
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BRUNO VICTOR VICIANA

**EFICÁCIA DE DIFERENTES ATRATIVOS NA
COLETA DE BICHO-LIXEIRO
(NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)**

Rio Claro - SP
2025

BRUNO VICTOR VICIANA

**EFICACIA DE DIFERENTES ATRATIVOS NA COLETA DE BICHO-
LIXEIRO (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Caleb Califre Martins

Rio Claro - SP

2025

V635e

Viciana, Bruno Victor

Eficácia de diferentes atrativos na coleta de bicho-lixeiro (Neuroptera: Chrysopidae) /

Bruno Victor Viciana. -- Rio Claro, 2025

32 p. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e licenciatura - Ciências Biológicas) -
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientador: Caleb Califre Martins

1. Entomologia. 2. Chrysopidae. 3. Mcphail trap. I. Título.

BRUNO VICTOR VICIANA

EFICÁCIA DE DIFERENTES ATRATIVOS NA COLETA DE BICHO-LIXEIRO (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Caleb Califre Martins (Orientador)

Prof. Dr. Claudio José Von Zuben

Prof. Dr. Fabiano Stefanello

Aprovado em: 06 de Junho de 2025

Assinatura do discente

Assinatura do(a) orientador(a)

Dedicado a Antônio de Jesus Viciana

AGRADECIMENTOS

É muito difícil começar essas linhas de agradecimento, já que ao longo de todos esses anos, foram tantas as pessoas que participaram da minha trajetória acadêmica e da minha trajetória de vida, cada um de uma forma diferente.

O primeiro agradecimento vai a pessoa que fez com que este trabalho fosse possível. Ao meu Professor, Orientador e amigo, Caleb Califre Martins. Que acolheu como aluno e me ajudou a redescobrir o caminho dentro da Universidade. O segundo agradecimento vai ao meu amigo e parceiro de Laboratório, Guendo Sumiyori, por toda ajuda, por todas as conversas e risadas e por todos os momentos que passamos nesses últimos nove meses de trabalho. E a todas as pessoas do Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos (LBSI), por cada momento que passamos juntos.

Um grande agradecimento a Arthur Bruck, Mateus Rocha e Matheus Lacorte, amigos que viveram comigo todos os dias durante a nossa graduação, por cada aventura que nos enfiámos naquele Jeep, por cada janta que fizemos, por todas as matérias, trabalhos e provas e desafios que enfrentamos. Agradeço ao Arthur por todos os dias que moramos juntos e toda a ajuda que me dava para organização do meu dia a dia. Agradeço ao Rocha por ter me salvado daquelas Vespas no Pantanal. E ao Lacorte por todo o suporte e apoio material que me deu todos esses anos. Essas são amizades que levarei por toda minha vida

Agradecimento mais que especial a duas pessoas que estiveram comigo nos momentos mais sombrios e que nunca saíram do meu lado, Ariel Varusa “Mamis” e Daniel Garcia Vilhete “Daniboy”. A Ariel obrigado por tudo o que você fez por mim naqueles momentos mais difíceis, a todas as vezes que você me acolheu, a todas as vezes que nos encontramos apenas para desabafar, cada conselho e abraço que você me deu e me ajudou a seguir em frente, obrigado por ter sido uma mãe pra mim. Ao Daniboy um agradecimento a cada ligação de horas que fizemos um ao outro, ao apoio que nos demos, pois você também passou por momentos difíceis, você foi um verdadeiro irmão, mesmo estando a 2 mil quilômetros de distância era como se estivesse sempre comigo.

Há todas as pessoas que nos últimos 3 anos participaram da minha vida e me ajudaram a encarar o mundo de uma forma diferente. Ao Natanael que por nossas conversas, e seu exemplo, me ajudou a enxergar que meu verdadeiro lugar era na Biologia. A todos os amigos que fiz na República “Vuco Vuco”, que pouco a pouco sem perceber, me ajudaram a ver um lado leve e divertido da vida que faltava. Ao “Tecão” e ao “Jorel” por todos aqueles dias de trabalho duro que passamos, vocês me motivaram a seguir o meu caminho na universidade.

A Evelin Lourenço “Eve” por ter sido a melhor pessoa que poderia ter conhecido, a melhor amiga e confidente que já tive. Agradeço todos os dias por alguém tão especial como você ter cruzado minha vida. E a Marina Almeida “Mana” por todos os momentos que tivemos, é muito difícil encontrar alguém com um humor tão duvidoso.

Um agradecimento mais que especial, a pessoa que tem sido meu braço direito ao longo desses últimos 5 anos. A Giovana Rodrigues dos Santos “Delírio”, a quem eu adotei como caloura e que se tornou uma verdadeira irmã para mim. Passamos por muitas coisas juntos e sempre cuidamos um do outro. Eu agradeço por cada dia que estive comigo nessa jornada e a cada dia em que ainda teremos nessa estrada da vida.

E as duas pessoas que nunca poderiam faltar nessas páginas, a quem as palavras “Gratidão” ou “Obrigado” nunca serão o bastante. Aos meus pais Antônio Marcos Viciano e Tarciana Vitor da Silva Viciano. Por todo apoio e suporte que me deram, por cada sacrifício que foi feito para que pudesse chegar até aqui. Por toda a paciência que vocês tiveram e toda a fé que depositaram nas minhas escolhas

RESUMO

Chrysopidae (Neuroptera), conhecidos popularmente no Brasil como bicho-lixeiro, tem recebido grande atenção por possuírem larvas predadoras de diversas pragas agrícolas, as quais têm grande potencial para seu uso em programas de controle biológico. Baseado nesse grande potencial e na necessidade de conhecer melhor a diversidade de Chrysopidae, esse estudo teve por objetivo avaliar a eficácia de diferentes atrativos na coleta dessa família e, assim, auxiliar em futuros estudos de conhecimento de diversidade de Chrysopidae em diferentes habitats, incluindo agroecossistemas. Para isso foram realizadas coletas com armadilhas do tipo McPhail construídas com garrafas PET de dois litros e 200-300 ml de três tipos de atrativos: cerveja + suco de maracujá, melaço de cana-de-açúcar diluído em água e vinho tinto suave. As coletas foram realizadas ao longo dos meses de setembro a novembro em quatro diferentes pontos do Campus da UNESP de Rio Claro; o grupo de três armadilhas foram dispostas a um metro entre si, cada uma com um atrativo diferente. As armadilhas foram checadas a cada dois dias, e o atrativo trocado a cada cinco dias. Os adultos de Chrysopidae coletados foram identificados e os dados compilados para a realização da comparação de eficácia de coleta entre os atrativos por meio da análise de variância (ANOVA). Ao todo foram coletados 94 espécimes de 16 espécies e quatro gêneros. Observou-se que não houve diferença significativa entre os três atrativos com relação ao número de espécimes coletados, bem como ao número de espécies, ou seja, dentre os três atrativos recomendamos a utilização do suco de maracujá ou melaço de cana-de-açúcar, pois seu custo é menor quando comparado ao vinho tinto.

Palavras-chave: Armadilhas Mcphail, biodiversidade, taxonomia.

ABSTRACT

Chrysopidae (Neuroptera), commonly known in Brazil as "bicho-lixeiro," have received considerable attention due to their larvae being predators of various agricultural pests, which gives them great potential for use in biological control programs. Based on this significant potential and the need to better understand Chrysopidae diversity, this study aimed to evaluate the effectiveness of different attractants in collecting members of this family, thus contributing to future studies on Chrysopidae diversity in different habitats, including agroecosystems. To achieve this, collections were carried out using McPhail-type traps made from two-liter PET bottles filled with 200–300 ml of three types of attractants: beer + passion fruit juice, diluted sugarcane molasses, and sweet red wine. The collections took place from September to December at four different locations on the UNESP campus in Rio Claro. Groups of three traps, each with a different attractant, were placed one meter apart from each other. The traps were checked every two days, and the attractants were replaced every five days. The collected adult Chrysopidae specimens were identified, and the data were compiled to compare the effectiveness of the attractants using analysis of variance (ANOVA). A total of 94 specimens belonging to 16 species and four genera were collected. No significant differences were found between the three attractants in terms of the number of specimens or species collected. Therefore, we recommend using either passion fruit juice or sugarcane molasses, as they are more cost-effective compared to sweet red wine.

Keywords: McPhail traps, Biodiversity, taxonomy.

Title in english: Effectiveness of Different Attractants for Sampling Green Lacewings (Neuroptera: Chrysopidae)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO -----	07
2. OBJETIVOS-----	09
2.1 OBJETIVOS GERAIS -----	09
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS -----	09
3. MATERIAIS E MÉTODOS-----	10
3.1 Area de Estudo -----	10
3.2 Método de Coleta -----	15
3.3 Identificação de Espécie -----	16
3.4 Análise Estatística -----	17
4. RESULTADOS -----	18
5. DISCUSSÃO -----	22
6. CONCLUSÃO -----	26
7. REFERENCIAS -----	27

1 INTRODUÇÃO

Com aproximadamente um milhão de espécies descritas, os insetos compõem o grupo taxonômico de maior diversidade no planeta, representam aproximadamente 70% das espécies animais e até 52% da diversidade das espécies vivas (Moczek, 2010; Clapham *et al.*, 2016). Esses números são apenas uma parcela de sua real diversidade, uma vez que as mais conservadoras estimativas apontam para a existência de até quatro milhões de espécies de insetos no planeta (Mora *et al.*, 2011). Por conta disso, esses animais assumem uma série de papéis ecológicos e contribuem na manutenção de importantes serviços ecossistêmicos. São, por exemplo, essenciais na reprodução de inúmeras Angiospermas, base da cadeia alimentar em diversos nichos ecológicos, atuam na decomposição de matéria orgânica e fixação de nutrientes, na dispersão de sementes e no controle biológico de pragas agrícolas por meio da predação ou parasitismo (Classen *et al.*, 2006; Ramos *et al.*, 2020).

Dentre essa grande diversidade, encontra-se os representantes da ordem Neuroptera que, apesar de ser uma das menores ordens de Holometabola, com aproximadamente seis mil espécies descritas distribuídas em 15 famílias, possuem uma grande variedade de estilos de vida e morfologia (Oswald; Machado, 2018; Machado *et al.*, 2024). Os representantes dessa ordem possuem larvas predadoras que se caracterizam por suas modificações no sistema bucal, ao qual as mandíbulas e maxilas se dispõem em formato de “estilete” justapostos, formando um canal alimentar para a sucção de material pré-digerido das presas, enquanto os adultos são insetos delgados e delicados, possuindo dois pares de asas membranosas com venações dispostas em forma de rede (Aldrich; Zhang, 2016; Machado *et al.*, 2024).

No Brasil existem 446 espécies e 10 famílias de Neuroptera registradas, com destaque para Chrysopidae; família com 183 espécies e considerada a mais diversa em território brasileiro (Machado; Martins, 2022; Martins; Machado, 2024). Em Neuroptera essa família se destaca por sua grande diversidade, pois é a segunda maior em número de espécies (Oswald; Machado, 2018). Atualmente, Chrysopidae conta com mais de 1200 espécies descritas e 80 gêneros divididos em três subfamílias: Apochrysinae, Nothocrysinae e Chrysopinae, que ocorrem ao longo de todo o planeta, exceto na Antártica (Tauber *et al.*, 2003; Breitkreuz *et al.*, 2022).

Outro aspecto em que Chrysopidae se destaca entre Neuroptera, é sua importância econômica devido ao potencial de suas larvas como agentes de controle biológico de pragas agrícolas (Albuquerque, 2009). Popularmente conhecidas como “bicho-lixeiro”, devido ao hábito de usarem restos de presas e outros materiais acima do corpo como forma de camuflagem (Adams; Penny, 1987), as larvas de Chrysopidae desenvolvem um comportamento predatório extremamente voraz, recorrendo até ao canibalismo em determinadas condições como, temperaturas extremas, grande densidade populacional e escassez de recursos (Canard; Principi, 1984; Mantoanelli; Albuquerque, 2007; Rojht *et al.*, 2008). Suas presas consistem em pequenos invertebrados de tegumentos moles que podem ser perfurados por suas peças bucais; dentre essas presas estão uma grande quantidade de pragas agrícolas, tais como ácaros, cochonilhas, pulgões, larvas e ovos de lepidópteros (Albuquerque *et al.*, 2001; Albuquerque, 2009), o que as torna ótimas ferramentas no controle biológico dessas pragas.

O grande potencial de predação de larvas de Chrysopidae já foi demonstrado em diversos estudos com diferentes espécies, com destaque para *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861). Por exemplo, ao verificarem o comportamento predatório de *C. externa*, Murata *et al.*, (2006) registraram o consumo de até 1500 ovos de *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1789) e *Anagasta kuehniella* Zeller, 1879 por uma única larva. Figueira e Lara (2004) observaram que, em plantações de Sorgo, larvas de *C. externa* reduziram a população de pulgão-verde (*Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) para até 3,8 indivíduos por pé, em relação ao grupo controle com ausência do predador, no qual a população do pulgão era em média de 435 indivíduos por pé.

Apesar do grande potencial de Chrysopidae, ainda há uma grande lacuna de conhecimento de sua biologia, o que inclui o aprimoramento de técnicas de coleta de seus representantes. Uma série de técnicas de coleta são classicamente usadas no monitoramento da fauna de insetos, como redes entomológicas, armadilhas de sucção, entre outras. No monitoramento da fauna de Chrysopidae o uso de armadilhas do tipo McPhail, associada a atrativos alimentares, tem se mostrado muito eficiente para avaliação da diversidade e abundância das espécies (Lara *et al.*, 2020). A avaliação de diferentes atrativos pode contribuir muito com a amostragem de Chrysopidae, uma vez que diferentes espécies respondem de formas distintas aos diferentes atrativos (Ribeiro, 2005; Martins; Freitas, 2011).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo principal do presente estudo é conhecer qual atrativo, entre os estudados, possui maior eficiência na coleta de adultos de Chrysopidae e, assim, auxiliar em futuros estudos de diversidade desse importante grupo.

2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer quais espécies de Chrysopidae são atraídas por melaço de cana-de-açúcar diluído em água,
- Conhecer quais espécies de Chrysopidae são atraídas por solução de cerveja + suco de maracujá,
- Conhecer quais espécies de Chrysopidae são atraídas por vinho tinto;
- Saber se há diferença na coleta de diferentes gêneros dentre os atrativos utilizados.

3 Materiais e Métodos

3.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado no campus de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (22°23'47.7"S; 47°32'50.8"W). Esse município está localizado na região Centro-Leste do estado de São Paulo e faz parte da região geográfica intermediária de Campinas; possui vegetação predominantemente composta por Floresta Estacional Semidecídua, com focos de Cerrado e Floresta Paludosa (PMRC, 2014), enquanto a área de estudo em si possui fragmentos secundários das duas primeiras. Ao lado do campus há a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA), composta por diversos talhões de diferentes espécies de Eucalipto, bem como resquício de Floresta Estacional Semidecidual (Guia de áreas protegidas, 2024). O clima da região é classificado como tropical de altitude (CWA segundo a classificação Köppen-Geiger), com temperatura média de 20,3 C° e pluviosidade média anual de 1294 mm; verão é quente e chuvoso, com temperaturas em janeiro ultrapassando a máxima média de 28,2°C e 239 mm de precipitações, enquanto os invernos são mais frios e secos, com mínimas médias em julho de 9,8°C e 21 mm de precipitações (Alvares *et al.*, 2014; PMRC, 2014).

Foram selecionados quatro diferentes pontos de coleta no Campus com uma distância mínima de aproximadamente 100 metros entre si. O Ponto A (Mangueira), se localiza entre o Jardim experimental e o Laboratório de Microscopia Eletrônica, se caracteriza por ser uma área antropizada, sombreada, coberta por mangueiras, eucaliptos e esparsa vegetação arbustiva (Fig. 1). Ponto B (Cerradinho), é uma área de Floresta Estacional Semidecidual degradada, sem sombra, com espécies gramíneas invasoras com poucas árvores e arbustos completamente esparsos (Fig. 2). Ponto C (Eucalipto), é uma área de Floresta Estacional Semidecidual degradada; sombreada, com vegetação arbustiva e pés de Eucalipto (Figs 3 e 4). O Ponto D (DEMAC), é um fragmento de Cerrado imediatamente próximo ao prédio do Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computação, o lugar se caracteriza como pequeno fragmento de mata nativa, com vegetação mais densa, com dossel contínuo, altura de extrato variando de 8 a 15 metros (Figs 5 e 6).

Durante as coletas optou-se pela mudança de um dos pontos ao longo do estudo (Ponto B), por não ter sido observada a coleta de Chrysopidae por três

semanas consecutivas. O novo ponto (Ponto E), consistiu em uma área de Cerrado degradada, pouco sombreada, com vegetação gramínea invasora, árvores; frutíferas diversas e plantação de bambu nos arredores (Figs 7 e 8).

Figura 1. Ponto de coleta “A” (Mangueira) no Campus da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Brasil.



Fonte: Autor, 2025

Figura 2. Ponto de coleta “B” (Cerradinho) no Campus da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Brasil.



Fonte: Autor, 2025

Figura 3. Ponto de coleta “C” (Eucalipto), vista externa, no Campus da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Brasil.



Fonte: Autor, 2025

Figura 4. Ponto de coleta “C” (Eucalipto), vista interna, no Campus da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Brasil.



Fonte: Autor, 2025

Figura 5. Ponto de coleta “D” (D.E.M.A.C), vista externa, no Campus da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Brasil.



Fonte: Autor, 2025

Figura 6. Ponto de coleta “D” (D.E.M.A.C), vista interna, no Campus da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Brasil.



Fonte: Autor, 2025

Figura 7. Ponto de coleta “E” (Cerrado), vista externa, no Campus da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Brasil.



Fonte: Autor, 2025

Figura 8. Ponto de coleta “E” (Cerrado), vista interna, no Campus da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Brasil.



Fonte: Autor, 2025

3.2 Método de coleta

As coletas foram realizadas entre os meses de setembro e novembro de 2024 por meio de uso de armadilhas de atrativos do tipo McPhail, confeccionadas a partir de garrafas de Polietileno tereftalato (PET) de dois litros, com quatro pequenas aberturas laterais de aproximadamente 5 cm x 5 cm, a uma altura de aproximadamente 10 cm da base (o que permite a passagem dos insetos até o atrativo), e um gancho de metal em seu ápice para que seja alocada na vegetação (Figura 9). As armadilhas foram colocadas nos quatro diferentes pontos do Campus da UNESP de Rio Claro, cada ponto de coleta contou com três armadilhas espaçadas um metro entre si, cada armadilha com 200-300 ml de um atrativo diferente: (1) melaço de cana-de-açúcar diluído em água à 10%; (2) solução de cerveja + suco de maracujá de caixa; (3) vinho tinto. desse modo a localização delas não foi uma variável que possa ter afetado o estudo.

As coletas foram feitas três vezes por semana com intervalos de dois dias entre cada coleta, com exceção das coletas dos dias 01 e 04 de novembro de 2024, que foram canceladas devido às fortes chuvas. A cada cinco dias os atrativos eram repostos para uma nova rodada de coletas e os insetos capturados eram transportados ao Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos (LBSI) (Departamento de Biodiversidade do Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro), o material foi devidamente lavado, separado, etiquetado e armazenado em álcool etílico a 70% para posterior identificação.

Figura 9: Armadilha do tipo McPhail com atrativo Melaço de cana-de-açúcar em um dos pontos de coleta no Campus da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Brasil.



Fonte: Autor, 2025

3.3 Identificação de espécies

Para a identificação dos espécimes de Chrysopidae foi feito o estudo de sua estrutura genital, para isso, o abdômen dos adultos foi cortado entre o segundo e terceiro segmentos abdominais, e a terminália passava pelos seguintes tratamentos: aquecimento em hidróxido de potássio 10% em 80°C por 20 minutos; lavagem em solução de ácido acético 5%; lavagem com água; injeção do corante Clorazol Black no interior do abdômen; nova lavagem com água; transposição do abdômen para lâmina escavada com glicerina líquida; injeção de glicerina líquida

no abdômen para inflá-lo. Para auxiliar na identificação dos grupos foram utilizadas chaves de identificação presentes em Freitas e Penny (2001) e Brooks e Barnard (1990). Ao término da observação das estruturas, genitália e terminália foram armazenados em glicerina junto ao respectivo espécime.

3.4 Análise estatística

Para comparar a eficiência dos diferentes atrativos na coleta de Chrysopidae, foi feita uma análise de variância (ANOVA) com o auxílio do programa BioEstat 5.0 (Wagensmakers, 2018). Comparou-se o número de espécimes total de Chrysopidae, bem como o número de espécimes por gênero coletados para cada um dos três atrativos. Cada atrativo foi considerado como um tratamento diferente, ou seja, ao todo foram três tratamentos comparados entre as diferentes repetições. Cada repetição equivale a um grupo de três armadilhas distantes um metro entre si e adicionadas em cada um dos pontos; ao todo foram realizadas 124 repetições entre os meses de setembro a novembro. Desse modo a análise contou com 124 repetições e três tratamentos. Em seguida os dados foram submetidos a um post hoc (T-student), para verificar a diferença entre os tratamentos.

4. RESULTADOS

Foram realizadas um total de 124 repetições de coletas do final do mês de setembro até o mês de novembro ao longo dos diferentes pontos durante a execução do estudo, dessas, sete, não obtiveram espécimes em nenhum dos pontos, enquanto o restante teve pelo menos um espécime coletado. No total foram coletados 94 indivíduos de 16 espécies, quatro gêneros e duas tribos, Chrysopini (*Ceraeochrysa* Adams, 1982, *Chrysoperla* Steinmann, 1964 e *Titanochrysa* Sosa & de Freitas, 2012) e Leucochrysinini (*Leucochrysa* McLachlan, 1868) (Tabela 1).

Leucochrysa possui a maior diversidade dentre a comunidade coletada com total de 10 espécies; esse gênero também apresentou maior abundância, pois aproximadamente 60% dos espécimes coletados pertencem a ele, com destaque para *Leucochrysa (Nodita) cruentata* (Schneider, 1851), espécie mais abundante, com um total de 27 indivíduos, ou seja, 29,03% da abundância total de Chrysopidae coletados. *Ceraeochrysa* segundo gênero mais diverso, com quatro espécies, dentre as quais encontra-se *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861), a segunda espécie mais abundante no estudo – 16 espécimes, 17,2% da abundância total. *Chrysoperla* e *Titanochrysa* foram representados por somente uma espécie e três e dois espécimes, respectivamente.

Dentre os diferentes pontos de amostragem, observou-se que o ponto D foi responsável por aproximadamente 45% dos espécimes coletados (43 indivíduos), seguido pelo ponto C e A com 21 e 19 espécimes, respectivamente (Tabela 2). Importante destacar que nas armadilhas também foram capturadas outras famílias de neurópteros, como Hemerobiidae e Mantispidae, além de representantes de outras ordens de insetos: Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Lepidoptera, Blattodea e Orthoptera.

Tabela 1. Espécimes e espécies de Chrysopidae (Neuroptera) coletadas em três atrativos diferentes: melação de cana-de-açúcar, suco de maracujá + cerveja e vinho tinto

Espécies	Atrativo			Total de espécimes
	Melaço de cana-de-açúcar	Suco de maracujá + cerveja	Vinho tinto	
<i>Ceraeochrysa cincta</i> (Schneider, 1851)	4	4	4	12
<i>Ceraeochrysa cubana</i> (Hagen, 1861)	6	6	4	16
<i>Ceraeochrysa everes</i> (Banks, 1920)	0	0	1	1
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i> (Navás, 1924)	0	0	1	1
<i>Chrysoperla externa</i> (Hagen, 1861)	1	1	1	3
<i>Leucochrysa (Nodita) aff. rodriguezi</i> Navás, 1913	0	0	1	1
<i>Leucochrysa (Nodita) aff. scomparini</i> de Freitas & Penny, 2001	0	0	1	1
<i>Leucochrysa (Nodita) gossei</i> (Kimmins, 1920)	0	1	0	1
<i>Leucochrysa (Nodita) cruentata</i> (Schneider, 1851)	4	11	12	27
<i>Leucochrysa (Nodita) lancala</i> (Banks, 1944)	4	2	2	7
<i>Leucochrysa (Nodita) marginalis</i> Banks, 1915	4	1	3	8
<i>Leucochrysa (Nodita) rodriguezi</i> Navás, 1913	3	1	2	6
<i>Leucochrysa (Nodita) santini</i> de Freitas & Penny, 2001	3	2	0	5
<i>Leucochrysa</i> sp 1	0	1	0	1
<i>Leucochrysa</i> sp 2	0	0	1	1
<i>Titanochrysa chloros</i> (de Freitas & Penny, 2001)	1	1	0	2
Total de espécimes	30	31	33	94

Tabela 2. Espécimes e espécies de Chrysopidae (Neuroptera) em cinco diferentes pontos de amostragem no campus de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil.

Espécies	Pontos de Coleta				
	A	B	C	D	E
<i>Ceraeochrysa cincta</i> (Schneider, 1851)	5	1	0	6	0
<i>Ceraeochrysa cubana</i> (Hagen, 1861)	0	0	0	16	0
<i>Ceraeochrysa everes</i> (Banks, 1920)	0	0	0	0	1
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i> (Navás, 1924)	0	0	0	1	0
<i>Chrysoperla externa</i> (Hagen, 1861)	0	0	1	2	0
<i>Leucochrysa (Nodita) aff. rodriguezi</i> Navás, 1913	0	0	0	0	1
<i>Leucochrysa (Nodita) aff. scomparini</i> de Freitas & Penny, 2001	0	0	0	1	0
<i>Leucochrysa (Nodita) gossei</i> (Kimmings, 1920)	0	0	1	0	0
<i>Leucochrysa (Nodita) cruentata</i> (Schneider, 1851)	2	2	12	9	2
<i>Leucochrysa (Nodita) lancala</i> (Banks, 1944)	3	0	1	2	2
<i>Leucochrysa (Nodita) marginalis</i> Banks, 1915	2	0	2	4	0
<i>Leucochrysa (Nodita) rodriguezi</i> Navás, 1913	5	0	0	0	1
<i>Leucochrysa (Nodita) santini</i> de Freitas & Penny, 2001	1	0	3	0	1
<i>Leucochrysa</i> sp 1	0	0	1	0	0
<i>Leucochrysa</i> sp 2	1	0	0	0	0
<i>Titanochrysa chloros</i> (de Freitas & Penny, 2001)	0	0	0	2	0
Total de espécimes	19	3	21	43	8

O resultado para análise de variância (ANOVA) para os diferentes atrativos, apresentou valores de $F = 0.05$ e valores $p = 0.94$, indicando que não há diferença significativa entre o número de espécimes de Chrysopidae coletados entre os três tratamentos. Isso se dá pelo número total de indivíduos capturados em cada tratamento, 30 indivíduos em melaço de cana-de-açúcar, 31 indivíduos em suco de maracujá + cerveja e 33 indivíduos coletados em vinho tinto.

Com o intuito de saber se houve diferença com relação aos gêneros coletados entre os diferentes atrativos, foi realizado uma análise de variância utilizando como modo de comparação o número de espécimes de *Leucochrysa* e *Ceraeochrysa*, visto que *Chrysoperla* e *Titanochrysa* possuíram um baixo número amostral, três e dois, respectivamente. Para ambos os gêneros, o valor de p foi maior que 0.05, o que demonstra a não diferença do efeito dos diferentes atrativos na coleta dos dois gêneros utilizados.

No entanto, observou-se que os diferentes atrativos influenciaram na coleta de espécimes de *L. (N.) cruentata*, a espécie mais abundante; houve diferença na eficácia entre os atrativos com a análise de variância (ANOVA) recuperando um p de valor 0.0418 e $F = 3.308$. Em seguida os dados foram submetidos a um *post hoc* (T-student), para verificar a diferença entre os tratamentos (Tabela 3). É possível notar que houve preferência dessa espécie por suco de maracujá + cerveja e vinho tinto, quando esses tratamentos são comparados entre si é obtido a menor diferença e o maior valor p , porém quando são comparados com o melaço de cana-de-açúcar há maiores diferenças e menores valor de p .

Tabela 3: Resultados das análises do teste de T-student para *L. (N.) cruentata*, diferenças entre as médias dos tratamentos e valor de p . Tratamento 1 - melaço de cana-de-açúcar, Tratamento 2 - suco de maracujá + cerveja, Tratamento 3 – vinho tinto.

Tratamentos (atrativos) comparados	Diferenças comparativas	Valor de p
1 e 2	0.259	0.04
1 e 3	0.296	0.02
2 e 3	0.037	<0.05

5. DISCUSSÃO

A composição da fauna de Chrysopidae do campus de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho possui algumas similaridades ao estudo realizado por Ribeiro (2005). Em ambos os trabalhos há uma predominância do gênero *Leucochrysa*, responsável por mais de 60% de todas as espécies amostradas; Ribeiro (2005) obteve *L. (N.) guataporensis* e *L. (N.) rodriguezi* como espécies dominantes, enquanto a espécie mais abundante no presente estudo foi *L. (N.) cruentata* a espécie predominante.

Costa, Souza e Freitas; (2010) ao levantarem as espécies de Chrysopidae no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito (Lavras, MG) obtiveram que das 30 espécies coletadas 16 eram pertencentes ao gênero; tendência também observada no estudo de Júnior Marsaro *et al.*, (2012), em que *Leucochrysa* não foi gênero mais diverso nas coletas realizadas em regiões de Cerrado no estado de Roraima, como também *L. (N.) cruentata*, foi a espécie de maior ocorrência, com um total de 54,2% dos indivíduos coletados. O mesmo padrão também é presente em Soares *et al.*, (2024) em que os levantamentos em diferentes áreas e estratos arbóreos na região de Piracicaba-SP, mostraram uma maior diversidade de espécies desse gênero e predominância de *L. (N.) cruentata*, principalmente nos extratos de até dois metros.

Esses dados já são esperados, visto que *Leucochrysa*, com aproximadamente 190 espécies, é o gênero mais diverso da Família Chrysopidae, pelo menos na região Neotropical (Brooks; Barnard, 1990), e possui ampla distribuição geográfica que se estende até a região Neártica (Penny, 1977; Penny *et al.*, 1997; Freitas; Penny, 2001). As espécies são típicas de regiões florestadas (Freitas; Penny, 2001; Tauber, 2004), porém também estão presentes em diversos agroecossistemas (Freitas; Penny, 2001). Mantoanelli e Albuquerque (2007) levantam a hipótese de tal predominância nesses ambientes estar relacionada a uma particularidade do “lixo” carregado pelas larvas e utilizado para sua camuflagem e a fabricação do casulo pupal, uma vez que são compostos por uma grande diversidade de presas, material vegetal e, em alguns casos, líquens, o que resulta no fato de na prevalência das larvas se dar em áreas menos degradadas. *Leucochrysa (N.) cruentata* espécie de maior ocorrência nesse estudo, foi registrada em diversas culturas e fragmentos florestais em várias regiões do Brasil, o que demonstra ampla distribuição geográfica e adaptabilidade a diferentes

ambientes e resulta em sua grande abundância em diferentes estudos sobre a fauna de Chrysopidae (Freitas; Penny, 2001; Ribeiro *et al.*, 2013; Lara *et al.*, 2020).

Ceraeochrysa cubana, segunda espécie em termos de abundância no estudo, é amplamente distribuída em toda a região Neotropical (Martins *et al.*, 2019). As espécies desse gênero são grandes candidatas para uso em programas de controle biológico, principalmente devido à facilidade de criação, seu hábito predatório generalista, e por sua capacidade de se proteger contra seus inimigos naturais (Freitas e Scaloppi, 1996; Santa-Cecília *et al.*, 1997; Souza e Carvalho, 2002). Em Martins *et al.*, (2019) *Ceraeochrysa cubana*, correspondeu a 97% do total de capturas em plantações de café (*Coffe canephora*) no Acre; também foi registrada em variados cultivos agrícolas, por exemplo, Eucalipto, Manga, Acerola, entre outros (Bezerra *et al.*, 2010; Monte; Freitas 2010; Ribeiro *et al.*, 2014).

A diversidade de espécies coletadas pode ser também explicada pelas características dos pontos em que foram amostradas. Tantos os pontos de coleta “B” e “E” foram os que tiveram piores resultados comparativamente com os outros pontos, eles são predominantemente áreas de Cerrado degradadas, cercados por gramíneas invasoras com pouco ou nenhum sombreamento (ponto B), e isolados de qualquer tipo de mancha florestal. Os pontos com maior número de espécies amostradas forma D, E e A, locais com diferentes graus de antropização, sombreados e mais próximas a manchas florestais. A presença de manchas florestais nesses pontos pode ter atuado diretamente na diversidade de Chrysopidae, uma vez que a heterogeneidade da paisagem proporciona sombra, refúgio e outros recursos a fauna de invertebrados (Martins *et al.*, 2019)

A coleta de *Titanochrysa chloros* foi muito importante para o trabalho, pois trata-se do segundo registro da espécie no país (Tauber *et al.*, 2017), o que aumenta nossa compreensão sobre sua distribuição geográfica, uma vez que essa espécie é conhecida somente para o estado de Aragua (Venezuela) e Itiquira, Mato-Grosso no Brasil, a presença da espécie no estudo também é importante pois nos permite observar a sensibilidade dos atrativos na coleta de espécies raras.

A amostragem de populações de insetos é de vital importância para os estudos ecológicos e para programas de controle biológico de pragas agrícolas. Uma vez que por uma série de características do comportamento, da biologia e da história natural desses animais, é impossível se ter uma amostragem absoluta de suas populações em seus habitats (Silveira Neto *et al.*, 1976). Diversas técnicas são

empregadas nos estudos de fauna de Chrysopidae, uso de armadilhas luminosas, redes entomológicas, armadilhas de sucção e armadilhas atrativas (Scomparin, 1997; Ribeiro, 2005; Montes; Freitas, 2010; Ribeiro *et al.*, 2014). Os métodos apresentam variação em seus resultados e podem ser melhores ou piores na amostragem da diversidade de espécies, na abundância das populações e na preservação física dos espécimes coletados, o que pode gerar dificuldades na identificação das espécies por sua morfologia.

O uso de armadilhas do tipo McPhail tem se tornado muito comum no estudo da fauna de Neuroptera, por ser um método fácil de se manipular, barato e ter apresentado ótimos resultados ao longo do tempo (Lara *et al.*, 2020). Em comparação a outros métodos de coleta, a literatura mostra que, de forma geral, o uso de armadilhas com atrativos tem sido melhor para detectar a diversidade de Chrysopidae em diferentes ambientes.

Em trabalhos que comparam o uso de armadilhas McPhail com uso de redes entomológicas é possível observar diferenças quanto a diversidade de espécies e abundância de indivíduos coletados (Scomparin, 1997; Ribeiro, 2005; Montes; Freitas, 2010; Ribeiro *et al.*, 2014). O uso de redes entomológicas, apesar de tradicional e amplamente conhecido, possui certas características que podem limitar uma análise mais concreta da comunidade de Chrysopidae. A experiência de coleta individual é muito influente, o esforço amostral é muito dependente da quantidade de mão de obra empregada e disponibilidade de tempo dedicada as coletas, fatores geográficos, ambientais entre outros (Almeida; Marinoni; Clarkson, 2024)

. Em Martins *et al.*, (2019), os autores discutem como ao usarem apenas redes entomológicas nos levantamentos obtiveram resultados diferentes que em outros trabalhos em plantações de café, que associaram o uso de redes ao uso de armadilhas, pois as armadilhas permitem um maior esforço amostral em diferentes períodos do dia, e possibilitam a coleta de espécies noturnas e crepusculares. Algo evidenciado em Ribeiro (2005), que ao distinguir os períodos de suas coletas, feitas com atrativos e redes entomológicas, pôde observar a predominância de capturas noturnas no uso de atrativos.

Classicamente utilizou-se substâncias como Diamônio Fosfato, Methyl eugenol e Acetato de Terpenil como atrativos de coleta (Caltagirone, 1969; Suda; Cunnigham, 1970; Campos; Ramos, 1983). Galli e Rosa (1994), porém, demonstraram maior efetividade de coleta com atrativos a base de açúcar, por

exemplo, melaço de cana-de-açúcar e suco de goiaba, em relação aos de proteína hidrolisada, essa tendência também foi observada em Ribeiro (2005), em que houve preferência por suco de manga açucarado em relação a *BioAnastrepha* (7%). Tais trabalhos já demonstram a efetividade do uso de sucos de frutas como uma ótima opção para amostragem de fauna de Chrysopidae.

Entre os atrativos utilizados nesse trabalho não foi possível identificar grandes diferenças em sua capacidade de atrair e coletar espécimes de Chrysopidae, isso provavelmente deve-se ao fato que todos são a base de açúcares. Martins e Freitas (2011) notaram uma preferência de espécies do gênero *Leucochrysa* a melaço de cana-de-açúcar, enquanto espécies do gênero *Ceraeochrysa* a tórula, porém no presente estudo percebe-se que não houve preferência de nenhum dos dois gêneros à um atrativo específico. Porém, observou-se que *L. (N.) cruentata*, possui uma menor prevalência em coletas feitas com melaço de cana-de-açúcar, enquanto o contrário ocorre com *L. (N.) rodriguezi* e *L. (N.) lancala* em que há mais capturas de espécimes nesse atrativo.

Espécimes de *Tytanochrysa chloros* foram coletadas apenas em melaço de cana-de-açúcar e suco de maracujá + cerveja, enquanto para *Ce. everis* e *Ce. sanchezi* coletadas somente em vinho tinto. Tais observações mostram que a associação de diferentes métodos pode ser importante para o levantamento de fauna e demonstram que pode haver diferenças na atratividade em nível de espécies e não necessariamente de gêneros para os três atrativos utilizados, embora seus números amostrais sejam baixos para uma análise estatística mais precisa. Embora não haja uma diferença estatística entre essas coletas, elas podem revelar preferências pontuais dessas espécies associado ou não as baixas densidades de suas populações. Uma vez que se tratando de *T. chloros*, por exemplo, temos uma espécie rara em termos de registros.

Os atrativos utilizados aqui já foram usados em outros estudos, por exemplo, espécies de vespas sociais (Vespidae) e Osmylidae (Neuroptera) foram coletados com suco de maracujá em natura (Palandi *et al.*, 2025). Enquanto o vinho tinto é um método usado no monitoramento de Drosophilidae (Diptera) de importância econômica (Landolt *et al.*, 2012; Cha *et al.*, 2012). Ambos tiveram um desempenho parecido nesse estudo, o que demonstra que a escolha de um melhor método entre os estudados pode ser aquele de menor custo.

6. CONCLUSÃO

Apesar de não ser o objetivo principal, o desenvolvimento deste estudo contribuiu de forma significativa para o conhecimento da fauna de Chrysopidae no campus da UNESP de Rio Claro, e ampliou as informações sobre a diversidade e ocorrência dessas espécies em um ambiente ainda pouco explorado, o que ajuda nosso entendimento sobre a distribuição geográfica do grupo. Os resultados obtidos também demonstraram que, entre os diferentes atrativos utilizados nas coletas, não houve diferenças significativas no número de espécimes e espécies coletadas. Esse resultado reforça que, em levantamentos de fauna de Chrysopidae, é possível optar pelo uso de atrativos de menor custo, sem prejuízo para a eficiência do processo, o que pode representar uma vantagem em estudos de longo prazo ou em projetos com recursos limitados. Além disso, o estudo contribui para o aprimoramento das metodologias de amostragem e manejo de espécies dessa família, e oferece subsídios valiosos para programas de controle biológico de pragas agrícolas. O conhecimento sobre a distribuição, abundância e comportamento dessas espécies é fundamental para o planejamento de estratégias de manejo integrado de pragas.

7. REFERENCIAS

- ADAMS, P. A.; PENNY, N. D. Neuroptera of the Amazon basin: part 11a: introduction and Chrysopini. **Acta Amazonica**, v. 15, p. 413-479, 1987.
- ALBUQUERQUE, G. S. Crisopideos (Neuroptera: Chrysopidae). In: PANIZZU, A. R.; PARRA, J. R. P. (eds.). **Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas**. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2009, p. 969-1022.
- ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. *Chrysoperla externa* and *Ceraeochrysa* spp.: potential for biological control in the New World tropics and subtropics. **Lacewings in the crop environment**, n. 21, p. 408-423, 2001.
- ALDRICH, J. R.; ZHANG, Q. Chemical ecology of Neuroptera. **Annual Review of Entomology**, v. 61, n. 1, p. 197-218, 2016.
- ALMEIDA, L.M.; MARINONI, L.; CLARKSON, B. 2024. Cap. 7, Coleta, montagem, preservação e métodos para estudos, pp. 120-136. In: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S. & CONSTANTINO, R. (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp.
- ALVAREZ, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, V. 22, n. 6, p. 711–728, 2014
- BEZERRA, C. E. S.; TAVARES, P. K. A.; MACEDO, L. P. M.; DE FREITAS, S.; ARAÚJO, E. L. Green Lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) Associated with Melon Crop in Mossoró, Rio Grande do Norte state, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 39, p. 454-455, 2010.
- BREITKREUZ, L.; GARZÓN-ORDUÑA, I.J.; WINTERTON, S.L.; ENGEL, M.S. Phylogeny of Chrysopidae (Neuroptera), with emphasis on morphological trait evolution. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 194, n. 4, p. 1374-1395, 2022.
- BROOKS, S. J.; BARNARD, P. C. The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). **Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology**, v. 59, p. 117- 286, 1990.
- CALTAGIRONE, L. E. Terpenyl Acetate Bait Attracts Chrysopa Adults. **Journal of Economic Entomology**, v. 62, p. 1237, 1969.

- CAMPOS, M.; RAMOS, P. Chrysopidae (Neuroptera) capturados en un olivar del Sur de Espana. **Neuroptera International**, v. 2, n. 4, p. 219-27, 1983
- CANARD, M.; PRINCIPI, M.M. Life histories and behavior. In: CANARD, M.; SÉMÉRIA, Y.; NEW, T.R. (eds). **Biology of Chrysopidae**. The Hague: W. Junk Publishers, 1984. p. 57-149.
- CHA, D. H.; ADAMS, T.; ROGG, H.; LANDOLT, P. J. Identification and field evaluation of fermentation volatiles from wine and vinegar that mediate attraction of spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii*. **Journal of Chemical Ecology**, [S.I.], v. 38, p. 1419-1431, 2012.
- CLAPHAM, M.E.; KARR, J. A.; NICHOLSON, D. B., ROSS, A. J.; MAYHEW, P. J. Ancient origin of high taxonomic richness among insects. **Proceedings of the Royal Society B**, v. 283, p. 20152476, 2016.
- CLASSEN, A.; DeMARCO, J.; HART, S. C.; WHITHAM, T. G.; COBB, N. S.; KOCH, G.W. Impacts of herbivorous insects on decomposer communities during the early stages of primary succession in a semi-arid woodland. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 38, n. 5, p. 972-982, 2006.
- COSTA, R. I.; SOUZA, B.; FREITAS, S. D. Dinâmica espaço-temporal de taxocenoses de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em ecossistemas naturais. **Neotropical Entomology**, v. 39, p. 470-475, 2010.
- FIGUEIRA, L.K.; LARA, F.M. Relação predador de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) para o controle do pulgão-verde em genótipos de sorgo. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 4, p. 447-450, 2004.
- FREITAS, S.; PENNY, N.D. The Green Lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian Agro-ecosystems. **Proceedings of the California Academy Of Sciences**, v. 52, n. 19, p. 245-395, 2001.
- FREITAS, S.; SCALOPPI, E. A. G. Efeito da pulverização de melaço em plantio de milho sobre a população de *Chrysoperla externa* (Hagen) e distribuição de ovos na planta. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 71, n. 2, p. 251-258, 1996.
- GALLI, J. C.; ROSA, M. F. da. Efeito de quatro atrativos alimentares na coleta de moscas-das-frutas e de crisopídeos em pomar de goiaba. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 69, n. 3, p. 333-344, 1994.
- Guia de áreas protegidas. **Guia de Áreas Protegidas Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística**, 2024. Disponível

- em: <https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/floresta-estadual-edmundo-navarro-de-andrade/>. Acesso em: 22 de outubro de 2024.
- JÚNIOR, A. L. M.; DE FREITAS, S.; ADAIME, R.; DA SILVA, P. R. V. New records of Chrysopidae (Neuroptera) in Brazil. **Revista de Agricultura**, v. 87, n. 2, p. 86-92, 2012.
- LANDOLT, P. J.; ADAMS, T.; ROGG, H. Trapping spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae), with combinations of vinegar and wine, and acetic acid and ethanol. **Journal of Applied Entomology**, v. 136, n. 1-2, p. 148-154, 2012.
- LARA, R. I.; FERNANDES, D. R.; SOSA-DUQUE, F. J.; ANTUNES, N. T.; FREITAS, S.; PERIOTO, N. W. Temporal variation of brown and green lacewings (Neuroptera: Hemerobiidae and Chrysopidae) collected with McPhail traps from a fruit orchard in Southeast Brazil. *Entomological Communications*, v. 2, ec02005, 2020. DOI: 10.37486/2675-1305.ec02005.
- MACHADO, R.J.P.; MARTINS, C.C. The extant fauna of Neuroptera (Insecta) from Brazil: diversity, distribution and history. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 66, n. spe, p. e20220083, 2022.
- MACHADO, R.J.P.; MARTINS, C.C.; FREITAS, S.; PENNY, N.D. Capítulo 28: Megaloptera Latreille, 1802. *In*: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B. de; Casari, S.; Constantino, R. (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2 ed. Manaus: INPA, 2024, p. 552–567.
- MANTOANELLI, E.; ALBUQUERQUE, G. S. Desenvolvimento e comportamento larval de *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) *varia* (Schneider) (Neuroptera, Chrysopidae) em laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, p. 302-311, 2007.
- MANTOANELLI, E.; ALBUQUERQUE, G. S. Desenvolvimento e comportamento larval de *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) *varia* (Schneider)(Neuroptera, Chrysopidae) em laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, p. 302-311, 2007.
- MANTOANELLI, E.; ALBUQUERQUE, G.S. Desenvolvimento e comportamento larval de *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) *varia* (Schneider)(Neuroptera, Chrysopidae) em laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, p. 302-311, 2007.
- MARTINS, C. C.; SANTOS, R. S.; SUTIL, W. P.; OLIVEIRA, J. F. A. D. Diversity and abundance of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in a Conilon coffee plantation in Acre, Brazil. **Acta Amazonica**, v. 49, p. 173-178, 2019.

- MARTINS, C.C; FREITAS, S. Influência do Atrativo na Coleta de Crisopídeos com Armadilhas do tipo Mc Phail, **Biológico, São Paulo**, v. 73, n. 2, p. 322-326, 2011.
- MARTINS, C.C; MACHADO, R.J.P. **Megaloptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**, 2024. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/644>>. Acesso em: 22 de outubro de 2024.
- MOCZEK, A. P. Phenotypic plasticity and diversity in insects. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 365, n. 1540, p. 593-603, 2010.
- MONTES, S. M. N. M.; DE FREITAS, S. Ocorrência de inimigos naturais (bicho lixeiro) em agroecossistemas, na alta Sorocabana, estado de São Paulo. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 7, n. 1, 2010.
- MORA, C.; TITTENSOR, D. P.; ADL, S.; SIMPSON, A. G.; WORM, B. How many species are there on Earth and in the ocean? **PLoS Biology**, [S.l.], v. 9, n. 8, e1001127, ago. 2011.
- MURATA, A.F.; CAETANO, A.C.; BORTOLI, S.A.; BRITO, C.H. Capacidade de consumo de *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes presas. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 3, p. 304-309, 2006.
- OSWALD, J. D.; MACHADO, R. J. P. Biodiversity of the Neuropterida (Insecta: Neuroptera, Megaloptera, and Raphidioptera). In: FOOTITT, R. G.; ADLER, P. H. (Org.). **Insect Biodiversity: Science and Society**. Vol II. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2018. p. 627- 671.
- PALANDI, A. N.; CUSTÓDIO, R. H.; GONÇALVES, T. B.; MARTINS, C. C.; DE SOUZA, M. M. Use of McPhail traps for sampling adults of Osmylidae (Insecta: Neuroptera). **Revista Chilena de Entomología**, v. 51, n. 1, 2025.
- PENNY, N. D. Lista de megaloptera, neuroptera e raphidioptera do México, América Central, ilhas Caraíbas e América do Sul. **Acta Amazonica**, [S.l.], v. 7, n. 4 suppl 1, p. 5-61, 1977.
- PENNY, N. D.; ADAMS, P. A.; STANGE, L. A. Species catalog of the Neuroptera, Megaloptera, and Raphidioptera of America north of Mexico. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, San Francisco, v. 50, n. 3, p. 39-114, 1997.

- PMRC. Prefeitura Municipal de Rio Claro, 2014. Disponível em: <https://rioclaro.sp.gov.br/pd/arquivos/VolumelLevantamento.pdf>. Acesso em: 22 de agosto de 2024.
- RAMOS, D. L. et al. Ecosystem services provided by insects in Brazil: What do we really know?. **Neotropical entomology**, v. 49, p. 783-794, 2020.
- RIBEIRO, A. E. L. Análise faunística e ocorrência sazonal de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em agroecossistemas da região Sudoeste da Bahia. 2005. 112 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2005.
- RIBEIRO, A. E. L.; CASTELLANI, M. A.; MOREIRA, A. A.; PEREZ-MALUF, R.; SILVA, C. G.; SANTOS, A. S. Diversidade e sazonalidade de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em plantas de urucum. *Horticultura Brasileira*, v. 31, p. 636-641, 2013.
- RIBEIRO, A. E. L.; CASTELLANI, M. A.; PÉREZ-MALUF, R.; MOREIRA, A. A.; LEITE, S. A.; COSTA, D. D. Occurrence of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in two coffee cropping systems. **African Journal of Agricultural Research**, v. 19, p. 1597-1603, 2014.
- ROJHT, H.; BUDIJA, F.; TRDAN, S. Effect of temperature on cannibalism rate between green lacewings larvae (*Chrysoperla carnea* [Stephens], Neuroptera, Chrysopidae). **Acta agriculturae Slovenica**, v. 93, n. 1, p. 5-9, 2009.
- SANTA-CECÍLIA, L.V. C.; SOUZA, B.; CARVALHO, C. F. Influência de diferentes dietas em fases imaturas de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 309-314, 1997.
- SCOMPARIN, C. H. J. **Crisopídeos (Neuroptera, Chrysopidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) e seu potencial no controle biológico de percevejo-de-renda (*Leptopharsa heveae* Drake & Poor) (Hemiptera, Tingidae)**. 1997. 147 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos** Piracicaba: Ceres, 1976. 419p.
- SOARES, N. D. S.; MARTINS, C. C.; REIGADA, C.; HICKMANN, F.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R. A.; SAVARIS, M. Influence of height on the abundance and

- richness of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in an anthropically modified habitat. **Neotropical Entomology**, [S.l.], v. 53, n. 6, p. 1175-1184, 2024.
- SOUZA, B.; CARVALHO, C. F. Population dynamics and seasonal occurrence of adults of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) in a citrus orchard in southern Brazil. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, [S.l.], v. 48, p. 301-310, 2002. Supplement 2.
- SUDA, D. Y.; CUNNINGHAM, R. T. *Chrysoperla basalis* captured in plastic traps containing, ethyl eugenol. **Journal of Economic Entomology**, v. 63, p. 176, 1970.
- TAUBER, C. A. A systematic review of the genus *Leucochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae) in the United States. **Annals of the Entomological Society of America**, [S.l.], v. 97, n. 6, p. 1129-1158, 2004.
- TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J.; ALBUQUERQUE, G. S. Neuroptera (lacewings, antlions). In: RESH, V. H.; CARDÉ, R. (Ed.). **Encyclopedia of insects**. San Diego: Academic Press, 2003. p. 785-798.
- TAUBER, Catherine A.; SOSA, Francisco; CONTRERAS-RAMOS, Atilano. *Cryptochrysa Freitas & Penny*, a generic homonym, replaced by *Titanochrysa Sosa & Freitas* (Neuroptera: Chrysopidae). **Zootaxa**, v. 4375, n. 2, p. 287–295, 2018.
- WAGENMAKERS, E.J. JASP-STATS, 2018. Disponível em: <https://jasp-stats.org/>. Acesso em: 27 de outubro de 2024.

Assinatura do Aluno

Assinatura do Orientador