

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

LUANA CAROLINA ANDRADE DE SOUZA

**A IMPORTÂNCIA DOS COCCINELÍDEOS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE
PRAGAS**

Botucatu - SP
Dezembro - 2022

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

LUANA CAROLINA ANDRADE DE SOUZA

**A IMPORTÂNCIA DOS COCCINELÍDEOS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE
PRAGAS**

Orientadora: Prof. Dra Fernanda Cristina Pierre

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à FATEC - Faculdade de Tecnologia de Botucatu, para obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Agronegócio.

Botucatu - SP
Dezembro - 2022

A IMPORTÂNCIA DOS COCCINELÍDE OS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS

THE IMPORTANCE OF COCCINELIDS IN THE BIOLOGICAL CONTROL OF PEST

Luana Carolina Andrade de Souza¹, Fernanda Cristina Pierre²

¹Graduanda em Tecnologia do Agronegócio da Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Botucatu, SP, Brasil. E-mail: luana.souza10@fatec.sp.gov.br

²Professora de Ensino Superior da Faculdade de Tecnologia de Botucatu (FATEC). Email: fernanda.pierre@fatec.sp.gov.br

¹Graduanda em Tecnologia do Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Avenida José Ítalo Bacchi s/n – jardim Aeroporto – Botucatu – SP CEP: 18606-855. Tel. (14) 3814-3004, e-mail: luana.souza10@fatec.sp.gov.br.

²Professor de Ensino Superior pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Avenida José Ítalo Bacchi s/n – jardim Aeroporto – Botucatu – SP CEP: 18606-855. Tel. (14) 3814-3004. Graduado em Engenharia Agrônômica pela Unesp, Especialista em Engenharia de Produção pela Unesp, Mestre em Energia na Agricultura pela Unesp e Doutorado em Ciência Florestal pela Unesp, e-mail: fernanda.pierre@fatec.sp.gov.br.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo mostrar a importante contribuição de um inseto no controle de pragas, ou seja, a joaninha, como forma de diminuição do uso excessivo de defensivos agrícolas, sendo benéfica ao meio ambiente e fazendo a diferença no agronegócio. Este trabalho baseia-se em dados obtidos por meio da literatura relevante a esse estudo. O uso excessivo de agroquímicos é uma das causas raiz dos problemas para o meio ambiente, humanos, animais e muito mais. O controle biológico foi criado para contrariar as formas exageradas de usá-los, passando a utilizar inimigos naturais; a família *Coccinélidas*, à qual pertencem as joaninhas, são conhecidas por serem predadoras de outros insetos, fazendo o controle de insetos indesejáveis às lavouras. Para melhorar e aumentar a eficiência do controle biológico de pragas em agro ecossistemas, é promissor proteger e aumentar o número de predadores em áreas agrícolas. Com isso, o consumo de agrotóxicos continua elevado, e o Brasil se destaca nessa exigência. Com os danos causados pelo uso excessivo desses produtos ao longo dos anos, o controle biológico de pragas beneficia a saúde, o meio ambiente e a economia. As joaninhas são utilizadas há muitos anos como forma de controle com resultados positivos, mas ainda são necessárias mais pesquisas e criações em larga escala para entender melhor sua importância.

Palavras-chave: Agroquímicos, Controle Biológico, Joaninhas.

ABSTRACT

The present work aims to show the important contribution of an insect in pest control, that is, the ladybird, as a way of reducing the excessive use of pesticides, being beneficial to the environment and making a difference in agribusiness. This work is based on data obtained from the literature relevant to this study. Excessive use of agrochemicals is one of the root causes of problems for the environment, humans, animals and more. Biological control was created to counteract the exaggerated ways of using them, starting to use natural enemies; the Coccinellidae family, to which ladybirds belong, are known to be predators of other insects, controlling undesirable insects in crops. To improve and increase the efficiency of biological pest control in agroecosystems, it is promising to protect and increase the number of predators in agricultural areas. As a result, the consumption of pesticides remains high, and Brazil stands out in this requirement. With the damage caused by the excessive use of these products over the years, biological pest control benefits health, the environment and the economy. Ladybugs have been used for many years as a form of control with positive results, but more research and large-scale breeding are still needed to better understand their importance.

Key Words: Agrochemicals, Biological Control, Ladybugs.

1 INTRODUÇÃO

Conforme a definição da LEI Nº 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989, agroquímicos são os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; são também substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL,1989).

Com a expansão dos defensivos agrícolas no mercado brasileiro, sabendo que o Brasil é um dos maiores produtores agrícolas do mundo, o Brasil ocupa o primeiro lugar no ranking de países consumidores dos mesmos, e similares no mundo desde 2008. O uso excessivo desses produtos pode gerar uma série de problemas relacionados ao meio ambiente, saúde da população e trabalhadores rurais expostos a esses produtos (RIGOTTO; VASCONCELOS; ROCHA, 2014).

O termo “controle biológico” foi criado pelo entomologista norte americano Harry Scott Smith (1883-1957), em 1919 quando publicou seu artigo referindo-se ao método como contraposição ao uso de pesticidas nas lavouras de alfafa utilizando os inimigos naturais dos insetos praga. Posteriormente, o termo foi designado a todas as técnicas de controle alternativas aos produtos químicos. Dessa maneira evita-se a pulverização de agroquímicos nas plantações o que implica trágicos efeitos ambientais, causando resistência dos insetos praga, poluição de mananciais hídricos, mortalidade e desequilíbrio do ecossistema além de atingir a sanidade das plantas e do homem. No Brasil, esse controle só ficou conhecido a partir do final da década de 1960 quando surgiu o movimento ambientalista liderado pelos agricultores alternativos (FERNANDES, 2019).

O uso excessivo de defensivos agrícolas em plantações sabendo-se de todos os danos que podem ser gerados tanto ao meio ambiente como para seres vivos, percebe-se nas joaninhas um futuro promissor no controle biológico. Todavia, a eficiência desses insetos como agentes de controle biológico no agro ecossistemas está condicionada à disponibilidade de habitats adequados para sobrevivência e reprodução deles (SOUZA et al. ,2019). *Coccinellidae* é a família a qual pertence às joaninhas, que além de sua beleza ímpar, é considerada uma grande aliada no controle biológico, sem prejudicar o meio ambiente, isto se utilizado de forma a

aproveitar sua valiosa contribuição para diminuir as pragas. “Um mundo sem insetos além de menos colorido, seria um mundo com menos segurança alimentar.” (SASOP, 2021).

O presente trabalho tem como objetivo mostrar a importante contribuição de um inseto no controle de pragas, ou seja, a joaninha, como forma de diminuição do uso excessivo de defensivos agrícolas, sendo benéfica ao meio ambiente e fazendo a diferença no agronegócio.

2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

2.1 AGROQUÍMICOS

Segundo Whochne (2020), o uso de agroquímicos deu-se no início na década de 1940, durante a II Guerra Mundial e serviram de arma química nas Guerras da Coréia e Vietnã, sendo conhecidos como “agente laranja” e ocasionando a morte de milhares de soldados e civis, além de contaminar o meio ambiente. Neste momento surgiu o inseticida Dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), que logo se tornou popular por ser barato, eficiente e fácil de fabricar, ocasionando o fortalecimento da indústria de defensivos que se beneficiaram das vendas e desenvolvimento de novos produtos a partir deste.

O uso excessivo de agroquímicos ao longo dos anos tem gerado diversos problemas ambientais, incluindo o envenenamento de animais, humanos, solos, rios, prejudicando também os insetos benéficos para a agricultura como parasitoides e pragas predadoras.

A preocupação com a segurança alimentar envolve, além das recomendações técnicas, a maneira como os alimentos são tratados após o processo de colheita, as condições do trabalho humano, além da higiene com que eles foram obtidos. Sob esses aspectos estão às preocupações sobre como evitar possíveis riscos dos insumos utilizados tanto sobre a saúde do ser humano, quanto ao meio ambiente. Ou em outras palavras, deve-se sempre ser levado em consideração que tais atitudes estão contidas no conceito de sistema de produção sustentável. Com o controle biológico, os alimentos produzidos são intrinsecamente de qualidade, pois são utilizados recursos naturais e mecanismos de regulação natural em substituição a técnicas de produção prejudiciais ao ambiente, de modo assegurar em curto, médio e longo prazo uma produção de qualidade (PEREIRA; CRUZ, 2018).

2.2. CONTROLE BIOLÓGICO

Controle Biológico é um fenômeno que consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos naturais, os quais se constituem nos agentes de mortalidade biótica. Assim, todas as espécies de plantas e animais tem inimigos naturais atacando seus vários estágios de vida (PARRA et al., 2002).

O uso do controle biológico de pragas melhora a qualidade do produto agrícola, reduz a poluição ambiental e contribui para a preservação dos recursos naturais, sendo uma ferramenta importante para a sustentabilidade da agricultura. Nos sistemas orgânicos de produção, o controle biológico é usado em conjunto com outros métodos naturais de manejo de pragas em substituição aos agrotóxicos e complementa o controle biológico que ocorre naturalmente. (SUJII et al., 2002).

Para melhor utilizar o controle biológico, é importante distinguir primeiro entre controle biológico (biocontrole) “natural” e “aplicado”. O controle biológico natural é a redução da população de uma espécie de praga por seus inimigos naturais, sem a manipulação desses pelo homem. Já o controle biológico aplicado é a redução da população de uma espécie por inimigos naturais manipulados pelo homem. Três formas do biocontrole aplicado geralmente são reconhecidas, baseadas em como os inimigos naturais são manipulados (LAGOAS; AGOSTO; CRUZ, 2007).

Em “biocontrole clássico”, são importadas e liberadas de parasitoides predadores, visando o controle de pragas exóticas. De maneira geral as liberações são realizadas com um pequeno número de insetos por uma ou mais vezes no mesmo local, neste caso o controle é alongo prazo (PARRA et al., 2002).

A segunda forma é o “aumento populacional,” criação massal do inimigo natural em biofábricas e distribuição e liberação no campo, com a introdução dos referidos de forma regular em liberações inoculativas ou inundativas. A liberação intencional de um organismo vivo como agente de controle biológico, que visa a sua multiplicação, e ao controle da praga durante um período prolongado, mas não permanentemente, é designada como liberação inoculativa. Nas liberações inundativas, somente os indivíduos do inimigo natural que foram liberados, devem controlar a praga, sendo mais utilizados contra pragas-chaves que não foram suprimidas por inimigos naturais existentes na área (estabelecidos) ou introduzidos, em culturas anuais ou perenes (BARBOSA, 2021).

Já uma terceira forma de uso do biocontrole aplicado é por meio da “conservação” dos inimigos naturais e, em contraste, trabalha com as populações dos inimigos naturais existentes de maneira indireta, tornando o ambiente mais favorável. Isso pode envolver a remoção de fatores que negativamente influenciam os inimigos naturais ou a adição de fatores que os influenciam positivamente (LAGOAS; AGOSTO; CRUZ,2007).

O primeiro relato da utilização dos coccinelídeos no controle biológico de pragas se deu por volta do ano de 1889, quando a joaninha *Rodolia cardinalis* foi importada da Austrália para controlar a cochonilha *Icerya purchasi*, praga que estava dizimando os plantios de citros da Califórnia (EUA). O sucesso no controle desta praga pela joaninha *R. cardinalis* foi tão grande, que até atualmente este evento é considerado como o marco do controle biológico clássico no mundo, devido, principalmente, aos efeitos científico, econômicos, políticos sem precedentes no mundo. A partir desta primeira utilização, a joaninha *R. cardinalis* foi introduzida em mais de 33 países, obtendo sucesso no controle biológico da cochonilha *I. purchasi* (GUERREIRO, 2004).

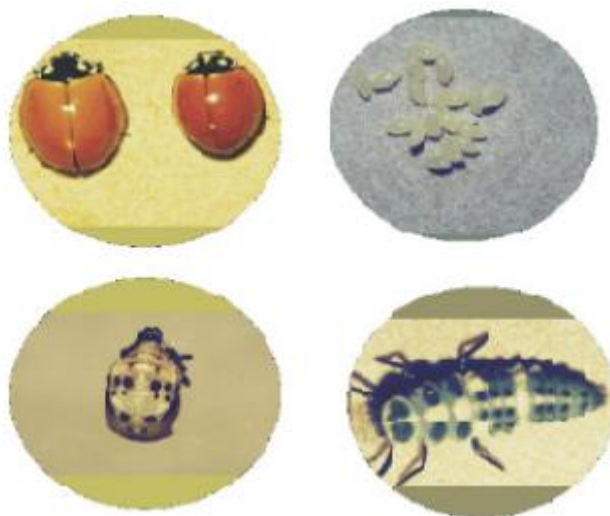
2.3. CONTROLE BIOLÓGICO POR MEIO DA JOANINHA

As joaninhas estão entre os insetos mais conhecidos no mundo, principalmente devido a sua singeleza e pela associação com sorte e bons presságios. Os coccinelídeos, família de besouros à qual as joaninhas pertencem, são conhecidos por serem predadores de outros insetos e fazerem o controle biológico de insetos indesejáveis às lavouras. Uma espécie de joaninha, aliás, foi um dos primeiros inimigos naturais utilizados em larga escala, com o objetivo de controlar danos provocados por pragas (SASSOP, 2021).

Sua coloração chamativa serve como mecanismo de defesa exibindo padrões decorativos contrastantes com recurso ao vermelho ou laranja e ao preto. Estes insetos têm, em boa verdade, uma dose de moléculas tóxicas armazenadas no corpo. A estratégia consiste em advertir os predadores da sua impalatabilidade a fim de os dissuadir de atacar, esse fenômeno é o aposematismo. Elas também liberaram um líquido a hemolinfa, quando se sentem atacadas, esse líquido possui coloração amarelado e é extremamente amargo (ALDRICH, 2019).

Hospedeira de grande variedade de parasitas, as joaninhas apresentam desenvolvimento holometabólico, ou seja, contempla todos os estágios, tem uma metamorfose completa: passa pelas fases de ovo, larva, pupa e fase adulta. A joaninha vive, em média, 6 meses (THOMANN, 2020).

Figura 1-:Fases da joaninha



fonte:LAGOAS et al (2007)

Com adaptação mais voltada para lugares de feromônios para atrair os insetos. A eficiência da joaninha vem se destacando no agronegócio, sendo um incentivo à agricultura biológica.

As joaninhas são ávidas predadoras, principalmente em sua fase larval, de espécies de pulgões, moscas brancas, psilídeos e outros hemípteros de corpo mole, muitas das quais são pragas agrícolas (SOUZA et al., 2019).

Segundo Drumond (2022), as joaninhas, tanto na fase larval, quanto na adulta, alimentam-se das pragas e efetuam o controle biológico desses organismos nocivos, evitando a necessidade da aplicação de defensivos agrícolas contribuindo na produção de alimentos seguros “à saúde”. O cuidado deve ser estudado e o uso do conhecimento científico, pois sua ausência pode levar a resultados desastrosos, daí a necessidade de um estudo aprofundado do assunto pelos interessados.

O trabalho ecológico realizado pela joaninha não é tão visível, porém pode ser sentido na questão de se ter alimentos e demais plantações livres ou quase livres de produtos químicos, pois o biocontrole é realizado por este inseto.

“Para resguardar os insetos, os sistemas de agricultura têm que apostar na (bio) diversidade de novo.” (SASOP, 2021).

A espécie predadora exótica *Cryptolaemus Montrouzieri Mulsant* (Col.: Coccinellidae) é multiplicada em escala massal nos Estados Unidos por empresas de base tecnológica que

comercializam esse inseto benéfico, visando ao controle biológico de cochonilhas (SANCHES; CARVALHO, 2010).

Figura 2-:*Cryptolaemus Montrouzieri* Mulsant



Fonte: SILVA et al (2021)

Percebe-se que para melhorar ou aumentar a eficiência do controle biológico de pragas em agro ecossistemas, é necessário proteger e aumentar o número de predadores em áreas agrícolas.

Existem mais de 6 mil espécies de joaninhas e além de serem utilizadas no agro ecossistemas, são utilizadas em áreas urbanas para proteção dos jardins. (SASOP, 2021).

Atualmente no Brasil já se vê instalação de biofábrica para criação de algumas espécies de joaninha, em Belo Horizonte, por exemplo, o objetivo inicial foi a necessidade de controle da mosca branca.

A prefeitura de Belo Horizonte desenvolve, desde 2017, um projeto denominado Biofábrica para a criação de joaninhas (*Cycloneda Sanguinea*) e Crysopideos (*Chypidae*) voltados para a doação às hortas comunitárias e pequenos agricultores. Estes insetos, enquanto fase de larva, são predadores naturais de pulgões, inimigos de verduras e hortaliças, atuando como controladores naturais dessas pragas. Em 2020, mesmo com a pandemia (Covid-19) a produção e doação da biofábrica chegou a 40 mil joaninhas (número inicialmente previsto apenas para 2021) a tendência visa sensibilizar a população e as crianças em idade escolar. (SILVA et al., 2021).

Figura 3- *Cyclodeda Sanguinea*



Fonte: SILVA et al. (2021)

Instalada na Casa Amarela, no Parque das Mangabeiras, a biofábrica funciona como um laboratório onde os insetos são criados com dieta e temperatura controladas. Eles são alimentados e colocados para acasalar e os ovos e larvas recebem cuidados para completar o ciclo até atingir a fase adulta (PBH,2021).

O produtor deve saber que, para se ter um controle biológico eficiente, ele pode ter um leque de opções, com inimigos naturais atuando em diferentes fases do inseto praga. Todavia para que isso ocorra, o monitoramento é de fundamental importância e é a etapa mais crítica e complicada, pois deve-se projetar a evolução do organismo a ser controlado a fim de aplicar o inimigo natural no momento mais adequado. Deve-se estar ciente e atento que isso normalmente é mais cedo que o controle químico pois, o agente de controle biológico não tem efeito imediato, como é o caso quando se utiliza um inseticida ou fungicida. Deve-se estar atento que, quando necessário, a utilização de defensivos agrícolas deve ser baseada em produtos seletivos, que não afetam o agente de controle biológico, seja de forma natural ou inoculativa, que é fruto das liberações (LANDERS; OLIVEIRA, 2018).

As joaninhas são atraídas por plantas que produzem pólen, e que sejam coloridas e cheirosas, portanto, mantendo essas plantas por perto consequentemente elas podem se tornar um atrativo para as joaninhas. Plantas que retêm água em suas folhas côncavas, flores de copo também atraem as joaninhas, pois oferecem local de refúgio e abrigo para estes insetos em dias quentes (MOREIRA et al., 2022). Alguns exemplos de plantas que atraem joaninhas são: erva-doce, lírios, tulipas, manjeriço, coentro, hortelã, dente de leão, gerônimo, girassol entre outras. As joaninhas podem ser multiplicadas, para isso, deve-se escolher a espécie de joaninha mais apropriada para a cultura desejada e seguir alguns procedimentos, como coleta no campo, transferência e manutenção em uma sala apropriada para a sua criação (BLAINSK, 2019).

O uso excessivo de inseticidas manterá as joaninhas afastadas e o uso adequado é essencial para mantê-las por perto.

Apesar da grande importância dos coccinelídeos como reguladores ambientais, pouco se conhece sobre as espécies que ocorrem no Brasil e o comportamento apresentado por estes insetos. Estudos que envolvam a identificação de espécies coletadas nos agros ecossistemas e ambientes naturais, bem como o conhecimento de fatores biológicos e ecológicos podem influenciar no aumento dos casos de criações massais e liberações deste importante predador para o controle de pragas de importância agrícola (GUERREIRO, 2004).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho com base na bibliografia relevante para esse estudo permitiu mostrar que o controle biológico não é algo recente, é uma prática que existe há muitos anos e gerador de grandes benefícios. Com a segunda guerra mundial surgiu os agroquímicos e uma série de danos aos seres humanos, animais, meio ambiente etc. O uso excessivo desses agentes continua gerando vários problemas. Observou-se nas joaninhas uma aliada de grande importância no controle biológico sendo ela uma predadora eficaz; mas é necessário o uso adequado de defensivos, plantas que a atraiam e estudos sobre a espécie adequada a situação desejada.

Mesmos com os resultados positivos que já foram obtidos com as joaninhas, ainda se faz necessário mais estudos e criações massais, pois ela é uma agente importante no controle biológico, que só tem a agregar trazendo mais benefícios tanto para o meio ambiente quanto para o produtor.

REFERÊNCIAS

ALDRICH, J. R. **Aposematismo: a defesa pela exuberância**.2019. Disponível em: <<https://naturaemuseubiodiv.wordpress.com/2019/10/15/aposematismo/comment-page-1/>>. Acesso em: 15 out. 2022.

BARBOSA, L. R. et al. **Controle biológico no MIP florestal**. 2021. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1137273>. Acesso em :14 de out. 2022.

Blainski J. M. L., **Dicas de como atrair joaninha**. 2019. Disponível em: <<https://www.manejebem.com.br/publicacao/novidades/control-biologico-de-pragas-dicas-de-como-atrair-joaninhas>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

BRASIL.1989 **LEI Nº 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento [...] Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm>. Acesso em: 10 out. 2022.

DRUMOND, P. F. **Tudo sobre joaninhas: por que são tão importantes e como atraí-las?** Disponível em: <<https://revistacasaejardim.globo.com/CasaeJardim/Paisagismo/Jardim/noticia/2022/03/tudo-sobre-joaninhas-por-que-sao-tao-importantes-e-como-atrai-las.html>>. Acesso em: 9 set. 2022.

FERNANDES, A. C. S. A. **O pensamento agroecológico como quebra dos paradigmas da agricultura convencional. O crescimento do controle biológico no Brasil e o uso de defensivos químicos.** *Terra Mundus*, v. 6, n. 1, p. 1–12, 2019. Disponível em: <http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/handle/123456789/5378> Acesso em: 9 de nov. 2022

GUERREIRO, J. C. **A IMPORTÂNCIA DAS JOANINHAS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS NO BRASIL E NO MUNDO.** 2004. Disponível em: <http://www.faeff.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/6xRKHS59mQ0AipM_2013-4-26-14-30-29.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2022.

JOSÉ DA SILVA, F. et al. 2021. **Embalagem de transporte e liberação de larvas de Joaninha com conceitos Biomimética.** Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/228976/VOLUME%20IV%20-124-135.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

LAGOAS, S.; AGOSTO, M. G.; CRUZ, I. **Controle Biológico de Pragas na Cultura de Milho para Produção de Conservas (Minimilho), por Meio de Parasitóides e Predadores.** 2007. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/488526/1/Circ91.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2022.

LANDERS, J. N.; DE OLIVEIRA, H. N. **Controle biológico: o próximo pulo do gato.** 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1092714/1/RevistaPlantiodireto1.pdf> Acesso em: 10 out. 2022.

MOREIRA, A. L. et al. **JOANINHAS: CONTROLE DE PRAGAS.** *Revista Científica FAEMA*, v. 13, n. edespmulti, 2022. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/969>>. Acesso em: 20 ago. 2022

Parra, J.R.P., P.S.M. Botelho, B.S. Corrêa-Ferreira & J.M.S. Bento. 2002. Controle biológico: terminologia, p. 1–16. In J.R.P Parra, P.S.M. Botelho, B.S. Corrêa-Ferreira & J.M.S. Bento (eds.), **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores.** São Paulo, Manole, 609p.

PBH. **Biofábrica de joaninhas retoma produção para controle de pragas urbanas em BH.** 2021. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/biofabrica-de-joaninhas-retoma-producao-para-controle-de-pragas-urbanas-em-bh>>. Acesso em: 8 jan. 2023.

PEREIRA, E.S.; CRUZ, I. **Dinâmica de insetos e qualidade de hortaliças em horta urbana com foco no ambiente e na segurança do alimento consumido internamente em hospital.** *Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE)*, 2018. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1098239>>. Acesso em: 21 set. 2022

RIGOTTO, R. M.; VASCONCELOS, D. P. E.; ROCHA, M. M. Pesticide use in Brazil and problems for public health. **Cadernos de saúde pública**, v. 30, n. 7, p. 1360–1362, 2014. Disponível em: <SciELO - Brasil - Pesticide use in Brazil and problems for public health Pesticide use in Brazil and problems for public health>. Acesso em: 10 out. 2022.

SANCHES, N. F.; CARVALHO, R. DA S. **Nova metodologia e procedimentos para criação da joaninha predadora exótica *Cryptolaemus montrouzieri***. 2010. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/874114> >. Acesso em: 9 set. 2022.

SASOP, C. **Atlas dos Insetos alerta para risco da extinção das espécies mais numerosas do planeta**. Disponível em: <<https://sasop.org.br/2021/12/atlas-dos-insetos-alerta-para-risco-da-extincao-das-especies-mais-numerosas-do-planeta/>>. Acesso em: 9 set. 2022.

SILVA, Rafaela de Jesus. **CONTROLE BIOLÓGICO: UMA REVISÃO CIENCIOMÉTRICA**. 2020. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/jspui/handle/aee/9517/>>. Acesso em 7 out. 2022.

SOUZA, T.S. et al. CONGRESSO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 16º., 2019, Poços de Caldas- MG. **ANÁLISE DO POTENCIAL DE DIFERENTES SUBSISTEMAS DE UM CULTIVO AGROECOLÓGICO DE HORTALIÇAS COMO FONTE DE PÓLEN PARA COCCINELÍDEOS[...]**. Poços de Caldas-MG: IfMG, 2019. 5 p. v. 11. Tema: Agroecologia e Produção Agrícola Sustentável. Disponível em: <<http://www.meioambientepocos.com.br/Trabalhos%20Cient%20C3%ADficos/Agroecologia%20e%20Produ%20A7%20C3%A3o%20Agr%20C3%ADcola%20Sustent%20C3%A1vel/330.%20AN%20C3%81LISE%20DO%20POTENCIAL%20DE%20DIFERENTES%20SUBSISTEMAS.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2022.

SUJII, Edison R. et al. **Controle biológico de insetos-praga na soja orgânica do Distrito Federal**. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 19, n. 2, p. 299-312, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/242701415_CONTROLE_BIOLOGICO_DE_INSETOS-PRAGA_NA_SOJA_ORGANICA_DO_DISTRITO_FEDERAL_1>. Acesso em: 5 jan. 2023c.

THOMANN, M. L. **O que a joaninha come?** peritoanimal.com.br, 24 nov. 2020. Disponível em: <<https://www.peritoanimal.com.br/o-que-a-joaninha-come-23453.html>>. Acesso em: 24 ago. 2022

WOCHNER, DENISE WOCHNER. **ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO DO CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA vida no trabalho**. Orientador: Régio Marcio Toesca Gimenes. 2020. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS, FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS, DOURADOS/MS, 2020. Disponível em: <<https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-AGRONEGOCIOS/Disserta%20C3%A7%20C3%B5es%20Defendidas/AN%20C3%81LISE%20DE%20CUSTO-BENEF%20C3%8DCIO%20DO%20CONTROLE%20BIOL%20C3%93GICO%20DE%20PRAGAS%20NA%20CULTURA%20DA%20SOJA.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2022.