

PREFERÊNCIA ATRATIVA DE *Chrysoperla externa* (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) POR ESTÍMULOS OLFATIVOS

Daniel Gonçalves Nogueira¹  

Isabella Cristina Barbosa Sousa²  

Layon Fillipe Martins³  

Laodicéia Lopes Pereira⁴  

Elisa Queiroz Garcia⁵  

^{1,5}Centro Universitário de Patos de Minas -
UNIPAM

Resumo

O controle biológico regula naturalmente pragas na agricultura. O estudo avaliou a atração de folhas de café para fêmeas adultas e larvas de *Chrysoperla externa*, um predador importante no controle biológico do bicho-mineiro na cafeicultura. Utilizou-se um olfatômetro em Y no Laboratório de Comportamento de Insetos – LaCI, UNIPAM. No teste de ar limpo vs ar limpo, dois insetos optaram por um lado do Y. Entre ar limpo vs folhas saudáveis, 50% escolheram folhas saudáveis e 50% o ar limpo. No confronto de ar limpo vs folhas infestadas com bicho-mineiro, 56,25% optaram pelas folhas infestadas, enquanto 43,75% escolheram o ar limpo. Comparando folhas infestadas vs folhas saudáveis de diferentes plantas, 57,1% preferiram as folhas com bicho-mineiro e 42,8% as folhas saudáveis. Quando as folhas infestadas e saudáveis eram da mesma planta, 41,6% optaram por folhas infestadas e 58,4% por folhas saudáveis. Para as larvas, no tratamento de ar limpo vs ar limpo, não houve escolha. Entre ar limpo vs folhas saudáveis, 37,5% preferiram as folhas saudáveis e 62,5% o ar limpo. No teste de ar limpo vs folhas infestadas, 75% escolheram as folhas infestadas, e 25% o ar limpo. Comparando folhas saudáveis vs folhas infestadas de diferentes plantas, 66,6% optaram pelas folhas com a praga, enquanto 33,3% escolheram as folhas saudáveis. Quando as folhas eram da mesma planta, 75% escolheram as folhas infestadas e 25% as saudáveis. Portanto, conclui-se que as larvas de *C. externa* responderam de forma mais eficiente à presença do bicho-mineiro em folhas de café durante o estudo.

Palavras-chave: Controle Biológico. Crisopídeos. Olfatômetro.

ATTRACTIVE PREFERENCE OF *Chrysoperla externa* (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) FOR OLFATORY STIMULUS

Abstract

Biological control naturally regulates pests in agriculture. The study evaluated the attraction of coffee leaves to adult females and larvae of *Chrysoperla externa*, an important predator in the biological control of the coffee leaf miner in coffee farming. A Y-shaped olfactometer was used in the Insect Behavior Laboratory – LaCI, UNIPAM. In the clean air vs clean air test, two insects chose one side of the Y. Between clean air vs healthy leaves, 50% chose healthy leaves and 50% chose clean air. In the clean air vs leaves infested with the coffee leaf miner, 56.25% opted for the infested leaves, while 43.75% chose clean air. Comparing infested leaves vs healthy leaves from different plants, 57.1% preferred the leaves with the coffee leaf miner and 42.8% preferred the healthy leaves. When the infested and healthy leaves were from the same plant, 41.6% chose infested leaves and 58.4% chose healthy leaves. For the larvae, in the clean air vs clean air treatment, there was no choice. Between clean air vs healthy leaves, 37.5% preferred healthy leaves and 62.5% chose clean air. In the clean air vs infested leaves test, 75% chose the infested leaves, and 25% chose clean air. Comparing healthy leaves vs infested leaves from different plants, 66.6% opted for the leaves with the pest, while 33.3% chose the healthy leaves. When the leaves were from the same plant, 75% chose the infested leaves and 25% chose the healthy ones. Therefore, it is concluded that the larvae of *C. externa* responded more efficiently to the presence of the coffee leaf miner in coffee leaves during the study.

Keywords: Biologic Control. Lacewings. Olfactometer.

1. INTRODUÇÃO

O termo “Agroecossistema” tem sido empregado ao caracterizar atividades agrícolas realizadas por um dado grupo de pessoas. Pode ser compreendido como atividades agrícolas que enfatizam as interações entre o ser humano e o ambiente onde os alimentos são produzidos dentro de uma determinada propriedade (ALTIERI, 2012).

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) surgiu como uma ferramenta de gestão de culturas, na intenção de preservar a sustentabilidade dentro do agroecossistema. Utilizando diferentes tecnologias, somado a um conjunto de diversas práticas, o MIP busca um equilíbrio biológico juntamente com uma boa produção da cultura, além de evitar a utilização abusiva de produtos agroquímicos no controle de pragas na agricultura (SAMPAIO et al., 2022; VALENTIM, 2021).

O controle biológico é um método que consiste na regulação natural da quantidade de indivíduos por inimigos naturais, que constituem os agentes de mortalidade biótica (SILVA, 2021; CEZÁRIO, 2020). O uso de organismos vivos como agentes de biocontrole é uma medida de alternativa ecologicamente segura e efetiva, que ganha atenção no manejo de fitopatógenos (SULTAN; MAGAN, 2011). A utilização destes inimigos naturais, associados a métodos que visam controlar pragas agrícolas, pontuam positivamente no mercado fitossanitário, principalmente as tecnologias voltadas para grandes culturas (SAMPAIO et al., 2022).

As culturas cafeeiras são atacadas por diversas pragas, dentre elas, o bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) se destaca (COELHO, 2019; FERNANDES et al., 2021). Durante muitos anos, a aplicação de inseticidas químicos generalistas reduziu a população de inimigos naturais, como insetos da família Crysopidae (Insecta: Neuroptera). Crisopídeos apresentam um papel fundamental na regulação populacional de bicho-mineiro (VILELA et al., 2010) e o seu declínio dificulta o controle natural desta espécie praga.

Os crisopídeos, pertencentes à família Crysopidae da Ordem Neuroptera, compreendem cerca de 1200 espécies distribuídas em 75 gêneros e 11 subgêneros (GARCIA, 2021). Suas larvas e alguns adultos são predadores naturais cruciais no controle biológico de pragas, alimentando-se de artrópodes fitófagos (PESSOA; FREITAS; LOUREIRO, 2009), desempenhando um papel significativo na regulação populacional destes indivíduos (TRINDADE; LIMA, 2012). Os crisopídeos são encontrados globalmente, exceto na Antártida (BARBOSA; FREITAS; MORELES, 2014), o Brasil abriga 183 espécies, sendo 114 endêmicas (MARTINS et al., 2019).

Dentre as quatro espécies do gênero *Chrysoperla* no país, o *C. externa* se destaca como potencial agente de controle (BARBOSA; FREITAS; MORELES, 2014). Relatos indicam sua presença em diversos ecossistemas naturais e cultivados, incluindo culturas economicamente relevantes, como a do cafeeiro (PAULA, 2021; FINOTTI, 2021), milho (DUARTE; TSUNECHIRO; FREITAS, 2021), algodão (GARCIA, 2021), citrus (BONANI et al., 2009; GARCIA, 2021), cana-de-açúcar (OLIVEIRA, 2021), soja, entre outros (PESSOA; FREITAS; LOUREIRO, 2009).

De acordo com Gallo e colaboradores (2002), esses insetos são predominantemente verdes, medindo de 10 a 15 mm, possuindo antenas filiformes, asas translúcidas e com manchas. Bezerra e colaboradores (2009) afirmam que, com metamorfose completa, as larvas têm comportamento e hábitos alimentares distintos dos adultos. As fêmeas depositam ovos elevados por fios finos, chamados pedicelo, que é fixado nas folhas. Possuem forma elipsoidal, comprimento variando de 4 a 8 mm e coloração que varia entre verde claro ao amarelo esverdeado (CHAGAS, 2022).

Sua alta capacidade predatória, prolificidade e adaptação a diferentes ambientes conferem aos crisopídeos um valor significativo no MIP, já que resistem a certos inseticidas (CASTILHOS et al., 2011). Além do controle de fitófagos, predam tripes, moscas-brancas, ácaros e outros insetos de cutícula fina (BEZERRA et al., 2009). São aliados essenciais na proteção de cafezais contra o bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*), destacando sua importância para a agricultura sustentável (LOMELI-FLORES, 2007; FERNANDES, 2013).

A fim de aumentar a densidade populacional de inimigos naturais, diversas técnicas são empregadas para a melhor atender as necessidades da cultura (RIBEIRO, 2014). A utilização de inimigos naturais no controle efetivo de insetos-praga é denominada controle biológico artificial, que consiste na liberação de inimigos naturais, obtidos por criação massal (PARRA, et al., 2002).

Os semioquímicos são essenciais na agricultura, atuando como atrativos ou repelentes para insetos-praga. Compostos Orgânicos Voláteis (COV's), encontrados nas plantas, são liberados quando atacadas por herbívoros, conhecidos como Voláteis Induzidos pela Herbivoria (VIPH's). Estes atraem parasitoides e predadores naturais, agindo como alerta para localizar presas (GUTIÉRREZ, 2020). Quando uma planta é predada, a emissão de voláteis aumenta, um mecanismo de defesa que repulsa o herbívoro e atrai inimigos naturais, proporcionando uma defesa eficaz para a planta. Essa interação entre plantas, herbívoros e seus inimigos naturais é

crucial na proteção das culturas agrícolas (MATTHES et al., 2010). Atualmente, a crescente utilização de defensivos agrícolas vem prejudicando os organismos vivos associados aos agroecossistemas.

O extermínio de insetos benéficos para a produção de alimentos, como por exemplo, os inimigos naturais, vem se tornando cada vez mais crítico (CASTILHOS, 2018). Estes produtos afetam diretamente as cadeias alimentares e todas as interações presentes no agroecossistema impossibilitando a homeostasia do ambiente e o beneficiamento mútuo que naturalmente se estabelece (MAXWELL, 2019). Além disso, retira-se os inimigos naturais do seu papel na natureza, contaminando áreas, afetando a produtividade da cultura e a economia ligada a ela (BOURSCHEIDT, 2018).

Com isso, o objetivo geral deste estudo foi avaliar o potencial atrativo de folhas de café sobre o *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae), com ênfase em analisar a capacidade atrativa de folhas de café atacadas por *L. coffeella* em relação a preferência do crisopídeo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Comportamento de Insetos – LaCI, localizado no primeiro andar do bloco M, do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, em condições controladas de temperatura e umidade a $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR, respectivamente, na presença de luz artificial.

2.1 Organismos teste

Os crisopídeos foram fornecidos pela empresa Valentto Biodefensores, especializada na criação massal de insetos para controle biológico, localizada em Patos de Minas – MG. Esta empresa segue o sistema de criação de acordo com as metodologias adaptadas de Freitas (2001), Amaral (2011), Pinto (2019) e Almeida (2020). Foram utilizadas larvas de segundo instar e fêmeas que passaram pelo processo de acasalamento, para o teste.

Já as folhas utilizadas, com e sem a presença do bicho-mineiro, foram coletadas de uma plantação próxima a cidade de Patos de Minas, onde foram armazenadas, separadamente, em um saco de papel pardo, de acordo com sua procedência (de mesma planta ou plantas diferentes) sendo imediatamente, levadas ao laboratório, para a realização dos testes.

As folhas saudáveis foram selecionadas observando se as mesmas não apresentavam lesões de doenças fúngicas, bacterianas, sinal de deficiência e presença de outros organismos

pragas, com o auxílio de um Microscópio Mini 60X Conta-fios LED Bco + UV para celular. As folhas com a presença do bicho-mineiro foram selecionadas de acordo com a quantidade de infestação presente, avaliando com a ajuda de uma lanterna de LED, a presença, entre uma a três, larvas minadoras vivas, em seu interior.

2.2 Resposta olfativa

O teste atrativo foi realizado utilizando um olfatômetro em formato de Y (Figura 1). Este olfatômetro possui compartimentos com atrativos nas extremidades de seus braços, dando aos insetos a opção de escolher qual dos compostos oferecidos, o atrai mais, assim como realizado por Moraes e colaboradores (2005) e Borges (2020).

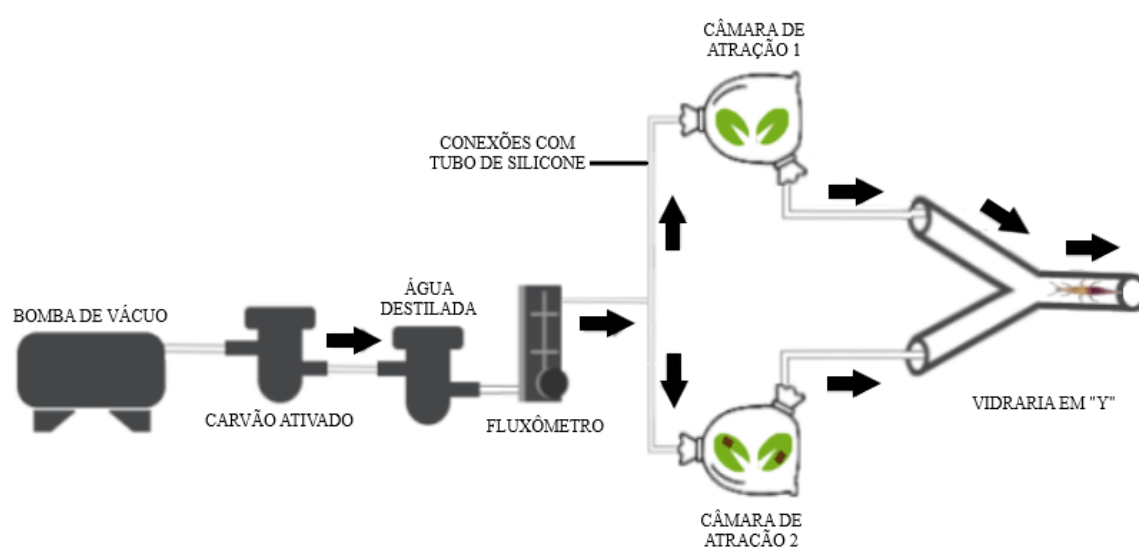


Figura 1. Desenho esquemático dos componentes do olfatômetro, modificado de Borges, 2020.

Seguindo a metodologia proposta por Silva (2014), o olfatômetro utilizado apresenta 15 cm de comprimento com 2 cm de diâmetro e 120° de ângulo entre os braços. As folhas infestadas com bicho-mineiro foram colocadas, individualmente, dentro de um saco de poliéster de 14 cm x 33 cm, fechados por uma abraçadeira de *Nylon*, que serviu como uma câmara. Os insetos foram expostos ao odor vindo das folhas de café infestadas com *L. coffeella*, sem estímulos visuais, utilizando uma folha de papel A4, afixada na câmara de atração, como bloqueio ótico.

Nessas câmaras (opção 1 e opção 2) foram conectadas, mangueiras de silicone, que transportam o ar, produzido por uma bomba de vácuo, que foi filtrado por carvão ativado e umidificado por água destilada, inflando a câmara. O ar vindo das mangueiras se mescla com

o ar dos voláteis liberados pelas folhas, que serão transportados, através de um segundo par de mangueiras de silicone, para cada braço do olfatômetro, assim foram apresentados ao inseto exposto ao olfatômetro, dois estímulos distintos, um de cada lado.

O olfatômetro opera com um fluxo de ar contínuo a 1,5 L/min e calibrado com o auxílio de um fluxômetro. Os ensaios foram realizados no período da tarde entre 13 e 17 h, onde em cada repetição o inseto, em jejum mínimo de 06 h, foi introduzido, individualmente, na base do olfatômetro e a resposta foi medida quando o inseto ultrapassava 1/3 ao longo do tubo (braço) de vidro no tempo máximo de 05 minutos e permanência de, no mínimo 15 segundos.

A vidraria em Y foi trocada a cada seis insetos testados ou quando uma fêmea ovipositasse dentro do equipamento, tendo disponível, três unidades da vidraria em Y. Ao longo de cada três insetos testados os odores apresentados foram trocados de lado. Antes de cada bioensaio, a vidraria foi higienizada com detergente neutro, água, álcool 70% e acetona PA (C₃H₆O), seco em estufa a 120° C para eliminar qualquer contaminação e/ou resíduo.

O teste com estímulos foi realizado em duas etapas, a primeira utilizando apenas fêmeas de crisopídeos que passaram pelo processo de acasalamento, a fim de avaliar se a presença de recurso alimentar interfere na escolha do local de postura e a segunda etapa utilizado larvas de segundo ínstar. Para ambos, foram aplicados como estímulos atrativos folhas de café, com e sem infestação, utilizando folhas da mesma planta e folhas de plantas distintas, seguindo metodologia adaptada de Andrade (2019), respeitando o esquema segundo a tabela 1.

Tabela 1. Esquema de estímulos atrativos ofertados para o teste de olfatometria.

Opção 1	X	Opção 2
Ar limpo	X	Ar limpo
Ar limpo	X	Folha saudável
Ar limpo	X	Folha infestada com <i>L. coffella</i>
Folha saudável	X	Folha infestada com <i>L. coffella</i> (mesma planta)
Folha saudável	X	Folha infestada com <i>L. coffella</i> (plantas diferentes)

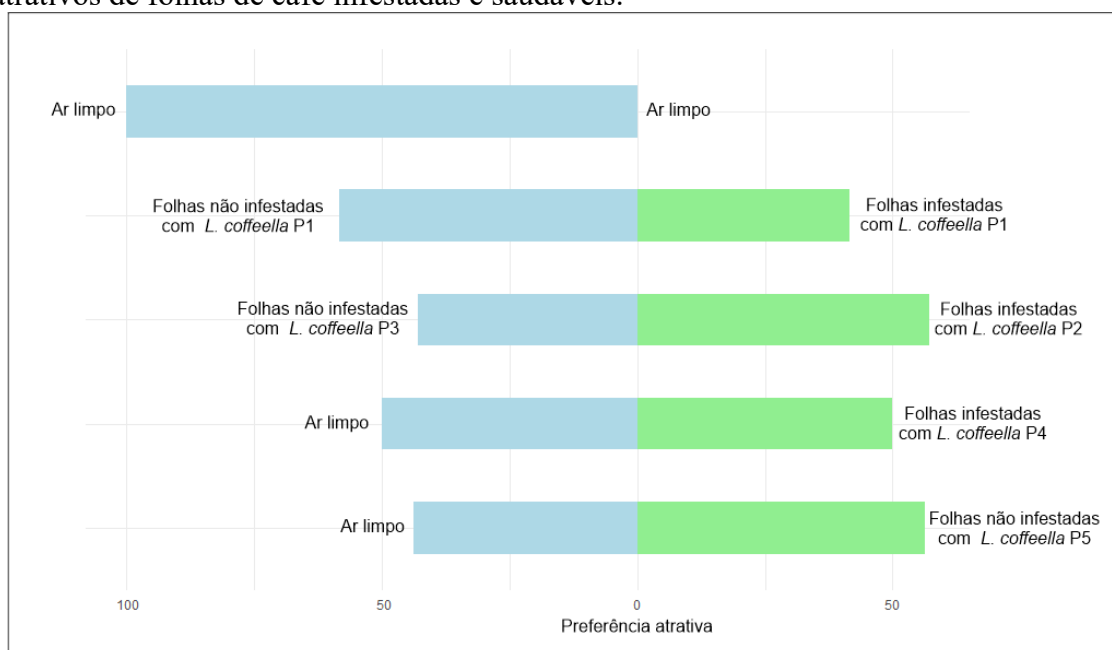
2.3 Análises de dados

Ainda seguindo metodologia descrita por Silva (2014), foram analisados os dados obtidos nos ensaios de olfatometria utilizando o teste de qui-quadrado (χ^2), com uma resposta esperada de 50% dos insetos em cada braço do olfatômetro. Os insetos que não escolheram nenhum dos braços não foram considerados nas análises. Todas as análises foram realizadas no R versão 3.6.3 com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), e o pacote ggplot2 foi utilizado para elaboração de gráficos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados percentuais obtidos da escolha dos crisopídeos estão dispostos no Quadro 1, que mostra os testes utilizando fêmeas adultas, aos atrativos de folhas de café, saudáveis e infestadas com o bicho-mineiro.

Quadro 1 – Resposta atrativa de fêmeas adultas de *Chrysoperla externa* sobre estímulos atrativos de folhas de café infestadas e saudáveis.



O tratamento de ar limpo vs ar limpo, foi realizado para calibragem do aparelho, onde apenas duas fêmeas responderam ao estímulo ofertado. O resultado obtido foi de 100% das fêmeas participantes do teste ($\chi^2 = 1$), optarem por um dos lados do olfatômetro (esquerdo). A primeira fêmea teve o comportamento de tocar o vidro do olfatômetro, em alguns locais onde a mesma caminhou, com o final do seu abdômen (ovipositor). A segunda fêmea testada, logo

em seguida, locomoveu-se até os locais onde a fêmea 1 tocou, em maior quantidade, seu ovipositor, permanecendo no local, seguindo os “passos” uma da outra.

O tratamento entre folha infestada vs folhas saudáveis, provenientes da mesma planta ($\chi^2 = 0,167$), 41,6% dos indivíduos testados (5) optaram pelas folhas que apresentavam o bicho-mineiro e 58,4% (7) optaram pelas folhas saudáveis. Já o teste entre folha infestada vs folhas saudáveis, de diferentes plantas obteve o resultado ($\chi^2 = 0,143$), onde 57,1% das fêmeas (8) optaram pelas folhas com bicho-mineiro e 42,8% (6) escolheram as folhas saudáveis.

Os insetos adultos testados entre ar limpo vs folhas infestadas, ($\chi^2 = 0,0$) 50% dos insetos testados (7) optaram pelas folhas com bicho-mineiro, enquanto 50% (7) preferiram o ar limpo proveniente do equipamento. O teste ar limpo vs folhas saudáveis ($\chi^2 = 0,125$) 56,25% (9) das fêmeas optaram pelas folhas infestadas, enquanto 43,75% delas (7) foram em direção ao ar limpo.

Silva (2014), ao comparar o tratamento ar limpo vs ar limpo, utilizando os organismos *Ceraeochrysa cubana* e *C. externa*, não obteve respostas significativas, já que as fêmeas utilizadas no teste não demonstraram preferência por um dos lados. No estudo de Borges (2020), os adultos de *C. externa* tiveram maior atração aos odores de folhas novas de *Eucalyptus urograndis* injuriadas, artificialmente.

Salamanca (2013), obteve respostas semelhantes, ao testar o *C. externa* aos odores de roseiras infestadas com o afídeo *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, 1878 (Hemiptera: Aphididae), quando ofertado como alternativa com plantas sem injúria. Adultos de *C. externa* mostraram a atratividade a voláteis de *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae) quando isolados e na presença de flores de *Rosa hybrida* L. (Rosaceae) (SALAMANCA et al. 2015).

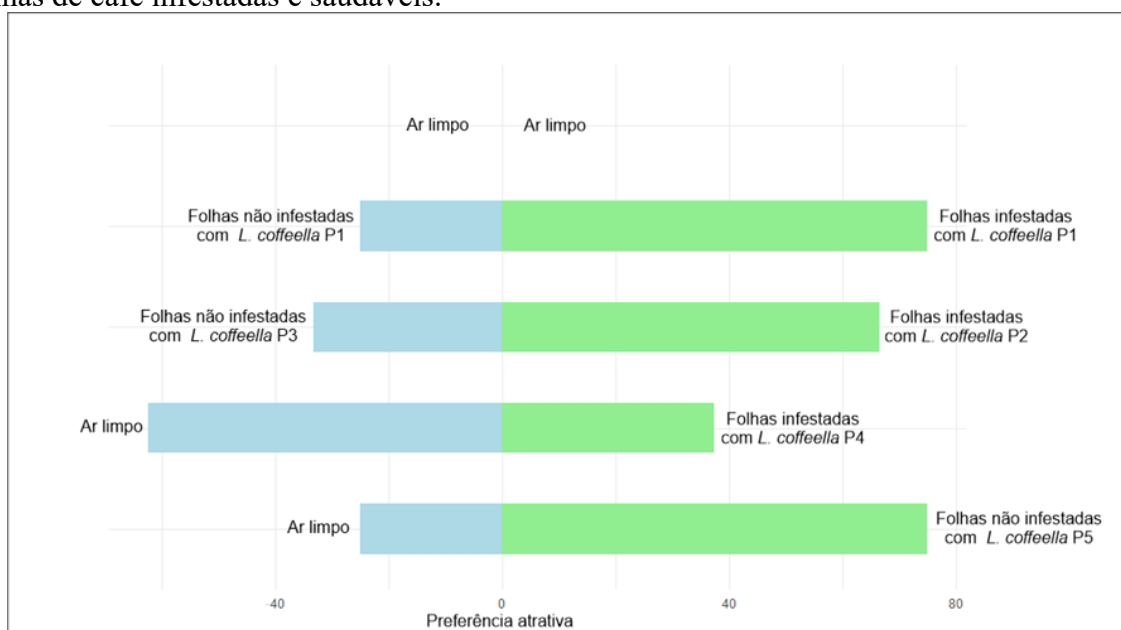
Em estudos de Reddy (2002), ao testar se compostos voláteis das plantas medeiam o comportamento de orientação dos adultos de *C. carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) nas culturas de berinjela (*Solanum melongena*), quiabo (*Abelmoschus esculents*), pimentão (*Capsicum annum*) e tomate (*Lycopersicum esculentum*). Ambos os sexos foram significativamente atraídos por odores de berinjela, quiabo e pimentão infestados por ácaros vs plantas saudáveis não infestadas. No entanto, os voláteis do tomate não provocaram respostas comportamentais em machos ou fêmeas de *C. carnea*. Machos desta espécie exibiram uma preferência significativa por berinjela ao invés de quiabo.

Ao avaliar a preferência de fêmeas de *C. cubana* e *C. externa*, sob resposta olfativa por voláteis de *Brassica juncea* L. (mostarda-marrom) induzidas por *Myzus persicae* Sulzer, 1776 (Hemiptera: Aphididae) e *Plutella xylostella* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Plutellidae), Silva (2014), observou que as fêmeas de *C. externa* preferem os odores liberados por plantas injuriadas e infestadas por *M. persicae*.

Pereira (2016) ao estudar a preferência alimentar de duas espécies de crisopídeos *C. externa* e *C. cubana* pelos afídeos da roseira *Macrosiphum rosae* e *Rhodobium porosum*, observou que ambas as espécies apresentaram uma preferência pelo *M. rosae*, em condições laboratoriais. Resende, Ferreira e Souza (2015), ao avaliar a atratividade da parte aérea (folhas e caule) de coentro, endro e erva-doce, mostrou que as plantas em questão não são atrativas para adultos de *C. externa*, em condições laboratoriais.

Em relação aos testes utilizando larvas, o Quadro 2, mostra os resultados de preferência atrativa das larvas de *C. externa* às folhas de café saudáveis e infestadas pelo bicho-mineiro.

Quadro 2 – Resposta atrativa de larvas de *Chrysoperla externa* sobre estímulos atrativos de folhas de café infestadas e saudáveis.



Em relação as larvas testadas, no tratamento de ar limpo vs ar limpo, não se obteve significância nos resultados ($\chi^2 = 0$), já que nenhum dos indivíduos testados, ultrapassou o primeiro terço médio dos braços do olfatômetro. No tratamento entre folhas saudáveis vs folhas infestadas, provenientes da mesma planta ($\chi^2 = 0,5$), 75% das larvas (3), optaram pelas folhas infestadas, enquanto 25% (1) optaram pelas folhas saudáveis.

O teste para escolha entre folhas saudáveis vs folhas infestadas, de diferentes plantas, ($\chi^2 = 0,167$), 66,6% (2) tiveram como preferência as folhas com bicho-mineiro, já 33,3% (1) optaram pelas folhas saudáveis. No teste de preferência entre ar limpo vs folhas infestadas com bicho-mineiro ($\chi^2 = 0,25$), 37,5% (3) optaram pelas folhas saudáveis, enquanto 62,5% (5) preferiram o ar limpo do equipamento. No teste entre ar limpo vs folhas infestadas ($\chi^2 = 0,5$), 75% das larvas (3), optaram pelas folhas saudáveis, enquanto 25% (1) optaram pelo ar limpo do equipamento.

Borges (2020), em seu estudo sobre a atratividade de mudas de eucalipto *E. urograndis*, os insetos imaturos de *C. externa* escolheram, aleatoriamente, ambos os lados, tendo como resposta 57,5% de escolha a esquerda e 42,5% de escolhas para a direita, do olfatômetro, não obtendo significância de resultados.

De acordo com Diaz-Aranda e Monserrat (1996), algumas larvas de espécie *Chrysopidae* spp. apresentam um acentuado fototactismo negativo (movimento de repulsa como reação à influência e ação da luz), o que pode justificar a baixa participação dos mesmos nos experimentos. Pinto (2021), ao avaliar a capacidade de predação de larvas de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae) em relações a diferentes condições luminosas, observou que na ausência de luz, a capacidade predatória do inseto em questão não foi afetada, bem como a presença de luz não aprimora seu potencial predatório. Já Pereira (2020), em seu estudo, avaliou diferentes condições de temperatura, onde 25° C, 30° C e 35° C não acarretaram diferenças significativas no número de presas consumidas, observando o aumento do consumo com a elevação da temperatura.

Panizzi e Parra (2009) afirmam que larvas de crisopídeos compensam a sua ausência de recurso visual com um comportamento exploratório bastante ativo, abrangendo maiores áreas, comparados a outros predadores, que aumenta as chances de encontrar presas em potencial. Fonseca, Carvalho e Souza (2000) ressaltam que o tempo de busca de presas por larvas de crisopídeo é maior quando apresenta densidades de presas em oferta, o que aumenta a probabilidade de encontro da presa pelo predador. Reddy (2002) afirma que substâncias voláteis direcionam predadores até as plantas que emanam esses COV's, sendo estas predadas ou não.

Moraes e colaboradores (2001), avaliaram o potencial atrativo da mistura de levedo de cerveja + mel, composto comumente usados na alimentação de crisopídeos em criação massal, na atratividade de *C. externa* em cafeeiros de transição em cultivo de sistema orgânico, observando a maior presença dos insetos nas parcelas onde aplicaram a mistura, bem como o aumento de ovos na área.

A produção de voláteis, por plantas, é uma de suas diversas estratégias de defesa ao serem predados por herbívoros. Os voláteis podem ser captados por longas distâncias por inimigos naturais que são atraídos por eles e assim, encontrar possíveis presas (KESSLER; BALDWIN, 2002; MUMM; DICKE, 2010).

No presente trabalho, não foi avaliado a quantidade de voláteis liberados pelas folhas, não podendo confirmar os efeitos avaliados no comportamento do *C. externa*. É necessário a realização de novos estudos que avaliem a qualidade e quantidade de voláteis emitidos da planta, presença de diferentes organismos pragas e a própria preferência alimentar do predador. Este trabalho corrobora em desvendar interações entre inimigos naturais e plantas.

4. CONCLUSÃO

Larvas de *C. externa* responderam de forma mais eficiente à presença do bicho-mineiro em folhas de café durante o estudo. Não houve diferença nos resultados obtidos, em relação aos adultos, aceitando a hipótese de que a preferência do *C. externa*, em laboratório, se deu ao acaso. São necessários estudos mais detalhados a respeito da interação atrativa envolvendo o cafeeiro vs praga vs predador, bem como os voláteis que mais atraem o inimigo natural em questão, relação ambiental e suas possíveis interferências, bem como a preferência do inimigo natural entre duas pragas que possam coabitar e preda o mesmo cafeeiro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. P. **Aspectos biológicos e etológicos de *Chrysoperla externa* Hagen, 1861 (Neuroptera: Chrysopidae)**. Embrapa Algodão, Campina Grande. 2020. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1131758/1/AspectosBiologicosChrysoperlaBP105.2020.pdf>> Acesso em: 07 set. 2022.

ALTIERI, M. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular/ AS-PTA, 2012.

AMARAL, B. B. **Otimização da criação de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae) visando sua produção em escala comercial**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras, 2011. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1852/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Otimiza%C3%A7%C3%A3o%20da%20cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20Chrysoperla%20externa%2028Hagen%2C%201861%29%20%28Neuroptera%20Chrysopidae%29%20visando%20sua%20produ%C3%A7%C3%A3o%20em%20escala%20comercial.pdf> Acesso em: 07 set. 2022.

ANDRADE, F. M. **Interações multitróficas envolvendo *Coffea arabica*, dois herbívoros e um inimigo natural**. 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras – UFLA. Lavras, MG. Disponível em: <

http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/33252/2/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Intera%c3%a7%c3%b5es%20multitr%c3%b3ficas%20envolvendo%20Coffea%20arabica%2c%20dois%20herb%c3%advoros%20e%20um%20inimigo%20natural.pdf> Acesso em: 18 mar. 2023.

BARBOSA, N. C. C. P.; FREITAS, S.; MORALES, A. C. **Distinct genetic structure in populations of *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae) shown by genetic markers ISSR and COI gene.** Revista Brasileira de Entomologia 58(2): 203–211, June 2014. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rbent/a/gM7g76GFCqMrkVTmqrhTFgj/?format=pdf&lang=en>> Acesso em: 20 jul. 2022.

BEZERRA, C. E. S. et al. Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae): aspectos biológicos, potencial de utilização e perspectivas futuras. **Revista Caatinga**. v22. n3. p01-05. Mossoró, Brasil. 2009. Disponível em:< <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237117837040.pdf>> Acesso em: 20 ago. 2022.

BORGES, D. J. V. **Respostas do predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) aos compostos orgânicos voláteis de folhas de *Eucalyptus urograndis* (Myrtaceae) e identificação dos componentes de seu óleo essencial.** 2020. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Uberlândia – MG. Disponível em:< <https://repositorio-dev.ufu.br/bitstream/123456789/29292/1/RespostasPredadorChrysoperla.pdf>> Acesso em: 07 set. 2023.

BONANI, J. P. et al. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) e *Toxoptera citricida* (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera: Aphididae). **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 31-38, jan./fev., 2009. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/cagro/a/LRY4jTkDrVPn3CjBsnfgZBQ/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 20 jul. 2022.

BOURSCHEIDT, E. M. **Percepção de agricultores sobre a importância de polinizadores e do serviço de polinização.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo - RS. 2018. Disponível em:< <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/2994/1/BOURSCHEIDT.pdf>> Acesso em: 05 ago. 2022.

CASTILHOS, D. **Desaparecimento e morte de abelhas no Brasil, registrados no aplicativo bee alert.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA. 2018. Disponível em:<<https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/1061>> Acesso em: 05 ago. 2022.

CASTILHOS, R. V. et al. Seletividade de agrotóxicos utilizados em pomares de pêssgo a adultos do predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 073-080, março 2011. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/rbf/a/wJ9hYp3Xf95dvs68fmxM35L/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 20 jul. 2022.

CEZÁRIO, M. D. **Controle biológico conservativo em café Conilon.** Dissertação (Mestrado) Universidade federal de Viçosa. Viçosa – MG, 2020. Disponível em:<

<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/29205/1/texto%20completo.pdf>> Acesso em: 15 ago. 2022.

CHAGAS, R. C. M. **Métodos de criação de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório e seu uso no controle de artrópodes-praga em cultivos de coqueiro e algodoeiro.** Tese (Doutorado) - Instituto Biológico, São Paulo. 2022. Disponível em:<

http://repositoriobiologico.com.br/jspui/bitstream/123456789/1201/1/rafaelly_chagas.pdf> Acesso em: 19 out. 2023.

COELHO, J. V. G. **Ocorrência de bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) em cafezal no município de Barra do Garças - MT.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Barra das Garças, 2019. Disponível em:<https://bdm.ufmt.br/bitstream/1/2400/1/TCC_2019_JONATHAS_VALENTIM_GONCALVES_COELHO.pdf> Acesso em: 30 jul. 2022.

DIAZ-ARANDA, L.M.; MONSERRAT, V. J. On the larval stages of genus *Suaris* Navás, 1914 in Europe (Neuroptera: Chrysopidae). **Deutsche Entomol. Zeitsc.** 1996. 43, 89-97. Disponível em:<

https://lacewing.tamu.edu/neuropterida/neur_bibliography/edoc12/diazaranda1996ref8740-21479.pdf> Acesso em: 02 set 2023.

DUARTE, A. P.; TSUNECHIRO, A.; FREITAS, R. S. **3 décadas de inovações na cultura do milho safrinha: avanços e desafios.** Campinas, SP: Instituto Agrônomo, 2021. 330 p. (online). Disponível

em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1139408/1/2021-cpamt-rmp-biologia-hospedeiros-manejo-pulgao-milho.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2022.

FERNANDES, C. A. S. et al. Incidência de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) em diferentes variedades e sistemas de manejo do cafeeiro. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.4, p.105-115, 2021. Disponível em:<<http://sustenere.co/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2021.004.0011/2795>> Acesso em: 30 jul. 2022.

FERNANDES, L. G. **Diversidade de inimigos naturais de pragas de cafeeiro em diferentes sistemas de cultivo.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de Lavras. Lavras - MG, 2013. Disponível em:<

http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/6637/Tese_Leda%20Goncalves%20Fernandes.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 29 jul. 2022.

FINOTTI, C. G. D. **Atividade de diferentes moléculas inseticidas sobre *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) e seletividade sobre *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) em cafeeiro.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Uberlândia – UFU. 2021. Disponível em:<<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/33367/1/AtividadeDiferentesMol%c3%a9culas.pdf>> Acesso em: 28 jul. 2022.

FONSECA, A. R.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Resposta Funcional de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) Alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae). 2000. **An. Soc. Entomol. Brasil.** v. 29n.2. Disponível em:<

<https://www.scielo.br/j/aseb/a/WcWwyn794mkDwMGJhxRB7Xy/?format=pdf&lang=pt>
Acesso em: 07 set. 2023.

FREITAS, S. **O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas**. Jaboticabal: Funep, 66p., 2001.

GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GARCIA, A. S. G. **Análise comparativa dos efeitos do biopesticida azadiractina e do inseticida sintético piriproxi-fem nos testículos de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) (Neuroptera: Chrysopidae). Uma abordagem morfológica, ultraestrutural e molecular**. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Botucatu, SP. 2021. Disponível em:<
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/214175/garcia_asg_dr_bot_int.pdf?sequence=4&isAllowed=y> Acesso em: 20 jul. 2022.

GUTIÉRREZ, M. A. M. **(cis)-Jasmona como indutor de resistência em *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (Fabaceae) para o *Aphis craccivora* Koch 1854 (Hemiptera: Aphididae)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2020. Disponível em:<
https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/7869/1/%28cis%29-Jasmona%20como%20indutor%20de%20resistencia%20em%20Vigna%20unguiculata%20%28L.%29%20Walp.%20%28Fabaceae%29%20para%20o%20Aphis%20craccivora%20Koch%201854%20%28HEMIPTERA_%20APHIDIDAE%29.pdf> Acesso em: 07 ago. 2022.

KESSLER, A.; BALDWIN, I. T. Plant responses to insect herbivory: The Emerging Molecular Analysis. **Annual Review of Plant Biology**. Palo Alto, v. 53, n. 1, p. 299-328, 2002. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12221978/>> Acesso em: 06 ago. 2023.

LOMELI-FLORES, J. R. **Natural enemies and mortality factors of the coffee leafminer *Leucoptera coffeella* (Guerin-Meneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) in Chiapas, Mexico**. 2007. 203 f. Thesis (Ph.D. in Office of Graduate Studies) – Texas A&M University, Texas, 2007. Disponível em:<<http://oaktrust.library.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/ETD-TAMU-2073/LOMELI-FLORES-DISSERTATION.pdf;sequence=1>> Acesso em: 29 jul. 2022.

MARTINS, C. C. Diversity and abundance of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in a Conilon coffee plantation in Acre, Brazil. **Acta Amazonica**, v.49, n.3, p.173-178, 2019. Disponível em:<
<https://www.scielo.br/j/aa/a/BMmTqSNVpw9BRzDtz33pxyx/?format=pdf&lang=en>> Acesso em: 29 jul. 2022.

MATTHES, M. C. et al. The transcriptome of cis-jasmone-induced resistance in *Arabidopsis thaliana* and its role in indirect defence. **Planta**. 2010. n.232.p.1163–1180. Disponível em:<
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00425-010-1244-4>> Acesso em: 15 ago. 2022.

MAXWELL, J. G. **Instigando a percepção ambiental: concepções dos educandos sobre agentes polinizadores e sua importância**. Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2019. Disponível em:<

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/19367/TCCE_EA_2019_MAXWELL_JOSIAN_DER.pdf?sequence=1&isAllowed=> Acesso em: 05 ago. 2022.

MORAES, M. C. B. et al. Induced volatiles in soybean and pigeon pea plants artificially infested with the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros*, and their effect on the egg parasitoid, *Telenomus podisi*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 115, p. 227-237, 2005. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1570-7458.2005.00290.x>> Acesso em: 18 mar. 2023.

MUMM, R.; DICKE, M. Variation in natural plant products and the attraction of bodyguards involved in indirect plant defense. **Canadian Journal of Zoology**. 3 July, 2010. Disponível em: <<https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/Z10-032>> Acesso em: 05 ago. 2023.

OLIVEIRA, S. J. **Dinâmica dos fatores naturais de mortalidade de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) em cana-de-açúcar adjacentes a fragmentos de florestas**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Jaboticabal, SP. 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/214569/oliveira_sj_me_jabo.pdf?sequence=3&isAllowed=y> Acesso em: 20 jul. 2022.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Introdução à bioecologia e nutrição de insetos como base para manejo integrado de pragas**. Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas. Tradução. Brasília, DF: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2009. p. 1164: il. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104662/1/Introducao-a-bioecologia-e-nutricao-de-insetos-como-base-para-o-manejo-integrado-de-pragas.pdf>> Acesso em: 17 set. 2023.

PARRA, J. R. P. et al. **Controle biológico: terminologia**. Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo. Manole Editora, p. 1-16, 2002.

PAULA, W. B. S. **Flutuação populacional de espécies de Chrysopidae em agroecossistemas cafeeiros na região de Franca, SP, Brasil**. 2021. 21º Congresso Nacional de Iniciação Científica. Disponível em: <<https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2021/trabalho-1000007815.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2022.

PEREIRA, L.L. **Controle biológico em roseiras: avaliação do predador *Chrysoperla externa* na redução populacional do afídeo *Rhodobium porosum***. 2020. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/41784/2/TESE_Controle%20biol%3%b3gico%20em%20roseiras%20avalia%3%a7%3%a3o%20do%20predador%20Chrysoperla%20externa%20na%20redu%3%a7%3%a3o%20populacional%20do%20af%3%addeo%20Rhodobium%20porosum.pdf> Acesso em: 03 set 2023.

PEREIRA, L. L. **Consumo e preferência alimentar dos crisopídeos *Chrysoperla externa* e *Ceraeochrysa cubana* pelos afídeos da roseira *Macrosiphum rosae* e *Rhodobium porosum***. 2016. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras, 2016. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/134517677-Laodiceia-lobes-pereira.html>> Acesso em: 03 set. 2023.

PESSOA, L. G. A.; FREITAS, S.; LOUREIRO, E. S. Adequação de dietas para criação de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Arq. Inst. Biol.**, São

Paulo, v.77, n.4, p.723-725, out./dez., 2010. Disponível em:<
<https://www.scielo.br/j/aib/a/kFxW5xnpndLHZcQ5NzJ6z7Q/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 20 jul. 2022.

PINTO, M. M. D. **Aspectos gerais da criação de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, 2019. Disponível em:<
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/183679/pinto_mmd_me_jabo.pdf?sequence=5&isAllowed=y> Acesso em: 07 set. 2022.

PINTO, M. M. D. Capacidade de predação de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae) com *Plutella xylostella* (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), em duas condições de luminosidade. **Manejo de Pragas e Doenças: a busca por formas sustentáveis de controle.** 2021. Científica Digital. Disponível em:<
<https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210906123.pdf>> Acesso em: 08 set. 2023.

REDDY, G. V. P. Plant volatiles mediate orientation and plant preference by the predator *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae). **Biological control.** v.25, p.49-55, 2002. Disponível em:<
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1049964402000385>> Acesso em: 07 set. 2023.

RESENDE, A. L. S.; FERREIRA, R. B.; SOUZA, B. Atratividade de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) aos compostos voláteis de coentro, endro e erva-doce (Apiaceae) em condições de laboratório. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 62, n.1, p. 037- 043, jan/fev, 2015. Disponível em:<
<https://www.scielo.br/j/rceres/a/LsvWfgjn4LxSYbcbGVMKCLJ/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 08 set. 2023.

RIBEIRO, A. E. L. et al. Occurrence of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in two coffee cropping systems. **Afr. J. Agric. Res.** v. 9. n.20 p.1597-1603, 15 May, 2014. Disponível em:< <https://academicjournals.org/journal/AJAR/article-full-text-pdf/594226344692>> Acesso em: 29 jul. 2022.

SALAMANCA, J. B. et al. Behavioral responses of adult lacewings, *Chrysoperla externa*, to a rose-aphid-coriander complex. **Biological Control.** 2015. v. 80. p. 103–112. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1049964414001960>> Acesso em: 30 ago. 2023.

SALAMANCA, J. B. **Influência da interação roseira-coentro (*Coriandrum sativum*) – pulgão (*Macrosiphum euphorbiae*) (Aphididae) no comportamento de *Chrysoperla externa* (Chrysopidae).** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras, 2013. Disponível em:<
http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1056/1/DISSERTACAO_Influ%C3%Aancia%20da%20interacao%20roseira-coentro....pdf> Acesso em: 30 ago. 2023.

SAMPAIO, R. M. et al. Adoção do manejo integrado de pragas (MIP): um estudo censitário das safras paulistas 2007/2008 e 2016/2017. **Revista Tecnologia e Sociedade.** v. 18, n. 50. 2022. Disponível em:< <https://revistas.utfrpr.edu.br/rts/article/view/13208/8636>> Acesso em: 26 ago. 2022.

SILVA, C. S. **Métodos de prevenção e controle do fungo *Aspergillus* em alimentos: revisão bibliométrica.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Caxias do Sul, 2021. Disponível em:<
https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1905/_maetodos_de_preve_nacao_e_controle_do_fungo_aspergillus_em.pdf?sequence=-1&isAllowed=y> Acesso em: 15 ago. 2022.

SILVA, S. E. B. **Resposta olfativa de duas espécies de Chrysopidae para voláteis de *Brassica juncea* L. induzidos por *Myzus persicae* Sulzer, 1776 (Hemiptera: Aphididae) e *Plutella xylostella* Linnaeus, 1758 (Lepideptera: Plutellidae).** 2014. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras, 2014. Disponível em:<
http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/3157/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Resposta%20olfativa%20de%20duas%20esp%c3%a9cies%20de%20Chrysopidae%20para%20vol%c3%a1teis%20de%20Brassica%20juncea%20L.%20induzidos%20por%20Myzus.pdf> Acesso em: 30 abr. 2023.

SULTAN, Y.; MAGAN, N. Impact of a *Streptomyces* (AS1) strain and its metabolites on control of *Aspergillus flavus* and aflatoxin B1 contamination in vitro and in stored peanuts. **Biocontrol Science and Technology**, Oxford, v. 21, p. 1437-1455, 2011. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09583157.2011.632078>> Acesso em: 15 ago. 2022.

TRINDADE, T.; LIMA, A. F. Predação de espécies de moscas brancas (Hemiptera: Aleyrodidae) por *Chrysoperla* Steinmann (Neuroptera: Chrysopidae) no Estado do Rio de Janeiro – Brasil. **Entomotropica**. v.27, n.2, p.71-75, agosto 2012. Disponível em:<
<https://www.researchgate.net/profile/Thiago-Trindade>
3/publication/287316206_Predation_of_species_of_whiteflies_Hemiptera_Aleyrodidae_by_C_hrysoperla_Steinmann_Neuroptera_Chrysopidae_in_the_state_of_Rio_de_Janeiro_-_Brazil/links/5d5e9f3c92851c37637249cc/Predation-of-species-of-whiteflies-Hemiptera-Aleyrodidae-by-Chrysoperla-Steinmann-Neuroptera-Chrysopidae-in-the-state-of-Rio-de-Janeiro-Brazil.pdf> Acesso em: 20 jul. 2022.

VALENTIM, T. T. M. **Dinâmica populacional de percevejos (Hemiptera, Pentatomidae) de interesse para a cultura da soja (*Glycine max*) no noroeste do Rio Grande do Sul.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, São Luiz Gonzaga, 2021. Disponível em:<
https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/2061/_tcc_taaais_valentim.pdf?sequence=-1&isAllowed=y> Acesso em: 15 ago. 2022.

VILELA, M. et al. Seletividade de acaricidas utilizados em cafeeiro para larvas de crisopídeos. **Rev. Ceres, Viçosa**, v. 57, n.5, p. 621-628, set/out, 2010. Disponível em:<
<https://www.scielo.br/j/rceres/a/9dbkhJ4twMT5S6CXdTsfMpH/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 15 ago. 2022