



## FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE CRISOPÍDEOS (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) EM POMARES DE ABACATE (*PERSEA AMERICANA*)

## POPULATION FLUCTUATION OF LACEWINGS (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) IN AVOCADO ORCHARDS (*PERSEA AMERICANA*)

Lais Tamara Renzo<sup>1</sup>

Yago Vasconcelos Ferraz<sup>2</sup>

Evandro Chaves de Oliveira<sup>3</sup>

Grazielle Furtado Moreira<sup>4</sup>

**Resumo:** Crisopídeos são insetos pertencentes a ordem Neuroptera. Os adultos se alimentam de pólen, néctar e honeydew secretado por alguns hemípteros. São predadores em sua fase larval sendo encontrados em várias culturas de interesse econômico, possuindo como presas principais lagartas neonatas, pulgões, cochonilha, moscasbrancas, psilídeos, tripes e ácaros, contribuindo dessa forma no controle biológico natural de pragas em ambientes agrícolas. Este trabalho teve como objetivo acompanhar a flutuação populacional de crisopídeos em pomares de abacate (*Persea americana*) na fazenda Santa Cecília, do grupo Carlini Avocados, no município de Bernardino de Campos, estado de São Paulo. Os monitoramentos foram realizados semanalmente no período de agosto de 2020 até agosto de 2022, em 62 talhões, de diferentes tamanhos das variedades Margarida, Fortuna, Quintal e Hass, com idade igual ou superior a três anos. Para isso, semanalmente foram avaliados 5 pontos de amostragem em áreas de até 5 hectares e 10 pontos em áreas superiores a 5 hectares. O caminhamento realizado foi em zigue-zague, alternando os pontos monitorados entre semanas pares e ímpares. O ano de 2021 foi um ano atípico para a cultura do abacate, associado com fatores climáticos atípicos, como as fortes geadas, diminuindo a incidências de floradas das gramíneas e outras plantas espontâneas, o que pode ter contribuído para a diminuição na população de crisopídeos. O aumento de indivíduos no ano de 2022, esteve diretamente relacionado ao clima, presença de gramíneas, além da própria florada da cultura.

**Palavras-chave:** Manejo integrado de pragas. Predador. Controle biológico.

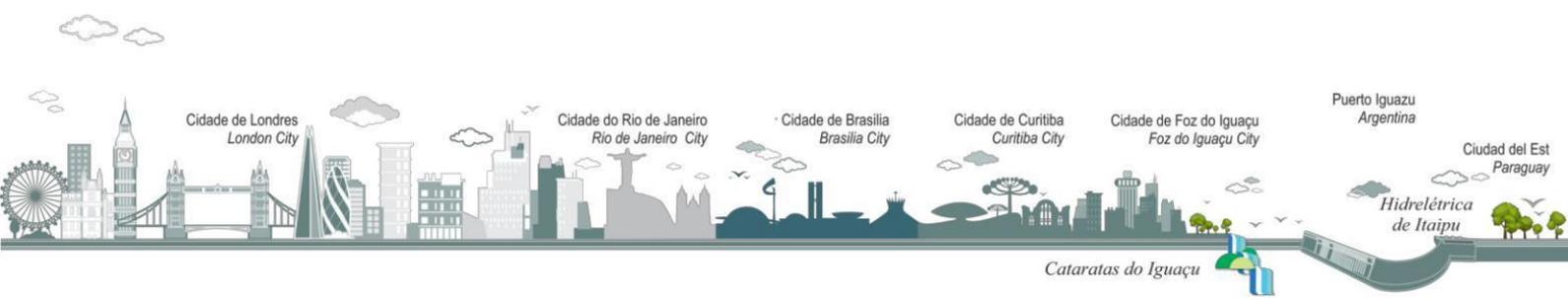
**Abstract:** Chrysopidae are insects belonging to the order Neuroptera. Adults feed on pollen, nectar and honeydew secreted by some hemipterans. They are predators in their larval stage being found in several crops of economic interest, having as main prey newborn caterpillars, aphids, mealybugs, whiteflies,

<sup>1</sup> Curso de Engenharia Agrônômica, Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP), Engenheiro Coelho – SP. laisrenzo@hotmail.com.

<sup>2</sup> Curso de Engenharia Agrônômica, Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP), Engenheiro Coelho – SP.

<sup>3</sup> Doutor. Professor, Ifes Campus Itapina - Instituto Federal do Espírito Santo, Colatina, Espírito Santo.

<sup>4</sup> Doutora. Professora, UNASP – Centro Universitário Adventista de São Paulo campus Engenheiro Coelho, Engenheiro Coelho – SP.





psyllids, thrips and mites, thus contributing to the natural biological control of pests in agricultural environments. This study aimed to monitor the population fluctuation of lacewings in avocado (*Persea americana*) orchards on the Santa Cecilia farm, belonging to the Carlini Avocados group, in the municipality of Bernardino de Campos, state of São Paulo. Monitoring was carried out weekly from August 2020 to August 2022, in 62 plots of different sizes of the Margarida, Fortuna, Quintal and Hass varieties, aged three years or more. For this, 5 sampling points were evaluated weekly in areas of up to 5 hectares and 10 points in areas greater than 5 hectares. The walk performed was in a zigzag pattern, alternating the monitored points between odd and even weeks. The year 2021 was an atypical year for the avocado crop, associated with atypical climatic factors, such as strong frosts, reducing the incidence of flowering of grasses and other spontaneous plants, which may have contributed to the decrease in the population of lacewings. The increase in individuals in the year 2022 was directly related to the climate, presence of grasses, in addition to the flowering of the culture itself.

**Keywords:** Integrated pest management. Predator. Biological control.

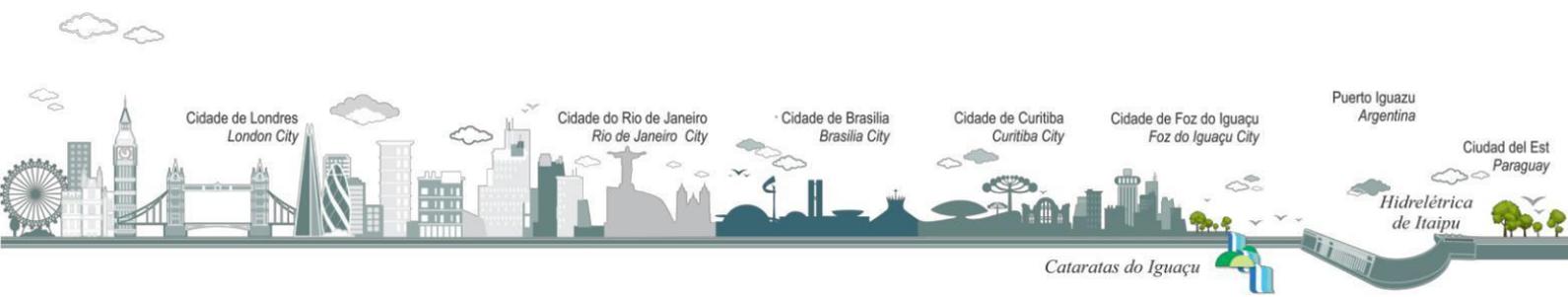
## INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os dez países com maior produção de abacate, ocupando a sétima posição (FAO, 2022). Considerando-se apenas o setor de frutas no país, o abacate fica com a décima quinta colocação em volume de comercialização e a décima segunda movimentação financeira (CEAGESP, 2021).

Segundo o IBGE (2022), em 2020 no Brasil foram produzidas 266.784 toneladas de abacate em 16.211 hectares com valor da produção de R\$473.236,00. A produção em 2020 se concentrou nos estados de São Paulo, com valor da produção de R\$ 191.221,00; e Minas Gerais, com o valor da produção de R\$ 157.603,00.

Segundo Almeida e Sampaio (2013) o aumento da produtividade dos abacates tem acontecido devido aos avanços da tecnológica na colheita, pós-colheita, redução das barreiras comerciais, fatores relacionados a saúde e incentivos das áreas cultivadas dos países produtores.

No entanto, a abacaticultura pode ser afetada negativamente por diversos fatores responsáveis por perdas econômicas. Dentre estes, destacam-se as pragas como: Broca-do-abacate *Stenoma catenifer* (Lepidoptera: Elachistidae); Broca-do-tronco *Heilipus catagraphus* (Coleoptera: Curculionidae); Ácaros (Acari: Trombidiformes) e Mosca-do-ovário (Diptera: Cecidomyiidae) (MOREIRA, 2022).





Para o controle dessas pragas que ocorrem na cultura do abacate, vários são os métodos que podem ser utilizados. No entanto, estratégias conservacionistas, como o controle biológico conservativo (CBC), vem ganhando destaque. Esse tipo de manejo consiste em preservar e aumentar as populações de inimigos naturais (parasitoides, predadores e patógenos), de diferentes formas, e assim promover o controle biológico natural das populações de pragas (EMBRAPA, 2020).

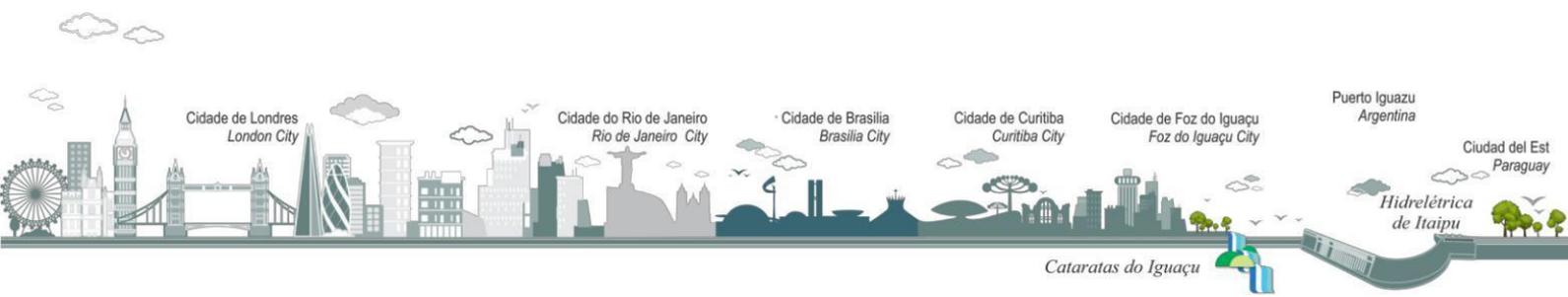
Núñez, (1989), Figueira *et al.*, (2000) e Ribeiro *et al.*, (2013) destacam que os crisopídeos (Neuroptera) são reguladores populacional de artrópodes, com sua alta capacidade predatorial e generalista, apresentando ampla distribuição geográfica em ambientes agrícolas. Esses são predadores vorazes em sua fase larval e os adultos se alimentam de pólen, néctar e honeydew. Os adultos possuem coloração verde e asas reticuladas, seus ovos são muito característicos pois ficam sobre um pedúnculo e são facilmente reconhecidos; suas larvas podem carregar os restos de alimentos e exúvia do tegumento antigo no seu dorso, sendo conhecidas por bicho lixeiro por essa característica. Na cultura do abacate estão associados principalmente ao ácaro-vermelho e da mosca-branca-gigante (MOREIRA, 2022).

O presente trabalho teve como objetivo analisar a densidade populacional de crisopídeos em pomares de abacates (*Persea americana*) ao longo de duas safras, visando a adequação de estratégias para conseguir progredir no controle biológico conservativo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na Fazenda Santa Cecília propriedade esta que pertence ao grupo Carlini Avocados, localizada no município de Bernardino do Campo no estado de São Paulo, com uma área de 360 hectares de abacate em campo aberto (latitude 23°28'49" S; longitude 49°24'01" W; altitude 546 metros). O presente trabalho teve início na safra 2020/2021 até a safra 2021/2022.

A metodologia do monitoramento foi implantada pela empresa FG Consultoria Agrícola, prestadora de serviços ao grupo Carlini Avocados. Os monitoramentos foram realizados em 62 talhões, de diferentes tamanhos, das seguintes variedades: Margarida,





Fortuna, Quintal e Hass, com idade igual ou superior a três anos. Semanalmente, ao longo das duas safras, foram monitorados 05 pontos em talhões de até 05 hectares, e 10 pontos em talhões superiores a 05 hectares, com caminhamento em zig-zag.

Cada talhão possui dois croquis de caminhamento, que são alternados entre semanas pares e ímpares. O monitoramento foi realizado por funcionários do grupo Carlini Avocados, treinados para a função, utilizando o aplicativo GrowApp (FG Consultoria Agrícola).

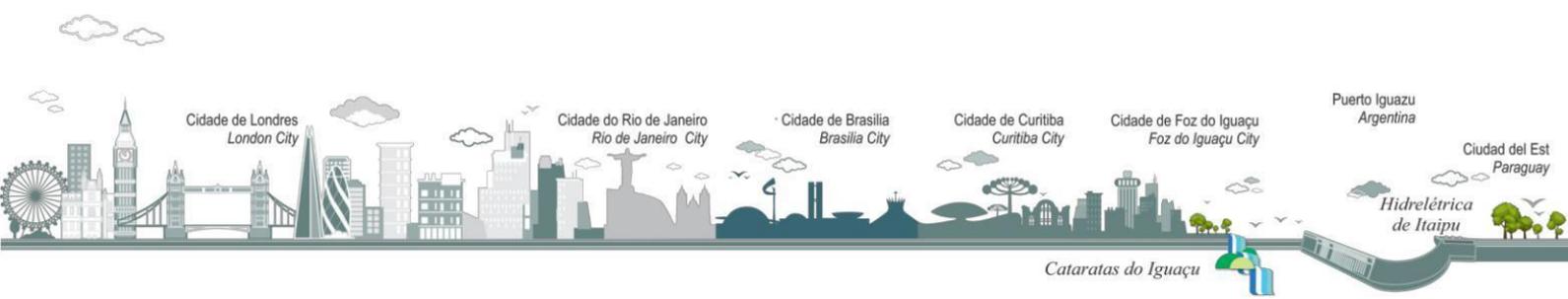
Os resultados do monitoramento foram exportados para planilhas do Excel 2016, para a avaliação da densidade populacional desses insetos ao longo das semanas durante as safras 2020/21 e 2021/22. Também foram analisados os dados climáticos no período e estágio fenológico da cultura nos diferentes períodos, para melhor compreender seu comportamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na safra 2020/21, no somatório geral de todos os talhões monitorados, nas semanas 37,38 e 39 de 2020 observamos um maior pico de crisopídeos (1128 indivíduos) (Figura 1). Esse período coincidiu com a floração da lavoura, podendo ser explicado pela característica dos adultos no consumo de pólen como fonte de alimento (New, 1975).

Nas semanas 45/2020 a 07/2021 observamos uma baixa na população de crisopídeos que pode estar associada às chuvas no período que começaram na semana 46, com precipitação de 35,56 mm, tendo uma alta na semana 49 com precipitação de 127,25 mm. Semana 51 com precipitação de 96,77 mm; semana 01 com 42,16 mm; semana 03 com 46,22 mm e semana 04 com precipitação de 93,71 mm, foram destaques (Figura 1). A influência da chuva na queda de populações de crisopídeos em ambientes agrícolas foi mencionado por Resende *et al.*, (2014). O volume mais intenso de chuva pode interferir nas estratégias de forrageamento de insetos predadores.

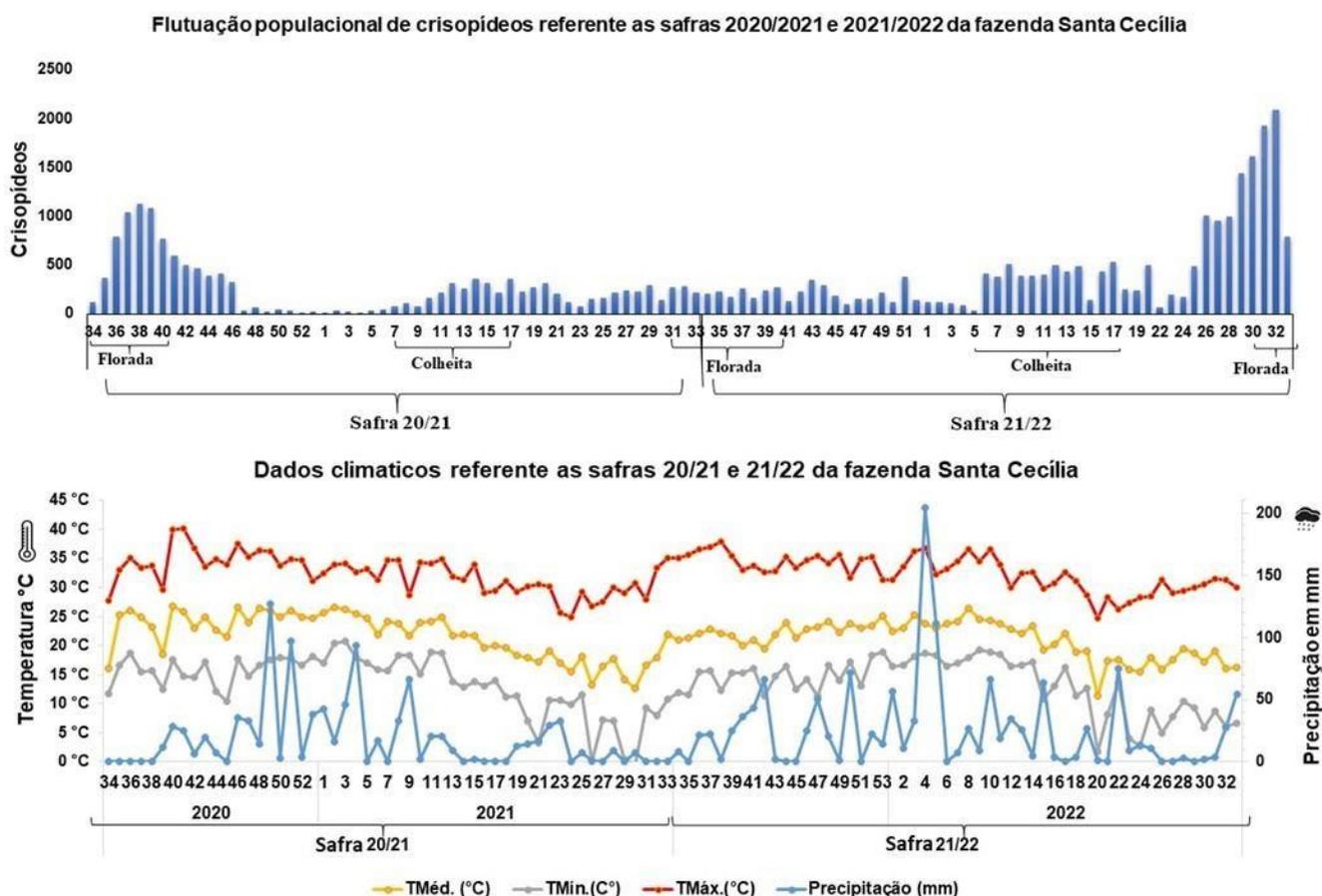
Embora a população desses insetos tenha tido um pequeno aumento a partir da semana 9, é possível novamente observar uma queda na semana 21, que se manteve nas semanas seguintes (Figura 1). Nesse período, a temperatura mínima chegou a 3,3°C na semana 21 e terminando com 8°C na semana 32, havendo ocorrência de geadas, levando a queima, em alguns talhões, das gramíneas presentes nas entre linhas. Esse tipo de vegetação



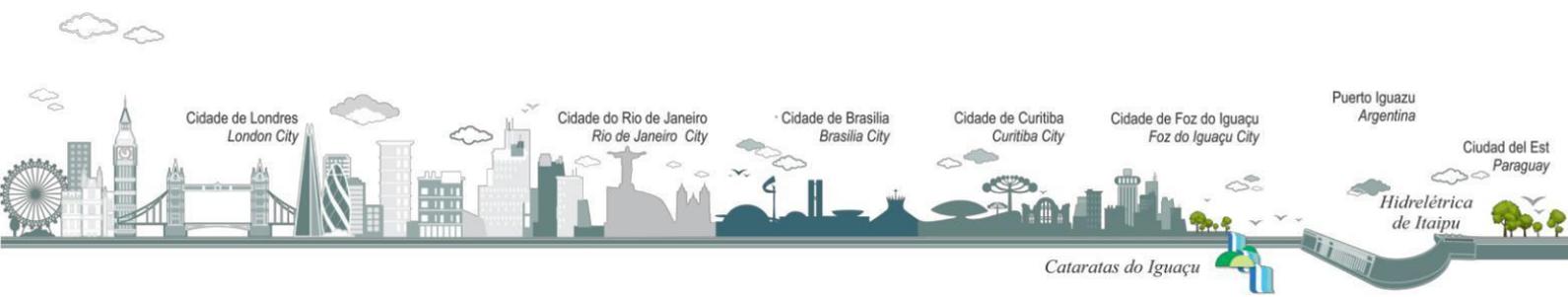


está diretamente correlacionado à presença de crisopídeos, por sua fonte de pólen em períodos secos (RESENDE *et al.*, 2014), o que pode ter levado à diminuição da população destes insetos. Essa queda possivelmente interferiu no número de indivíduos na florada da safra 2021/22, sendo bastante inferior quando comparado à florada da safra anterior, se mantendo menor, também quando comparado com a safra anterior, no período pós-florada, que coincide novamente com o aumento da precipitação (Figura 1).

Figura 1 - Flutuação populacional de crisopídeos referente e dados climáticos, referentes as safras 2020/2021 e 2021/2022 da fazenda Santa Cecília localizada no município de Bernardino do Campo – SP.



Fonte: Lais Tamara Renzo (2022).



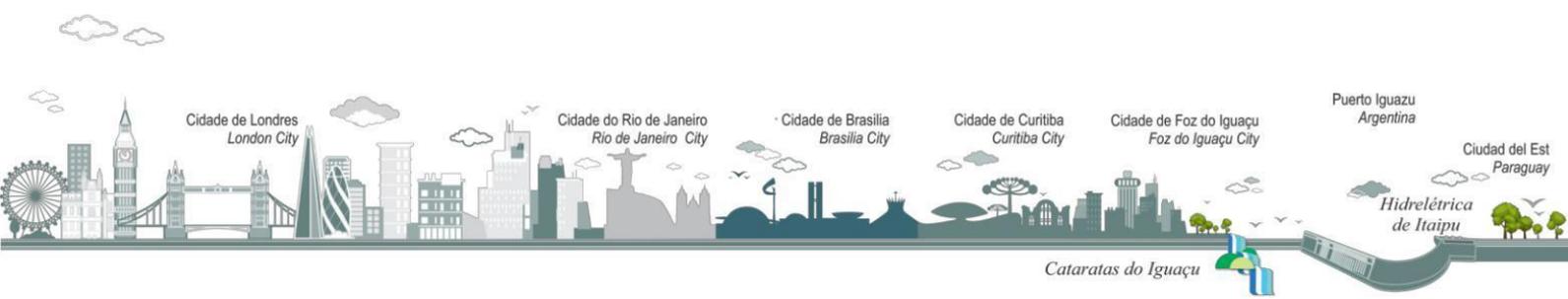


Somente a partir da semana 06/22 foi possível observar novamente um aumento gradativo na população de crisopídeos, chegando a cerca de um mil indivíduos na semana 25 e atingindo o valor máximo na semana 32 com dois mil e noventa e três indivíduos registrados. Aumentos na temperatura a partir da semana 06/22 até a semana 30/22, onde a máxima atingiu 36,7°C e a temperatura média ficou em torno de 20°C, com precipitação de 408,6 mm, podem ter contribuído nesse aumento gradativo. A temperatura é um dos principais fatores abióticos na abundância dos crisopídeos.

Segundo Skanata (2018) os crisopídeos podem se adaptar a diferentes temperaturas, porém a taxa de desenvolvimento tende a ser mais lenta em temperaturas baixas onde o crescimento do inseto cessa em uma temperatura denominada limite térmico inferior. Já os picos encontrados a partir da semana 25, ao contrário do ano anterior, possivelmente estão associados à floração das gramíneas nas entrelinhas, seguidas pela floração do abacateiro a partir da semana 30. Comportamento semelhante foi encontrado em pomares de citros por Souza & Carvalho (2002), com maior intensidade de adultos de crisopídeos nos meses de maio a setembro, associando esses comportamentos com a diminuição da precipitação, umidade relativa do ar e temperatura.

## CONCLUSÃO

O ano de 2021 foi um ano atípico para a cultura do abacate, associado com fatores climáticos atípicos, como as fortes geadas, diminuindo a incidências de floradas das gramíneas e outras plantas espontâneas, o que pode ter contribuído para a diminuição na população de crisopídeos. O aumento de indivíduos no ano de 2022, esteve diretamente relacionado ao clima, presença de gramíneas, além da própria florada da cultura. Concluímos que o levantamento de inimigos naturais é muito importante dentro dos programas de manejo integrado de pragas, relacionando-os com fatores bióticos e abióticos, para o auxílio das tomadas de decisão no manejo integrado de pragas.





## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G.V.B.; SAMPAIO, A.C. **O Abacate no mundo**, no Brasil e na CEAGESP. Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2013. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/noticia/28119/O+ABACATE+NO+MUNDO,+NO+BRASIL+E+NA+CEAGESP>. Acesso em: 10 fev. 2023.

CEAGESP – Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (São Paulo). **Análises e estatísticas da comercialização na rede de entrepostos em 2020**. São Paulo: SEDES - Seção de Economia e Desenvolvimento, 2020.

EMBRAPA. **Controle Biológico de Pragas da Agricultura**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2020. 514 p.

FAO – Food and Agriculture Organization of The United Nations (Roma). ONU – United Nations Organization. **FAOSTAT**. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#home>. Acesso em: 01 mai. 2022.

FIGUEIRA, L.K.; CARVALHO, C.F.; SOUZA, B. Biologia e exigências térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentadas com ovos de *Alabama argillaceae* (Hubner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 2, n. 24, p. 319-326, 2000.

GÄCHTER SKANATA, C. B. **Aspectos biológicos e requisitos térmicos em quatro espécies de Chrysopidae (Neuroptera)**. 2018. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PAM – **Produção Agrícola Municipal. 2022**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 01 maio. 2022.

MOREIRA, G. F. Manejo Integrado de Pragas. *In*: **ABACATICULTURA Sustentável**. [S. l.]: Atena, 2022. cap. 8.

NÚÑEZ, Z. E. Chrysopidae (Neuroptera) del Perú y sus especies más comunes. **Revista Peruana de Entomología**, v. 31, n. 1, p. 69-75, 1989.

NEW, T. R. The biology of Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera), with reference to their usage as biocontrol agents: a review. **Ecological Entomology**, v. 127, n. 2, p. 115-140, 1975.

RIBEIRO, A. E. L.; CASTELLANI, M. A.; MOREIRA, A. A.; MALUF, R. P.; SILVA, C. G. V.; SANTOS, A. S. Diversidade e sazonalidade de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em plantas de urucum. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 636-641 out./dez., 2013.

RESENDE, A.L.S.; SOUZA, B.; AGUIAR-MENEZES, E.L.; OLIVEIRA, R. J.; CAMPOS, M.E.S. Influência de diferentes cultivos e fatores climáticos na ocorrência de crisopídeos em sistema agroecológico. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 3, p. 257-263, 2014. DOI: 10.1590/1808-1657001082012.

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**, v. 48, n. 2, p. 301-310, 2002.

