

# INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: O USO DE JOANINHAS COMO FERRAMENTA DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NO CAMPO

*PEDAGOGICAL INTERVENTION: THE USE OF LADYBUGS AS A TOOL  
FOR SUSTAINABLE PRACTICES IN THE FIELD*

Gleycon Silva<sup>I</sup> 

Tatiana Ramos<sup>II</sup> 

<sup>I</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Manaus, AM, Brasil. Doutorando em Ecologia. E-mail: gleyconvs@gmail.com

<sup>II</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG, Passos, MG, Brasil. Doutora em Agronomia. E-mail: tatiorbio@gmail.com

**Resumo:** A produção de hortifrutis no Brasil é responsável por 13 milhões de empregos diretos e indiretos, e a agricultura familiar é responsável por mais da metade desta produção. Estas culturas podem ser infestadas por diversos artrópodes, tendo o pulgão *Myzus persicae* (hemiptera: aphididae) como um dos mais prejudiciais. O controle natural tem sido uma ótima tática para levar qualidade de vida para o homem do campo, destacando-se o uso da joaninha *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) como agente na redução populacional de pulgões. Com o objetivo de discutir sobre o assunto, neste trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica que trata do uso de joaninhas no controle biológico e a aplicação da Educação Ambiental para conscientização da importância desses insetos. Através desta revisão, evidenciou-se que é possível aplicar a interdisciplinaridade com um projeto de intervenção pedagógica com alunos do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, de forma a capacitá-los para adquirirem uma visão ampla dos problemas enfrentados pelos agricultores familiares, e instigá-los a encontrar métodos de controle biológico com o uso de joaninhas na produção de hortifrutis na agricultura familiar e os conscientizar sobre a importância da sustentabilidade no campo.

**Palavras-chave:** Biocontrole. Educação Ambiental. Gestão Ambiental. Intervenção Pedagógica. Sustentabilidade.

**Abstract:** The production of fruit and vegetables in Brazil is responsible for 13 million direct and indirect jobs, and family farming is responsible for more than half of this production. These cultures can be infested by several arthropod-pests, with the aphid *Myzus persicae* (hemiptera: aphididae) being one of the most harmful. Natural control has been a great tactic to bring quality of life to rural people, highlighting the use of the ladybird

DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v18i36.655>

Submissão: 20-09-2021

Aceite: 06-01-2022



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

*Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) as an agent for reducing aphid population. In order to discuss the subject, in this work a literature review was carried out that deals with the use of ladybugs in the biological control of pests and the application of Environmental Education to raise awareness of the importance of these insects. Through this review, it became clear that it is possible to apply interdisciplinarity with a pedagogical intervention project with students from the Environmental Management Technology course, in order to enable them to acquire a broad view of the problems faced by family farmers, and instigate them. them to find biological control methods with the use of ladybugs in the production of fruit and vegetables in family farming and to make them aware of the importance of sustainability in the countryside.

**Keywords:** Biocontrol. Environmental education. Environmental Management. Pedagogical Intervention. Sustainability.

## Introdução

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, com aproximadamente 45 milhões de toneladas por ano, dos quais 65% são consumidos internamente e 35% são exportados. Nosso mercado de hortaliças é bastante variado e a agricultura familiar é responsável por mais da metade da produção (EMBRAPA, 2020). A Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), a Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (ABRAFRUTAS) e o programa Hortifruti Saber & Saúde apresentaram, recentemente, um relatório do Cenário Hortifruti Brasil, o qual apresenta pela primeira vez, uma descrição da produção nacional de nossos hortifrutis. Este material indica que a produção de frutas e hortaliças no país é responsável por 13 milhões de empregos diretos e indiretos, em uma área aproximada de cinco milhões de hectares, superando a cadeia de soja que é monocultivo e possui uma área superior a 34 milhões de hectares em todo território nacional. Além do exposto, este estudo aponta para a grande importância que o estado mineiro tem no cenário da produção de hortifrutis, pois sua produção se destaca em 15 dos 24 cultivos pesquisados (REVISTA RURAL, 2019).

As culturas podem ser infestadas por diversos artrópodes, dentre os quais um dos mais prejudiciais é o pulgão *Myzus persicae* (hemiptera: aphididae), de importância mundial pelo elevado número de plantas hospedeiras. *M. persicae*, além de apresentar amplo crescimento populacional, dissemina viroses que comprometem o crescimento da planta. Para o controle são aplicadas excessivas pulverizações de inseticidas, tornando as hortaliças e frutas contaminadas por agroquímicos, proporcionando certas restrições para o consumo humano devido à presença de resíduos de agrotóxicos (HENZ *et al.*, 2007; GLOBO RURAL 2010; BARBOSA *et al.*, 2011). Além disso, acarreta a evolução da resistência na população de pulgões devido à aplicação

contínua de produtos químicos que seleciona os indivíduos com maior resistência (MARTINS *et al.*, 2012).

Informações sobre o emprego de coccinelídeos (joaninhas) em programas de controle de pulgões têm origem na América do Norte, Chile e Ásia, onde esses predadores têm reduzido pulgões nas culturas de alfafa, citros, maçã, noz-pecã, pimentão, roseira, soja e tabaco (GORDON, 1985; TEDDERS; SCHAEFER, 1994; FERRAN *et al.*, 1996; BROWN; MILLER, 1998; MICHAUD, 1999; LAROCK *et al.*, 2003; PEIXOTO *et al.*, 2004; XUE *et al.*, 2009). Nesta tática de controle destaca-se a ação da joaninha *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) como agente na redução populacional de pulgões (SEKO *et al.*, 2013). *H. axyridis* é nativa da Ásia, contudo, se destaca entre as espécies de coccinelídeos pelo maior tamanho, polifagia, capacidade de se desenvolver e estabelecer em diferentes temperaturas e regiões do Brasil, além de apresentar grande capacidade de consumo de pulgões em comparação com espécies de joaninhas nativas (KOCH, 2003; RAMOS *et al.*, 2014). Dessa forma, a liberação de *H. axyridis* em cultivo para o controle biológico em hortifrutis apresenta elevado potencial de sucesso para as condições do Brasil. Uma vez que, *H. axyridis* é uma espécie voraz, eficaz no controle de pulgões e apresenta maior duração da fase larval e maior peso, características que lhe conferem vantagens em relação a outros coccinelídeos (KOCH, 2003; SANTOS *et al.*, 2013).

Estudos desenvolvidos no Brasil sobre o assunto são escassos, pois normalmente o controle da população de insetos em cultivos hortifrutis é realizado por meio de agrotóxicos (KOCH, 2003; GLOBO RURAL, 2010). Objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica para a elaboração de uma proposta de projeto de extensão, afim de gerar conhecimentos multidisciplinares dentro de uma instituição de ensino que viabilize formas para a interação entre professores, alunos e agricultores familiares, gerando transmissão de conhecimento em prol de uma atividade sustentável no campo.

## Metodologia

A revisão sistemática da literatura foi realizada na base de periódicos da CAPES, SciELO e Scopus, utilizando as seguintes combinações de palavras-chave: biopredação de joaninhas, importância das joaninhas no cultivo agrícola, biocontrole de joaninhas, uso de joaninhas em hortifrutis, controle de insetos por joaninhas, uso da Educação Ambiental com joaninhas, importância da Educação Ambiental na transformação social, Educação Ambiental e as joaninhas, conscientização ambiental sobre as joaninhas. Foram utilizados como critérios de inclusão para essa revisão os artigos que possuíam dados do uso de joaninhas na agricultura, a eficiência das joaninhas no controle de insetos, as principais espécies que causam danos e como as joaninhas as combatem, os benefícios do controle natural realizado por joaninhas para a lavoura, a importância da Educação Ambiental realizada com as joaninhas e como a Educação Ambiental contribui para a sustentabilidade no campo.

## Revisão bibliográfica

Em alguns países, a liberação de predadores naturais tem sido uma tática amplamente utilizada no controle de pulgões nos cultivos de hortifrutis. Na Holanda, há menos de 30 anos, 90% dos cultivos de pimentão passaram a ser produzidos em cultivo protegido com o uso de agentes de controle biológico (LENTEREN, 2005). Destacando-se as joaninhas, que são insetos comuns em cultivo protegido, Bueno (2005), cita que a maioria desses predadores são afidófagos e podem reduzir o nível populacional de pulgões.

No Brasil, a ação desses agentes de controle foi relatada por Boiça Júnior e colaboradores (2004). Os autores observaram a ação de *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), em condições de cultivo protegido, que reduziu 93,5% da população de *Aphis gossypii* (GLOVER, 1877) (Hemiptera: Aphididae) em plantas de algodão em apenas dois dias. Em outras culturas como couve, feijão, fumo, jiló, melão, pimentão, soja e tomate as espécies de coccinélidos *H. axyridis*, *C. sanguinea*, *Eriopis connexa* (GERMAR, 1824) e *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville (Coleoptera: Coccinellidae) foram documentadas predando *A. gossypii*, *M. persicae* e *Lipaphis erysimi* (Kalt) (Hemiptera: Aphididae) em cultivo protegido (OLIVEIRA *et al.*, 2003; HAGIMORI *et al.*, 2011; IGUCHI *et al.*, 2012). Em destaque *H. axyridis*, *H. convergens* e *Coleomegilla maculata* (De Geer) (Coleoptera: Coccinellidae) que após serem liberadas reduziram aplicações de inseticidas nas culturas de algodão e soja (OBRYCKI *et al.*, 2009).

*Harmonia axyridis* é um predador afidófago e importante como agente de controle de diversos insetos como pulgões, cochonilhas, moscas-branca, ácaros, ovos e larvas de coleópteros e lepidópteros, além de algumas realizarem a polinização se alimentando dos grãos de pólen e do néctar (IPERTI, 1999; OMKAR, 2005; RODRIGUES, 2012; SANTOS-CIVIDANES; FREITAS; SUGUINO, 2014). Por reduzir consideravelmente as populações de pulgões, *H. axyridis* foi introduzida diversas vezes na América do Norte em programas de controle biológico clássico, mostrando eficácia no controle de pulgões nas culturas de pimentão, alfafa, tabaco, noz-pecã e roseiras (GORDON, 1985; TEDDERS; SCHAEFER, 1994; FERRAN *et al.*, 1996; LAROCK *et al.*, 2003).

A liberação de adultos de *H. axyridis* em cultivos para o combate de insetos que estão em alta população é promissora, pois a espécie tem capacidade de aumentar sua população e realizar de forma efetiva o controle biológico de pulgões. Esta característica foi comprovada em plantas de roseiras em cultivo protegido. Após 45 semanas da liberação de adultos de *H. axyridis*, Synder *et al.* (2004) registraram o aumento da população da joaninha, ocorrendo, em consequência, a redução de 90% da densidade populacional de *Macrosiphum euphorbiae* Thomas (Hemiptera: Aphididae).

O uso de joaninhas pode ser incentivado por meio da Educação Ambiental, uma ferramenta para disseminar a importância desses insetos no controle biológico, pois, ela amplia o contato com a natureza e desenvolve uma relação harmoniosa, saudável e atitudes que valorizam a sustentabilidade, promovendo um bem-estar positivo na relação homem x natureza (COLLADO; STAATS, 2016; LOPES *et al.*, 2018; TRIVELLATO; PÉREZ; TRIVELLATO,

2019). Apesar dos incentivos e da importância da joaninha como inseto predador, a maior parte dos trabalhos tem como foco a sua biologia, e devido a isso, são poucos trabalhos atuais que relatam o uso delas em práticas sustentáveis. Iniciar a Educação Ambiental com crianças e jovens é algo promissor. Muitos pesquisadores relatam que as experiências vividas por crianças e jovens relacionadas à natureza fortalecem a preservação e conservação ambiental durante sua vida adulta (CHAWLA, 1998; CHENG; MONROE, 2012; BROOM, 2017; TRIVELLATO; PÉREZ; TRIVELLATO, 2019).

Desta forma, a Educação Ambiental pode ser compreendida como umas das principais soluções para os problemas ambientais e colocar em prática um estilo de vida mais sustentável, assim como em práticas agrícolas que não agridem o meio ambiente. Além disso, ensinar as pessoas sobre as etapas de vida das joaninhas e educá-las a identificar esses insetos em campo, é essencial para que a Educação Ambiental resulte em algo positivo e seja relevante tanto para os alunos, assim como para a sociedade (KENNELLY; TAYLOR; SEROW, 2012; SANTOS-CIVIDANES; FREITAS; SUGUINO, 2014; LOPES *et al.*, 2018; SANTOS, 2019; TRIVELLATO; PÉREZ; TRIVELLATO, 2019).

### **Exemplo do uso de joaninhas para controle biológico**

No final do ano de 2019, a prefeitura municipal de Belo Horizonte, MG, já havia entregado, gratuitamente, cerca de 1,6 mil kits de joaninhas, com dez larvas e sementes de plantas atrativas para elas em cada kit. O projeto foi desenvolvido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente com o intuito de realizar Educação Ambiental e despertar na população a conscientização da importância da biopredação e do mal que os agrotóxicos causam para nossa saúde e para a preservação dos insetos. Este projeto foi inspirado por uma iniciativa semelhante realizada pela Prefeitura de Paris, em 2017, onde joaninhas foram distribuídas aos jardineiros locais para combater diferentes populações de insetos (cochonilhas, pulgões e ácaros) (CICLO VIVO, 2020).

O objetivo do projeto foi difundir o conhecimento científico a respeito do que já se sabe da importância das joaninhas como grandes predadoras de insetos de jardins, hortas, pomares e lavouras agrícolas, transmitindo-o para que os belo-horizontinos compreendessem melhor a dinâmica e a importância do controle natural de insetos sem ter que recorrer ao uso de venenos. Aos interessados em obter o kit, era preciso preencher um formulário com as seguintes informações: tamanho da área a ser tratada (em metros quadrados); tipo de área a ser tratada (horta, pomar, jardim, jardineira, bosque, arvoredo, quintal); nomes populares das plantas atacadas; nomes populares dos insetos encontrados. Após isso, a pessoa era chamada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente para retirar os insetos. O projeto se encontra parado desde março devido à pandemia do Covid-19, mas, segundo os responsáveis na Prefeitura, estão aguardando novo pronunciamento da administração municipal para retomarem a produção em larga escala e entrega das joaninhas aos cidadãos (CICLO VIVO, 2020; O TEMPO, 2020).

## Projeto de intervenção pedagógica na EPT

O projeto refere-se a uma proposição de integração de conhecimentos obtidos pelos alunos em algumas disciplinas oferecidas pelo curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFSULDEMINAS em seu *campus* Poços de Caldas no sentido de auxiliar produtores rurais de hortifrutis da região no que tange à proteção de suas lavouras, visando a formação de tecnólogos comprometidos socialmente, a preservação do meio ambiente e a troca de conhecimentos com a comunidade. Para tal, descrevem-se aqui as oito etapas de seu desenvolvimento.

Na 1ª etapa, um professor será designado para coordenar o projeto e através de uma palestra com docentes do curso em questão, haverá esclarecimentos sobre o projeto, seu caráter interdisciplinar, objetivos, expectativas e benefícios para a formação dos alunos, visando sua participação de forma consciente e facultativa. Para a responsabilidade e organização da condução do presente projeto, será então convidado o professor da disciplina Biologia da Conservação, por ser a mais envolvida com sua essência. Este professor, em uma primeira fase, traçará um esboço do projeto, para posterior refinamento pela equipe. Em seguida, agendará e conduzirá uma reunião com todos os docentes do curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental abordando os tópicos citados e exortando a participação de todos notadamente os que lecionam as disciplinas diretamente envolvidas no projeto. Ressalta-se que a participação deve ser voluntária e os envolvidos devem acreditar na potencialidade do projeto em seu sentido amplo.

Na 2ª etapa, o professor responsável deverá orientar os alunos em relação às suas primeiras ações no projeto como a preparação para o contato e diálogo com os agricultores. Destaca-se que é fundamental o preparo para saber ouvir, respeitando-se fundamentalmente o conhecimento tácito dos agricultores. Nesta etapa o professor responsável, que poderá contar com outros envolvidos, estabelecerá seu foco na organização e preparação dos alunos do 4º período. O entendimento dos objetivos do projeto deve estar claro para cada estudante participante, assim como é fundamental para o sucesso do projeto a preparação para uma adequada abordagem, tanto no sentido dialógico, como na abertura para assimilação de conhecimentos práticos e opiniões dos agricultores.

Seguidamente, será efetivado o primeiro contato para a explanação da finalidade do projeto junto aos agricultores, para agendamento de visitas às lavouras, mediante seu consentimento. Como descrito, a finalidade do projeto é propor o controle biológico, com características sustentáveis, econômicas e ambientalmente mais adequadas que o controle por meio de produtos químicos. Para esta etapa serão estudadas pela equipe, quais propriedades rurais se adequam à proposta do projeto, a partir da análise do tipo de cultura realizado. Grupos de quatro alunos se organizarão para o estabelecimento do primeiro contato e explanação das finalidades do projeto em cada propriedade selecionada, abordando o tema e verificando sua aceitação. O número de propriedades contempladas variará mediante aceitação, com limite máximo de 10 propriedades. Nesta etapa será efetuado o agendamento das visitas às propriedades adequadas ao projeto, em datas plausíveis para ambas as partes.

Já na 4ª etapa, os alunos, em grupos de quatro integrantes, efetivarão as visitas às lavouras nas datas agendadas, objetivando-se o levantamento das peculiaridades de cada lavoura pertinente ao que se pretende tratar. Também, nesta fase, serão coletadas opiniões e sugestões dos agricultores para contribuir com o conhecimento sistematizado do IFSULDEMINAS (ensino-pesquisa) e eventuais relatos de outros tipos de problemas que sejam passíveis de solução por meio de pesquisa, dentro da proposição do curso. A etapa consistirá, portanto, na efetivação de visitas de grupos definidos de quatro alunos às propriedades, visando apurar detalhes técnicos para a consecução do projeto. Os alunos devidamente preparados deverão recolher pareceres gerais dos agricultores, tanto em relação ao projeto corrente quanto em relação a outras eventuais ocorrências que possam gerar o surgimento de temas que poderão assim, suscitar novas pesquisas, incorrendo no ciclo citado.

Na 5ª etapa, os grupos de alunos em posse das informações colhidas, procurarão a orientação dos professores quanto a organização dos dados colhidos e pesquisas a serem realizadas nas demais etapas do projeto. Para o êxito desta etapa será fundamental o apoio dos professores envolvidos conforme sua especialização, no sentido de dirimir as dúvidas, bem como processar as informações trazidas pelos estudantes, o que deverá redundar em base para suas pesquisas. Após os alunos estarem devidamente preparados, deverão reunir-se com o professor (a) responsável geral, objetivando sintetizar todas as informações processadas, que efetivamente servirão de subsídios aos agricultores em relação ao projeto e a eventuais outras demandas.

A próxima etapa se constituirá em dias de campo, nos quais se efetivarão aulas, palestras e esclarecimentos de dúvidas. Cada grupo de visita será responsável pelas palestras e respectivas orientações nas propriedades que visitarem. Lograr êxito nesta etapa está intrinsecamente ligado ao sucesso de todo o projeto. Os grupos deverão, portanto, atuar no sentido de esclarecer ao máximo aos agricultores na identificação de insetos em alta população e insetos benéficos em suas lavouras e todo o provento advindo desta relação. Dever-se-á também, propiciar retorno às demandas peculiares, prestando esclarecimento às passíveis e solicitando tempo para pesquisa das não passíveis de solução imediata (relativas, evidentemente, ao meio ambiente).

A penúltima etapa envolverá o acompanhamento da verificação da eficácia da ação, nível de conformidade do processo proposto, nível de satisfação dos agricultores e possíveis dúvidas remanescentes, para proposição de eventuais redirecionamentos. Nesta etapa, os alunos terão oportunidade de desenvolver seu senso de observação e criticidade, verificando minuciosamente a lavoura, podendo esclarecer possíveis dúvidas. Quando necessário, o redirecionamento deverá ser feito somente com a anuência dos professores (as) envolvidos.

Na última etapa será elaborada uma cartilha de cunho elucidativo, contendo informações gerais sobre os insetos envolvidos e do processo em geral e seus benefícios, além de telefones para contato visando pós-assistência. A cartilha seguirá então os moldes das cartilhas já elaboradas - que se mostraram efetivas - pelos IF's em suas diversas linhas de ação. Poderá contribuir para a propagação da informação, que pode ser assim útil para mais agricultores.

## **Articulação Ensino, Pesquisa e Extensão**

O projeto de extensão visa articular o conhecimento acadêmico ao conhecimento popular das famílias rurais a fim de proporcionar um ensino que favoreça a compreensão acerca da importância dos insetos, de modo que as pessoas saibam identificar e diferenciar as principais características dos insetos que causam danos à produção de hortifrutis dos que são benéficos. Além disso, desenvolverá nos alunos envolvidos uma percepção educacional que os estimule a ampliar seu conhecimento em relação a esses animais e auxiliá-los a lidar com os aspectos negativos que envolvem os insetos.

Com isso, surgem possibilidades para um imenso campo de pesquisa que podem estar relacionadas às principais características que diferenciam os insetos como grupo biológico (anatomia, fisiologia e comportamento), assim como suas inter-relações com o meio ambiente, produção de alimentos e com a humanidade. Desta forma, há a possibilidade de compreender quais doenças determinados insetos causam, quais as consequências de nossas ações que contribuem para a proliferação de determinados insetos - como atrair e beneficiar os insetos benéficos - qual a importância ecológica de determinados grupos de insetos, e como realizar a educação ambiental para disseminar esses conhecimentos com a população.

### **Característica interdisciplinar e disciplinas envolvidas para execução do projeto**

As características interdisciplinares e as disciplinas envolvidas neste presente projeto se distribuem como veremos a seguir.

Na Educação Ambiental, o material será disponibilizado via e-mail para os alunos com o intuito de serem discutidos de forma ampla em sala de aula. O objetivo desta discussão será conduzir os alunos a compreenderem a real situação da Agricultura Familiar no país. Além disso, instigar no discente seu potencial para enxergar os problemas enfrentados pelas famílias que dependem da vida no campo, e que tipos de soluções poderão propor de forma que haja uma transmissão de valores e conhecimentos sustentáveis.

Em Biologia da Conservação, os alunos receberão materiais de leitura e vídeos sobre a temática, e ficarão responsáveis por levar reportagens da região para enriquecer o debate em sala de aula. Diante disso, juntos, poderão aprofundar-se na teoria, conforme a realidade local, para compreender de forma ampla como o projeto pode contribuir para uma produção agrícola sustentável que preserve e conserve os animais dentro e no entorno da propriedade rural.

Na disciplina Ecologia Agrícola, os alunos realizarão leituras prévias, assistirão documentários e vídeos antes da discussão. Esta disciplina está diretamente ligada à Agroecologia, a qual se fundamenta em produzir alimentos e realizar atividades agropecuárias de forma coerente com o meio ambiente. Serão convidados profissionais experientes para ministrar palestras e, se possível, visitar propriedades que produzem de forma agroecológica para que todos os envolvidos no projeto possam vivenciar essa realidade, para posteriormente, transmitir conhecimentos aos produtores que ainda não dominam essas técnicas.

Na disciplina Zoologia de Invertebrados, será disponibilizado aos alunos um pdf do material para uma breve leitura. A aula será prática e realizada no laboratório de Biologia. Utilizaremos as lupas para observar as principais estruturas do inseto, desde a cabeça (antenas, olhos e peças bucais), passando pelo tórax para observação dos apêndices locomotores (asas e pernas), e abdome - que possui vários segmentos e no final abriga os órgãos reprodutivos. O objetivo desta disciplina é capacitar os alunos a reconhecerem os insetos que estudaremos no projeto, e que eles saibam ensinar os agricultores a identificá-los em campo de forma simples.

Em Horticultura, última disciplina, os alunos receberão materiais e cartilhas sobre os principais cultivos que são produzidos em nossa região e, com isso, terão um embasamento teórico sobre o ciclo dos cultivos (época de plantio, principais danos nos cultivos, ameaças, época de colheita). Após esse embasamento teórico, os alunos, assim como os demais envolvidos, terão um alicerce sólido para discussão e troca de saberes com os agricultores familiares. Além disso, os alunos serão incentivados a desenvolverem pesquisas com os dados obtidos para que haja a possibilidade de expandir seus conhecimentos acerca da temática proposta. Possibilitando aos alunos envolvidos aprofundarem seu conhecimento e gerar novos saberes para a comunidade científica, assim como para os agricultores locais.

### Considerações finais

O estudo das joaninhas no campo surge como uma possibilidade de integrar conhecimentos multidisciplinares dentro de uma instituição de ensino que envolva os alunos, e viabilize formas para a interação entre professores, alunos e agricultores familiares. Isto tem potencial para gerar transmissão de conhecimento em prol de uma atividade sustentável no campo, uma vez que, a utilização de agentes de controle biológico constitui-se em um método sustentável, econômico e ambientalmente mais atrativo que o controle químico.

Além da eficácia da joaninha no controle natural de insetos no campo, o projeto apresentado mostra potencial para ser aplicado em propostas pedagógicas interdisciplinares, pois, pode proporcionar vivência e interação do aluno com a comunidade local, assim como, aproximar a comunidade local da instituição de ensino. Com isso, surge a oportunidade de se formar alunos com uma visão holística do mundo, onde, estes terão potencial para serem agentes transformadores e profissionais com autonomia para resolver problemas socioambientais e socioeconômicos.

### Referências

BARBOSA, L. R. *et al.* Tabelas de esperança de vida e fertilidade de *Myzus persicae* sobre pimentão em laboratório e casa de vegetação. **Bragantia**, v. 70, n. 2, p. 375-382, 2011.

BOIÇA JÚNIOR, A. L.; SANTOS, T. M.; KURAMISHI, A. K. Desenvolvimento larval e capacidade predatória de *Cycloneda sanguinea* (L.) e *Hippodamia convergens* Guérin-Men.

- alimentadas com *Aphis gossypii* Glover sobre cultivares de algodoeiro. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 26, n. 2, p. 239-244, 2004.
- BROWN, M. W.; MILLER, S. S. Coccinellidae (Coleoptera) in apple orchards of eastern West Virginia and the impact of invasion by *Harmonia axyridis*. **Entomological News**, v. 109, p. 136-142, 1998.
- BROOM, C. Exploring the Relations Between Childhood Experiences in Nature and Young Adults' Environmental Attitudes and Behaviours. **Australian Journal of Environmental Education**, v. 33, n. 1, p. 34-47, 2017.
- BUENO, V. H. P. Controle Biológico de pulgões ou afídeos-pragas em cultivos protegidos. **Informe Agropecuário**, v. 3, n. 25, p. 9-17, 2005.
- CHAWLA, L. Significant Life Experiences Revisited: A Review of Research on Sources of Environmental Sensitivity. **The Journal of Environmental Education**, v. 29, n. 3, p. 11-21, 1998.
- CHENG J.C., MONROE, M.C. Connection to nature: Children's affective attitude toward nature. **Environment and Behavior**, v. 44, p. 31-49, 2012.
- CICLO VIVO. **Prefeitura de BH distribui kits de joaninhas para controle biológico**. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/inovacao/inspiracao/bh-distribui-kits-joaninhas-controlre-biologico>. Acesso em: 24 set. 2020.
- COLLADO, S.; STAATS, H. Contact with nature and children's restorative experiences: an eye to the future. **Frontiers in psychology**, v. 7, n.1885, p. 1-6, 2016.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Frutas e Hortaliças**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agriculturabrasileira/frutas-e-hortalicas>. Acesso em: 18 de mar. 2020.
- FERRAN, A. *et al.* The use of *Harmonia axyridis* larvae (Coleoptera: Coccinellidae) against *Macrosiphum rosae* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aphididae) on roses bushes. **European Journal of Entomology**, v. 93, n. 1, p. 59-67, 1996.
- GLOBO RURAL. **Safra de Pimentão. Rural Centro**, 2010. Disponível em: <http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/safra-de-pimentao-24833>. Acesso em: 19 mar. 2020.
- GORDON, R. D. The Coleoptera (Coccinellidae) of America north of Mexico. **Journal of the New York Entomological Society**, v. 93, n. 1, p. 1-912, 1985.
- HAGIMORI, T. A. *et al.* Control of *Myzus persicae* and *Lipaphis erysimi* (Hemiptera: Aphididae) by adults and larvae of a flightless strain of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) on non-heading Brassica cultivars in the greenhouse. **BioControl**, v. 56, p. 207-213, 2011.

HENZ, G. P. *et al.* Como cultivar pimentão: alta produtividade. **Cultivar Hortaliças e Frutas**, v. 7, n. 42, 2007.

IGUCHI, M.; FUKUSHIMA, F.; MIURA, K. Control of *Aphis gossypii* and *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) by a flightless strain of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) on green pepper plants in open fields. **Entomological Science**, n. 15, p.127-132, 2012.

IPERTI, G. Biodiversity of predaceous Coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 74, p. 323-342, 1999.

KENNELLY, J.; TAYLOR, N.; SEROW, P. Early career primary teachers and education for sustainability. International. **Research in Geographical and Environmental Education**, v. 21, p. 139-153, 2012.

KOCH, R. L. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*: a review of its biology, uses in biological control, and non-target impacts. **Journal of Insect Science**, v. 3, n. 32, p. 1-16, 2003.

LAROCK, D. R. *et al.* Control of green peach aphids *Myzus persicae* with lady beetles *Harmonia axyridis* on Chile *Capsicum annuum* in the greenhouse. **Southwestern Entomologist**, v. 28, n. 4, p. 249-253, 2003.

LETEREN, J. C. van. Controlebiológico: uma proposta atrativa para o manejo de pragas. **Informe Agropecuário**, v. 3, n. 25, p. 4-8, 2005.

LOPES *et al.* A observação de joaninhas [*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), Coleoptera, Coccinellidae] como ferramenta de alfabetização científica em uma Escola de Educação Infantil. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 11, n. 2, p. 20-33, 2018.

MARTINS, A. J. *et al.* Effect of insecticide resistance on development, longevity and reproduction of field or laboratory selected *Aedes aegypti* populations. **PloS One**, v. 7, n. 3, e31889, 2012.

MICHAUD, J. P. Sources of mortality in colonies of brown citrus aphid, *Toxoptera citricida*, **BioControl**, v. 44, p. 347-367, 1999.

OBRYCKI, J. J. *et al.* Aphidophagy by Coccinellidae: application of biological control in agroecosystems. **Biological Control**, v. 51, p. 244-254, 2009.

OLIVEIRA, M. R. V. *et al.* Natural enemies of *Bemisia tabaci* (Gennadius) b biotype and *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Brasília, Brazil. **Neotropical Entomology**, n. 32, p. 151-154, 2003.

OMKAR, P. A. Ecology of two spotted ladybird, *Adalia bipunctata* - a review. **Journal of Applied Entomology**, n. 129, p. 465-474, 2005.

O TEMPO. **Pandemia interrompe soltura de joaninhas para combater pragas em BH.**

Disponível em: <https://www.otempo.com.br/cidades/pandemia-interrompe-soltura-de-joaninhas-para-combater-pragas-em-bh-1.2371651>. Acesso em: 24 set. 2020.

PEIXOTO, M. S.; BARROS, L. C.; BASSANEZI, R. C. Um modelo fuzzy presa-predador em Citros: pulgões e joaninhas. **Biomatemática**, v. 14, p. 29-38, 2004.

RAMOS, M. N. **História e política da educação profissional**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, v. 5, 2014.

REVISTA RURAL. **Produção de frutas e hortaliças gera 13 milhões de empregos no Brasil.**

Disponível em: <https://www.revistarural.com.br/2019/04/18/producao-de-frutas-ehortalicas-gera-13-milhoes-de-empregos-no-brasil>. Acesso em: 18 mar. 2020.

SANTOS, L. C. *et al.* Biological aspects of *Harmonia axyridis* in comparison with *Cycloneda sanguine* and *Hippodamia convergens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 11, p. 1419-1425, 2013.

SANTOS, S. T. S. **Uso de coleoptero da família Coccinellidae visando o controle biológico aumentativo**. 2019. 38 f. TCC (Agropecuária Sustentável) - Instituto Federal do Tocantins, campus Colinas, Colinas do Tocantins, 2019.

SANTOS-CIVIDANES, T. M.; FREITAS, A. P.; SUGUINO, E. Controle biológico com joaninhas: uma tecnologia de sucesso. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 11, n. 1, p. 1-5, 2014.

RODRIGUES, A. R. S. **Caracterização da resistência de joaninhas predadoras ao lambda-cialotrina**. 2012. 176 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Entomologia Agrícola) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

SEKO, T. *et al.* Suppression of aphids by augmentative release of larvae of flightless *Harmonia axyridis*. **Journal of Applied Entomology**, v. 138, p. 326-337, 2013.

TEDDERS, W. L.; SCHAEFER, P. W. Release and establishment of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) in the southeastern United States. **Entomological News**, v. 105, n. 4, p. 228-243, 1994.

TRIVELLATO, G.; PÉREZ, K. G.; TRIVELLATO, J. **Projeto Joaninho conhecer para preservar: ciclo de vida e o papel ecológico das joaninhas**. São Paulo: Asas e Cores, 2019.

XUE, Y. *et al.* Predation by *Coccinella septempunctata* and *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) on *Aphis glycines* (Homoptera: Aphididae). **Environmental Entomology**, v. 38, n. 3, p. 708-714, 2009.