexuada quanto sexuada (Guillemaud et al., 2023). Este inseto apresenta duas morfologias adultas distintas: os ápteros, que são a forma sem asas e geralmente de uma tonalidade verde-claro, e os alados, que possuem asas e se caracterizam por uma coloração verde com marcas pretas na cabeça, antenas, tórax e abdome. A opção pela reprodução assexuada em condições favoráveis permite uma proliferação rápida e eficiente da espécie, visto que as fêmeas produzem ninfas diretamente, sem necessidade de acasalamento. Tais ninfas, menores e variando em cor de verde-claro a marrom, passam por diversas fases antes de atingir a maturidade (Moura et al., 2013).

Myzus persicae alados possuem um tamanho que varia de 1,6 a 2,5 mm de comprimento, com a fronte em forma de "W" e sínculos levemente clavados que são significativamente mais longos que a cauda. Antenas aproximadamente do tamanho do corpo; processo terminal 3-5 vezes a base do segmento VI da antena; sensórios secundários no segmento III tendo a quantidade de 7-16; no IV possui 0; V possui 0. Escleritos dispersos no segmento abdominal I; uma faixa estreita no segmento II; um grande esclerito nos segmentos III-VI que se estende na linha intersegmentar entre os segmentos III e IV e IV e V. Uma janela clara é encontrada na linha intersegmentar entre os segmentos abdominais V e VI (Blackman & Eastop, 2000).

2.2 Impactos Agrícolas de *Myzus persicae*

O pulgão *M. persicae* tem se estabelecido como uma das pragas agrícolas mais perniciosas a nível global, afetando uma variedade impressionante de culturas. Esta espécie destaca-se não apenas por sua capacidade de infestar uma ampla gama de famílias vegetais como Cucurbitaceae, Brassicaceae, Solanaceae, Malvaceae, além de diversas plantas de pomar, ornamentais, daninhas e outras culturas economicamente significativas, mas também pelo seu

impacto substancial tanto em termos de danos diretos quanto indiretos às plantações (Blackman & Eastop, 2000; Bass et al., 2014).

No Brasil, a presença do *M. persicae* é notoriamente frequente, especialmente em culturas crucíferas, cucurbitáceas e solanáceas. Tais plantações, que incluem algodão, tabaco, mamão, batata, tomate, berinjela e pimenta, sofrem significativamente com a ação desta praga, sendo ela considerada uma das principais ameaças para estes tipos de cultivo no país (Gallo et al., 2002; Vieira et al., 2016). Os danos diretos ocasionados pelo pulgão-verde derivam principalmente de sua contínua sucção de seiva, um processo que leva ao enfraquecimento progressivo das plantas. As folhas atacadas tendem a apresentar um crescimento inferior quando comparadas às partes não afetadas, além de manifestarem deformações acentuadas, o que pode comprometer significativamente a saúde e a produtividade das plantas (Zapata et al., 2016).

Além dos prejuízos imediatos, o impacto do *M. persicae* estende-se aos danos indiretos causados pela sua capacidade de atuar como vetor para mais de 120 fitopatógenos diferentes, estando associado a mais de 400 viroses em plantas hospedeiras (Chagas Filho et al., 2005; Kasprowicz et al., 2008; De Little et al., 2016; Wang et al., 2018). Essas infecções secundárias podem ser devastadoras, não apenas aumentando a mortalidade das plantas afetadas, mas também reduzindo drasticamente a qualidade e a quantidade da produção agrícola.

Os insetos, geralmente, estabelecem-se no início do desenvolvimento da cultura, formando colônias que impedem o crescimento das plantas e induzem estresse hídrico. Esse estresse, por sua vez, resulta na murcha de folhas, botões florais e frutos jovens, um fenômeno que pode ter repercussões devastadoras para a produtividade e sustentabilidade das práticas agrícolas (Blackman & Eastop, 2007). Portanto, a gestão eficaz do *M. persicae* é de suma importância, exigindo estratégias integradas que incluam o monitoramento constante das culturas, o uso de controle biológico através de inimigos naturais do pulgão, a implementação de práticas agrícolas que reduzam o risco de infestação, e, quando necessário, a aplicação criteriosa de inseticidas.

2.3 Flutuação populacional

As flutuações populacionais de insetos são um fenômeno complexo e multifacetado que oferecem informações cruciais sobre a ocorrência sazonal e a dinâmica de diversas espécies. Estudar essas variações não apenas nos ajuda a compreender os ritmos naturais dos ecossistemas, mas também a identificar os múltiplos fatores que influenciam as populações de insetos, sejam eles bióticos ou abióticos (Silva et al., 2013; Dedryver et al., 2010). O

entendimento dessas interações é essencial para a elaboração de estratégias eficazes de manejo integrado de pragas, que considerem tanto os aspectos biológicos dos insetos quanto os ambientais (Sauvion et al., 2020).

A flutuação populacional pode variar significativamente não só entre diferentes espécies, mas também dentro da mesma espécie, dependendo de uma série de fatores, incluindo condições climáticas, disponibilidade de plantas hospedeiras e a presença de inimigos naturais. Essas variações podem ser observadas entre regiões geográficas distintas, ao longo de vários anos na mesma região, e até mesmo entre populações vizinhas que se desenvolvem simultaneamente (Lopes et al., 2014). Essa diversidade nos padrões de flutuação ressalta a complexidade das interações ecológicas que governam as populações de insetos e enfatiza a importância de abordagens regionais e temporalmente específicas no manejo de pragas.

No caso dos pulgões, as populações podem experimentar períodos de abundância seguidos por declínios acentuados em sua densidade, um padrão altamente sazonal que pode variar consideravelmente de um ano para o outro. Essa variabilidade sazonal na densidade populacional dos pulgões destaca a influência significativa das condições ambientais sobre esses insetos, com condições climáticas favoráveis propiciando rápidas ascensões a níveis de surto populacional (Garzo et al., 2018; Leather, 2015).

Sauvion et al. (2020) ressaltam que as condições climáticas representam uma das principais forças motrizes na dinâmica populacional de insetos. Quando o clima permanece favorável por um período prolongado, é possível que ocorram surtos populacionais, nos quais a densidade de insetos atinge níveis que podem causar impactos significativos sobre as culturas agrícolas, ecossistemas naturais e, por extensão, economias locais e globais.

2.3.1 Interação entre fatores meteorológicos e dinâmica populacional

Os fatores bióticos e abióticos que moldam a variação sazonal das populações de insetos-praga são numerosos e interconectados, com as condições climáticas exercendo uma influência particularmente significativa sobre essas flutuações. Pereira et al. (2011) destacam que, entre os afídeos, a flutuação populacional está intimamente ligada não apenas ao seu regime alimentar e à disponibilidade e fenologia das plantas hospedeiras, mas também aos fatores climáticos. Essa visão é reforçada por Lazari & Lazzarotto (2005), que enfatizam a complexidade das interações envolvidas na determinação da densidade populacional desses insetos.

A temperatura, especificamente, é um dos fatores climáticos mais críticos, atuando como um regulador chave das atividades vitais dos insetos, incluindo metabolismo, reprodução

e movimentação (Gallo et al., 2002). A relação entre a temperatura e a taxa de desenvolvimento dos insetos é bem documentada e segue um padrão consistente, enquadrando-se dentro de limites térmicos entre 5,4 a 31 °C (Mirhosseini et al.). Isso significa que existe uma faixa ótima de temperatura na qual os insetos não apenas sobrevivem, mas prosperam, alcançando maiores taxas de desenvolvimento e reprodução (Campbell et al., 1974; Cividanes, 2003; Gallo et al., 2002).

Tem sido observado que os pulgões, em particular, tendem a se desenvolver melhor em temperaturas mais amenas, o que demonstra como variações sutis nas condições climáticas podem ter impactos significativos na dinâmica populacional desses insetos (Souza et al., 2018; Lima et al., 2015). Em temperaturas mais baixas, especialmente na faixa entre 15 °C e 20 °C, os pulgões frequentemente apresentam aumento na taxa de reprodução e expansão mais rápida da população. Em contrapartida, temperaturas mais elevadas podem limitar seu crescimento populacional, reduzindo a fecundidade ou aumentando a mortalidade (Barbosa et al., 2006; Oliveira et al., 2022)

Estudos indicam que os fatores meteorológicos influenciam significativamente a dinâmica populacional de *M. persicae*, com aumentos mais expressivos em períodos de clima ameno, especialmente nos meses de outono e inverno (Ferreira et al., 2017). Temperaturas mais baixas tendem a favorecer a reprodução dos pulgões, enquanto temperaturas elevadas ou condições extremas podem limitar seu crescimento populacional.

Além da temperatura, a precipitação também atua como um importante fator regulador. Segundo Silva et al. (2011), a chuva exerce um efeito mecânico sobre pequenos insetos como os pulgões, promovendo sua remoção física da planta e impactando diretamente sua sobrevivência e dispersão. Esse efeito é mais pronunciado em plantas com folhas mais eretas, que oferecem menor proteção contra o impacto das gotas de chuva (Oliveira et al., 2015).

Essa interação destaca a complexidade das relações entre os fenômenos meteorológicos e a ecologia dos insetos, evidenciando a importância de compreender tais dinâmicas para o manejo eficaz de pragas e a promoção de práticas agrícolas sustentáveis.

2.4 Abundância relativa

A abundância relativa é um dos parâmetros mais importantes em estudos ecológicos e no manejo integrado de pragas, representando a proporção de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de organismos presentes em uma comunidade (Magurran, 2013). No contexto agrícola, esse conceito assume especial relevância para o monitoramento de

insetos-praga, permitindo avaliar não apenas a presença, mas principalmente o grau de dominância de espécies como *M. persicae* em cultivos específicos (Andrade et al., 2015).

Diversos métodos podem ser empregados para calcular a abundância relativa, variando conforme os objetivos do estudo e as características do agroecossistema analisado (Gotelli & Colwell, 2011). O método mais direto envolve a proporção entre o número de indivíduos da espécie-alvo e o total de insetos amostrados, frequentemente expressa em porcentagem (Krebs, 2014).

A análise da abundância relativa constitui uma ferramenta essencial no manejo de pulgões, proporcionando insights valiosos sobre períodos críticos de explosão populacional. Segundo Leather et al. (2019), esse parâmetro permite identificar com precisão os momentos de maior risco, que tipicamente coincidem com condições ambientais favoráveis e estágios fenológicos específicos das culturas. A identificação oportuna desses picos populacionais é crucial para aplicar medidas de controle no momento mais efetivo, reduzindo perdas econômicas e otimizando os recursos (Pedigo & Rice, 2014).

Além disso, a avaliação contínua da abundância relativa permite monitorar a eficácia das diferentes estratégias de manejo, sejam químicas, biológicas ou culturais. Comparando os valores antes e após intervenções, é possível ajustar táticas com rapidez, aumentando a eficiência e minimizando impactos ambientais (Pedigo & Rice, 2014).

A análise da abundância relativa também pode indicar desequilíbrios ecológicos causados por práticas agrícolas intensivas. De acordo com Tscharntke et al. (2005), uma predominância excessiva de *M. persicae* em relação às outras espécies da comunidade pode sinalizar redução de inimigos naturais ou simplificação da paisagem agrícola, fatores que comprometem a regulação populacional natural (Tscharntke et al., 2005; Bianchi et al., 2006).

Dados recentes confirmam que a abundância relativa de afídeos tende a ser maior em sistemas de monocultura, onde há disponibilidade contínua de hospedeiros e menor ação de inimigos naturais. Em contraste, sistemas agrícolas diversificados ou com vegetação nativa adjacente geralmente apresentam menor dominância desses pulgões, resultado do aumento da ação reguladora da biodiversidade (Frontiers 2022; Andrade et al., 2015).

A interpretação da abundância relativa deve ainda considerar fatores abióticos, especialmente temperatura, umidade e precipitação, que influenciam diretamente a dinâmica populacional (Andrade et al., 2015). Além disso, é essencial correlacionar esses dados com a fenologia da cultura e o histórico de manejo da área, o que permite uma análise mais integrada e contextualizada da dinâmica observada (Frontiers 2022).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O experimento foi realizado na área da fazenda experimental da Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia, situada a 18°53' de latitude sul e 48°20' de longitude oeste, com a altitude de aproximadamente 890m no município de Uberlândia, estado de Minas Gerais, Brasil. As avaliações tiveram início em 10 de fevereiro de 2021 e com término em 29 de dezembro de 2023.

3.2 Coleta de dados

Para investigar a flutuação populacional de afídeos, adotou-se a metodologia proposta por Resende et al. (2004), consistindo na utilização de quatro armadilhas coletoras tipo bandeja, Moericke cujo interior foi pintado de amarelo. Cada armadilha foi abastecida com sete litros de água, adicionando-se 10 ml de detergente neutro para reduzir a tensão superficial da água e 16 ml de formaldeído 37% para preservar os insetos coletados. Durante um período de 130 semanas, foram realizadas coletas semanais, resultando em um total de 520 amostras. A cada coleta, o conteúdo das bandejas era recolhido, passados em peneira com malha de 60 mesh e, em seguida, conservado em frascos contendo álcool 70% para posterior identificação dos insetos.

As amostras coletadas foram encaminhadas ao Laboratório de Entomologia e Controle Biológico (LACOB) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), onde se procedeu a uma triagem inicial sob microscópio estereoscópico, utilizando-se placas de Petri, pinças e pincéis para separar os pulgões dos demais insetos presentes nas amostras. Os pulgões foram então armazenados em microtubos de centrifugação transparente contendo álcool a 70%, devidamente etiquetados com a data de coleta em campo. Seguiu-se uma segunda triagem, na qual se contabilizou a quantidade de *M. persicae* e outras espécies presente de cada amostra.

Na identificação dos afídeos, procedeu-se com base nas características morfológicas distintas de *Myzus persicae*, observando aspectos fundamentais como: o comprimento corporal, a forma da região frontal da cabeça (formada pelos tubérculos antenais e o tubérculo frontal), a proporção do processo terminal das antenas, a contagem de sensores secundários no terceiro segmento antenal, bem como a presença de escleritos nos segmentos abdominais (Blackman & Eastop, 2006; CABI, 2022).

Os dados meteorológicos foram obtidos a partir do portal do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), utilizando os dados de precipitação total, temperaturas máxima, média e mínima, além da umidade relativa do ar.

3.3 Análise estatística

Foi realizada análise de correlação de Pearson e análise gráfica para a quantidade de pulgões alados de *M. persicae* capturados com as médias mensais das temperaturas mínimas, médias e máximas e da umidade relativa do ar, além da precipitação semanal acumulada, com um nível de significância de 5%, utilizando o programa estatístico Jamovi.

4 RESULTADOS

4.1 Influência de fatores meteorológicos na abundância de *Myzus persicae* no ano de 2021

Não houve correlação entre a população de alados de *M. persicae* e os fatores climáticos analisados (Tabela 1).

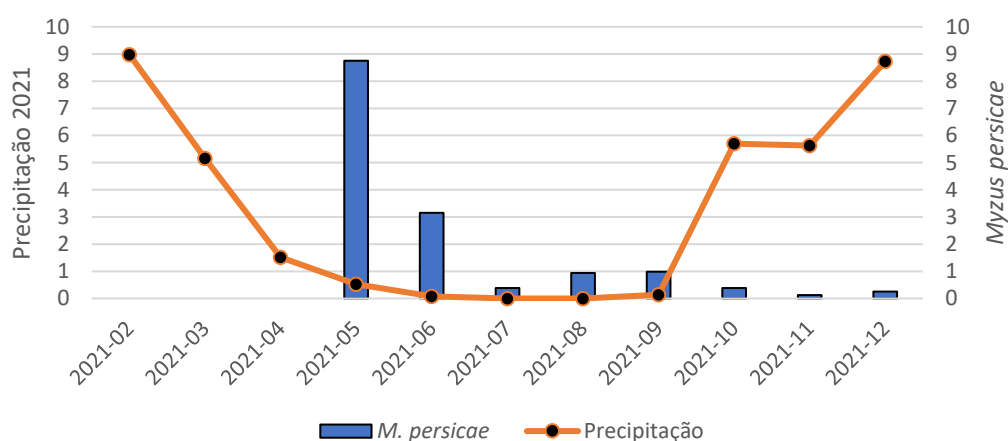
Tabela 1. Correlação de Pearson entre a população de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e os fatores climáticos de janeiro a dezembro de 2021

	Matriz de Correlações				
	Média das Temperaturas			Precipitação	Umidade
	Mínima	Média	Máxima		
Valor de r	-0.16	-0.145	-0.153	-0.209	-0.069
p-value	0.298	0.347	0.321	0.173	0.654

Fonte: Autor

Porém, por meio da análise gráfica, observou-se que os maiores picos populacionais de *M. persicae* ocorreram em períodos de menor precipitação (maio, junho e dezembro), sugerindo um possível efeito negativo de chuvas intensas sobre a população do inseto (Figura 1).

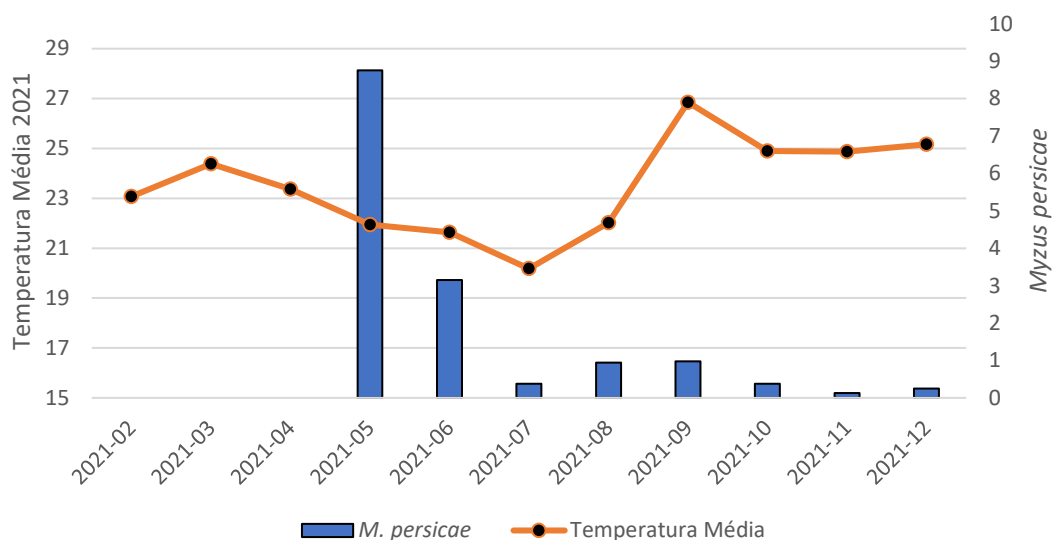
Figura 1. Número médio mensal de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e sua relação com a precipitação de janeiro a dezembro de 2021



Fonte: Autor

Os dois picos populacionais do pulgão ocorreram nos meses com temperatura média inferior a 22°C, indicando que a população do pulgão pode ser favorecida por temperaturas mais baixas (Figura 2)

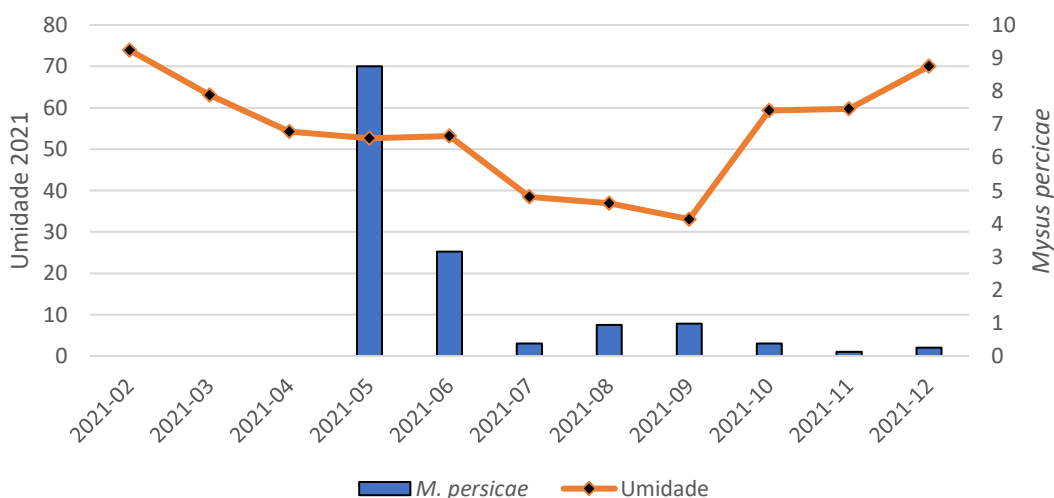
Figura 2. Número médio mensal de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e sua relação com a temperatura média de janeiro a dezembro de 2021.



Fonte: Autor

De maneira análoga à precipitação, verificou-se uma redução na abundância de *M. persicae* nos meses com maior umidade relativa do ar (acima de 60%) (Figura 3).

Figura 3. Número mensal médio de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e sua relação com a umidade relativa de janeiro a dezembro de 2021.

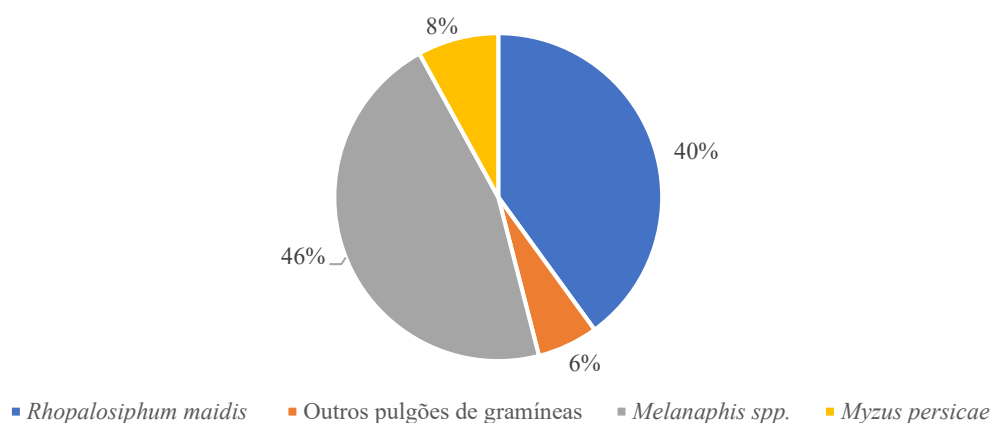


Fonte: Autor

4.2 Abundância relativa de *Myzus persicae* do ano de 2021

Em 2021, *M. persicae* representou 8% da abundância relativa dos pulgões alados capturados nas armadilhas. As espécies mais abundantes foram *Melanaphis* spp. (46%), seguidas por *Rhopalosiphum maidis* (40%) e outras espécies de pulgões associadas a gramíneas (6%) (Figura 4).

Figura 4. Abundância relativa de *Myzus persicae* em relação a pulgões de gramíneas no ano de 2021.



Fonte: Autor

4.3 Influência de fatores meteorológicos na abundância de *Myzus persicae* no ano de 2022

A população de alados de *M. persicae* não apresentou relação significativa com os fatores meteorológicos avaliados (Tabela 2).

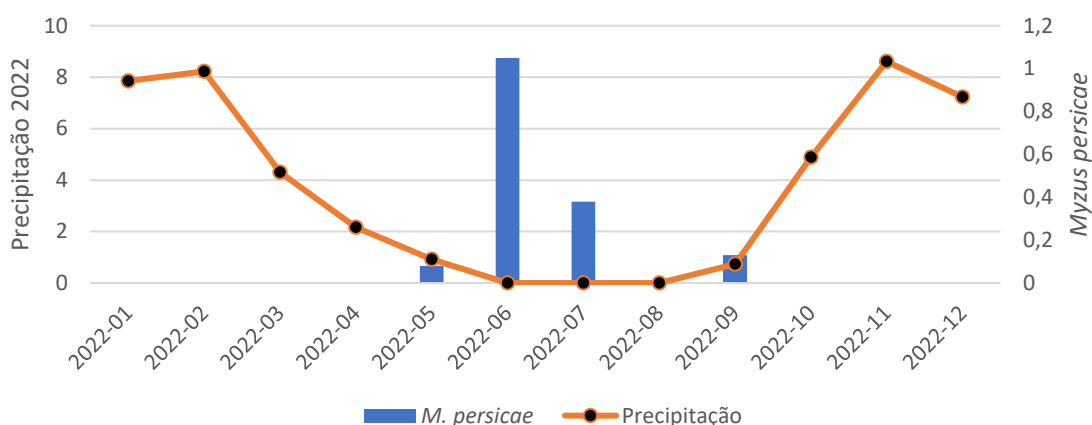
Tabela 2. Correlação de Pearson entre a população de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e os fatores climáticos de janeiro a dezembro de 2022.

Matriz de Correlações					
	Média das Temperaturas			Precipitação	Umidade
	Mínima	Média	Máxima		
Valor de r	0.097	0.08	-0.012	-0.046	-0.019
p-value	0.531	0.606	0.941	0.765	0.904

Fonte: Autor

No gráfico de *M. persicae* em relação a precipitação, o pico populacional ocorreu em julho, mês com nível pluviométrico médio, enquanto nos períodos de chuvas intensas (dezembro e janeiro), a população foi nula ou insignificante (Figura 5).

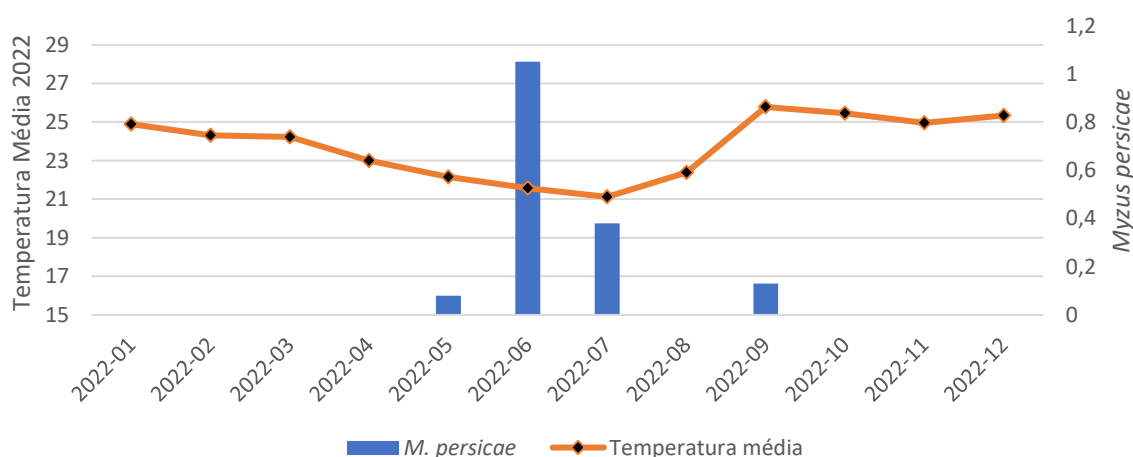
Figura 5. Número médio mensal de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e sua relação com a precipitação de janeiro a dezembro de 2022.



Fonte: Autor

Quanto à temperatura média, a população de *M. persicae* manteve-se em níveis reduzidos ao longo do ano, mesmo com variações térmicas entre 21 °C e 26 °C (Figura 6).

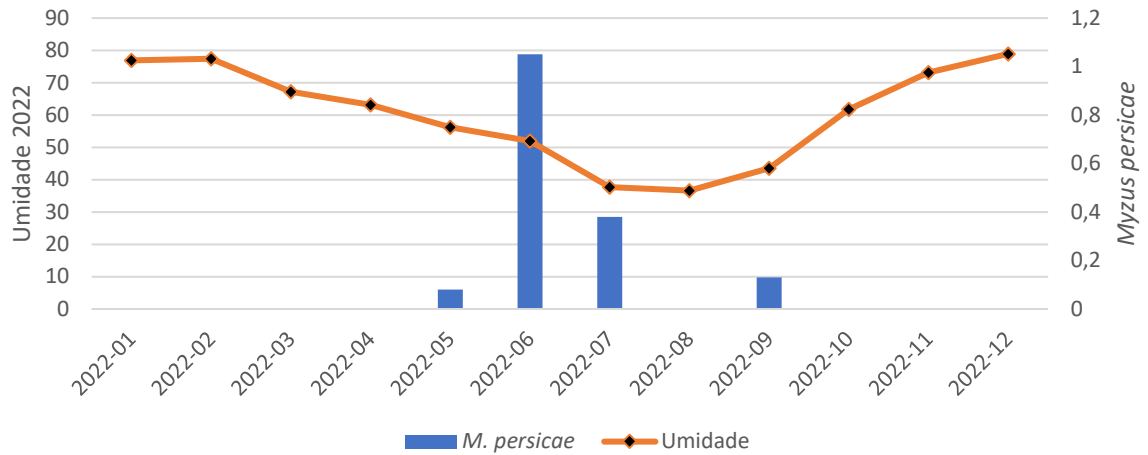
Figura 6. Número médio mensal de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e sua relação com a temperatura média de janeiro a dezembro de 2022.



Fonte: Autor

Para a umidade relativa, não foi identificado um padrão claro entre os meses mais úmidos e a ocorrência de *M. persicae*, embora tenha sido observada uma discreta redução populacional em períodos acima de 60 mm umidade (Figura 7)

Figura 7. Número médio mensal de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e sua relação com a umidade relativa de janeiro a dezembro de 2022.

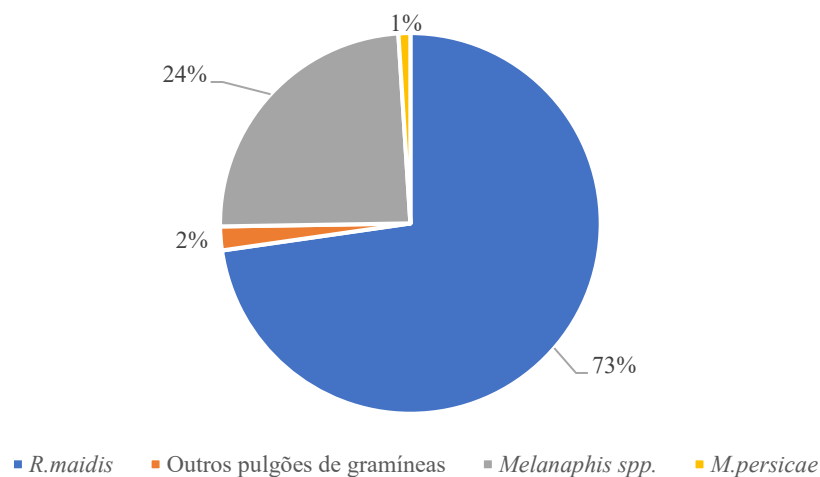


Fonte: Autor

4.4 Abundância relativa de *Myzus persicae* no ano de 2022

Em 2022, a comunidade de pulgões foi dominada por *Rhopalosiphum maidis* (73% dos indivíduos coletados), seguida por *Melanaphis* spp. (24%) e outras espécies associadas a gramíneas (2%). Nesse contexto, *M. persicae* representou apenas 1% dos indivíduos coletados (Figura 8).

Figura 8. Abundância relativa de *Myzus persicae* em relação a pulgões de gramíneas no ano de 2022.



Fonte: Autor

4.5 Influência de fatores meteorológicos na abundância de *Myzus persicae* no ano de 2023.

A análise estatística não evidenciou correlações significativas entre os fatores climáticos e a abundância de *M. persicae* em 2023 (Tabela 3).

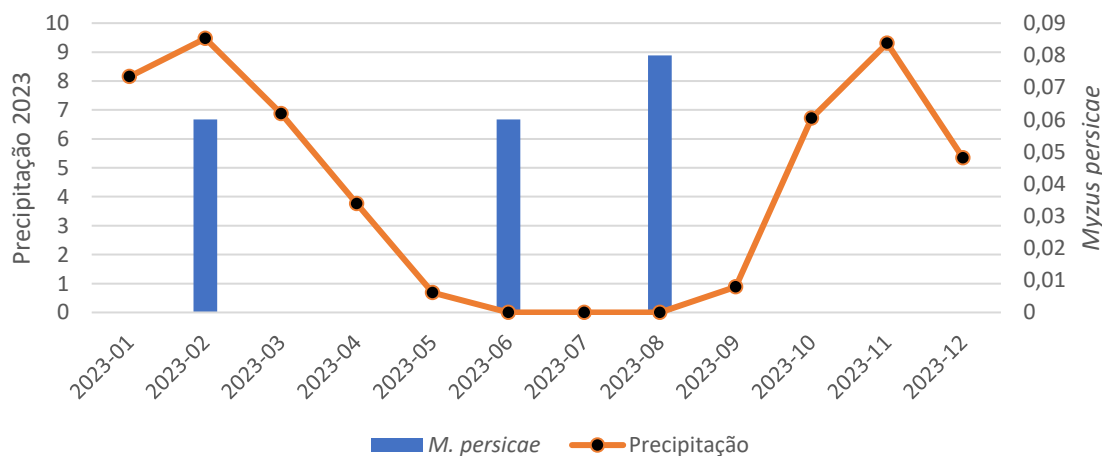
Tabela 3. Correlação de Pearson entre a população de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e os fatores climáticos de janeiro a dezembro de 2023.

	Matriz de Correlações				
	Média das Temperaturas			Precipitação	Umidade
	Mínima	Média	Máxima		
Valor de r	-0.084	-0.086	-0.046	-0.033	0.154
p-value	0.588	0.578	0.768	0.834	0.319

Fonte: Autor

Apesar das oscilações na precipitação, os meses mais secos (julho e agosto) coincidiram com as maiores abundâncias do inseto (Figura 9).

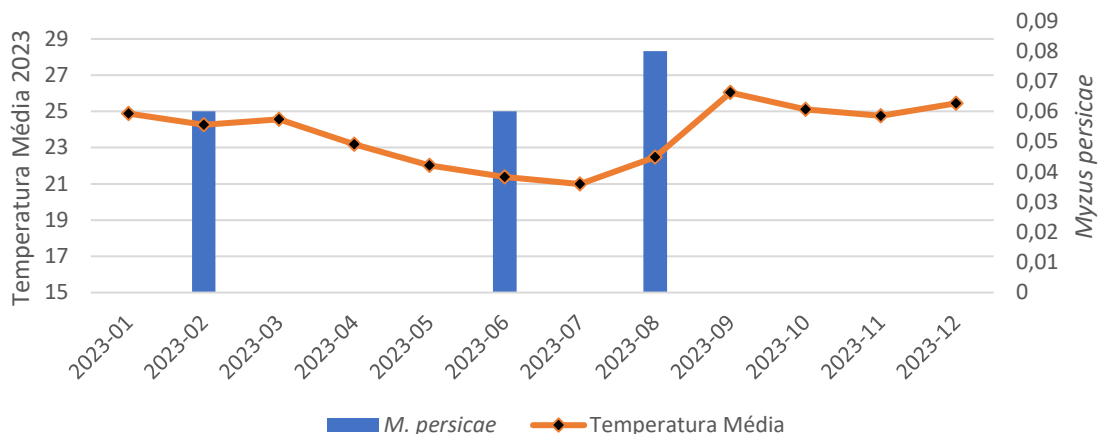
Figura 9. Número médio mensal de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e sua relação com a precipitação de janeiro a dezembro de 2023.



Fonte: Autor

Quanto à temperatura média, observou-se uma variação pouco expressiva ao longo dos meses. Os valores permaneceram relativamente constantes entre janeiro e dezembro, sem oscilações bruscas ou extremos significativos. (Figura 10).

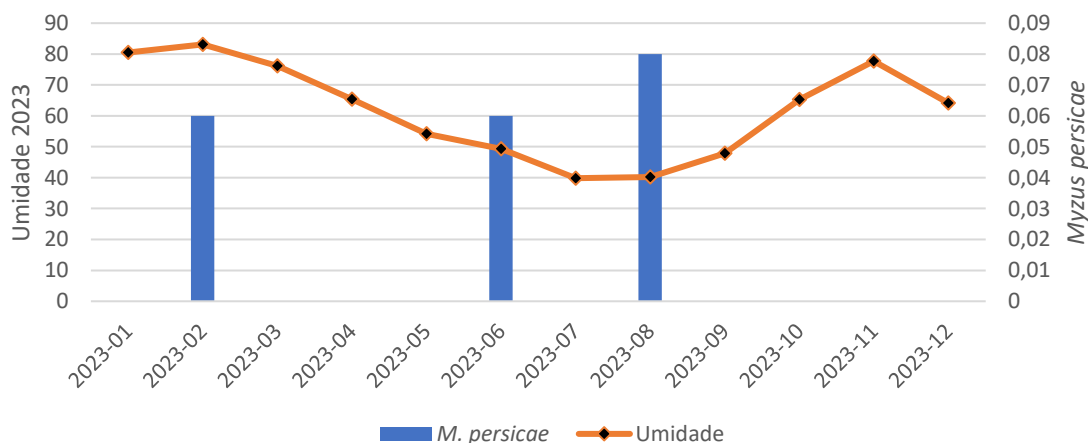
Figura 10. Número médio mensal de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e sua relação com a temperatura média de janeiro a dezembro de 2023.



Fonte: Autor

A umidade relativa apresentou um declínio progressivo de março a agosto, com posterior recuperação nos meses finais do ano (Figura 11).

Figura 11. Número médio mensal de alados de *Myzus persicae* coletados em armadilhas amarelas e sua relação com a umidade relativa de janeiro a dezembro de 2023.

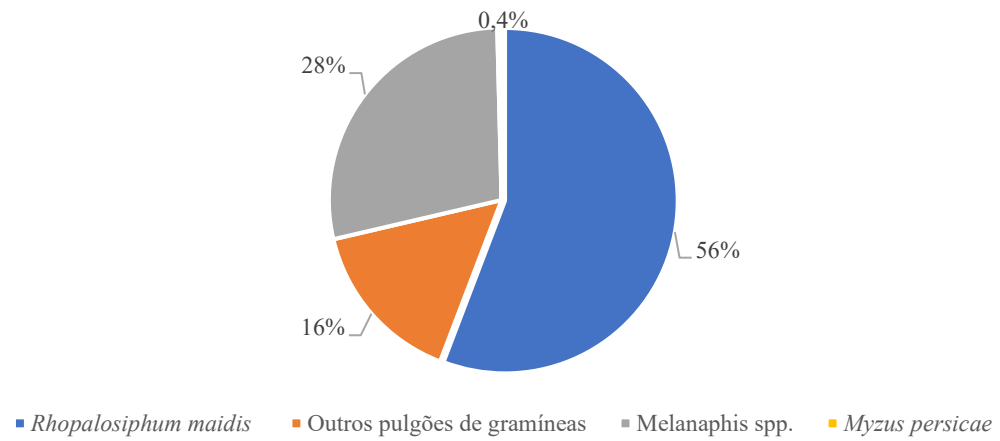


Fone: Autor

4.6 Abundância relativa de *Myzus persicae* do ano de 2023

Em 2023, *M. persicae* apresentou baixa representatividade (0,4%) na comunidade de pulgões coletados. As espécies de *Rhopalosiphum maidis* (56%) destacaram-se como as mais abundantes, seguidas por *Melanaphis* spp. (28%) e outras espécies associadas a gramíneas (16%) (Figura 12).

Figura 12. Abundância relativa de *Myzus persicae* em relação a pulgões de gramíneas no ano de 2023.



Fonte: Autor

5 DISCUSSÃO

No presente estudo não foi observado correlações entre os parâmetros meteorológicos analisados (precipitação, temperatura e umidade) e a população de alados de *M. persicae* nos três anos de estudo (2021-2023) na região de Uberlândia-MG. Entretanto, por meio da análise gráfica foi possível determinar que baixas precipitações, temperaturas e umidade do ar favorecem a população do pulgão.

Em relação aos fatores climáticos, os dados corroboram parcialmente observações mais atuais sobre o efeito mecânico da precipitação sobre populações de afídeos. A tendência observada reforça a importância da precipitação como fator regulador natural, capaz de reduzir populações de afídeos por meio da remoção física dos insetos das plantas. Estudos como Crossley et al. (2022) demonstram que variações na precipitação influenciam diretamente a fenologia de voo e dispersão de pulgões como *Rhopalosiphum maidis*, enquanto Chen et al. (2019) indicam que chuvas intensas podem literalmente derrubar os insetos da folhagem, reduzindo sua sobrevivência e capacidade de reprodução.

Quanto à temperatura, os resultados corroboram com as observações de Sampaio (2004) que relatou redução nas populações de pulgões em temperaturas elevadas. Na área de estudo, *M. persicae* manteve populações mais altas em temperaturas mais amenas, reduzindo sua população nos meses mais quentes do ano. Esses resultados ressaltam a importância do monitoramento contínuo das populações de *M. persicae* no contexto do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Embora as variações climáticas não tenham apresentado correlações diretas estatísticas, identificar tendências ambientais que favorecem a praga permite antecipar períodos críticos para sua ocorrência.

A análise da abundância relativa revelou que *M. persicae* representou apenas 1-8% da comunidade de afídeos amostrada, sendo superado por espécies associadas a gramíneas (*Melanaphis* spp. e *Rhopalosiphum maidis*). Este padrão é demonstrado nos estudos como os de Silva et al. (2020), que observaram como a composição da paisagem agrícola pode influenciar a dominância de espécies de afídeos.

Dados do IBGE (2021, 2022, 2023) mostram que, na região de Uberlândia, a área cultivada com culturas hospedeiras de *M. persicae* representou apenas 0,61% da área total de gramíneas em 2021 (180 ha de culturas hospedeiras em 29.660 ha de gramíneas), 0,80% em 2022 (315 ha em 36.000 ha) e 0,36% em 2023 (175 ha em 49.030 ha), o que pode estar favorecendo espécies de pulgões adaptadas a gramíneas, enquanto *M. persicae*, mais associado

a culturas como batata, tomate e pimentão , pode estar sendo prejudicado (Blackman & Eastop, 2000).

Apesar da aparente independência em relação aos fatores meteorológicos no período estudado, é importante considerar que eventos climáticos extremos ou mudanças sazonais mais pronunciadas podem alterar este cenário. Conti et al. (2010) demonstraram que combinações específicas de temperatura associada com precipitação alta podem afetar significativamente a dinâmica populacional de afídeos. Esses padrões observados, mesmo sem significância estatística, evidenciam a importância do monitoramento populacional como ferramenta dentro do Manejo Integrado de Pragas (MIP)

6 CONCLUSÕES

Houve uma tendência de aumento da população de *M. persicae* nos meses de maio a agosto na região de Uberlândia-MG durante o período de 2021 a 2023, períodos com menor temperatura, precipitação e umidade relativa do ar, sugerindo que essas condições são chave para o desenvolvimento dessa espécie de pulgão. A baixa abundância de *Myzus persicae* (1–8%) indica que a espécie não foi dominante, possivelmente devido à paisagem agrícola da região, composta majoritariamente por gramíneas, que favoreceu outras espécies como *Rhopalosiphum maidis* e *Melanaphis spp.*.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, G. S. et al. Efeito da paisagem agrícola na abundância de *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae). **Pest Management Science**, v. 71, n. 5, p. 789-796, 2015. DOI: [10.1002/ps.3837](https://doi.org/10.1002/ps.3837). Acesso em: 22 mar. 2025.
- ASIN, L.; PONS, X. Effect of high temperature on the growth and reproduction of corn aphids (Homoptera: Aphididae) and implications for their population dynamics on the northeastern Iberian Peninsula. **Environmental Entomology**, v. 30, n. 6, p. 1127-1134, 2001. DOI: [10.1603/0046-225X-30.6.1127](https://doi.org/10.1603/0046-225X-30.6.1127). Acesso em: 04 maio 2025.
- BARBOSA, R. B.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; AUAD, A. M. Efeito da temperatura na biologia de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) criado em pimentão. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 2, p. 221-225, 2006. DOI: [10.4025/actasciagron.v28i2.210](https://doi.org/10.4025/actasciagron.v28i2.210). Acesso em: 06 jun. 2025.
- BASS, C. et al. The evolution of insecticide resistance in the peach potato aphid, *Myzus persicae*. **Insect Biochemistry and Molecular Biology**, v. 51, p. 41-51, 2014. DOI: [10.1016/j.ibmb.2014.05.006](https://doi.org/10.1016/j.ibmb.2014.05.006). Acesso em: 06 jul. 2025.
- BIANCHI, F. J. J. A. et al. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. **Proceedings of the Royal Society B**, v. 273, p. 1715-1727, 2006. DOI: [10.1098/rspb.2006.3530](https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3530). Acesso em: 30 mar. 2025..
- BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F. **Aphids on the world's crops: an identification and information guide**. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2000. DOI: [10.1002/9780470753091](https://doi.org/10.1002/9780470753091). Acesso em: 25 jun. 2025.
- BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F. Taxonomic issues. In: VAN EMDEN, H. F.; HARRINGTON, R. (Ed.). **Aphids as crop pests**. Cambridge: CAB International, 2007. p. 1-30. DOI: [10.1079/9780851998188.0001](https://doi.org/10.1079/9780851998188.0001). Acesso em: 13 jun. 2025.
- CABI. *Myzus persicae* (green peach aphid). Invasive Species Compendium, 2022. Disponível em: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/35634>. Acesso em: 22 maio 2025
- CAMPBELL, A. et al. Temperature requirements of some aphids and their parasites. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 11, n. 2, p. 431-438, 1974. DOI: [10.2307/2402120](https://doi.org/10.2307/2402120). Acesso em: 19 jul. 2025.

CARVALHO, L. M.; BUENO, V. H. P.; MARTINEZ, R. Levantamento de afídeos alados em plantas hortícolas em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 3, p. 523-532, 2002. DOI: [10.1590/S1413-70542002000300017](https://doi.org/10.1590/S1413-70542002000300017). Acesso em: 18 jul. 2025.

CARVALHO, L. M.; BUENO, V. H. P.; MENDES, S. M. Ocorrência e flutuação populacional de tripses, pulgões e inimigos naturais em crisântemo de corte em casa de vegetação. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 1, p. 139-146, 2006. DOI: [10.1590/S0006-87052006000100017](https://doi.org/10.1590/S0006-87052006000100017). Acesso em: 17 mar. 2025.

CHAGAS FILHO, N. R. et al. Desenvolvimento ninfal de *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) sobre berinjela em diferentes temperaturas. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 2, p. 257-262, 2005. DOI: [10.1590/S0006-87052005000200014](https://doi.org/10.1590/S0006-87052005000200014). Acesso em: 07 mar. 2025.

CHEN, Y. et al. Rainfall effects on aphid dispersal and potato virus Y spread in seed potato crops. **Plant Disease**, v. 103, n. 6, p. 1179-1186, 2019. DOI: [10.1094/PDIS-09-18-1616-RE](https://doi.org/10.1094/PDIS-09-18-1616-RE). Acesso em: 07 jul. 2025.

CIVIDANES, F. J. Flutuação populacional de formas aladas de *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae). **Bragantia**, Campinas, v. 61, n. 2, p. 143-150, 2002. DOI: [10.1590/S0006-87052002000200007](https://doi.org/10.1590/S0006-87052002000200007). Acesso em: 28 jun. 2025.

CIVIDANES, F. J.; SOUZA, V. P. Exigências térmicas e tabelas de vida de fertilidade de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) em laboratório. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 3, p. 413-419, 2003. DOI: [10.1590/S1519-566X2003000300002](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2003000300002). Acesso em: 09 maio 2025.

CROSSLEY, M. S. et al. Climate change disrupts local adaptation and favours pest outbreaks. **Nature Climate Change**, v. 12, p. 89-96, 2022. DOI: [10.1038/s41558-021-01229-3](https://doi.org/10.1038/s41558-021-01229-3). Acesso em: 25 mar. 2025.

CONTID, B. F.; BUENO, V. H. P.; SAMPAIO, M. V.; SIDNEY, L. A. Reproduction and fertility life table of three aphid species (Macrosiphini) at different temperatures. **Revista Brasileira de Entomologia**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 4, p. 648-654, 2010. DOI: [10.1590/S0085-56262010000400017](https://doi.org/10.1590/S0085-56262010000400017). Acesso em: 25 mar. 2025.

DEDRYVER, C. A. et al. The conflicting relationships between aphids and men: a review of aphid damage and control strategies. **Comptes Rendus Biologies**, v. 333, n. 6-7, p. 539-553, 2010. DOI: [10.1016/j.crbi.2010.04.004](https://doi.org/10.1016/j.crbi.2010.04.004). Acesso em: 22 jun. 2025.

DE LITTLE, S. C. et al. Discovery of metabolic resistance to neonicotinoids in green peach aphids (*Myzus persicae*) in Australia. **Pest Management Science**, v. 73, p. 1611-1617, 2016. DOI: [10.1002/ps.4262](https://doi.org/10.1002/ps.4262). Acesso em: 14 jul. 2025.

FERREIRA, S. S. et al. Flutuação populacional de *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) em cultivo de pimentão sob diferentes manejos. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 61, n. 2, p. 123-130, 2017. DOI: [10.1016/j.rbe.2017.01.002](https://doi.org/10.1016/j.rbe.2017.01.002). Acesso em: 10 jul. 2025.

FURIATTI, R. S. et al. Controle de *Myzus persicae* (Sulzer 1778) (Hemiptera, Aphididae) em batata (*Solanum tuberosum*). **Revista Acadêmica: Ciência Agrária e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 83-87, 2008. DOI: [10.7213/cienciaagraria.v6i1.13961](https://doi.org/10.7213/cienciaagraria.v6i1.13961). Acesso em: 10 maio 2025.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p. Acesso em: 06 mar. 2025.

GARZO, E. et al. Plant resistance to aphid feeding: behavioral, physiological, genetic and molecular cues regulate aphid host selection and feeding. **Pest Management Science**, v. 74, n. 1, p. 22-32, 2018. DOI: [10.1002/ps.4746](https://doi.org/10.1002/ps.4746). Acesso em: 22 jun. 2025.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating species richness. In: MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B. J. (Ed.). **Biological diversity: frontiers in measurement and assessment**. Oxford: Oxford University Press, 2011. p. 39-54. DOI: [10.1093/acprof:oso/9780199676820.003.0003](https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199676820.003.0003). Acesso em: 18 abr. 2025.

GUILLEMAUD, T.; MIEUZET, L.; SIMON, J. C. Spatial and temporal genetic variability in French populations of the peach-potato aphid *Myzus persicae*. **Heredity**, v. 91, n. 2, p. 143-152, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/sj.hdy.6800292>. Acesso em: 22 maio 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados sobre a paisagem agrícola das culturas na região de Uberlândia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 jul. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados sobre a paisagem agrícola das culturas na região de Uberlândia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 jul. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados sobre a paisagem agrícola das culturas na região de Uberlândia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 jul. 2025.

KASPROWICZ, L. et al. Spatial and temporal dynamics of *Myzus persicae* clones in fields and suction traps. **Agricultural and Forest Entomology**, v. 10, n. 2, p. 91-100, 2008. DOI: [10.1111/j.1461-9563.2007.00378.x](https://doi.org/10.1111/j.1461-9563.2007.00378.x). Acesso em: 30 maio 2025.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**. 3rd ed. Menlo Park: Benjamin Cummings, 2014. DOI: [10.1201/b17849](https://doi.org/10.1201/b17849). Acesso em: 28 jun. 2025.

LAZZARI, S. M. N.; LAZZAROTTO, C. M. Distribuição altitudinal e sazonal de afídeos (Hemiptera, Aphididae) na Serra do Mar, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 891-897, 2005. DOI: [10.1590/S0101-81752005000400010](https://doi.org/10.1590/S0101-81752005000400010). Acesso em: 08 mar. 2025.

LEATHER, S. R. et al. **Insect sampling in forest ecosystems**. 2nd ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019. DOI: [10.1002/9781119312154](https://doi.org/10.1002/9781119312154). Acesso em: 22 maio 2025.

LIMA, A. F. et al. Efeito da temperatura no desenvolvimento de *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) em pimentão. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 2, p. 345-352, 2015. DOI: [10.14393/BJ-v31n2a2015-26323](https://doi.org/10.14393/BJ-v31n2a2015-26323). Acesso em: 18 jul. 2025.

LOPES, M. C. et al. Dinâmica populacional de afídeos em cultivo de batata no Sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 8, p. 605-612, 2014. DOI: [10.1590/S0100-204X2014000800003](https://doi.org/10.1590/S0100-204X2014000800003). Acesso em: 18 jul. 2025.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell, 2013. DOI: [10.1002/9781118455745](https://doi.org/10.1002/9781118455745). Acesso em: 02 jun. 2025.

MIRHOSSEINI, M. et al. Developmental response of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) under constant temperatures. **International Journal of Tropical Insect Science**, v. 42, n. 2, p. 1234-1244, 2022. DOI: [10.1007/s42690-022-00779-6](https://doi.org/10.1007/s42690-022-00779-6). Acesso em: 25 jul. 2025

MOURA, A. P. et al. **Recomendações técnicas para o manejo integrado de pragas da cultura do alho**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2013. (Circular Técnica, 118). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/956693/1/CircularTecnica118.pdf>. Acesso em: 23 maio 2025.

OLIVEIRA, C. M. et al. Efeito da chuva na mortalidade de *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) em cultivo de batata. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n. 3, p. 312-318, 2015. DOI: [10.1590/1983-40632015v4529199](https://doi.org/10.1590/1983-40632015v4529199). Acesso em: 23 maio 2025.

- OLIVEIRA, R. S. et al. Resposta populacional de *Myzus persicae* a mudanças climáticas em cenários futuros. **Neotropical Entomology**, v. 51, n. 1, p. 78-85, 2022. DOI: [10.1007/s13744-021-00918-z](https://doi.org/10.1007/s13744-021-00918-z). Acesso em: 23 maio 2025.
- PEDIGO, L. P.; RICE, M. E. **Entomology and pest management**. 6th ed. Long Grove: Waveland Press, 2014. DOI: [10.1002/9780470753091](https://doi.org/10.1002/9780470753091). Acesso em: 02 jun. 2025.
- PEÑA-MARTÍNEZ, R. **Identificación de áfidos de importancia agrícola**. Ciudad de México: Centro de Fitopatología, 1992. 135 p. Acesso em: 02 jun. 2025.
- PEREIRA, F. S. et al. Flutuação populacional de afídeos em cultivo de batata no Cerrado. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 3, p. 45-52, 2011. DOI: [10.1590/S0100-316X2011000300007](https://doi.org/10.1590/S0100-316X2011000300007). Acesso em: 05 jun. 2025.
- RESENDE, A. L. S. et al. Armadilhas amarelas para monitoramento de afídeos em cultivos orgânicos. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 3, p. 534-538, 2004. DOI: [10.1590/S0102-05362004000300021](https://doi.org/10.1590/S0102-05362004000300021). Acesso em: 02 jun. 2025.
- SAMPAIO, M. V. **Bioecologia de *Aphidius colemani* Vierek (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae)**. 2004. 154 f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras. Disponível em: http://www.repositorio.ufla.br/bitstream/1/1816/1/TESE_Bioecologia%20de%20Aphidius%20colemanni.pdf. Acesso em: 20 jul. 2025.
- SAUVION, N. et al. Aphid-plant interactions: what we know and what we still need to know. **Annual Review of Entomology**, v. 65, p. 209-232, 2020. DOI: [10.1146/annurev-ento-011019-025003](https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019-025003). Acesso em: 05 maio 2025.
- SILVA, A. G. et al. Monitoramento de afídeos em cultivo de batata: influência de fatores climáticos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 8, p. 887-894, 2013. DOI: [10.1590/S0100-204X2013000800010](https://doi.org/10.1590/S0100-204X2013000800010). Acesso em: 08 mar. 2025.
- SILVA, E. B. et al. Efeito da chuva na dispersão de afídeos em cultivos de brássicas. **Ciência Rural**, v. 41, n. 6, p. 987-993, 2011. DOI: [10.1590/S0103-84782011000600017](https://doi.org/10.1590/S0103-84782011000600017). Acesso em: 08 mar. 2025.
- SILVA, R. A. et al. Paisagem agrícola e diversidade de afídeos no Cerrado. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 292, p. 106-115, 2020. DOI: [10.1016/j.agee.2020.106822](https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106822). Acesso em: 08 mar. 2025.

- SOUZA, J. C. et al. Resposta de *Myzus persicae* a variações térmicas em laboratório. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 166, n. 2, p. 112-120, 2018. DOI: [10.1111/eea.12644](https://doi.org/10.1111/eea.12644). Acesso em: 05 jun. 2025.
- TSCHARNITKE, T. et al. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. **Ecology Letters**, v. 8, n. 8, p. 857-874, 2005. DOI: [10.1111/j.1461-0243.2005.00782.x](https://doi.org/10.1111/j.1461-0243.2005.00782.x). Acesso em: 10 jun. 2025.
- VAN EMDEN, H. F.; HARRINGTON, R. **Aphids as crop pests**. 2nd ed. Wallingford: CABI, 2017. DOI: [10.1079/9781780646602.0000](https://doi.org/10.1079/9781780646602.0000). Acesso em: 12 jun. 2025.
- VIEIRA, M. R. et al. Danos diretos e indiretos de *Myzus persicae* em cultivos de tomate. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 2, p. 189-195, 2016. DOI: [10.1590/S0102-05362016000200002](https://doi.org/10.1590/S0102-05362016000200002). Acesso em: 05 maio 2025.
- WANG, X. et al. Global diversity and evolution of *Myzus persicae* lineages. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2018. DOI: [10.1038/s41598-018-20224-2](https://doi.org/10.1038/s41598-018-20224-2). Acesso em: 12 jun. 2025.
- ZAPATA, S. D. et al. Economic impact of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) on potato production. **Journal of Economic Entomology**, v. 109, n. 2, p. 948-954, 2016. DOI: [10.1093/jee/tow004](https://doi.org/10.1093/jee/tow004). Acesso em: 05 maio 2025.