

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA**

RAQUEL FERNANDA TRZIMAJEWSKI

**INFLUÊNCIA DE JOANINHAS ADULTAS DE *Hippodamia convergens* NO
COMPORTAMENTO DE PULGÕES *Schizaphis graminum* E PREFERÊNCIA
ALIMENTAR DAS JOANINHAS ADULTAS**

ERECHIM

2026

RAQUEL FERNANDA TRZIMAJEWSKI

**INFLUÊNCIA DE JOANINHAS ADULTAS DE *Hippodamia convergens* NO
COMPORTAMENTO DE PULGÕES *Schizaphis graminum* E PREFERÊNCIA
ALIMENTAR DAS JOANINHAS ADULTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Tarita Cira Deboni.

ERECHIM

2026

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Trzimajewski, Raquel Fernanda

INFLUÊNCIA DE JOANINHAS ADULTAS DE *Hippodamia*
convergens NO COMPORTAMENTO DE PULGÕES *Schizaphis*
graminum E PREFERÊNCIA ALIMENTAR DAS JOANINHAS ADULTAS /
Raquel Fernanda Trzimajewski. -- 2026.
25 f.:il.

Orientadora: Doutora Tarita Cira Deboni

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Erechim,RS, 2026.

1. controle biológico. 2. criação massal de insetos.
3. Joaninha predadora. I. Deboni, Tarita Cira, orient.
II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

RAQUEL FERNANDA TRZIMAJEWSKI

**INFLUÊNCIA DE JOANINHAS ADULTAS DE *Hippodamia convergens* NO
COMPORTAMENTO DE PULGÕES *Schizaphis graminum* E PREFERÊNCIA
ALIMENTAR DAS JOANINHAS ADULTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 26/06/2026

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Tarita Cira Deboni – UFFS
Orientadora

Prof.^a Dr.^a Sandra Maria Maziero – UFFS
Avaliador

Prof. Dr. Paulo Afonso Hartmann – UFFS
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a todos do lado espiritual que me auxiliaram nessa caminhada, foram tantos pedidos que merecem todo agradecimento, pelos ensinamentos ao longo da graduação e por me manterem firmes diante das provações.

A minha orientadora por ter feito com que em muitos momentos que eu continuasse e por ter me mostrado lados diferentes da graduação, por todo apoio, até mesmo nas ideias mais fora de curva.

A minha família que me apoiou durante a graduação.

As minhas psicólogas que não me deixaram desistir e me auxiliaram e direcionaram de forma incrível durante a graduação, bolsas e além. Por terem me feito enxergar a vida nos detalhes, me incentivado a viver e sentir a vida pulsar.

A minha amiga e parceira de graduação Amanda, que sempre me ofereceu apoio e sempre foi luz e inspiração. A Bruna que mostrou nuances da vida. Agradeço pela bela amizade que construímos no meio desse caminho da graduação. Agradeço por terem vivido momentos inesquecíveis comigo e por terem me feito “saber quem sou”, como diria Moana. Espero levá-las para a vida.

A Suelen, Emily, Sabrine e Kauê que me incluíram no grupo e me fizeram experimentar o mais puro sentimento de pertencimento, obrigado por tanto. São pessoas que tocam a alma de quem os encontra, inclusive a minha. Como diria a Barbie “as piadas, as palhaçadas que te fazem gargalhar. Tudo o que quero pedir é o que te faça sorrir e cultivemos para sempre essa amizade”.

Os dois trios que entraram e me acompanharam ao fim da graduação deixando processo do meu TCC ser um pouco mais leve, por terem me incluído e me contado as fofocas sempre. Vocês tem grande potencial e espero que não se prendam a pequenas ideias.

Por fim, a todos os professores que sempre tiveram paciência ao ensinar.

RESUMO

As joaninhas são inimigos naturais muito utilizados na agricultura, como parceiras no controle de insetos praga, como pulgões e cochonilhas. A alimentação delas pode constituir de apenas outros insetos ou mais alimentos em associação, principalmente em criação massal em biofábricas. O objetivo do trabalho foi avaliar a preferência alimentar de adultos de *Hippodamia convergens* entre pulgões (*Schizaphis graminum*), lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e tenébrios (*Tenebrio molitor*) e o comportamento de pulgões *Schizaphis graminum*. A metodologia para o teste de preferência alimentar foi montada uma arena com chance de escolha, com um pote central e dois laterais, onde T1 era o pulgão e T2 lagarta ou tenébrio. Para o comportamento de pulgões foi montada uma arena com plantas vivas de hortelã, onde no T1 não haviam joaninhas e no T2 tinham joaninhas, foram avaliados o número de colônias e o deslocamento do pulgão na planta, 24 e 72 horas depois do início do teste. Os tratamentos alimentares não tiveram diferença estatística significativa entre si, mostrando boa adaptação das joaninhas aos alimentos ofertados. Os pulgões apresentaram um comportamento de fuga na presença da joaninha, diminuindo e até inibindo sua reprodução. Conclui-se que o uso de alimentos alternativos na criação das joaninhas é viável, as adultas não apresentaram preferência alimentar entre a escolha de pulgões, tenébrios e lagartas do cartucho. A presença das joaninhas ou cheiros químicos delas é conveniente para auxiliar no controle de suas presas, mostrando que a simples presença das joaninhas no ambiente afeta o comportamento diminuindo significativamente sua reprodução e seu deslocamento.

Palavras-chave: controle biológico; criação massal; joaninha predadora.

ABSTRACT

Ladybugs are natural enemies widely used in agriculture as allies in the control of insect pests, such as aphids and mealybugs. Their diet may consist solely of other insects or include a combination of foods, particularly in mass rearing in biofactories. The objective of this study was to evaluate the food preference of adult *Hippodamia convergens* between aphids (*Schizaphis graminum*), fall armyworms (*Spodoptera frugiperda*), and mealworms (*Tenebrio molitor*), as well as the behavior of *Schizaphis graminum* aphids. For the food preference test, an arena with a choice between two options was set up, featuring a central container and two side containers, where T1 contained aphids and T2 contained either armyworms or mealworms. To assess aphid behavior, an arena was set up with live mint plants; in T1, there were no ladybugs, while in T2, ladybugs were present. The number of colonies and the aphids' movement on the plant were evaluated 24 and 72 hours after the start of the test. There was no statistically significant difference among the dietary treatments, indicating that the ladybugs adapted well to the food provided. The aphids exhibited avoidance behavior in the presence of ladybugs, which reduced and even inhibited their reproduction. It can be concluded that the use of alternative food sources in ladybug rearing is feasible; the adults showed no food preference among aphids, mealworms, and caterpillars. The presence of ladybugs or their chemical pheromones is beneficial for controlling their prey, demonstrating that the mere presence of ladybugs in the environment affects the prey's behavior, significantly reducing their reproduction and movement.

Keywords: biological control; mass rearing; predatory ladybug.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1 – Arenas de potes plásticos.....	12
Imagem 2 – Arenas de cano de PVC	13
Gráfico 1 – Preferência alimentar de <i>H. convergens</i> entre lagartas de <i>S. frugiperda</i> e pulgões.	15
Gráfico 2 - Preferência alimentar de joaninhas adultas de <i>H. convergens</i> entre <i>T. molitor</i> e pulgões.....	17
Gráfico 3 - Diferença na quantia de colônias depois de 24 e 72 horas de experimento.....	18
Gráfico 4 - Deslocamento dos pulgões em centímetros, em arenas sem a presença de joaninhas (T1) e com a presença de joaninhas (T2).....	19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	METODOLOGIA	11
2.1	COLETA DAS JOANINHAS.....	11
2.2	CRIAÇÃO DAS JOANINHAS	11
2.3	COLETA DOS PULGÕES	11
2.4	EXPERIMENTOS	11
2.4.1	Experimento de preferência alimentar	11
2.4.2	Experimento reprodução e deslocamento de pulgões	13
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
3.1	PREFERÊNCIA ALIMENTAR DAS JOANINHAS ADULTAS	15
3.1.1	Entre lagarta do cartucho e pulgões	15
3.1.2	Entre tenébrios e pulgões.....	16
3.2	REPRODUÇÃO E DESLOCAMENTO DE PULGÕES	17
3.2.1	Reprodução dos pulgões	17
3.2.2	Deslocamento dos pulgões	19
4	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

O controle biológico vem sendo utilizado desde muito tempo, com os primeiros registros datados do século III na China. O uso de insetos chamados de inimigos naturais para o controle dos considerados pragas é feito com base nas interações ecológicas que já aconteciam, mas foi ampliado quando esses são criados e levados a campo, aumentando o espectro de controle (Berti Filho e Macedo, 2011; Fontes e Valadares-Inglis, 2020).

A associação de agrotóxicos com controle biológico tende a aumentar a taxa de controle das pragas, Lira (2022, p. 11 – 30), realizou um trabalho que mostra que o uso de agrotóxicos juntamente com a joaninha *Eriopis connexa* (GERMAR) não aumentou necessariamente o controle à campo, mas mostrou que o uso correto de agrotóxicos (de espectro seletivo) evita que os insetos não alvo sejam prejudicados, como os inimigos naturais.

As joaninhas são grandes aliadas no controle biológico, pois algumas conseguem predação um grande número de insetos praga, enquanto outras são mais específicas ou precisam da sua praga preferida para conseguir completar seu ciclo biológico. A *Tenuisvalvae notata* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) consegue se alimentar de outras presas, mas apenas com *Ferrisia virgata* Cockerell (Hemiptera: Pseudococcidae) consegue se desenvolver. (Barbosa, 2012).

Algumas espécies exóticas são trazidas ou acabam vindo para o Brasil, como é o caso da cochonilha-do-carmim (*Dactylopius opuntiae*), por não haverem joaninhas nativas que a predem são trazidas de outros lugares, como *Cryptolaemus montrouzieri*, vinda da Austrália, Garziera *et al.* (2008), mostrou que essas joaninhas conseguem consumir um grande volume de presas.

A voracidade das joaninhas para o consumo das pragas também é algo que deve ser observado, pensando em altas densidades das pragas espécies mais vorazes podem conseguir baixar a população mais rapidamente. Milléo *et al.* (2019) constataram que larvas de *Harmonia axyridis* são mais vorazes no consumo de *Brevicoryne brassicae*, contudo não diferem tanto de outras joaninhas também utilizadas no experimento, mostrando que elas podem auxiliar umas às outras na predação.

Nas criações de joaninhas é comum o uso de ovos de insetos alternativos, principalmente de lepidópteros, para alimentação em substituição do uso de pulgões ou outras pragas preferidas. Khouri (2014, p. 25) utilizou ovos de *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) como dieta alimentar de larvas e adultos de *Hippodamia convergens*.

Os insetos-praga são insetos, jovens e/ou adultos, que tem rápida e fácil adaptação, além de fácil dispersão. A *Spodoptera frugiperda* (SMITH, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae),

popularmente chamada de lagarta-do-cartucho é uma das pragas mais comuns no cultivo de milho, seu controle se dá através do plantio de híbridos, alguns já atacados pelo inseto ou uso de controle químico, muitas vezes como complementação, pensando em criar ambientes mais sustentáveis são usados controles alternativos, como predadores e parasitoides (Crespo, *et. al*, 2021).

Os pulgões podem ser predados ou parasitados por diversos insetos, Renne *et al.* (2024), registrou vespas sociais se alimentando de pulgões previamente parasitados ou infectados por fungo, mostrando que após o ataque outros insetos ainda podem consumir esses pulgões. Teixeira *et al.* (2024), usaram óleo de andiroba como método de controle para pulgões na pitaia e obtiveram um resultado significativo, mostrando que métodos de controle alternativo são eficientes e necessários, pensando na diminuição do uso de agrotóxicos. Nesse método também entra o uso de controle biológico, para diminuir o uso desses insumos.

Os tenébrios são comumente usados na alimentação animal, Glaeser *et al.* (2014) os usou como presa em algumas na criação de vespinhas parasitoides *Trichospilus diatraeae* Cherian & Margabandhu, 1942 (Hymenoptera: Eulophidae), onde as pupas são usadas como substrato para ataque, se mostrando um hospedeiro alternativo viável.

A presença de parasitas e predadores podem afetar o comportamento de reprodução, deslocamento. Além de despertar algumas reações e diferenças nas colônias, como a produção de pulgões ápteros para auxiliar na fuga e colonização de outras plantas.

O objetivo do trabalho foi avaliar a preferência alimentar de adultos de *Hippodamia convergens* entre pulgões (*Schizaphis graminum*), lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e tenébrios (*Tenebrio molitor*) e o comportamento de pulgões *Schizaphis graminum*.

2 METODOLOGIA

2.1 COLETA DAS JOANINHAS

As joaninhas adultas foram coletadas em março na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, em área de milho não transgênico. A coleta foi feita ativamente com potes plásticos de 145 ml, sendo cada joaninha acondicionada individualmente. Foram coletadas 35 joaninhas, entre machos e fêmeas, sem seleção prévia.

Após a coleta, as joaninhas foram levadas ao Laboratório de Entomologia e Bioquímica da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, mantidas em sala de criação, UR 70%, temperatura $\pm 25^\circ$ e fotófase de 12 horas, onde ficaram isoladas até o dia da montagem do experimento, exceto as destinadas à criação.

2.2 CRIAÇÃO DAS JOANINHAS

A criação massal das joaninhas foi iniciada a partir da seleção de 15 indivíduos sexados por tamanho, divididos em dois grupos de aproximadamente 7 indivíduos cada, garantindo seis casais minimamente. A metodologia utilizada foi adaptada de Amaral *et al.*, 2022.

2.3 COLETA DOS PULGÕES

Os pulgões foram coletados em plantas de hortelã na horta da Universidade. A coleta foi feita a partir de corte, com tesoura multiuso, nas plantas que tinham colônias de pulgão. As plantas foram acondicionadas em potes plásticos de 500 ml e levadas ao laboratório, onde foram separadas por quantia de colônias de pulgão e tamanho, após foram colocadas em recipientes de vidro de 10 ml, com água, para não perderem a turgidez e bocal coberto com algodão.

2.4 EXPERIMENTOS

Os experimentos foram programados para serem realizados sequencialmente, aproveitando a viabilidade dos adultos.

2.4.1 Experimento de preferência alimentar

Em cada experimento foram utilizados 20 adultos, que foram deixados em jejum por 24 horas, em potes individuais. O primeiro teste realizado foi a preferência alimentar de joaninhas entre pulgões (*Schizaphis graminum*) e lagarta do cartucho de 1º instar (*Spodoptera frugiperda*,

ovos coletados em lavoura de milho). Foram montadas 20 arenas de preferência, usando a metodologia adaptada de Girão Filho, *et al.* (2014); (Figura 1), onde foi utilizado um pote central e dois conectados (5 x 6 x 6 cm) por um cano de plástico (8 mm). Cada pote lateral possuía um inseto diferente, que também era o tratamento, tendo assim dois tratamentos com vinte repetições, onde o tratamento 1 (T1) era a opção pulgão e o tratamento 2 (T2) a opção *S. frugiperda*.

As avaliações foram realizadas 15, 25, 35, 45, 60 minutos e 10 horas depois de colocada a joaninha no pote central da arena, sendo nomeadas como AV1, AV2, AV3, AV4, AV5 e AV6. As avaliações foram realizadas durante o dia, não sendo feitas avaliações noturnas, o tempo entre as avaliações foi considerado pelo horário e luz dentro do laboratório.

Figura 1 - Arenas do experimento preferência alimentar feitas com potes de 145 ml, ligados por um canudo de milkshake de 5 cm.



Fonte: Elaborado pelo autor

O segundo teste foi semelhante ao primeiro apenas alterando a possibilidade de escolha, trocando as lagartas de *S. frugiperda* por larvas de 2º instar de *Tenebrio molitor*, onde T1 continuou sendo a opção com pulgão e T2 passou a ser larvas de *T. molitor*, também com vinte repetições. O tempo das avaliações foram 20, 30, 45, 50 minutos, 1 hora e 30 minutos, 1 hora e 40 minutos, 2 horas e 30 minutos, 2 horas e 40 minutos e 20 horas após colocada a joaninha no

pote central da arena, sendo nomeadas AV1, AV2, AV3, AV4, AV5, AV6, AV7, AV8, AV9. Todas as avaliações foram realizadas durante o dia, utilizando apenas as horas com luz solar natural, não sendo feitas avaliações noturnas, gerando tempos diferentes.

As joaninhas que ainda não haviam escolhido um lado, nos dois experimentos, foram consideradas como neutras até realizarem a escolha.

2.4.2 Experimento reprodução e deslocamento de pulgões

A avaliação de reprodução e deslocamento de pulgões iniciou com a coleta plantas de hortelã com colônias desenvolvidas. Em laboratório as plantas foram colocadas em recipientes de vidro de 10 ml com água para que sobrevivessem por 72 horas, cuidando para que as colônias ficassem 1 cm acima do bocal do recipiente.

Em tubos de PVC de 150 mm (Figura 2) foram colocados os recipientes, onde a parte de baixo do tubo foi fechada com plástico filme e a superior com tecido voal (Figura 2), evitando que os pulgões fugissem e fosse conferido o efeito dos tratamentos. O tratamento 1 (T1), foi sem a presença da joaninha, o tratamento 2 (T2) foi colocada uma joaninha adulta sobre o voal, com uma rede por cima, para que não fugisse, com dez repetições cada.

Para ambos os tratamentos foi contado o número de colônias de pulgões presentes em cada planta, repetindo a contagem 24 e 72 horas após a instalação do experimento.

Juntamente com a reprodução foi avaliado o deslocamento desses pulgões na planta, para observar o comportamento dos pulgões frente a presença ou ausência das joaninhas.

Figura 2 – Tubos de PVC 150 mm, com as duas extremidades fechadas, a inferior com filme de PVC presa com elástico de borracha e a superior com tecido voil, também presas com elástico.



Fonte: Elaborado pelo autor

Para análise estatística dos experimentos foi realizado um teste Anova, feita no programa estatístico RStudio, utilizando o pacote ExpDes,pt, utilizando o teste de médias tuckey, à 5% de probabilidade de erro. O delineamento experimental utilizado em todos os experimentos foi o delineamento inteiramente casualizado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

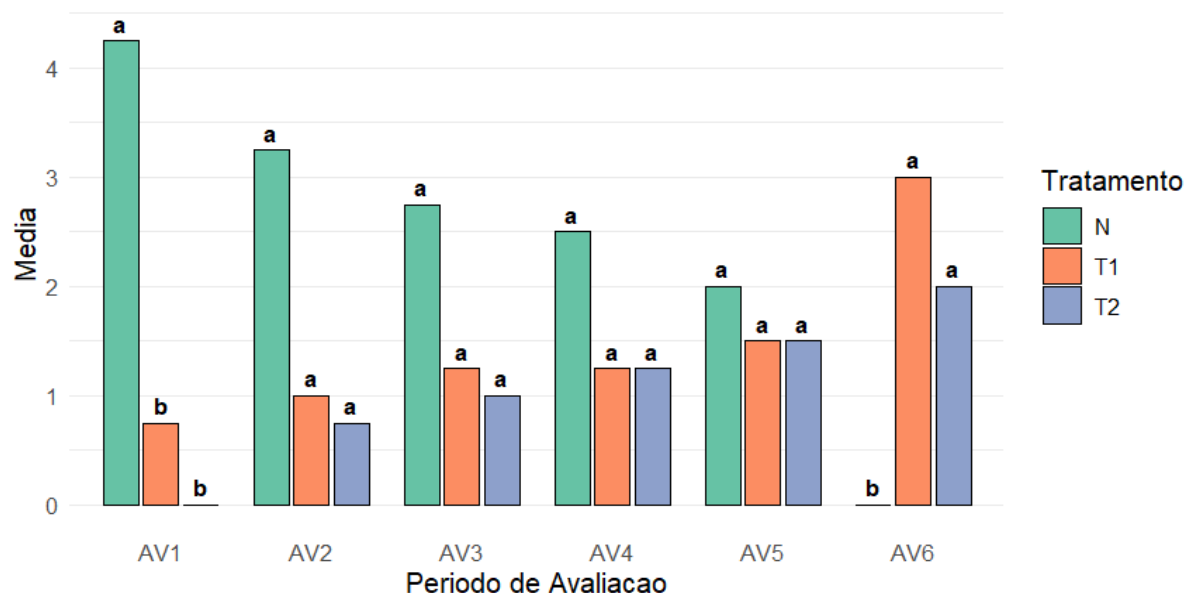
3.1 PREFERÊNCIA ALIMENTAR DAS JOANINHAS ADULTAS

3.1.1 Entre lagarta do cartucho e pulgões

Na primeira avaliação pode-se notar que as joaninhas ficaram neutras, tendo apenas algumas que se moveram, ao decorrer das avaliações esse número decaiu até que todas escolhessem um lado.

Sarmento *et al.* (2007) quando ofertaram *Macrosiphum euphorbiae* e *Tetranychus evansi*, para *Eriopis connexa* obtiveram uma resposta que pode explicar preferência das joaninhas, pois o ácaro *T. evansi* apesar de predado tem uma defesa que pode interferir na predação quando existisse elevada população, enquanto os pulgões possuem estratégias já conhecidas pelas joaninhas.

Gráfico 1 - Preferência alimentar de adultos de joaninhas de *H. convergens* entre lagartas de *S. frugiperda* e pulgões (*Schizaphis graminum*) no decorrer de dez horas após o início do experimento, avaliado no teste de médias Tuckey à 5% de probabilidade de erro.



Fonte: Elaborado pelo Autor

Como mostrado no gráfico as avaliações 2, 3, 4 e 5 (25, 35, 45 e 60 minutos após a instalação do experimento, respectivamente) não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos. A última avaliação mostrou diferença entre neutras e os tratamentos, demonstrando que o tempo pode ser um fator de tomada de decisão, mas não houve diferença

entre as alimentações, mostrando que as lagartas do cartucho podem ser uma possibilidade viável para o uso em criação, mas são necessários testes de viabilidade, garantindo a sobrevivência e desenvolvimento de todo ciclo, Barbosa et al. 2014 mostrou que cochonilhas-do-carmim produzem um ácido que interfere no ciclo das joaninhas *Tenuisvalvae notata* (Mulsant), não deixando as larvas se desenvolverem. A joaninha pode ser uma grande aliada nas lavouras que tem essa praga presente, mas a voracidade precisa ser estudada.

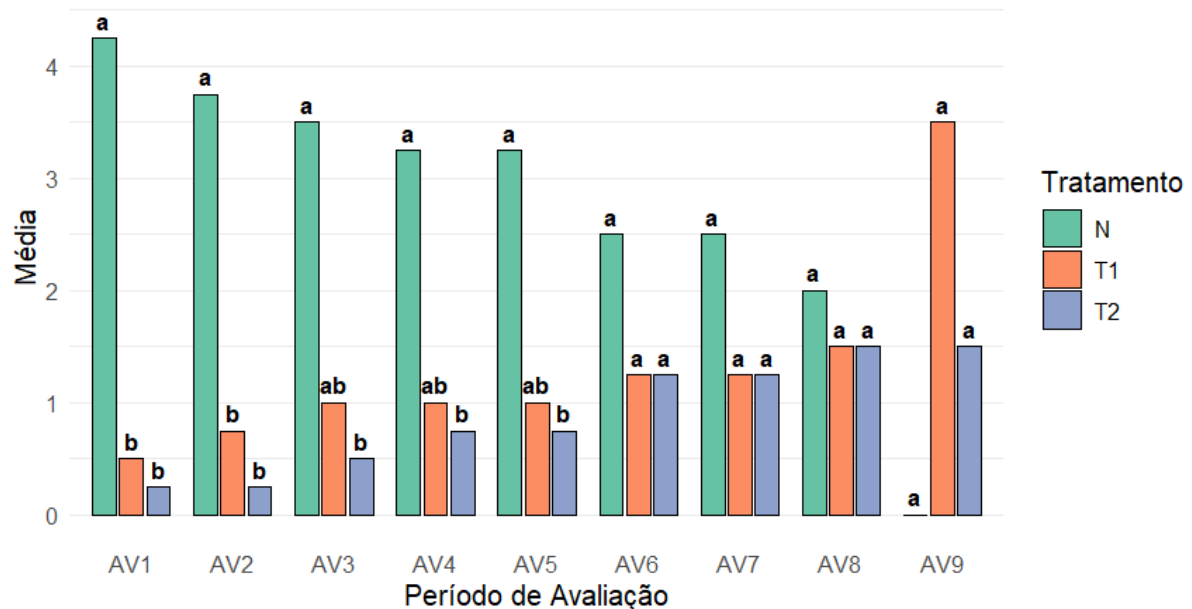
Quando exposta a presas que não estão na sua alimentação comum a *H. convergens* pode se mostrar não tão favorável a predação, Domingues *et al.* (2024) expôs adultos desta espécie à ovos de *Glycaspis brimblecombei* não obtendo resposta satisfatória, pois não houve predação.

3.1.2 Entre tenébrios e pulgões

Joaninhas aceitam bem o uso alternativo de alimentos, o Gráfico 2 demonstra que não há diferenças entre a preferência alimentar dos adultos, trazendo o *T. molitor* (T2) como alternativa para uso na criação. No experimento foram usadas larvas de 2º instar, mas para próximos testes sugere-se o uso dos ovos e conferência do ciclo da joaninha.

O tempo é outro fator determinante, pois ao longo das horas escolheram um lado, deixando sua posição de neutras (N) e escolhendo um tratamento, T1 pulgão ou T2 tenébrio, nas AV1 (20 minutos após o início do experimento), haviam mais joaninhas sem lado escolhido continuando assim entre os intervalos (AV2 30 minutos, AV3 45 minutos, AV4 50 minutos) até a avaliação cinco (AV5, 1 hora e 30 minutos). Do tempo seis (AV6, 1 hora e 40 minutos) até o tempo nove (AV9, 20 horas) não houve variação estatística, mas todas as joaninhas escolheram um alimento, nos intervalos de tempo (AV7, 2 horas e 30 minutos e AV8, 2 horas e 40 minutos) houve crescimento no número de joaninhas que haviam escolhido um lado e decréscimo nas joaninhas neutras.

Gráfico 2 – Preferência alimentar de joaninhas adultas de *H. convergens* entre larvas de 2º instar de *T. molitor* e pulgões (*Schizaphis graminum*) após o decorrer de vinte horas do início do experimento, avaliado no teste de médias Tuckey à 5% de probabilidade de erro.



Fonte: Elaborado pelo Autor

Quando usados insetos alternativos para a criação se obtém resultados interessantes de longevidade e postura das joaninhas, mostrando que presas alternativas são opções interessantes no uso da criação massal, como demonstrado por Quiroga *et al.* (2022), que ao fornecer larvas de *Drosophila melanogaster* obteve resultados satisfatórios na reprodução e tempo de vida da *Coleomegilla maculata*, quando adicionado mel e levedura não houve diferença estatística, expressando assim que o uso de apenas presas vivas é o necessário para a criação das joaninhas.

Lima 2022 testou diferentes cochonilhas na alimentação de *Zagreus bimaculosus* e observou que tanto na sua presa comum, *Diaspis echinocacti*, quanto na presa alternativa, *Planococcuscitri*, houve uma predação regular e desenvolvimento das fases da joaninha, demonstrando que esta pode atuar como controle biológico também em cochonilhas farinhentas, além de ser uma alternativa para o uso em criações massais.

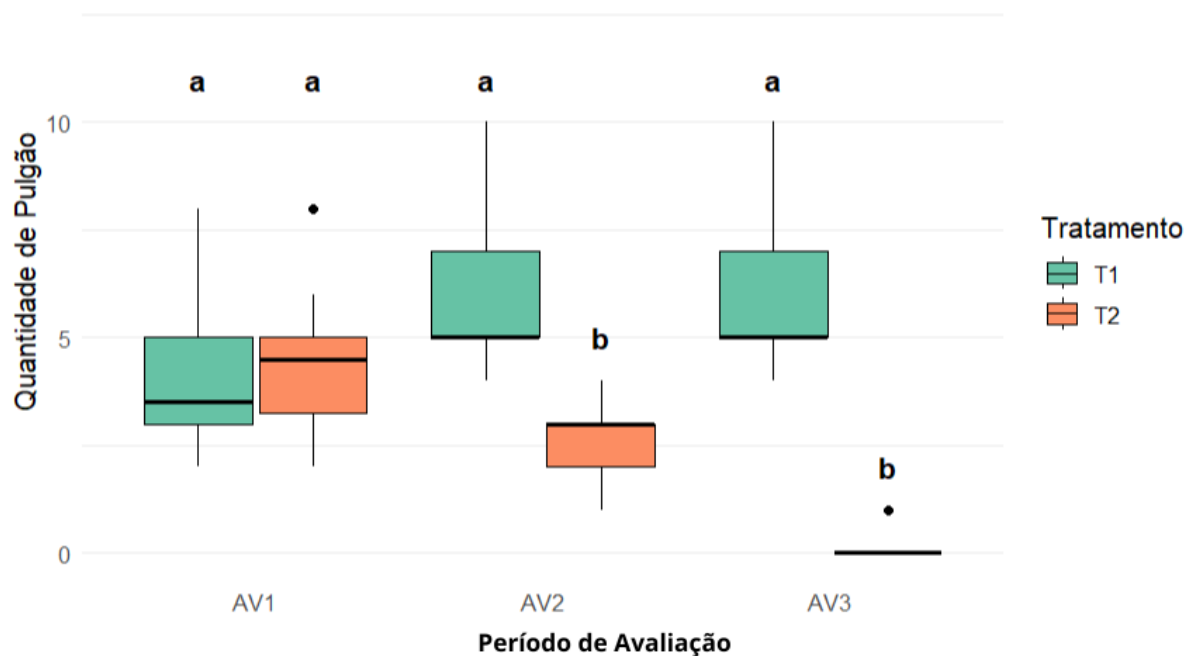
3.2 REPRODUÇÃO E DESLOCAMENTO DE PULGÕES

3.2.1 Reprodução dos pulgões

Frente à inimigos naturais, insetos-praga tendem a ter comportamento defensivo, como mostrado no Gráfico 3, onde a presença da joaninha (T2) diminuiu a quantidade de colônias

presentes na planta de hortelão, que originalmente (AV1, sendo o tempo zero) tinham quantias próximas de colônias de adultos e ninfas. Enquanto no tratamento 1 (T1), onde não haviam joaninhas, apenas a planta de hortelã turgida os pulgões continuaram a se multiplicar naturalmente.

Gráfico 3. Quantidade de colônias (ninfas e adultos) no tempo zero (AV1), vinte e quatro (AV2) e setenta e duas horas (AV3) após a instalação do experimento, avaliado no teste de médias Tuckey à 5% de probabilidade de erro.



Fonte: Elaborado pelo Autor

Nota-se que no tratamento que havia a presença da joaninha (T2) as colônias foram reduzindo ao longo dos dias, mostrando o comportamento de fuga dos pulgões. A presença ou cheiro de um inimigo natural causa pânico na presa, um bom indicativo, trazendo a possibilidade de identificação desses voláteis para possível reprodução comercial, como os feromônios comerciais.

Alguns pulgões podem, na presença de inimigos naturais, criar estratégias de defesa, como a produção de formas aladas para facilitar a fuga e possibilidade de reprodução em outras plantas hospedeiras. Na presença do parasitoide *Diaeretiella rapae* pulgões da espécie *Brevicoryne brassicae* aumentaram a produção de formas aladas nas suas colônias, como estratégia para sobrevivência, Pereira e Lomônaco (2003), o Gráfico 4 traz a relação de

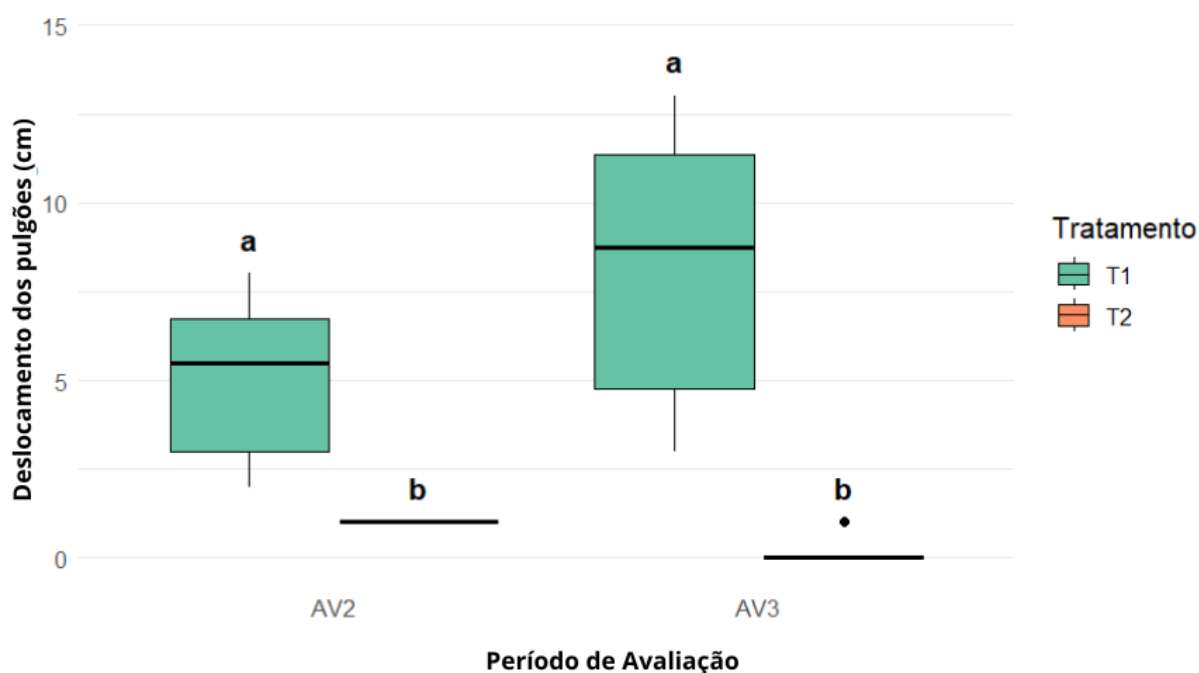
estratégia entre predador e presa, no tratamento com joaninhas houve comportamento de fuga por parte dos pulgões, onde haviam joaninhas houve diminuição drástica na quantia de colônias presentes.

3.2.2 Deslocamento dos pulgões

O cheiro de predadores pode influenciar o deslocamento das presas, Andrade 2024 observou que os pulgões da espécie *Myzus persicae* diminuíram seu deslocamento, frente as pistas químicas deixadas por aranhas saltadoras (*Cotinusa* aff. *gemmea*) resultado semelhante ao obtido no experimento de deslocamento dos pulgões na presença de joaninhas (T2), (Gráfico 4), onde os pulgões fizeram um movimento de deslocamento negativo, saindo da planta para tentar fugir da arena.

Nas arenas onde não haviam joaninhas os pulgões (T1) continuaram a se reproduzir e se deslocar, ocupando toda a planta e nas com joaninha houve redução na reprodução e formação de colônias, chegando à zero em algumas repetições, diferente do resultado obtido por Andrade 2024, que observou redução, mas que houve a reprodução em menor velocidade.

Gráfico 4. Deslocamento dos pulgões em centímetros, em arenas sem a presença de joaninhas (T1) e com a presença de joaninhas (T2), após vinte e quatro (AV1) e setenta e duas (AV2) horas do início do experimento.



Fonte: Elaborado pelo Autor

O gráfico mostra como a presença, mesmo com barreira física, de um predador pode alterar significativamente seu movimento na planta. Mesmo em pouco tempo (AV2 24 horas e AV3 72 horas após a instalação do experimento) o deslocamento se torna nulo, pelo medo de possível predação que o pulgão sente, evitando assim o movimento para partes superiores da planta, onde a joaninha estava mais perto.

4 CONCLUSÃO

As joaninhas são predadoras eficientes, tendo flexibilidade quanto a sua dieta, podendo ser uma estratégia interessante no controle biológico, pois podem ter diversos alvos biológicos, as adultas não apresentaram preferência alimentar entre a escolha de pulgões, tenébrios e lagartas do cartucho, mostrando que no campo podem alimentar-se de espécies alternativas para complementar sua dieta, principalmente em momentos de redução na população de pulgões, sua presa preferida.

Pistas químicas de predadores influenciam na reprodução e movimento das suas presas, portanto, nesse caso joaninhas e pulgões apresentam uma interação significativa, mostrando que a simples presença das joaninhas no ambiente afeta o comportamento diminuindo significativamente sua reprodução e seu deslocamento.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Dany Silvio Souza Leite; MAZZETI, Nathália Abreu; SÁ, Filipe Vivas Queiroz de; MENDES, Marcos Vinícius; OLIVEIRA, Bruna Antoniety; MARTINS, Elem Fialho. Criação massal de joaninhas em biofábrica. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 44, n. 322, p. 24–31, 2023. Disponível em: [http://187.72.210.67:8080/consulta/busca?b=ad&id=7523&biblioteca=vazio&busca=\(autoria:%22MEZZETTI,%20Nath%C3%A1lia%20Abreu%22\)&qFacets=\(autoria:%22MEZZETTI,%20Nath%C3%A1lia%20Abreu%22\)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1](http://187.72.210.67:8080/consulta/busca?b=ad&id=7523&biblioteca=vazio&busca=(autoria:%22MEZZETTI,%20Nath%C3%A1lia%20Abreu%22)&qFacets=(autoria:%22MEZZETTI,%20Nath%C3%A1lia%20Abreu%22)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1). Acesso em: 2 jun. 2026.
- ANDRADE, Paloma Ceribelli. **Influência de pistas químicas de aranhas sobre a ação de herbívoros**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufla.br/handle/1/59292>. Acesso em: 5 jun. 2026.
- BARBOSA, Paulo Roberto Ramos. **Desempenho de *Tenuisvalvae notata* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) em diferentes presas e sua predação sobre *Ferrisia virgata* Cockerell (Hemiptera: Pseudococcidae)**. 2012. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: <http://www.tede2.ufpe.br:8080/tede2/handle/tede2/6012>. Acesso em: 7 jun. 2026.
- BARBOSA, Paulo Roberto Reis; OLIVEIRA, Martin Duarte; GIORGI, José Adriano; OLIVEIRA, José Ednilson Miranda; TORRES, Jorge Braz. Suitability of Two Prey Species for Development, Reproduction, and Survival of *Tenuisvalvae notata* (Coleoptera: Coccinellidae). **Annals of the Entomological Society of America**, [s. l.], v. 107, n. 6, p. 1102–1109, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1603/AN13175>. Acesso em: 11 jun. 2026.
- CRESPO, Aline Marchiori; GONÇALVES, Dalila da Costa; SOUZA, Maurício Novaes; ZANÚNCIO JUNIOR, José Salazar; COSTA, Hércio; FAVARATO, Luiz Fernando; RANGEL, Otacílio José Passos; ARAÚJO, João Batista Silva. Manejo da lagarta-do-cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*): panorama geral das atualizações no controle alternativo. Alegre, ES: Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, 2021. (**Boletim Técnico**, n. 6). ISBN 978-65-89716-29-7
- DOMINGUES, Maurício Magalhães. **Inovações no controle biológico do psilídeo-de-concha do eucalipto *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae)**. 2024. Tese (Doutorado em Agronomia - Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2024. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/2e11cbf2-a7f8-429f-9e4b-5cc83a186baa/content>. Acesso em: 15 jun. 2026.
- GARZIERA, Luiza; LIMA, Maurício Silva de; LOPES, Fabiana Soares Cariri; SILVA, Leonardo Dantas da; PARANHOS, Beatriz Jordão. Eficiência de *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) na predação da cochonilha-do-carmim (*Dactylopius opuntiae*). In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 3., 2008, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2008. p. 63–68. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/158592>. Acesso em: 12 jun. 2026.

GIRÃO FILHO, José Evangelista; ALCÂNTARA NETO, Francisco; PÁDUA, Luiz Evaldo de Moura; PESSOA, Elayne Furtado. Repelência e atividade inseticida de pós vegetais sobre *Zabrotes subfasciatus* Boheman em feijão-fava armazenado. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 16, n. 3, p. 499–504, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-084X/13_087. Acesso em: 4 jun. 2026.

GLAESER, Daniele Fabiana; PEREIRA, Fabricio Fagundes; VARGAS, Elizangela Leite; CALADO, Vanessa Rodrigues Ferreira; FAVERO, Kellen. Reprodução de *Trichospilus diatraeae* em *Diatraea saccharalis* após três gerações em *Tenebrio molitor*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 2, p. 213–218, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1983-40632014000200013>. Acesso em: 5 jun. 2026.

KHOURI, Laura El. **Desenvolvimento e exigências térmicas de *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae)**. 2024. Dissertação (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico, São Paulo, 2024. Disponível em: <http://repositoriobiologico.com.br/jspui/handle/123456789/1247>. Acesso em: 5 jun. 2026.

LIRA, Rogério. **Aspectos bioecológicos de *Zagreus bimaculosus* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) predador de cochonilhas de escamas e farinhentas**. 2022. Tese (Doutorado em Proteção de Plantas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/9162>. Acesso em: 15 jun. 2026.

MILLÉO, Julianne; MORAL, Rafael de Andrade; FERNANDES, Francisco Sales; GODOY, Wesley Augusto Conde. Resposta funcional comparada entre *Harmonia axyridis* (Pallas), *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) e *Hippodamia convergens* Guerin Meneville (Coleoptera: Coccinellidae) alimentadas com *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus) (Hemiptera: Aphididae). **EntomoBrasilis**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 70–76, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v12i2.796>. Acesso em: 12 jun. 2026.

QUEIROGA, Marina dos Santos; BERBER, Gilcele de Campos Martin; PAULO, Hágabo Honorato de; AGUIAR-MENEZES, Elen de Lima; RESENDE, André Luis Santos[cite: 1]. Determinação do Período de Criação de *Coleomegilla maculata* (DeGeer) (Coleoptera: Coccinellidae) alimentadas com *Drosophila melanogaster* Meigen (Diptera: Drosophilidae)[cite: 1]. **Scientific Electronic Archives**, [s. l.], v. 15, n. 9, set. 2022[cite: 1]. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1595>[cite: 1]. Acesso em: 5 jun. 2026.

RENNE, Diego Gonçalves dos Santos; PEREIRA, Ester Carvalho; TEÓFILO-GUEDES, Gabriel; SOUZA, Marcos Magalhães de. Pulgões (Hemiptera, Aphididae) parasitados como recurso alimentar para vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae). **Acta Ambiental Catarinense**, Chapecó, v. 21, n. 1, p. 1–6, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.24021/raac.v21i1.7860>. Acesso em: 15 jun. 2026.

SARMENTO, Renato Almeida; PALLINI, Angelo; VENZON, Madelaine; SOUZA, Og Francisco Fonseca de; MOLINA-RUGAMA, Adrián; OLIVEIRA, Claudinei Lima de. Functional response of the predator *Eriopis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae) to different prey types. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, [s. l.], v. 50, n. 1, p. 121–126, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-89132007000100014>. Acesso em: 14 jun. 2026.

SOUZA, Brígida; LOMÔNACO, Cecília; BERTI FILHO, Evoneo. Produção de formas aladas em colônias de *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae) por indução do parasitóide *Diaeretiella rapae* (McIntosh) (Hymenoptera: Aphididae) e alguns aspectos comportamentais da interação destas espécies. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 4, p. 741–747, jul./ago. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542003000400002>. Acesso em: 14 jun. 2026.

TEIXEIRA, Thayla Sousa Pereira; SANTANA, Raila da Rosa; BRITO, Edna Antônia da Silva; PINHEIRO, Gizele Martins; LUZ, Raquel da Silva; SILVA, Risete Maria da. Uso de óleo essencial de andiroba no controle alternativo de pulgões na cultura da pitaia. **Cadernos de Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, 2024. Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Disponível em: <http://cadernos.abo-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/7508/5426>. Acesso em: 5 jun. 2026.

POSIT TEAM. **RStudio**: integrated development environment for R. Versão 2026.04.0. Boston: Posit Software, 2026. Disponível em: <https://posit.co/>.