v7.n11.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

PREDADORES SOBRE ARTRÓPODES-PRAGA EM CITROS NO MUNICÍPIO DE ROLIM DE MOURA, RONDÔNIA

PREDATORS ON ARTHROPOD PESTS IN CITRUS IN THE MUNICIPALITY OF ROLIM DE MOURA, RONDÔNIA

DEPREDADORES DE PLAGAS DE ARTRÓPODOS EN CÍTRICOS EN EL MUNICIPIO DE ROLIM DE MOURA, RONDÔNIA

Patrícia Bening[1], Mariéli Ramilo de Oliveira[2], Vando Miossi Rondelli[3], Angela Maria dos Santos Pessoa[4], Dalza Gomes da Silva[5], Eloísa Borchardt de Araujo[6], Jean Marcelo Cirqueira de Morais[7], Juliana de Nazaré Campos Curitiba[8], Marielly Tavares de Sousa[9], Matheus dos Santos Oliveira[1], Tiago Junior de Oliveira[2], Victor Hugo Kloos Oliveira[10]

e7119380
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i11.9380

PUBLICADO: 11/2026

RESUMO

O controle biológico natural é realizado por predadores, parasitoides e entomopatógenos, que, muitas vezes, mantêm as pragas em nível de equilíbrio, sendo essencial incluir esses agentes em programas de manejo integrado de pragas (MIP). Assim, este trabalho teve como objetivo identificar os predadores que realizam controle biológico natural dos artrópodes-praga nos citros, no município de Rolim de Moura, RO. As amostragens foram realizadas em três propriedades rurais, localizadas no município de Rolim de Moura, durante o mês de fevereiro de 2024. Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva. Foi coletado um total de 112 espécimes de agentes de controle biológico em citros. Os resultados contribuem para a compreensão da diversidade de agentes de controle biológico presente em agroecossistemas cítricos e reforçam a importância de estratégias de manejo integrado de pragas e a necessidade de preservação dos inimigos naturais. Nos pomares de citros avaliados ocorrem predadores das famílias Coccinellidae (*Azya* sp.), Chrysopidae (Chrysopinae) e Formicidae (*Paraponera clavata*), além de ácaro predador (Phytoseiidae).

PALAVRAS-CHAVE: *Citrus* sp. Controle biológico natural. Bicho-lixeiro. Ácaro predador. Joaninha.

ABSTRACT

Natural biological control is carried out by predators, parasitoids, and entomopathogens, which often maintain pests at an equilibrium level, making it essential to include these agents in integrated pest management (IPM) programs. Thus, the objective of this work was to identify predators that perform natural biological control of arthropod pests in citrus in the municipality of Rolim de Moura, RO. Sampling was carried out on three rural properties located in the municipality of Rolim de Moura, during the month of February 2024. The data obtained were analyzed using descriptive statistics. A total of 112 specimens of biological control agents were

[1] Graduada(o) em Agronomia pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR).
[2] Graduanda(o) em Agronomia pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR).
[3] Dr. em Entomologia Agrícola, vinculado à Universidade Federal de Rondônia (UNIR).
[4] Dra. em Agronomia, vinculada à Universidade Federal de Rondônia (UNIR).
[5] Dra. em Fitopatologia, vinculada à Universidade Federal de Rondônia (UNIR).
[6] Graduada em Agronomia, vinculada à Ação Ecológica Guaporé (Ecoporé).
[7] Graduado em Agronomia, vinculado à AGRORAIZ – Projetos e Consultoria Agrícola.
[8] Graduada em Agronomia, mestranda na Universidade Federal de Rondônia (UNIR).
[9] Graduada em Agronomia, vinculada à Louisiana State University (LSU).
[10] Graduando em Agronomia, vinculado ao Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

collected from citrus plants. The results contribute to the understanding of the diversity of biological control agents present in citrus agroecosystems and reinforce the importance of integrated pest management strategies and the need to preserve natural enemies. In the citrus orchards evaluated, predators from the families Coccinellidae (Azya sp.), Chrysopidae (Chrysopinae) and Formicidae (Paraponera clavata) occur, in addition to predatory mites (Phytoseiidae).

KEYWORDS: *Citrus sp. Natural biological control. Green lacewing. Predatory mite. Ladybug.*

RESUMEN

El control biológico natural es llevado a cabo por depredadores, parasitoides y entomopatógenos, que a menudo mantienen las plagas en un nivel de equilibrio, lo que hace esencial incluir a estos agentes en los programas de manejo integrado de plagas (MIP). Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo identificar los depredadores que realizan el control biológico natural de plagas de artrópodos en cítricos en el municipio de Rolim de Moura, RO. El muestreo se llevó a cabo en tres propiedades rurales ubicadas en el municipio de Rolim de Moura durante febrero de 2024. Los datos obtenidos se analizaron utilizando estadística descriptiva. Se recolectaron un total de 112 especímenes de agentes de control biológico en cítricos. Los resultados contribuyen a la comprensión de la diversidad de agentes de control biológico presentes en los agroecosistemas de cítricos y refuerzan la importancia de las estrategias de manejo integrado de plagas y la necesidad de preservar los enemigos naturales. En los huertos de cítricos evaluados, se encuentran depredadores de las familias Coccinellidae (Azya sp.), Chrysopidae (Chrysopinae) y Formicidae (Paraponera clavata), además de ácaros depredadores (Phytoseiidae).

PALABRAS CLAVE*: Citrus sp. Control biológico natural. Crisopa. Ácaro depredador. Mariquita.*

INTRODUÇÃO

O gênero *Citrus* (Rutaceae) compreende uma ampla diversidade de espécies com importância econômica, como laranjas, limões, limas, ponkans, pomelos, cidras e toranjas (Cosmo; Galeriani, 2020). No Brasil, a citricultura apresenta uma importante relevância econômica e social, destacando-se na produção de laranja, limão e tangerinas. Em 2024, o Brasil produziu 15.688.409 toneladas de laranja, 1.718.010 toneladas de limão e 1.016.575 toneladas de tangerinas, o que movimentou cerca de R$ 28.499.994 mil, R$ 2.551.158 mil e R$ 2.186.334 mil, na produção de laranja, limão e tangerinas, respectivamente, evidenciando a relevância econômica e produtiva (IBGE, 2024).

Apesar dessa relevância econômica, a cultura dos citros pode ser severamente afetada por diferentes artrópodes-praga, como ácaros, cochonilhas, pulgões, mosca-branca, minadores e brocas, que podem provocar danos diretos às plantas e, em alguns casos, atuar como vetores de doenças. A ocorrência desses organismos pode comprometer o desenvolvimento e a produtividade dos pomares, tornando necessário o uso de estratégias adequadas de manejo (Carvalho; Macedo, 2015; Cosmo; Galeriani, 2020; Incaper, 2023).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

No entanto, essas pragas podem ser controladas pela ação de inimigos naturais, destacando-se entre os principais grupos de predadores os coccinelídeos ou joaninhas (Coccinellidae) e os crisopídeos ou bichos-lixeiros (Neuroptera), em função de sua frequência e abundância nos agroecossistemas cítricos (Arruda Filho, 2005). As formigas (Hymenoptera: Formicidae) também podem atuar como predadoras generalistas ou especialistas (Baccaro *et al*., 2015). Outros agentes que podem atuar no controle biológico são os ácaros predadores da subclasse Acari, pertencentes às famílias Anystidae, Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Phytoseiidae e Stigmaeidae (Poletti, 2010). Dentre essas, a família Phytoseiidae se destaca por reunir importantes inimigos naturais de ácaros fitófagos em citros, apresentando potencial como agente regulador de populações de ácaros-praga e pequenos insetos-praga (Lacerda, 2025).

Entretanto, a ocorrência e a manutenção desses inimigos naturais podem ser diretamente influenciadas pelas práticas de manejo adotadas nos pomares. O manejo de pragas em citros é realizado, frequentemente, por meio da aplicação de inseticidas, principalmente quando as populações atingem níveis capazes de causar prejuízos econômicos (Chiaradia, 2010). Contudo, o uso inadequado ou excessivo desses produtos pode ocasionar efeitos indesejáveis, como a seleção de populações resistentes, a contaminação ambiental e a redução de organismos não alvo, incluindo inimigos naturais (Barathi *et al*., 2024). Assim, o controle biológico oferece uma alternativa sustentável aos inseticidas, reduzindo riscos ambientais e à saúde (Baker *et al*., 2020). Dessa forma, o manejo integrado de pragas é uma importante ferramenta, pois a conservação e a atuação de predadores e parasitoides podem contribuir para a regulação natural das populações de artrópodes-praga e para a redução da dependência do controle químico.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo identificar predadores que realizam controle biológico natural dos artrópodes-praga dos citros, no município de Rolim de Moura, RO.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Citricultura

Os principais cinturões citrícolas concentram-se no estado de São Paulo e no Triângulo/Sudoeste Mineiro, regiões responsáveis por aproximadamente 79% da produção nacional de laranja (Fundecitrus, 2022). Por outro lado, a região Norte do Brasil apresenta participação reduzida, contribuindo com apenas 3,4% da produção nacional na safra de 2021. Nesse contexto, Rondônia ocupa a 20ª posição no ranking nacional de produção de laranja e tangerina e a 21ª posição na produção de limão. Considerando a produtividade média por área,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

em kg ha^{-1}, o estado ocupa o 13º lugar na produção de laranja e o 21º lugar na produção de limão e tangerina (IBGE, 2021).

Apesar das condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da cultura e da demanda interna por frutos cítricos, a produção de citros em Rondônia ainda apresenta participação reduzida na produção nacional. Segundo o IBGE (2024), essa produção concentra-se principalmente em pequenas propriedades de agricultura familiar. Em 2024, o valor da produção citrícola no estado foi de aproximadamente R$ 10,354 milhões para laranja, R$ 10,139 milhões para limão e R$ 1,685 milhão para tangerina. Entre os municípios produtores, destacam-se Rolim de Moura, Porto Velho e Ministro Andreazza como os maiores produtores estaduais de laranja, limão e tangerina, respectivamente, em 2024 (IBGE, 2024).

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, foram identificadas em Rondônia 341 propriedades produtoras de laranja, 383 de limão e 120 de tangerina, considerando estabelecimentos com mais de 50 plantas (IBGE, 2017). Além disso, o levantamento realizado pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON), em 2019, registrou 681 produtores com plantios comerciais de citros contendo menos de 50 plantas. Esses dados evidenciam a expressiva participação de pequenos produtores na citricultura do estado (Rondônia, 2019). Entretanto, a cultura dos citros enfrenta diversos entraves fitossanitários, sendo uma das culturas que mais sofre perdas em decorrência de ataques de insetos e ácaros. Na região amazônica, muitos desses problemas originam-se da introdução de mudas contaminadas provenientes de outras regiões produtoras, favorecendo a disseminação de patógenos e pragas de relevância econômica (Pena *et al*., 2016).

1.2. Artrópodes-praga na cultura dos citros

O ácaro-da-falsa-ferrugem, *Phyllocoptruta oleivora* Ashmead (Acari: Eriophyidae), e o ácaro-da-leprose, *Brevipalpus phoenicis* Baker (Acari: Tenuipalpidae), estão entre as espécies que podem causar danos expressivos na citricultura e ocorrer durante todo o ano; no entanto, reproduzem-se melhor em temperaturas mais elevadas e período seco, quando a duração do ciclo de vida é menor (Incaper, 2023). Por outro lado, os inimigos naturais dessas espécies são os ácaros da família Phytoseiidae, considerados agentes reguladores das populações dos ácaros-praga (Helle; Sabelis, 1985). Há ainda os fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea*, que também possuem registro para o controle biológico dessas pragas (Mapa, 2025).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

O minador-da-folha-do-citros, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae), é uma praga de importância econômica, e *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya (Hymenoptera: Encyrtidae) é o parasitoide mais eficiente no controle dessa praga (Habibe *et al*., 2007).

O controle da mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), pode ser feito com os fungos entomopatogênicos *B. bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Aschersonia aleyrodis*, que colonizam e causam a morte da praga. Além disso, a ocorrência natural desses fungos em plantios de citros nas regiões tropicais e os bioensaios realizados em laboratório demonstram uma alternativa viável no controle dessa praga, como opção no manejo integrado de pragas (Pena *et al*., 2009).

Os pulgões *Aphis spiraecola* Patch, *Toxoptera citricidus* Kirkaldy e *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) estão entre as espécies de maior importância associadas aos citros. Suas populações podem ser reduzidas naturalmente pela ação das chuvas e de inimigos naturais; entretanto, na ausência desses fatores de regulação, podem apresentar rápido crescimento populacional (Cosmo; Galeriani, 2020).

A broca-da-laranjeira, *Cratosomus flavofasciatus* Guerin (Coleoptera: Curculionidae), é um besouro de coloração preta com faixas amarelas. As fêmeas depositam os ovos individualmente em orifícios na casca do tronco ou dos ramos. Após a eclosão, as larvas formam galerias e alimentam-se do lenho, podendo comprometer o fluxo de seiva. Em decorrência desses danos, os ramos afetados podem secar ou quebrar, ocasionando redução da produtividade (Gallo *et al*., 2002).

Existem algumas espécies de cochonilhas que causam danos à cultura dos citros. Dentre elas estão a cochonilha-ortézia, *Praelongorthezia praelonga* Douglas (Hemiptera: Ortheziidae), e a cochonilha-escama-farinha, *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Hemiptera: Diaspididae), que causam danos diretos pela sucção de seiva e introdução de toxinas, causando definhamentos nas plantas e redução no tamanho e teor de açúcar dos frutos. Além disso, ao se alimentarem secretam uma substância açucarada que favorece o desenvolvimento do fungo conhecido como fumagina, do gênero *Capnodium*, que recobre as folhas e os frutos com uma camada negra que reduz a transpiração e a área fotossintética. A cochonilha-do-tronco e ramos, *Unaspis citri* (Comstock) (Hemiptera: Diaspididae), causa o depauperamento das plantas em função da sucção de seiva, e rachaduras na casca quando ocorrem ataques severos (Buckley; Hodges, 2013).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

1.3. Controle biológico e inimigos naturais

O controle biológico consiste na utilização de organismos vivos para reduzir ou manter populações de organismos-praga em níveis que não causem prejuízos econômicos às culturas. Esse controle pode ocorrer naturalmente no agroecossistema, pela ação de inimigos naturais já presentes no ambiente, ou de forma aplicada, por meio da introdução ou liberação de agentes de controle. Entre os principais agentes utilizados estão predadores, parasitoides e microrganismos entomopatogênicos, que atuam de diferentes formas sobre as populações de pragas (Parra *et al*., 2002; Bueno *et al*., 2015).

O controle biológico por meio da predação ocorre quando os inimigos naturais possuem vida livre e necessitam de várias presas para completar o ciclo de vida. Estão presentes nas ordens Coleoptera (Coccinellidae e Carabidae), Diptera (Syrphidae e Asilidae), Hemiptera (Anthocoridae, Pentatomidae e Reduviidae), Neuroptera (Chrysopidae), Hymenoptera (Vespidae e Formicidae) e Dermaptera (Forficulidae e Labiduridae) (Bueno *et al*., 2015).

Contudo, os inimigos naturais que realizam parasitismo geralmente utilizam apenas um hospedeiro para completar seu ciclo de vida. A maioria dos inimigos naturais parasitoides pertence à ordem Hymenoptera e alguns são da ordem Diptera (Tachinidae) (Bueno *et al.*, 2015).

Por outro lado, o controle biológico microbiano é um ramo do controle biológico que utiliza fungos, bactérias, vírus e nematoides entomopatogênicos. A principal vantagem do uso desses microrganismos é a especificidade e a seletividade desses agentes de controle, bem como a facilidade de multiplicação e dispersão, além da ausência de poluição ambiental e toxicidade a outros organismos vivos não alvo (Bueno *et al*., 2015).

Dessa forma, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, assim como do manejo integrado de pragas e do controle biológico, reduz os impactos negativos dos agrotóxicos e auxilia na preservação do meio ambiente (Gomes *et al*., 2024).

Ao longo da história, diversos casos de sucesso envolvendo inimigos naturais demonstram o potencial dessa abordagem. Um exemplo marcante foi a joaninha *Rodolia cardinalis* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae), introduzida na Califórnia no século XIX, que controlou com sucesso a cochonilha-australiana, *Icerya purchasi* Maskell (Hemiptera: Margarodidae), que estava dizimando os plantios de citros (Parra *et al*., 2002). No Brasil, destaca-se o parasitoide *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya (Hymenoptera: Encyrtidae), introduzido no Brasil a partir dos Estados Unidos visando ao controle da larva-minadora-dos-citros, *P. citrella* (Parra *et al*., 2004).

Nesse contexto, a agricultura orgânica e o manejo ecológico de pragas constituem alternativas sustentáveis, capazes de reduzir os impactos ambientais e contribuir para a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

diminuição dos custos de produção (Wolff *et al*., 2004). Em consonância com essa abordagem, o controle biológico tem se consolidado como uma estratégia eficiente e milenar. Há registros da utilização de formigas do gênero *Oecophylla* na China há mais de três mil anos como agentes de controle biológico em pomares de citros, instalando seus ninhos diretamente nas árvores e protegendo-as contra insetos nocivos (Coulson *et al*., 1982).

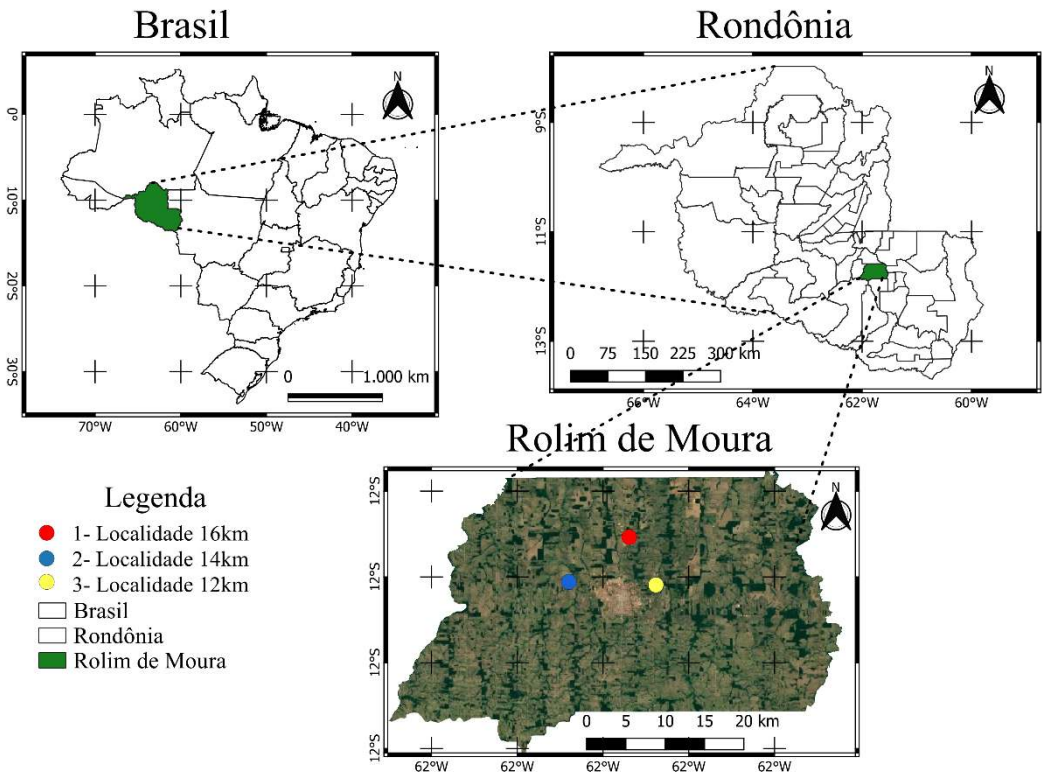
Adicionalmente, o controle biológico de pulgões nos citros pode ocorrer pela ação dos fungos entomopatogênicos *B. bassiana* e *M. anisopliae*, além de predadores, como larvas e adultos de joaninhas, larvas de crisopídeos e larvas de moscas da família Syrphidae. Entre os parasitoides, destacam-se as vespas do gênero *Aphidius* (Hymenoptera: Braconidae) (Cosmo; Galeriani, 2020).

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida em três propriedades rurais contendo citros, durante o mês de fevereiro de 2024, no município de Rolim de Moura, estado de Rondônia, situado na Amazônia Ocidental. As coordenadas geográficas das propriedades são: localidade 1: 11°34'57"S 61°46'24"W; localidade 2: 11°42'30.7"S 61°44'19.2"W; e localidade 3: 11°42'16"S 61°50'59"W (Figura 1). As propriedades estão localizadas na mesorregião do leste rondoniense, com altitude média de 277 m; o clima é classificado como Aw - clima tropical chuvoso (Köppen) e a precipitação anual, temperatura e umidade relativa média são 2.250 mm, 26 °C e 85%, respectivamente (Alvares *et al*., 2013).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 1. Localização da área de estudo no Brasil e no estado de Rondônia. Os pontos representam as localidades amostradas e as distâncias em relação à cidade de Rolim de Moura, RO.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

As propriedades possuíam pomares pequenos e sem manejo fitossanitário, condição que pode favorecer a ocorrência de inimigos naturais. Em áreas submetidas à aplicação de agrotóxicos, esses organismos tendem a ser encontrados com menor frequência, em razão dos possíveis efeitos desses produtos sobre suas populações (Wolff *et al*., 2004).

A coleta dos artrópodes foi realizada em um único mês, durante um dia em cada propriedade, sempre no período da manhã, entre 10h30 e 12h10, visando à padronização do procedimento amostral. Em cada propriedade, foram selecionadas aleatoriamente 10 plantas de citros, totalizando 30 plantas avaliadas. As inspeções foram realizadas manualmente nas folhas, ramos, frutos e no solo ao redor das plantas, com o objetivo de coletar artrópodes-praga e inimigos naturais em diferentes estágios de desenvolvimento (jovens e adultos). Ressalta-se que a amostragem foi pontual, restrita a um único mês e a um dia por propriedade, o que limita a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

representatividade temporal dos resultados e impossibilita a avaliação de possíveis variações sazonais na ocorrência desses organismos.

Para a coleta dos inimigos naturais, utilizaram-se tubos de ensaio contendo álcool a 70% para a conservação dos ácaros, além de pincéis para auxiliar na manipulação dos espécimes.

As larvas e pupas do bicho-lixeiro foram acondicionadas em placas de Petri de vidro. Paralelamente, pragas como pulgões e cochonilhas foram coletadas para servir de alimento aos inimigos naturais durante seu desenvolvimento até a fase adulta em laboratório, à temperatura de aproximadamente 26 °C, no *campus* Rolim de Moura, da Universidade Federal de Rondônia, para posteriormente, na fase adulta, realizar a identificação dos artrópodes em nível de família e espécie.

Os coccinelídeos foram identificados de acordo com a chave de Gordon (1985); os crisopídeos foram identificados por meio das chaves de identificação de Brooks e Barnard (1990) e Freitas *et al*. (2009); a formiga foi identificada de acordo com Baccaro *et al*. (2015); e os ácaros foram identificados de acordo com Moraes e Flechtmann (2008).

Os inimigos naturais foram coletados nos estágios de larva, pupa, ninfa e adulto; no entanto, os crisopídeos e coccinelídeos foram coletados apenas nas fases de larva e pupa, pois esses predadores, na fase adulta, possuem elevada capacidade de locomoção e dispersão, podendo estar na planta apenas de forma transitória. Assim, os estágios imaturos são considerados indicadores mais confiáveis da atuação efetiva desses inimigos nos agroecossistemas (Gordon, 1985; Parra *et al*., 2002; Freitas *et al*., 2009).

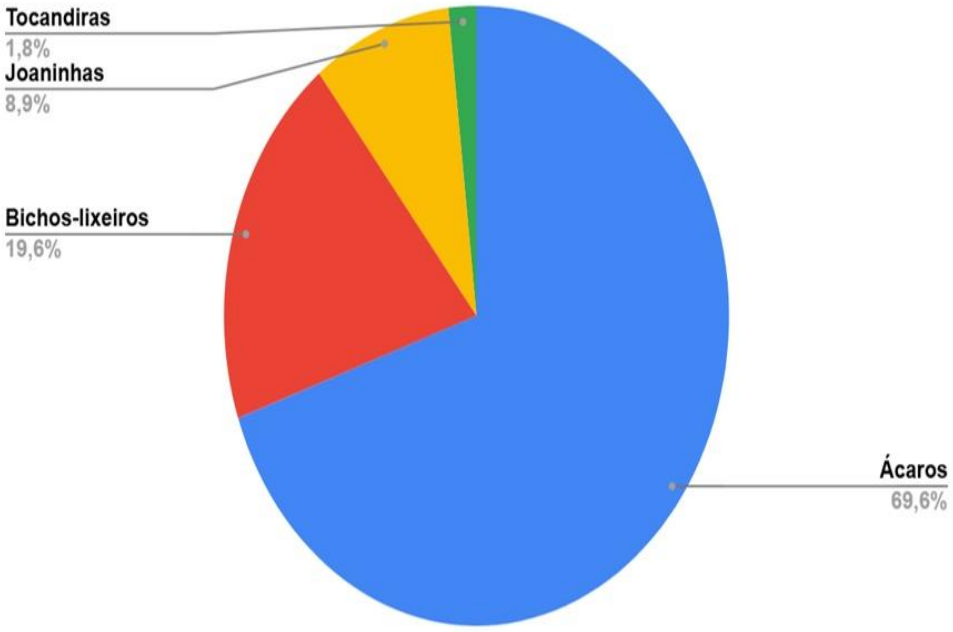
Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva. Foram calculadas as frequências absoluta e relativa dos inimigos naturais coletados, considerando as diferentes localidades avaliadas. Também foi realizada uma comparação descritiva do número de indivíduos entre as localidades.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 112 espécimes de agentes de controle biológico em citros (Figura 2). Embora não se encontrem na literatura valores fixos que permitam classificar a abundância de inimigos naturais nesse tipo de levantamento, o número de indivíduos registrados nas 30 plantas avaliadas, sendo 10 plantas por propriedade, evidencia a ocorrência desses organismos nos pomares estudados. Considerando que as coletas foram realizadas manualmente em pomares sem manejo fitossanitário, essas condições podem ter favorecido a ocorrência e a conservação dos inimigos naturais nos pomares avaliados.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 2. Proporção de inimigos naturais coletados em citros em diferentes localidades no município de Rolim de Moura, RO



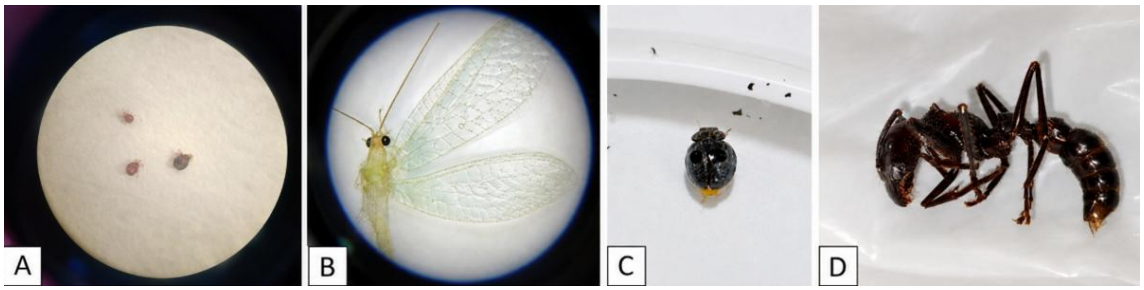
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Durante a avaliação das proporções de inimigos naturais, observou-se que os ácaros predadores fitoseídeos corresponderam a 69,6% do total de inimigos naturais coletados (Figura 2). O resultado aponta esse grupo de predadores como componente dominante nos pomares de citros avaliados. Além disso, a elevada adaptação desses organismos ao micro-habitat foliar, aliada ao ciclo de vida curto, à alta taxa reprodutiva e à disponibilidade contínua de presas, pode favorecer maiores densidades populacionais em relação a outros grupos de predadores (Wolff *et al*., 2004; Bueno *et al*., 2015).

Além dos ácaros predadores (Acari: Phytoseiidae) (Figura 3A), outros grupos de inimigos naturais foram registrados nos pomares avaliados, demonstrando a diversidade de predadores associados à cultura dos citros. Entre os organismos coletados estão o bicho-lixeiro (Chrysopidae: Chrysopinae) (Figura 3B), a joaninha *Azya* sp. Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) (Figura 3C) e a formiga tocandira *Paraponera clavata* Fabricius (Hymenoptera: Formicidae) (Figura 3D).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

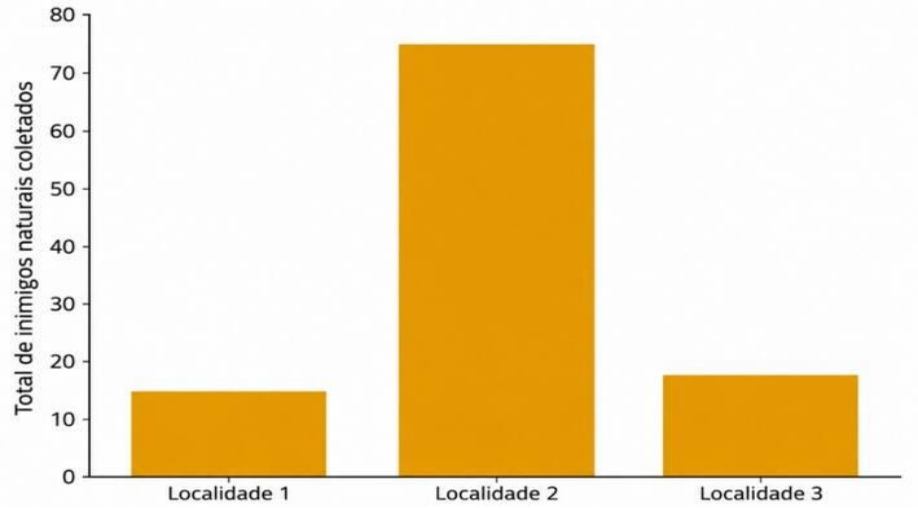
Figura 3. Inimigos naturais associados à cultura dos citros, coletados no município de Rolim de Moura, RO. A) espécimes de ácaros predadores (Acari: Phytoseiidae); B) adulto de bicho-lixeiro (Neuroptera: Chrysopidae: Chrysopinae); C) adulto de joaninha, *Azya* sp. (Coleoptera: Coccinellidae); D) adulto de formiga predadora associada aos citros, *Paraponera clavata* (Hymenoptera: Formicidae)



Fonte: Acervo dos autores (2026).

A distribuição dos inimigos naturais não ocorreu de maneira uniforme entre as três localidades avaliadas. A localidade 2 apresentou maior abundância desses organismos em relação às localidades 1 e 3, evidenciando diferenças entre os pomares quanto à ocorrência dos agentes de controle biológico natural. A comparação do número total de inimigos naturais coletados em cada localidade é apresentada na Figura 4.

Figura 4. Ocorrência de inimigos naturais sobre citros em diferentes localidades no município de Rolim de Moura, RO



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A maior abundância observada na localidade 2 esteve relacionada, principalmente, à ocorrência expressiva de ácaros predadores, dos quais foram coletados 61 indivíduos (Tabela 1). A presença expressiva de ácaros predadores pode ser atribuída ao uso de práticas agroecológicas e à ausência prolongada de agrotóxicos na propriedade. Entretanto, essa relação não foi avaliada experimentalmente. Esse tipo de manejo favorece a manutenção de artrópodes benéficos no pomar como os predadores, parasitoides e polinizadores, além de reduzir o impacto ambiental e os custos de produção (Wolff *et al*., 2004).

Tabela 1. Distribuição dos inimigos naturais coletados em citros nas três propriedades avaliadas no município de Rolim de Moura, RO

Inimigo natural	Artrópode-praga associado	Cultura	Número de indivíduos e fase de desenvolvimento*			Total de indivíduos
			Localidade 1	Localidade 2	Localidade 3	
Bicho-lixeiro (Chrysopidae: Chrysopinae)	Mosca-negra	Limão-galego	-	1 (L)	-	1
	Pulgão	Laranja	6 (L)	-	-	6
	Cochonilha-ortézia	Ponkan	-	3 (L)	3 (L) 4 (P)	10
		Limão-taiti	-	-	3 (L)	3
	Mosca-negra	Limão-rosa	2 (P)	-	-	2
Ácaro predador (Phytoseiidae)	Ácaro fitófago	Limão-galego	-	31 (N e A)	-	31
		Ponkan	-	-	10 (N e A)	10
		Limão-rosa	7 (N e A)	30 (N e A)	-	37
Joaninha (*Azya* sp.)	Cochonilha-ortézia	Limão-galego	-	3 (L)	-	3
		Ponkan	-	6 (L)	1 (L)	7
Tocandira (*Paraponera clavata*)	Cupim	Limão-galego	-	2 (A)	-	2

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Total geral de indivíduos coletados	112

L = larva; P = pupa; N = ninfa; A = adulto.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

O bicho-lixeiro (Chrysopidae: Chrysopinae) foi o segundo grupo mais abundante entre os inimigos naturais coletados, totalizando 22 indivíduos, sendo a ocorrência associada à mosca-negra, pulgões e cochonilha-ortézia, em diferentes espécies de citros (Tabela 1). Foram coletados indivíduos nas fases larval e pupal, com maior ocorrência associada à cochonilha-ortézia em ponkan. Esses resultados demonstram a presença do grupo em diferentes plantas cítricas e sua associação com diferentes artrópodes-praga encontrados nas áreas avaliadas.

As joaninhas do gênero *Azya* também estiveram presentes nos pomares avaliados, com um total de 10 indivíduos coletados, todos na fase larval. Esses predadores foram encontrados associados à cochonilha-ortézia em plantas de limão-galego e ponkan, com maior ocorrência na localidade 2, onde foram registradas nove das dez larvas coletadas (Tabela 1). A presença de indivíduos em fase larval nas plantas avaliadas, associada à ocorrência de cochonilhas, sugere uma possível relação predador-presa, uma vez que esses artrópodes constituem importante fonte de alimento para as joaninhas. Entretanto, a predação não foi avaliada diretamente neste estudo. A ocorrência de inimigos naturais em frutíferas também foi registrada por Fernandes *et al*. (2025), que identificaram diferentes grupos de inimigos naturais em cultivos de frutíferas na região tocantina do Maranhão, incluindo pomares de citros, com destaque para representantes do gênero *Ceraeochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae).

Quanto à distribuição dos inimigos naturais entre as áreas avaliadas, nas localidades 1 e 3, a aproximadamente 20 m do pomar de citros avaliado, ocorreu o plantio de soja e milho, nos quais houve utilização de agrotóxicos. Esse foi, provavelmente, o motivo da redução das populações de inimigos naturais, uma vez que os agrotóxicos desequilibram o ecossistema agrícola. Além disso, o uso indiscriminado de inseticidas promove a resistência de pragas e o aumento da vulnerabilidade das culturas às pragas (Schmidt-Jeffris, 2023).

Diante das diferenças observadas entre as localidades, os resultados evidenciam a ocorrência de inimigos naturais nos pomares avaliados, destacando o potencial desses organismos para contribuir com o controle biológico natural de artrópodes-praga. Entretanto, a eficácia desses predadores na regulação das populações de pragas não foi avaliada diretamente neste estudo. Ainda assim, a presença desses organismos ressalta a importância de sua conservação nos agroecossistemas cítricos. Nesse contexto, considerando os princípios do

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Manejo Integrado de Pragas (MIP), é essencial priorizar estratégias que favoreçam a preservação dos inimigos naturais, como o uso de defensivos seletivos e a utilização de agentes de controle biológico comerciais com eficácia comprovada (Carvalho *et al*., 2013).

A adoção dessas estratégias torna-se particularmente importante diante das principais pragas que afetam a citricultura regional. Em Rondônia, os ácaros, como o ácaro-da-falsa-ferrugem e o ácaro-da-leprose, são uma das maiores preocupações dos citricultores, juntamente com o minador-do-citros, a mosca-negra e o pulgão (Gallo *et al*., 2002; Silva *et al*., 2016). Em outras regiões do país, como em São Paulo, o psilídeo, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae), é uma das principais pragas nos citros, o qual é manejado principalmente com o fungo entomopatogênico *I. fumosorosea*, que também possui registro para o controle do ácaro-da-falsa-ferrugem e da mosca-negra, ampliando a sua aplicabilidade no manejo biológico dessas pragas (Mapa, 2025).

Apesar do potencial comprovado do controle biológico, ainda existem barreiras importantes à sua adoção em larga escala. Entre os principais entraves está a escassez de produtos biológicos comerciais registrados para uso na citricultura, o que reforça a necessidade de intensificar pesquisas voltadas ao desenvolvimento, registro e aprimoramento de agentes de controle biológico, além de estudos sobre a compatibilidade com práticas de manejo integrado. Isso ocorre porque o uso de microrganismos para o controle de pragas e doenças vem progredindo lentamente no Brasil, devido à insuficiência de produtos biológicos registrados no mercado e ao perfil conservador dos produtores (Costa *et al*., 2022).

Outro fator limitante está relacionado à resistência de parte dos produtores em utilizar o controle biológico, motivada pela falta de conhecimento e pela limitada disponibilidade de produtos destinados ao controle dos diferentes artrópodes-praga. Diante dessas limitações, os agrotóxicos seguem como a principal ferramenta de manejo de pragas nos citros. No Brasil, a adoção do controle biológico ainda é bastante limitada, pois muitos produtores permanecem dependentes desses produtos químicos (Parra *et al*., 2002).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu identificar a ocorrência de diferentes grupos de predadores associados aos artrópodes-praga em pomares de citros no município de Rolim de Moura, RO. Foram registrados representantes das famílias Coccinellidae (*Azya sp*.), Chrysopidae (Chrysopinae) e Formicidae (*Paraponera clavata*), além de ácaros predadores (Phytoseiidae).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

5. AGRADECIMENTOS

À UNIR (Universidade Federal de Rondônia), pela disponibilização de recursos para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONCALVES, J. L. D. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. DOI: https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507. Acesso em: 15 set. 2026.

ARRUDA FILHO, G. P. DE. **Morfologia e aspectos biológicos da Joaninha asiática multicolorida *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) predador do pulgão preto dos citros *Toxoptera citricida* (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera, Aphididae)**. 2005. 69 f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005. DOI: https://doi.org/10.11606/T.11.2019.tde-20191220-143544. Acesso em: 15 set. 2026.

BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNÁNDEZ, F.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J.; SOUZA, J. L. P.; SOLAR, R. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. Manaus: INPA, 2015. 388 p.

BAKER, B. P.; GREEN, T. A.; LOKER, A. J. Biological control and integrated pest management in organic and conventional systems. **Biological Control**, v. 140, art. 104095, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2019.104095. Acesso em: 15 set. 2026.

BARATHI, S.; SABAPATHI, N.; KANDASAMY, S.; LEE, J**.** Present status of insecticide impacts and eco-friendly approaches for remediation: a review. **Environmental Research**, v. 240, art. 117432, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.117432. Acesso em: 15 set. 2026.

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 Series**, v. 59, n. 2, p. 117-286, 1990.

BUCKLEY, C. R.; HODGES, A. Citrus snow scale *Unaspis citri* (Comstock) (Insecta: Hemiptera: Coccoidea: Diaspididae). **University of Florida**, Gainesville, p. 1-6, 2013. DOI: https://doi.org/10.32473/edis-in1010-2013. Acesso em: 15 set. 2026.

BUENO, V. H. P.; LINS, J. C.; JUNIOR, A. M.; SILVEIRA, L. C. P. **Controle biológico e manejo de pragas na agricultura sustentável**. Lavras: UFLA, 2015.

CARVALHO, M. M.; BUENO, R. C. O. F.; CARVALHO, L. C.; FAVORETO, A. L.; GODOY, A. F. Potencial do controle biológico para o controle de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) e *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 2049-2063, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280310094_POTENCIAL_DO_CONTROLE_BIOLOGICO_PARA_O_CONTROLE_DE_Pseudoplusia_includens_Walker_1857_E_Anticarsia_gemmatalis_Hubner_1818_Lepidoptera_Noctuidae_EM_SOJA. Acesso em: 15 set. 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

CARVALHO, R. S.; MACEDO, L. R. **Guia para**: reconhecimento dos principais insetos e ácaros praga e inimigos naturais em citros. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. 52 p. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1013457. Acesso em: 15 set. 2026.

CHIARADIA, L. A. **Pragas dos citros no Estado de Santa Catarina**: caracterização, danos e manejo integrado. Florianópolis: Epagri, 2010. 49 p. (Boletim Técnico, 151). Disponível em: https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BT/article/view/2303. Acesso em: 15 set. 2026.

COSMO, B. M. N.; GALERIANI, T. M. Pragas dos citros: cochonilhas, pulgões, minador dos citros, cigarrinhas, bicho furão e mosca branca dos citros. **Revista Agronomia Brasileira**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2020. DOI: https://doi.org/10.29372/rab202025. Acesso em: 15 ago. 2026.

COSTA, A. F.; LOPES, R. S.; DINIZ, A. G.; RIBEIRO, T. K. O.; SANTOS, A. C. S.; TIAGO, P. V.; OLIVEIRA, L. G. Controle alternativo e biológico de pragas e fitopatógenos: uma década de contribuição. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v. 27, n. 2, p. 1-7, 2022. DOI: https://doi.org/10.12661/pap.2022.007. Acesso em: 15 ago. 2026.

COULSON, J. R.; KLAASEN, W.; COOK, R. J.; KING, E. G.; CHIANG, H. C.; HAGEN, K. S.; YENDOL, W. G. **Notes on biological control of pests in China**. In: Biological control of pests in China. Washington, DC: USDA, 1982. p. 1-192.

FERNANDES, L. B.; DINIZ, P. O.; LARANJEIRAS, M. F. A.; ANDRADE, F. L.; SANTOS, A. L. S. dos; RODRIGUES, R. dos S.; LALES, E. F. Levantamento de pragas e inimigos naturais ocorrentes em frutíferas na região tocantina. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 18, n. 2, p. 1-17, 2025. DOI: https://doi.org/10.55905/revconv.18n.2-168. Acesso em: 15 out. 2026.

FREITAS, S.; PENNY, N. D.; ADAMS, P. A. A revision of the New World genus *Ceraeochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae). **Proceedings of the California Academy of Sciences**, v. 60, n. 22, p. 503-610, 2009. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/42222. Acesso em: 15 ago. 2026.

FUNDECITRUS. **Fundo de Defesa da Citricultura**. Sumário Executivo: estimativa da safra de laranja 2022/2023 do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro. São Paulo: FUNDECITRUS, 2022. Disponível em: https://www.fundecitrus.com.br/pdf/pes_relatorios/2022_05_26_Sumario_Executivo_da_Estimativa_da_Safra_de_Laranja_2022-2023.pdf. Acesso em: 8 dez. 2025.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C. DE; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GOMES, E. S.; ARANHA, A. C. R.; VIEIRA, B. R. D. R.; OLIVEIRA, C. C.; MOLINARI, D.; MOGOLLON, E. B.; SGORLON MODESTO, F. F.; COSTA, J. C. M.; SETUBAL, J. L. S.; SILVA, L. S.; SUCARI, P. J. J.; ALVES, T. S. G.; MAMANI, Y. M. T. **O impacto da agricultura sustentável na qualidade e segurança dos alimentos**. In: LIMA, A. J. A. Excelência técnica e sustentabilidade nas Ciências Agrárias 2. Ponta Grossa: Atena, 2024. cap. 1, p. 4-18. Disponível em:

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

https://www.researchgate.net/publication/385816776_O_Impacto_da_Agricultura_Sustentavel_na_Qualidade_e_Seguranca_dos_Alimentos. Acesso em: 15 ago. 2026.

GORDON, R. D. The Coccinellidae (Coleoptera) of America north of Mexico. **Journal of the New York Entomological Society**, New York, v. 93, n. 1, p. 1-912, 1985. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/i25009450. Acesso em: 12 ago. 2026.

HABIBE, T. C.; NASCIMENTO, S. A.; CARVALHO, J. E. B.; VIDAL, C. A. Controle biológico da larva-minadora-dos-citros na Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador, v. 8, n. 1, p. 69-75, 2007. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/654439/controle-biologico-da-larva-minadora-dos-citros-na-bahia. Acesso em: 15 ago. 2026.

HELLE, W.; SABELIS, M. W. **Spider mites**: their biology, natural enemies and control. Amsterdam: Elsevier, 1985.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Agropecuário 2017**. IBGE, 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/24/76693. Acesso em: 8 dez. 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Levantamento sistemático da produção agrícola**. IBGE, 2021. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag_2021_mar.pdf. Acesso em: 8 dez. 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Produção agropecuária**. IBGE, 2024. Disponível em: http://ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/laranja/ro. Acesso em: 15 dez. 2025.

INCAPER. **Leprose dos citros**: biologia, danos e manejo**.** Vitória: Incaper, 2023. 6 p. (Documentos, 306. 2ª edição revisada).

LACERDA, J. D. A. **Ácaros fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae) da região de Parauapebas, Estado do Pará**. 2025. 133 f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2025. DOI: https://doi.org/10.11606/D.11.2025.tde-04042025-114901. Acesso em: 15 out. 2026.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **AGROFIT**: sistema de agrotóxicos fitossanitários. 2025. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 4 jun. 2025.

MORAES, G. J. DE; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de acarologia**: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308 p.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (org.). **Controle biológico no Brasil**: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. 609 p.

PARRA, J. R. P.; BENTO, J. M. S.; CHAGAS, M. C. M.; YAMAMOTO, P. T. O controle biológico da larva-minadora-dos-citros. **Visão Agrícola**, Piracicaba, v. 1, n. 2, p. 64-67, 2004. Disponível em: https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va02-pragas03.pdf. Acesso em: 15 out. 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

PENA, M. R.; SILVA, N. M.; MORAIS, E. G. F.; NORONHA, A. C. S.; VASCONCELOS, G. J. N.; RODRIGUES, J. C. V.; LEMOS, W. P. **Citros**. In: SILVA, N. M. da; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). Pragas agrícolas e florestais na Amazônia. Brasília: Embrapa, 2016. Cap. 6, p. 106-135.

PENA, M. R.; SILVA, N. M. DA; BENTES, J. L. S.; ALVES, S. B.; BEZERRA, E. J. S.; VENDRAMIM, J. D.; LOURENÇÃO, A. L.; HUMBER, R. A. Inibição do desenvolvimento de *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) por *Aschersonia* cf. *aleyrodis* Webber (Deuteromycotina: Hyphomycetes). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 4, p. 619-625, 2009. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657v76p6192009. Acesso em: 15 out. 2026.

POLETTI, M. Ácaros predadores no controle de pragas. In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; PALLINI, A. (ed.). **Controle alternativo de pragas e doenças na agricultura orgânica**. Viçosa, MG: EPAMIG, 2010. cap. 11, p. 213-231.

RONDÔNIA. Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia. **Relatório de Declaração de Vacinação de Febre Aftosa** – 46ª Etapa. Porto Velho: IDARON, 2019. In: Sistema SisIDARON. Disponível em: https://www.idaron.ro.gov.br/. Acesso em: 8 dez. 2025.

SCHMIDT-JEFFRIS, R. A. Nontarget pesticide impacts on pest natural enemies: progress and gaps in current knowledge. **Current Opinion in Insect Science**, v. 58, art. 101056, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cois.2023.101056. Acesso em: 2 ago. 2026.

SILVA, N. M. DA; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Pragas agrícolas e florestais na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 608 p.

WOLFF, V. R. DOS S.; PULZ, C. E.; SILVA, D. C. DA; MEZZOMO, J. B.; PRADE, C. A. Inimigos naturais associados à Diaspididae (Hemiptera, Sternorrhyncha), ocorrentes em *Citrus sinensis* (Linnaeus) Osbeck, no Rio Grande do Sul, Brasil: I – joaninhas e fungos entomopatogênicos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 3, p. 355-361, 2004. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657v71p3552004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/aib/a/kgCdMjw3SYcF8rd7tgPYQNk/. Acesso em: 10 out. 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.