

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JEAN DA SILVA AMANCIO

**CARTILHA TÉCNICA COMO FERRAMENTA DE
POPULARIZAÇÃO DO CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2019

JEAN DA SILVA AMANCIO

**CARTILHA TÉCNICA COMO FERRAMENTA DE
POPULARIZAÇÃO DO CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior em Ciências Biológicas – Licenciatura, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, como requisito parcial para obtenção do título de Biólogo.

Orientador: Prof. Dr. Everton Ricardi Lozano da Silva

DOIS VIZINHOS

2019

ANEXO 8



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Coordenação do Curso Ciências Biológicas



TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso nº ____

Cartilha técnica como ferramenta de popularização do Controle Biológico de pragas

por

Jean da Silva Amancio

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 15 horas e 40 minutos do dia 04 de julho de 2019 como requisito parcial para obtenção do título de biólogo (Curso Superior em Ciências Biológicas – Licenciatura, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos). O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos membros abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof. Everton Ricardi Lozano da Silva

UTFPR - DV

Prof. Daira Manfio Zimmermann

UTFPR – Dois Vizinhos

Biol. Claudinei de Freitas Vieira

Núcleo Est. Ens. Dois Vizinhos

Profa. Marciele Felippi

Coordenadora do Curso de Ciências
Biológicas

UTFPR – Dois Vizinhos

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

RESUMO

AMANCIO, J. S. 2019. **Desenvolvimento de Cartilha Técnica como ferramenta de popularização do Controle Biológico de pragas**. Projeto para Trabalho de Conclusão de Curso II (Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

As cartilhas técnicas, por apresentarem uma linguagem mais simples e objetiva, são uma estratégia para a popularização e divulgação do conhecimento científico. Neste sentido, objetivou-se, neste trabalho, a elaboração de uma cartilha técnica sobre Controle Biológico, com ênfase em predadores e parasitoides. Conforme demanda de produtores agroecológicos associados ao Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia (CAPA), de Verê, PR, elencaram-se possíveis maneiras de controlar insetos-praga utilizando predadores e/ou parasitoides. Dessa maneira, visando a popularização do conhecimento e possibilitando melhorias nas práticas dos produtores, a elaboração da cartilha efetuou-se conforme algumas etapas, facilitando a obtenção de dados. Na primeira etapa, foram realizadas reuniões com a equipe técnica do CAPA,; em que foram apresentados os objetivos do trabalho, discutiu-se a metodologia do projeto e levantaram-se os problemas presentes nas propriedades, além da elaboração de um questionário para aplicação com os agricultores. Na etapa seguinte, deu-se a aplicação do questionário e a tabulação dos dados. Ao fim, na terceira etapa, efetuou-se a construção da cartilha, tendo como base as respostas dos entrevistados e levantamentos na literatura. Através da aplicação do questionário, obteve-se informações pertinentes que contribuíram para a efetiva construção da cartilha. A cartilha contém informações científicas, em linguagem acessível, da biologia do inseto-praga, danos causados às culturas, bem como, indicação de produtos contendo agentes de Controle Biológico, predadores ou parasitoides e instruções de como os utilizar. O material completo, servirá como um instrumento de apoio para os produtores orgânicos, visando a melhoria na produção de alimentos.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Controle Biológico. Predadores. Parasitoides.

ABSTRACT

AMANCIO, J. S. 2019. **Development of a Technical Booklet as a tool for popularizing Biological Control of pests.** Project for Final Course Assignment II (Undergraduate Degree in Biological Sciences – Licentiate degree), Federal University of Technology – Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

Because technical booklets present a more simple and objective language, they are a strategy for the popularization and dissemination of scientific knowledge. In this way, the objective of this work was the elaboration of a technical booklet on biological control, emphasizing predators and parasitoids. According to the demand of agroecological producers associated to the Center for Support and Promotion of Agroecology (CAPA), Verê, PR, we listed possible ways to controlling pest insects using predators and/or parasitoids. The aim was to enable improvements in the practices of producers and the popularization of knowledge. We carried out the elaboration of the booklet according to some steps, in order to ease data acquisition. At the first step, some meetings were held with CAPA technical staff, in which we presented the objectives of this work, the methodology of the project was discussed and the problems present in the farms were raised; a questionnaire was developed for application with farmers. In the next step, the questionnaire was applied and the data was tabulated. At the end, in the third stage, there was the construction of the booklet, based on respondents' answers and surveys in the literature. Through the application of the questionnaire, pertinent information was obtained that contributed to the effective construction of the booklet. The booklet contains scientifically accessible information on insect-pest biology, possible damage to crops, indications of products containing biological control agents, predators or parasitoids, and instructions on how to use them. The complete material will serve as a support tool for organic producers, aiming at improving food production.

Keywords: Predators. Parasitoids. Biological Control. Booklet.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1 O CONTROLE BIOLÓGICO COMO ALTERNATIVA NO CONTROLE DE POPULAÇÕES DE INSETOS-PRAGA.....	3
2.1.1 Tipos de Controle Biológico	4
2.1.2 Parasitoides e predadores como agentes de Controle Biológico	5
2.1.3 A cartilha técnica como ferramenta de difusão e popularização do conhecimento.....	7
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
3.1 FASE 1: PRÉ-ELABORAÇÃO DA CARTILHA.....	8
3.2 FASE 2: ELABORAÇÃO DA CARTILHA.....	9
4 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	10
4.1 REUNIÃO COM REPRESENTANTES DO CAPA E APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....	10
4.2 VISITAS NAS PROPRIEDADES AGROECOLÓGICAS E ENTREVISTA COM PRODUTORES.....	13
4.3 DESENVOLVIMENTO DA CARTILHA DE CONTROLE BIOLÓGICO.....	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS	25
APÊNDICES	27

INTRODUÇÃO

A coexistência entre insetos e seres humanos sempre ocorreu, uma vez que o modo de vida dos insetos, de forma direta ou indiretamente, pode trazer benefícios para outros organismos, bem como para os seres humanos. Sem os insetos, certamente a produção de alimentos seria afetada, reduzindo muito em qualidade e a quantidade e, embora não seja dada a devida importância para os insetos benéficos, eles são necessários para garantir condições favoráveis à sobrevivência (BUZZI, 2002). Nas plantações do mundo todo há presença de insetos, sejam eles benéficos ou maléficos para a plantação, com a necessidade de realizar o controle das populações dos insetos considerados pragas. O controle de pragas pode ser realizado de diversas formas, desde produtos naturais a base plantas, controle químico, manejo do ambiente, Controle Biológico, dentre outros.

O Brasil ocupa a liderança mundial no setor do agronegócio, porém essa colocação gera consequências negativas para o meio ambiente, consumindo, atualmente um total de 300 mil toneladas de defensivos químicos anualmente (EMBRAPA, 2018). O uso intensivo de defensivos químicos para o controle de doenças, plantas daninhas e insetos-praga vem ocasionando diversos problemas ambientais, como a contaminação dos alimentos, do solo, do ar, da água e dos animais, bem como a intoxicação de agricultores (MORANDI; BETTIOL, 2009).

O Controle Biológico é uma técnica que utiliza seres vivos para controlar outros seres vivos, podendo ser definido como um fenômeno natural no qual inimigos naturais, considerados agentes de mortalidade biótica, controlam populações de plantas e animais que causam danos a agricultura (GALLO, 2002). Entre os organismos mais utilizados como agentes de Controle Biológico estão os fungos, vírus, bactérias entomopatogênicas nematoides, que causam doenças nos insetos e são denominados entomopatógenos, bem como predadores e parasitoides, chamados de entomófagos, que utilizam outros organismos para se alimentar ou reproduzir (PARRA et al, 2002).

De acordo com Gonçalves (1996), o uso do Controle Biológico proporciona algumas vantagens, dentre as quais citam-se: (i) menor contaminação ambiental, (ii) baixo risco de intoxicação, (iii) menor custo financeiro e (iv) não alteração do equilíbrio ecológico. Embora seja um processo natural ou tecnológico possuindo inúmeras vantagens, o Controle Biológico, na maioria das vezes, não é uma técnica comum entre os agricultores, sendo até mesmo pouco difundido e, conseqüentemente pouco explorado pelos produtores.

Há dificuldades em transpor os conhecimentos científicos para pessoas leigas, pois em muitos casos as informações presentes em artigos acadêmicos, por exemplo, apresentam uma linguagem técnica, dificultando ou impossibilitando a interpretação e aplicação destes conhecimentos (MUELLER, 2002). Ainda, segundo o autor, as pessoas leigas na procura por novos saberes, apresentam dificuldades em reconhecer quando uma informação é de fonte confiável ou não, necessitando sempre de terceiros para a obtenção de novos conhecimentos. Outra dificuldade encontrada para a popularização do conhecimento científico é justamente a manipulação e até mesmo a distorção das informações. Nesse contexto, o autor ainda destaca que uma das preocupações do mundo científico é a redução de termos específicos nas publicações e a utilização de meios mais acessíveis para as pessoas entrarem em contato com o conhecimento científico.

O conhecimento possui muitas formas de ser transmitido, podendo ser através de conversas informais e não programadas, reuniões, ações estruturais que possibilitem a mobilidade do conhecimento, palestras, cursos, dentre outros. Didaticamente, para uma melhor compreensão de certos conhecimentos, alguns materiais como folders, livros e cartilhas de informações podem ser usados (MORTATTI, 2000).

Nesse contexto, uma das ferramentas de fácil acesso e divulgação do conhecimento referente ao Controle Biológico de pragas para os agricultores pode ser as cartilha técnico-científica, pois estas possuem informações importantes, com uma linguagem de fácil compreensão e auxiliam na solução de problemas cotidianos. Quanto maior for o contato com o conhecimento, maiores chances o indivíduo terá de aplicá-lo em seu cotidiano, possibilitando uma melhora na realização de suas atividades e, no caso do Controle Biológico de pragas, acredita-se que com mais informações sobre o assunto, maior será a compreensão e a utilização em campos, dessa estratégia tão importante.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi a confecção de uma cartilha sobre Controle Biológico, com ênfase nos predadores e parasitoides e possíveis insetos-praga que controlam. O conteúdo desta cartilha foi elaborado conforme demanda de produtores agroecológicos associados ao Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia (CAPA), do município de Verê, Paraná, e objetivou a popularização do conhecimento e possibilitando melhorias nas práticas cotidianas dos produtores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O CONTROLE BIOLÓGICO COMO ALTERNATIVA NO CONTROLE DE POPULAÇÕES DE INSETOS-PRAGA

Uma das alternativas para reduzir ou não aplicar agrotóxicos na produção agrícola, é o uso do Controle Biológico que, segundo Garcia (2002) se trata da utilização de inimigos naturais como patógenos, predadores ou parasitoides para regular populações de insetos-praga. O uso do Controle Biológico proporciona algumas vantagens, como menor contaminação ambiental, baixo risco de contaminação, menor custo financeiro e não altera o equilíbrio ecológico (GONÇALVES, 1996).

O registro mais antigo de uso do Controle Biológico data do século III a.C., quando os chineses utilizaram espécies de formigas predadoras no controle de certas coleobrocas (PARRA et al., 2002). Na Califórnia (EUA), em 1888, ocorreu o primeiro caso de grande sucesso aplicando o Controle Biológico, em que se realizou o controle da cochonilha branca-da-laranjeira, *Unaspis citri* Comstock, 1883 (Hemiptera: Diaspididae) com a joaninha predadora *Rodolia cardinalis* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae) (MEDEIROS, 1997).

O Brasil apresenta um grande potencial para desenvolver projetos na área do Controle Biológico. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), desenvolve projetos desde os anos 1980, atuando com sucesso em mais de 30 unidades com mais de 130 projetos de pesquisa (EMBRAPA, 2018).

Entre os programas de sucesso do Controle Biológico no Brasil, destaca-se: o controle da broca-da-cana de açúcar *Diatraea saccharalis* Fabricius, 1794 (Lepidoptera: Crambidae) com a vespa parasitoide *Cotesia flavipes* Cameron, 1891 (Hymenoptera: Braconidae). Na cultura do tomate, o controle da traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* Meyrick, 1917 (Lepidoptera: Gelechiidae) e da mosca-branca, *Bemisia tabaci*, Gennadius, 1889 (Hemiptera: Aleyrodidae) pode ser realizado com as vespas parasitoides de ovos, *Trichogramma* sp. Westwood, 1833 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (BUENO, s. d).

De acordo com Embrapa (2018), no ano de 2010, o Brasil movimentou cerca de US\$ 70 milhões com produtos de Controle Biológico, correspondendo a 2% do volume de venda mundial, comparando-se às vendas do mercado de agrotóxicos sintéticos. Informações mais recentes apontam um crescimento de 20% ao ano na quantidade de

produtos biológicos disponíveis no Brasil, perfazendo em 2017, um total de 143 produtos utilizando agentes de Controle Biológico (MONTEIRO, 2017).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRITO, 2019), a produção de produtos biológicos para controle de pragas e doenças agrícolas no Brasil cresceu mais de 70% no último ano, movimentando cerca de R\$ 464,5 milhões ante R\$ 262,4 milhões em 2017, apresentando um crescimento de 17% no mesmo período (BRITO, 2019). Embora os números apontem crescimento do setor, o país conta com poucas empresas capazes de uma larga produção e comercialização de agentes de Controle Biológico. A predominância de tais empresas é de média ou pequena escala de produção e como são poucas com mais de 10 anos no mercado, a falta de mão de obra qualificada ainda é um entrave (EMBRAPA, 2018).

2.1.1 Tipos de Controle Biológico

Embora seja um fenômeno natural e uma técnica não recente, o Controle Biológico ainda é pouco conhecido pelos produtores, pois a cultura da utilização de inseticidas químicos sintéticos ainda é muito presente no cotidiano de grandes a pequenos produtores.

Didaticamente, o Controle Biológico pode ser dividido em natural, clássico e aplicado. O Controle Biológico natural é o mecanismo que procura preservar a população de inimigos naturais pela manipulação ambiental. Este tipo de controle é recomendado para qualquer tipo de cultura, pois é responsável pela morte natural de grande número de insetos-pragas, atingindo um equilíbrio no ecossistema (BERTI-FILHO; MACEDO, 2011).

De acordo com o mesmo autor, o Controle Biológico clássico consiste na prática de liberação de inimigos naturais para controlar a população de insetos-praga que está causando danos econômicos para a cultura. Muitas vezes o inimigo é importado de um país, pois quando é feito esta prática, geralmente é para combater uma praga exótica.

Como afirmam Berti-Filho e Macedo (2011, p. 37), o Controle Biológico clássico

Consiste em liberações massais de parasitoides ou predadores, após sua produção em laboratório, objetivando uma rápida redução da população da praga para seu nível de equilíbrio. É o tipo de Controle Biológico mais aceito pelos produtores, pois possui ação rápida, semelhante aos pesticidas convencionais. No passado, quando somente existia o Controle Biológico Clássico, devido às técnicas de criação de insetos serem incipientes, algumas das desvantagens apontadas no Controle Biológico eram a sua ação lenta e o fato de somente servir para culturas perenes ou semiperenes.

O Controle Biológico Aplicado, por sua vez, baseia-se na criação em grande escala de agentes controladores em laboratório, em que posteriormente serão introduzidos no ambiente com a finalidade de proporcionar o equilíbrio, diminuindo a população indesejada até um ponto que não cause mais danos para o produtor (BERTI-FILHO; MACEDO, 2011). A vespa *Trichogramma* é um exemplo de inseto utilizado no Controle Biológico aplicado, sendo aplicada para o controle da lagarta-do-cartucho-do-milho, *Spodoptera frugiperda* Smith & Abbot, 1797 (Lepidoptera: Noctuidae) (EMBRAPA, 2009).

O sucesso do uso dos parasitoides, predadores e patógenos para o Controle Biológico se dá devido a relativa facilidade em que algumas espécies podem ser criadas em ambientes controlados, como laboratórios. Contudo esta prática deve ser realizada com o extremo cuidado, pois para que um programa de Controle Biológico tenha sucesso, depende de qualidade dos indivíduos e, para tal atividade são necessários conhecimentos e atendimento específico inerente de cada inimigo, bem como o estabelecimento de critérios de seleção (BUENO, 2003).

Para controlar as populações de artrópodes pragas não existe apenas o uso de organismos macroscópicos, pois organismos microscópicos como fungos, bactérias e vírus apresentam resultados satisfatórios quando aplicados no Controle Biológico. Os chamados entomopatógenos, ou seja, aqueles que vão causar alguma doença somente para os artrópodes, se trata da utilização consciente de microrganismos com o intuito de controlar os insetos-pregas (GALLO, 2002).

2.1.2 Parasitoides e predadores como agentes de Controle Biológico

Os parasitoides são os indivíduos que não matam sua presa imediatamente, mas podem viver como parasitas por um longo período de tempo, e quando o hospedeiro não morre no final da etapa em que esteve parasitado, fica impossibilitado de passar seus genes para a próxima geração (PARRA, 2002).

Entre os parasitoides mais utilizados no Controle Biológico estão os insetos da ordem Hymenoptera e Diptera. Entre os Hymenoptera, destacam-se espécies das famílias: Braconidae, Ichneumonidae e Eulophidae. Já entre os insetos da ordem Diptera, podem ser mencionados os da família Tachinidae (GALLO, 2002).

O primeiro relato do uso de parasitoides no Brasil data de 1930, quando foram liberados os primeiros espécimes da vespa de Uganda, *Prorops nasuta* Waterston, 1923

(Hymenoptera: Bethyridae) para realizar o controle da broca do café, *Hypothenemus hampei* Ferrari, 1867 (Coleoptera: Scolytidae) (GONÇALVES, 1996).

Com relação aos predadores, de acordo com Parra (2002), são aqueles insetos que apresentam ciclo vida livre que matam a presa, geralmente apresentando o corpo maior do que a presa e necessitando mais do que uma para concluir seu ciclo de vida. Entre os insetos predadores que são comumente utilizados para controlar as populações de insetos pragas nas culturas estão joaninhas, percevejos, tesourinhas e vespas (GALLO, 2002).

O Brasil, embora seja forte no setor do agropecuário, possui poucos produtos de Controle Biológico no mercado e, conseqüentemente o controle de pragas utilizando produtos naturais ainda é pouco utilizado. A cana-de-açúcar, tomate, milho e soja, quando comparadas com outras culturas, são as que mais possuem produtos de Controle Biológico, com o destaque de algumas espécies de predadores e parasitoides, dentre elas estão *C. flavipes* e *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), indicados para o controle da broca-da-cana-de-açúcar; *D. saccharalis* e *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), para o controle da lagarta *S. frugiperda*. Entre os predadores, destacam-se *Orius insidiosus* Say, 1832 (Hemiptera: Anthocoridae) para o controle de tripses, *Podisus nigrispinus* Say, 1832 (Hemiptera: Pentatomidae), para lagartas desfolhadoras; e *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae) no combate das cochonilhas sem carapaça (PARRA, 2011).

Segundo Faria (2013), a comercialização de produtos com agentes de Controle Biológico, por serem organismos vivos, necessita de um cuidado especial no armazenamento, transporte e distribuição, devido as grandes distâncias o transporte deve obedecer uma logística diferenciada para garantir a qualidade do produto no destino final e com a falta de biofábricas em algumas regiões, estas acabam tendo uma distribuição reduzida ou até mesmo inexistente.

Há atualmente no Brasil, 60 biofábricas produzindo inimigos naturais para o controle de insetos pragas, o Instituto Biológico (IB-APTA/SP) presta serviços de assessoramento para 56 das 60 biofábricas (DOMICIANO, 2018). O transporte e a soltura de produtos com agentes de Controle Biológico, dependem do organismo em questão. Por exemplo, os microrganismos são comercializados em recipientes que garantem uma maior durabilidade, já os predadores ou parasitoides, por serem macrorganismos dependem de uma estrutura especializada, para chegar no destino e ser funcional.

2.1.3 A cartilha técnica como ferramenta de difusão e popularização do conhecimento

O trabalhador do campo precisa cada vez mais aprimorar suas técnicas para facilitar a vida cotidiana. A sociedade moderna possui um acesso relativamente fácil às informações, por meio de sites e pesquisas na internet, contudo muitas informações são transpostas de forma incorreta ou interpretada de forma equivocada pelo leitor que não possui o conhecimento necessário para tal compreensão, gerando transtornos na aplicação.

De acordo com Muller (2002), as informações científicas estão disponíveis de uma forma que leigos no assunto não conseguem realizar uma interpretação adequada, sendo que apenas uma pequena parcela da população consegue aproveitar ao máximo as informações.

Uma das possibilidades para a difusão do conhecimento são as cartilhas técnicas. As primeiras cartilhas foram utilizadas por professores como ferramentas para a alfabetização, pois apresentavam conteúdos simples de fácil entendimento. Na segunda metade do séc. XIX já era possível encontrar cartilhas feitas por brasileiros, seguindo o mesmo intuito de incentivar a leitura e escritas de crianças, uma vez que não existia os livros didáticos (MORTATTI, 2000).

Segundo Mortatti (2000), as cartilhas no decorrer da história apresentaram uma importância significativa no processo de aprendizagem, apresentando uma linguagem simples, mas rica em conhecimento, e pode expandir informações antes desconhecidas. As cartilhas são elaboradas com conteúdos científicos ou até mesmo teóricos, com uma linguagem mais simples e de uma forma mais direta, possibilitando o rápido entendimento (SEBRAE, 2013).

As universidades por ter como base o tripé ensino, pesquisa e extensão, oferece oportunidades de levar conhecimento para a comunidade de forma mais clara e objetiva. Contudo, ainda há uma necessidade de estudos de metodologias que possam facilitar a transposição do conhecimento para pessoas leigas (ALMEIDA; BRITO, 2016).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho ocorreu em duas fases, com diferentes etapas cada. Preconizou-se por essa divisão com o objetivo de produzir uma cartilha que refletisse as demandas dos agricultores agroecológicos do sudoeste do estado do Paraná, região de estudo. As ações foram desenvolvidas em conjunto ao Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia (CAPA), com sede no município de Verê, PR.

O CAPA atende 13 cidades do sudoeste paranaense, como Dois Vizinhos, São Jorge D'Oeste, Verê, Itapejara D'Oeste, Coronel Vivida e Cruzeiro do Iguaçu. Neste centro, os agricultores recebem consultoria, como o assessoramento das atividades desenvolvidas na área de horticultura, auxiliando no planejamento, organização e comercialização da produção. Ainda, o CAPA está continuamente procurando a melhoria das condições de trabalho no campo, promovendo capacitação, formações, visitas técnicas, troca de experiências, saúde comunitária, certificação orgânica, educação ambiental nas escolas do campo e apoio em programas de comercialização dos alimentos produzidos. Sua atuação está baseada nos princípios de protagonismo, associativismo, solidariedade, sustentabilidade e respeito ao meio ambiente.

3.1 FASE 1: PRÉ-ELABORAÇÃO DA CARTILHA

A pré-elaboração da cartilha compreendeu a delimitação do tema; levantamento bibliográfico pertinente; encontros com representantes, técnicos e agricultores do CAPA-Verê; visitas às propriedades associadas; a elaboração e a aplicação de uma entrevista por meio de questionário semiestruturado para produtores agroecológicos associados ao CAPA - Verê.

O levantamento de dados com os representantes do CAPA-Verê e agricultores associados foi realizado entre abril e junho de 2019. Em um primeiro momento, realizou-se uma reunião com uma representante do CAPA-Verê, no dia 03 de abril de 2019 na qual foi apresentada a proposta e os objetivos do presente trabalho, metodologia da coleta de dados e como os agricultores seriam beneficiados com a produção da cartilha.

No dia 17 de abril de 2019 foi realizada uma reunião com a equipe composta por quatro técnicos de campo do CAPA- Verê para a apresentação da proposta, com a participação de mais um aluno de graduação do curso de Ciências Biológicas, bem como do professor orientador do trabalho. Para a reunião foi preparada uma apresentação em

PowerPoint 2013 (Apêndice A), com os objetivos e a metodologia a ser seguida, bem como uma prévia do material que se almejava obter com o final do trabalho. Em seguida, um questionário semiestruturado previamente preparado foi apresentado para a equipe, o qual foi analisado e discutido, realizando-se algumas adequações sugeridas. Na ocasião, a equipe técnica também fez um relato das principais pragas que acometem as culturas nas propriedades assistidas pelo CAPA-Verê.

Após a readequação do questionário (Apêndice B), entre os dias 11 e 12 de junho de 2019 foram realizadas visitas em 10 propriedades rurais de produtores agroecológicos associados ao CAPA-Verê, as quais foram sugeridas pela equipe técnica do CAPA-Verê para a realização das entrevistas. As visitas nas propriedades foram feitas na presença de um técnico do CAPA e de dois alunos graduandos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. Ao chegar na propriedade o primeiro contato com o agricultor foi feito por meio do técnico do CAPA-Verê, que fez uma breve apresentação relatando o motivo da visita. Posteriormente às apresentações, foi realizada uma breve explicação dos objetivos do trabalho e em seguida aplicado o questionário semiestruturado, por meio de entrevista, a qual foi conduzida por um dos acadêmicos, que realizava a leitura das perguntas e anotava as respostas. Os dados levantados nas propriedades foram tabulados em planilhas e gráficos, utilizando-se o aplicativo Microsoft Excel[®] 2013.

3.2 FASE 2: ELABORAÇÃO DA CARTILHA

A partir dos dados levantados na fase 1 foram realizadas pesquisas bibliográficas em páginas de produtos agropecuários e sites de empresas de Controle Biológicos, artigos científicos, livros e cartilhas. Com as pesquisas obtiveram-se informações específicas de cada inseto-praga pesquisado, tais como: a biologia do inseto, as preferências alimentares, as épocas com maior frequência, bem como os produtos com agentes de Controle Biológico mais indicados para o controle destes.

Após o levantamento bibliográfico pertinente, foi iniciada a elaboração da cartilha. Para tanto, utilizou-se do site de ferramentas de design gráfico gratuito Canva[®] (Graphic Design, Inc.), um dispositivo prático, para iniciantes, que possibilita ao usuário usar imagens, confeccionar cartões, panfletos e outros.

A cartilha apresenta dicas no controle da traça-do-tomateiro, *T. absoluta*; mosca-branca, *B. tabaci*; ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Prostignata:

Tetranychidae) e da vaquinha-verde-amarela, *D. speciosa*. A estrutura da cartilha compreende as seguintes partes: uma introdução sobre o tema, com menção aos objetivos da cartilha; uma página conceituando Controle Biológico, e suas diferentes linhas, predadores e parasitoides; uma página com a definição de produção orgânica; e, relatos sobre cada inseto-praga, a biologia, os danos que podem causar nas culturas, uma relação das culturas sujeitas à ataques da praga em questão. Cada inseto-praga foi representado por meio de fotos, possibilitando uma identificação em campo. Posteriormente às descrições, são apresentados alguns produtos com agentes de Controle Biológico indicados para uma possível redução na população da praga, recomendações de uso e os contatos das empresas.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

O CAPA é uma organização da sociedade civil, vinculada à Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil, presente nos três estados do Sul em várias cidades. O CAPA – Verê orienta e assessora pequenos agricultores em atividades relacionadas horticultura, auxiliando no planejamento, organização e comercialização da produção. Devido a essa atuação e presença em meio aos produtores agroecológicos, o CAPA-Verê foi peça fundamental para a realização desse trabalho, visto ser conhecedor das demandas específicas.

4.1 REUNIÃO COM REPRESENTANTES DO CAPA E APRESENTAÇÃO DO PROJETO.

Na primeira reunião, no dia 2 de maio de 2019, na sede do CAPA no município de Verê, estavam presentes o redator do presente trabalho, uma colega graduanda que está desenvolvendo um projeto semelhante, o professor orientador do trabalho e a técnica representante do CAPA-Verê.

Na reunião foi apresentado a ideia do projeto, juntamente com os objetivos do mesmo e discutida a metodologia a ser aplicada para a obtenção dos dados para a elaboração da cartilha. A técnica do CAPA-Verê apresentou um grande interesse pelo projeto, argumentando que será importante para complementar o trabalho feito com os agricultores e que o trabalho servirá como um excelente material de apoio. Nesse viés,

disponibilizou toda equipe de técnicos do CAPA-Verê para auxiliar no desenvolvimento do projeto.

Após questionada sobre quais os problemas mais recorrentes nas propriedades, a técnica descreveu que a maior dificuldade observada é no controle do ácaro-rajado, *T. urticae*; da traça-do-tomateiro, *T. absoluta*; da mosca-branca, *B. tabaci*; e ataques da vaquinha-verde-amarela, tanto na fase larval como na fase adulta. Segundo a técnica, estas são as pragas que mais causam prejuízos ao agricultor, reduzindo a qualidade e a produtividade das frutas e hortaliças na região.

Com o encontro foram obtidas orientações iniciais de como era a realidade das propriedades rurais, bem como as principais culturas produzidas nas propriedades (Quadro 1). Por fim, na mesma reunião, decidiu-se pelo retorno, em nova data, para encontro com toda a equipe técnica para a apresentação da proposta do trabalho.

Quadro 1 – Plantas cultivadas pelos produtores agroecológicos associados ao CAPA-Verê.

HORTALIÇAS	TEMPEROS
Alface	Cebolinha verde
Almeirão	Pimentão
Couve folha	Salsinha
Quiabo	FRUTAS
Rabanete	Abacate
Repolho	Banana Caturra
Rúcula	Banana maçã/prata
LEGUMES E TUBÉRCULOS	Caqui
Abóbora	Goiaba
Abobora/ Moranga Cabutiá	Laranja
Abobrinha Verde	Laranja baiana/lima
Batata Doce	Maçã
Berinjela	Mamão
Beterraba	Maracujá
Brócolis	Manga
Cenoura	Melancia
Chuchu	Melão
Couve Flor	Morango
Mandioca	Pêssego
Milho verde	Poncã
Pepino	Mexerica/Morgote
Tomate cereja/ Tomate	Uva
Vagem	

Fonte: Larissa Simão com adaptação do autor, 2019.

A segunda reunião foi realizada na sede do CAPA-Verê, no dia 17 de maio, com a equipe composta por quatro técnicos, juntamente com o orientador do trabalho (Figura 1). A proposta do trabalho foi apresentada para a equipe técnica, utilizando-se como ferramenta o software Power Point. O material abordou uma contextualização geral sobre a temática controle biológico, os objetivos da proposta, metodologia, bem como a ideia de confecção da cartilha (Apêndice A).

Ao término da apresentação iniciou-se discussão sobre o trabalho e a equipe técnica apresentou contribuições pertinentes, baseada na realidade dos produtores, visando melhorar o desenvolvimento do trabalho. Na ocasião relataram a rotina dos agricultores, os principais problemas que acometem a produção, ressaltando os principais insetos-praga. Nesta mesma reunião o questionário semiestruturado, previamente elaborado foi alterado conforme sugestões da equipe técnica.

O questionário semiestruturado foi composto por 10 questões que abordaram desde um levantamento do perfil dos produtores, como grau de escolaridade a tempo de atuação como produtores e tamanho da propriedade. Também foram levantadas, informações referentes ao uso de métodos alternativos e qual a fonte mais acessada na busca de novas informações (Apêndice B).

Figura 1 - Apresentação do trabalho para a equipe técnica do CAPA-Verê, PR.



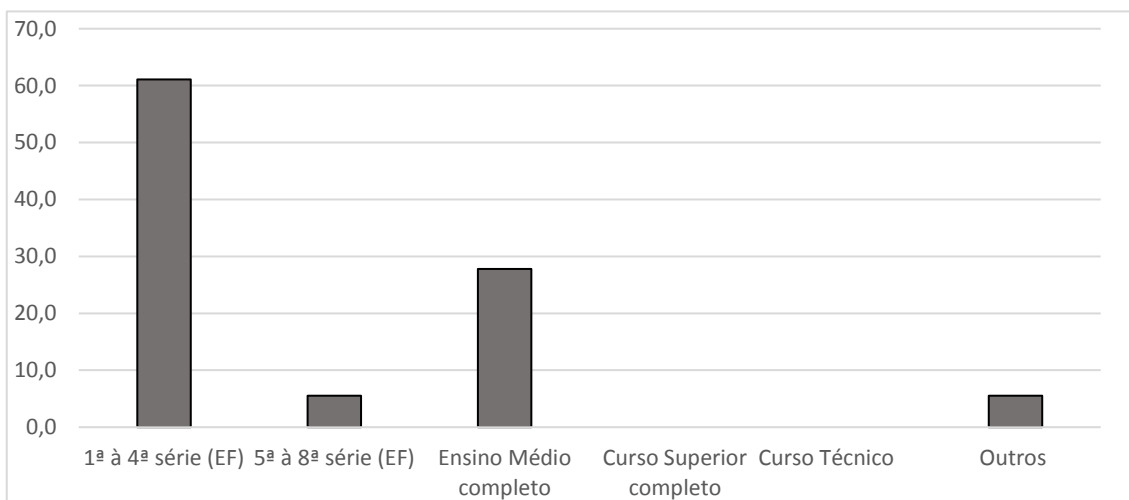
Foto: Lozano, 2019.

4.2 VISITAS NAS PROPRIEDADES AGROECOLÓGICAS E ENTREVISTA COM PRODUTORES

Entre os dias 10 e 11 de junho de 2019 foram visitadas 10 propriedades de produtores associados ao CAPA-Verê e entrevistadas 18 pessoas, as quais, com o auxílio dos pesquisadores, responderam ao questionário (Apêndice B). Na maioria das propriedades a entrevista foi concedida pelo casal.

A primeira questão do questionário foi referente ao nível de escolaridade. Mais de 60% dos agricultores estudaram apenas até a quarta série do Ensino Fundamental (EF), outros 5,6%, apenas até a segunda série (EF). Menos de 30% deles alegaram ter concluído o Ensino Médio e nenhum deles cursou Ensino Superior, nem Ensino Profissionalizante (Figura 2). De maneira geral os entrevistados relataram interesse de continuar nos estudos e possuir uma formação mais qualificada, porém devido às dificuldades de acesso à educação e pelas exigências do trabalho na lavoura não foi possível.

Figura 2 – Nível de escolaridade dos agricultores associados ao CAPA-Verê e seus familiares.



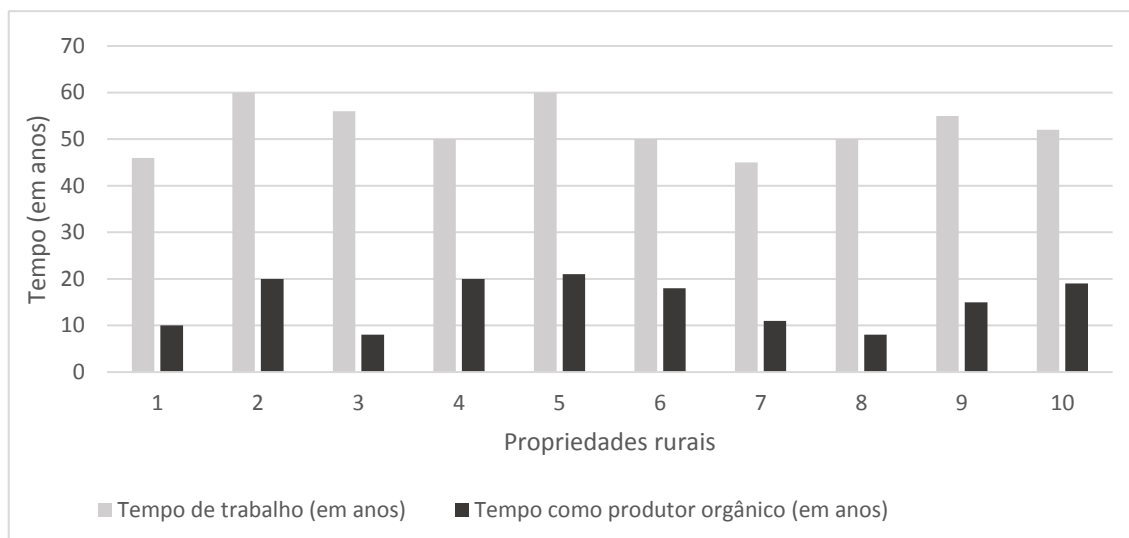
Fonte: o autor, 2019.

As propriedades limitam sua produção devido a demanda do mercado e conforme a área total de cultivo, a segunda questão questionava o tamanho da área cultivada. A menor propriedade visitada, apresenta uma área cultivada igual há 0,7 hectares (ha), e a maior, uma área total de 3 ha.

A terceira e quarta perguntas, solicitavam o tempo de experiência como agricultor e há quanto tempo produz alimentos orgânicos. Conforme observado na Figura 3, pode-se perceber que todos os agricultores possuem no mínimo 45 anos de experiência como trabalhadores rurais. Em média, trabalham com produção orgânica há pelo menos 15

anos, a família com menos tempo na produção de produtos orgânicos possui 8 anos de experiência, enquanto a mais experiente possui 60 anos.

Figura 3 – Relação entre o tempo como agricultor e o tempo que trabalha como agricultor orgânico.



Fonte: o autor, 2019.

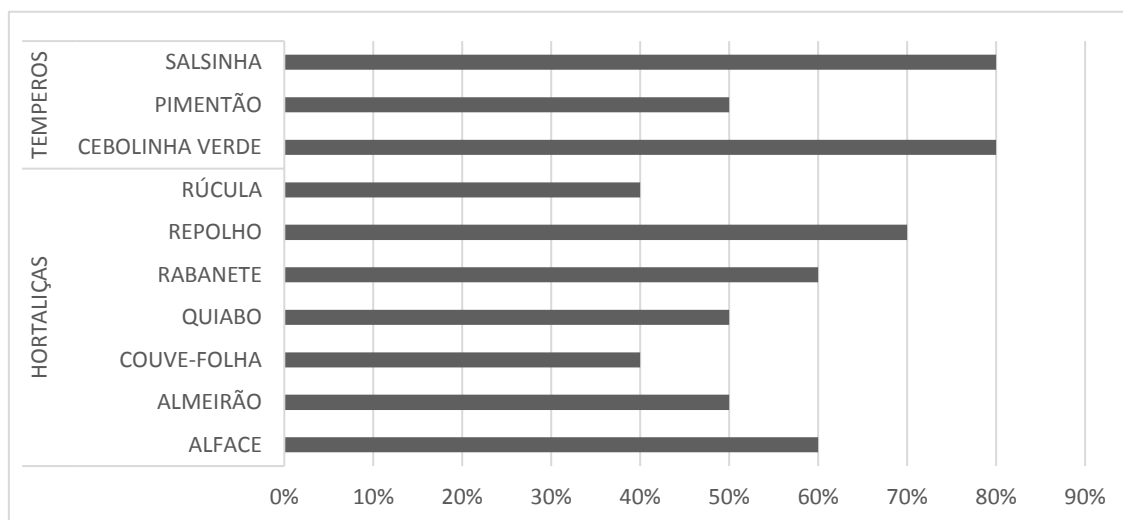
Segundo Sebrae (2019), o Brasil apresenta aproximadamente 17 mil propriedades certificadas na produção orgânica, sendo a região sul com pouco mais de 6 mil produtores. Um dos fatos que contribuem para o crescimento da produção orgânica é o aumento da procura por um alimento mais saudável e saboroso. O Brasil apresenta um crescimento anual de 25% de pessoas que dão preferência aos produtos orgânicos, movimentando cerca de R\$ 4 bilhões ao ano.

A produção orgânica possui vantagens tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente, crescendo cada vez mais o número de consumidores que procuram levar para mesa produtos mais saudáveis. Esta agricultura difere da convencional pois não faz uso de nenhum defensivo químico, reduzindo a liberação de agentes nocivos para a saúde e para o meio ambiente, como agentes mutagênicos e metais pesados (KUFNER; PFÜLLER; SANDR, 2016).

A quinta questão abordou sobre as principais culturas produzidas nas propriedades visitadas. Observou-se que há diferentes culturas, incluindo hortaliças, temperos, frutas e tubérculos. As hortaliças estão presentes em todas as propriedades, contudo os agricultores optam em cultivar diferentes variedades para não haver concorrência entre seus vizinhos que, na maioria das vezes são seus familiares.

Dentre as hortaliças e temperos mais produzidos destaca-se os temperos salsa e cebolinha-verde, com 80% das famílias fazendo sua produção. Dentre hortaliças folhosas o repolho é o mais produzido nas propriedades (70%), seguido pela alface (60%), o almeirão (50%) e a couve-folha e a rúcula, ambas com 40% (Figura 4).

Figura 4 – Hortaliças e temperos cultivados nas propriedades dos agricultores orgânicos associados ao CAPA - Verê.

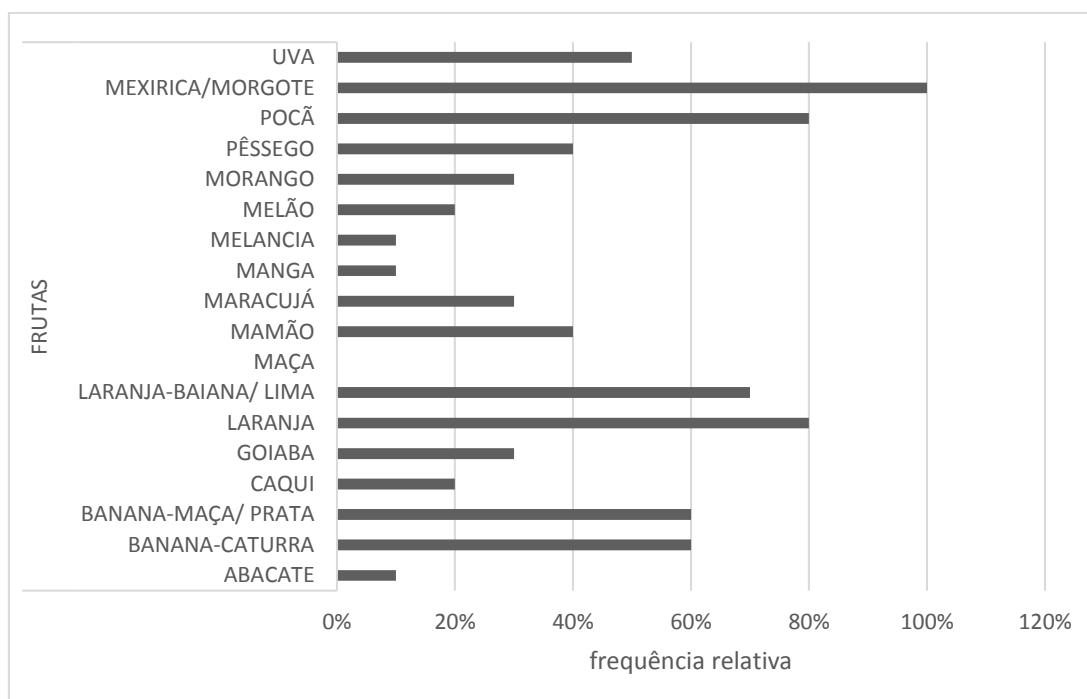


Fonte: o autor, 2019.

Dentre as frutas, os cítricos se destacam com 80% a 100% das famílias produzindo alguma variedade deste grupo. Com um menor percentual (10%) aparecem o abacate e a manga. Uma visão mais detalhada do percentual das culturas produzidas pelos agricultores orgânicos associados ao CAPA, pode ser observado na Figura 5.

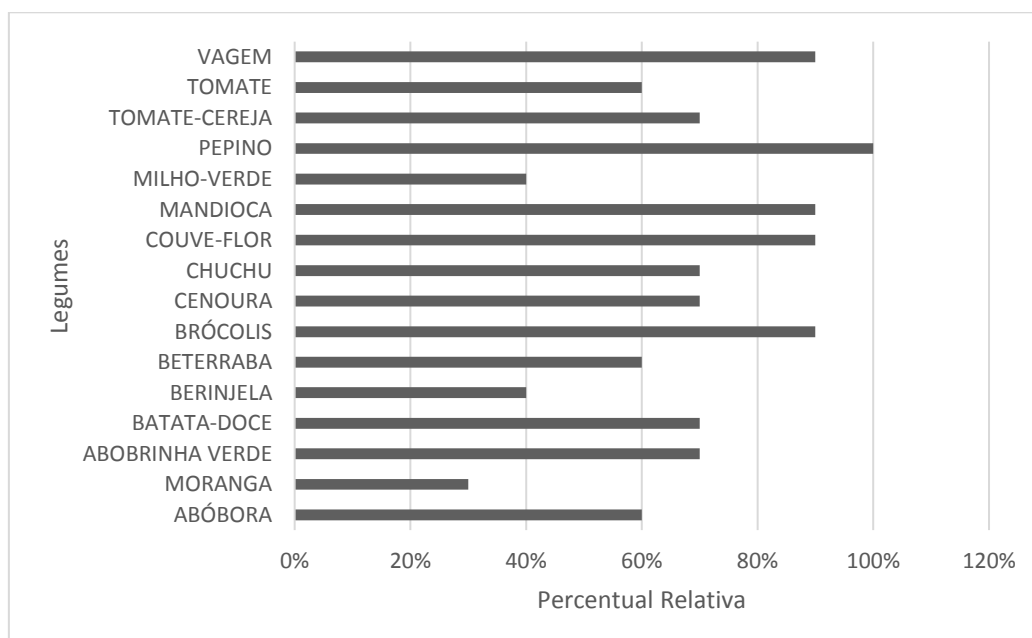
Dentre os legumes, o pepino aparece com maior frequência sendo cultivado por todas as propriedades entrevistadas. A vagem e o brócolis, ambos apresentam uma representatividade de 85% e entre as culturas menos produzidas estão o milho-verde e a berinjela, ambos com 40% e a abóbora moranga, cultivada em apenas 30% das propriedades visitadas (Figura 6).

Figura 5 – Frutas cultivadas pelos agricultores orgânicos associados ao CAPA – Verê e o percentual de propriedades que as cultivam



Fonte: o autor, 2019.

Figura 6 – Legumes produzidos pelos agricultores orgânicos associados ao CAPA -Verê e o percentual de propriedades que as produzem.

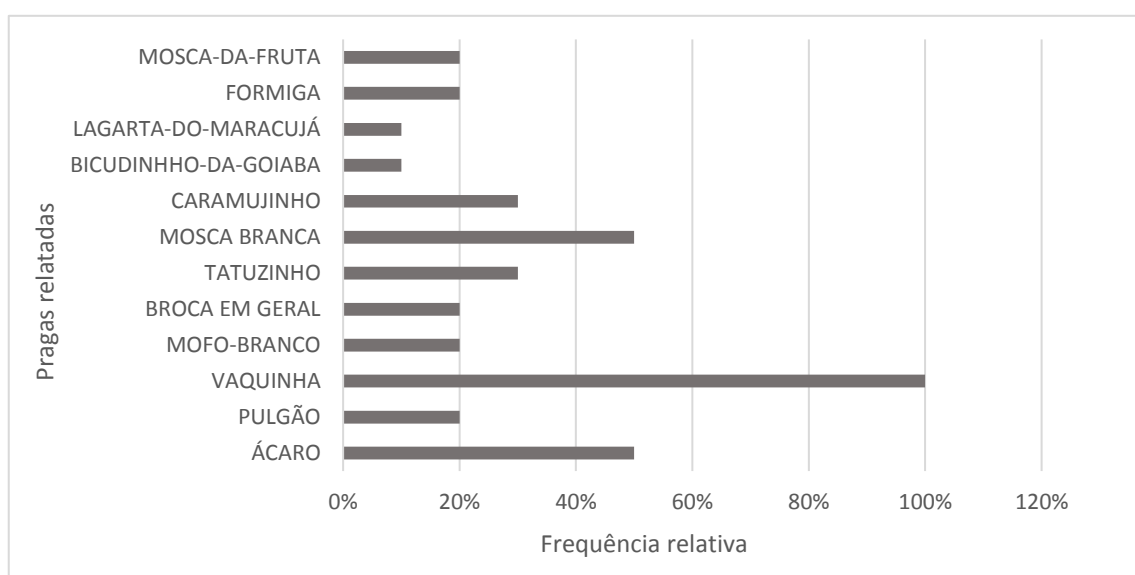


Fonte: o autor, 2019

A questão número seis foi aberta e questionava sobre as principais pragas que comprometiam a produção nas propriedades. Em todas as propriedades visitadas houve

relatos da presença da vaquinha-verde-amarela, *D. speciosa*, como o inseto-praga que mais causa prejuízo entre as propriedades, corroborando também com relatos da equipe técnica. A mosca-branca, *B. tabaci* e o ácaro-rajado, *T. urticae* aparecem ambos com um percentual de 45%. A menor frequência de ocorrência foi a lagarta-do-maracujá, *Dione juno* Gramer, 1779 (Lepidoptera: Nymphalidae) e a mosca-das-frutas *Anastrepha* sp. (Diptera: Tephritidae) aparecem em 10% das propriedades causando algum prejuízo (Figura 7).

Figura 7 - Frequência das pragas citadas pelos produtores agroecológicos associados ao CAPA-Verê entrevistados.

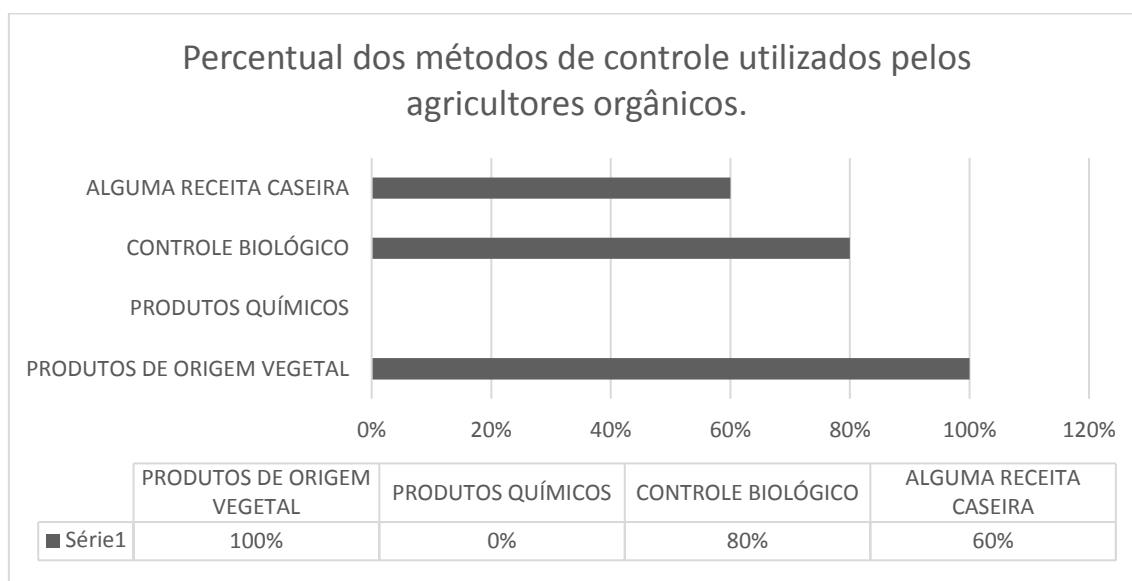


Fonte: o autor, 2019.

De acordo com Gassen (1989), a vaquinha, *D. speciosa*, causa danos tanto na fase adulta, quanto na larval. Na fase adulta alimenta-se da parte aérea das plantas, consumindo brotos novos e pétalas e, na fase larval ataca as raízes, causando danos irreversíveis para as plantas.

As formas de controle de insetos-pragas também variam entre agricultores e, por ser propriedades de cultivo orgânico, nenhuma faz uso de produtos químicos sintéticos. A oitava questão, questionava sobre os métodos utilizados pelos produtores. De acordo com os entrevistados 80% delas fazem uso de algum produto contendo agente de controle biológico, 60% das famílias fazem uso de algum tipo de receita caseira. Um dado importante é que em todas as propriedades entrevistadas há utilização de produtos vegetais, seja ele óleo ou extratos (Figura 8).

Figura 8 – Métodos alternativos usados pelos agricultores associados ao CAPA-Verê para o controle de insetos-praga

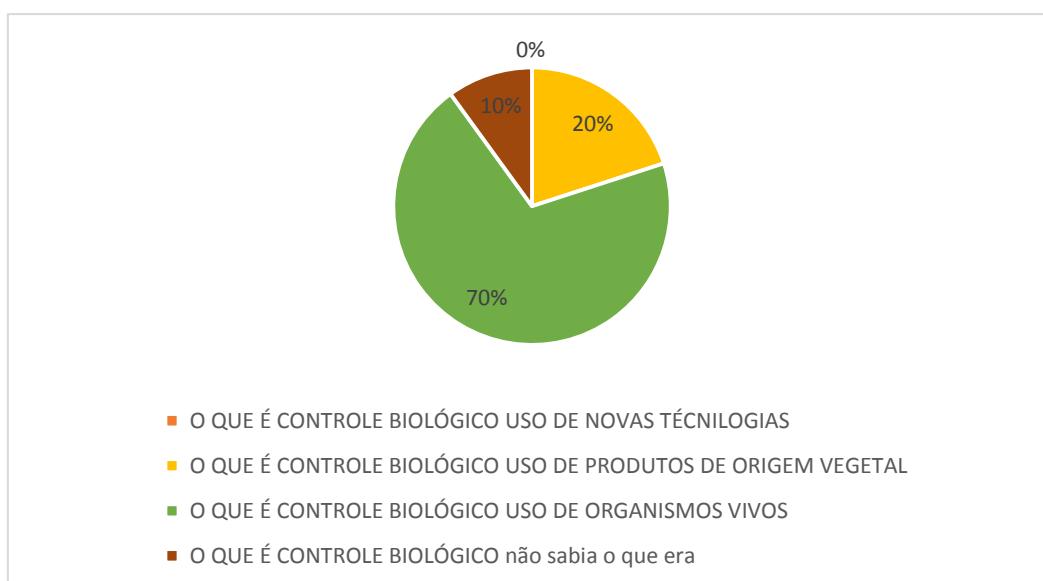


Fonte: o autor, 2019.

Para a produção dos extratos vegetais para o controle de insetos-praga, os agricultores relataram utilizar plantas presentes em suas propriedades, inclusive sendo cultivada para tal fim, ou, até mesmo de outros lugares próximos, como é o caso da pimenta, a qual é ingrediente principal de uma mistura para o controle de insetos-praga.

O CAPA, desempenha um papel fundamental para a disseminação de conhecimentos científicos entre os agricultores associados, pois quase todos os agricultores entrevistados, já tinham ouvido alguma coisa sobre o controle biológico, tendo como sua principal fonte os técnicos do CAPA – Verê. Somente um dos entrevistados relatou que nunca tinha ouvido falar desse método aplicado para o controle das pragas. Para aquelas em que responderam já conhecer o método de Controle Biológico, quando indagados para fazer uma breve definição sobre Controle Biológico, apenas conseguiram chegar em alguma resposta mediante as alternativas presentes no questionário, sendo que 70% responderam que o controle Biológico se tratava de uso de organismos vivos, 20% responderam que são produtos de origem vegetal e 10% não sabiam o que era Controle biológico (Figura 9).

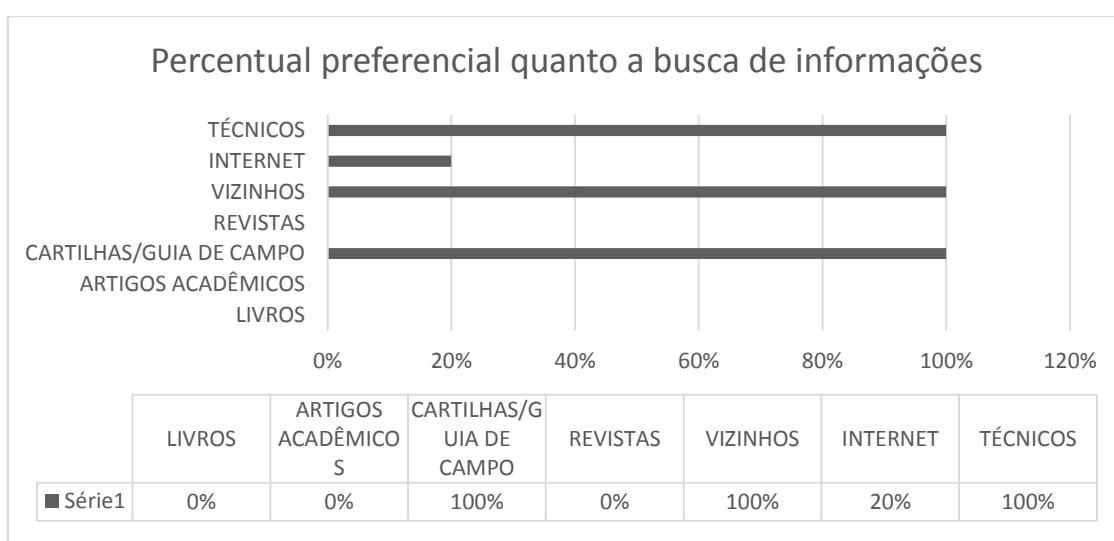
Figura 9 – Conhecimento dos agricultores sobre o método de Controle Biológico



Fonte: o autor, 2019.

A última questão abordou sobre a fonte de informações que os produtores mais utilizam. De acordo com os entrevistados, os meios mais utilizados para obter informações são materiais de apoio, como cartilhas, por se tratar de um material de fácil acesso em qualquer momento, bem como a troca de informações com vizinhos e as consultas com os técnicos do CAPA. A utilização da internet foi mencionada apenas duas vezes, evidenciando a dificuldade dos agricultores com meios mais modernos de acesso à informação (Figura 10).

Figura 10 – Fontes consultadas para obtenção de informação.



Fonte: o autor, 2019.

4.3 DESENVOLVIMENTO DA CARTILHA DE CONTROLE BIOLÓGICO

Posteriormente às reuniões com a equipe técnica do CAPA- Verê, pesquisas bibliográficas e as análises dos dados levantados por meio da pesquisa, iniciou-se a elaboração da cartilha sobre Controle Biológico.

Foi escolhido como produto final deste projeto uma cartilha didática/científica, com linguagem de fácil compreensão, imagens de insetos-praga e agentes de controle biológico e dicas de utilização destes agentes.

Na Figura 11, pode-se observar a capa do material intitulado como “Controle Biológico de Pragas: predadores e parasitoides, volume 2” (Figura 11 A), bem como algumas partes do material produzido como a apresentação (Figura 11 B) e questões norteadoras do tema (Figuras 11 C e 11 D) . A cartilha esta destacada como volume 2, pois um projeto semelhante foi criado abordando utilização de microrganismos, sendo identificado como volume 1. A cartilha por completa pode ser visualizada no Apêndice C.

Figura 11 – Partes da cartilha sobre Controle Biológico.



VOCÊ SABE O QUE É PRODUÇÃO ORGÂNICA?

A produção orgânica é aquela que utiliza apenas produtos naturais em todas as etapas, seja para a adubação do solo ou no combate de alguma praga, por exemplo. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), considera um produto orgânico, aquele que é produzido em um sistema orgânico ou em um processo extrativista sustentável, ou seja, no processo de produção o ecossistema local não pode estar sofrendo nenhum prejuízo.

Para um produto ser comercializado como orgânico, a propriedade deve ser devidamente certificada pelo MAPA e as que apresentam produção totalmente orgânica, recebem um selo de qualidade (Figura A). Os únicos casos em que a certificação poderá ser dispensada, são aqueles em que agricultores familiares cadastrados no MAPA vendem seus produtos diretamente para os consumidores.

Figura A - selo de produto orgânico



Fonte: <https://bit.ly/2ZmDHrn>

C

VOCÊ SABE O QUE É CONTROLE BIOLÓGICO?

O Controle Biológico é um método que se utiliza apenas organismos vivos para controlar outros organismos, seja ele planta ou animal denominado como praga na plantação. Há diferentes produtos eficazes no controle de insetos-praga oriundos do controle Biológico, dentre eles, o uso de insetos entomófagos está cada vez mais ganhando espaço no mercado comercial.

Ilustração de uma joaninha se alimentando de um pulgão



Fonte: <https://bit.ly/2WDuOb1>

D

Fonte: o autor, 2019

A partir dos resultados da pesquisa realizada nas propriedades e tabulação dos dados, foi possível fazer um levantamento na bibliográfico de quais os organismos entomófagos pertinentes para o controle dos insetos-pragas. Na busca de informações para a construção da cartilha, utilizou-se o site Agrolink, uma vez que o site oferece informações sobre a praga e os produtos para um possível controle.

O Agrolink, é um site com informações agropecuárias, nele é possível encontrar informações sobre todas as etapas de produção de determinada cultura, traz também, notícias do ramo agropecuário e cotações comerciais das culturas.

O site escolhido para a pesquisa de produtos de Controle Biológico apresenta itens para seleção, conforme a necessidade do leitor, proporcionando um filtro na pesquisa (Figura 12A), quando selecionado o item de interesse, no caso insetos, observa-se na parte inicial da página, uma relação de vários insetos-pragas do país (Figura 12B). Para o presente trabalho utilizou-se os insetos que foram indicados pelos produtores agroecológicos associados ao CAPA-Verê, como os principais causadores de danos às culturas. Após reconhecer o inseto e clicar na figura do mesmo (Figura 12C), abre-se uma janela dentro do site, com algumas informações sobre o inseto, bem como uma relação dos produtos indicados para o controle, inclusive agentes biológicos. Com a seleção do produto, foi feita uma síntese do modo de ação, da aplicação, dos cuidados ao armazenar para posteriormente acrescentar na cartilha (Figura 12D).

Figura 12 – Home page do site escolhido para pesquisa dos produtos de Controle Biológico, levando em conta a cultura de interesse.

A



Fonte: o autor, 2019.

B



Fonte: o autor, 2019.

C

COMEX MILHO (SET19) US\$ 4,340 (2,86%) | DÓLAR (COMPR) R\$ 3,76 (-1,24%) | BITCOIN US\$ 12.039,51 (+7,72%)

AGRO LINK

SEMPRE FOMOS MOVIDOS POR OFERECER O MELHOR PARA A AGRICULTURA BRASILEIRA.

10/07 Belem +23° +31°

AGROLINKFITO COTAÇÕES NOTÍCIAS AGROVENDA AGROTEMPO REGIONAL AGRICULTURA VETERINÁRIA +7 SEÇÕES Q

PROBLEMAS Fungos Insetos Invasoras Formigas Nematóides

DIGITE O NOME DO PROBLEMA: Digite o nome do problema... Q BUSCAR

CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONEGÓCIO ABAU E RS AGRO: MOMENTO DECISIVO www.cbaabagb3.com.br

FUNGOS
Ferrugem asiática
Phakopsora pschyrhizi

FUNGOS
Podridão de esclerotinia
Sclerotinia sclerotiorum

INSETOS
Vaquinha verde amarela
Diabrotica speciosa

INSETOS
Lagarta do cartucho
Spodoptera frugiperda

INSETOS
Helicoverpa
Helicoverpa armigera

INSETOS
Mosca branca
Bemisia tabaci

AGROLINKFITO - PRODUTOS

24/06 - Pireo
24/06 - Helmet
30/05 - Troia
30/05 - Compass
30/04 - Glifosol
30/04 - Salero
30/04 - Diuron Ji 500 SC
30/04 - Freno 240 EC
30/04 - Arank

Fonte: o autor, 2019.

D

PROBLEMAS Fungos Insetos Invasoras Formigas Nematóides

Vaquinha verde amarela
(*Diabrotica speciosa*)

Culturas Afetadas: Abóbora, Alho, Batata, Batata yacon, Berinjela, Beterraba, Brócolis, Canola, Cebola, Cenoura, Chalota, Couve, Couve-flor, Ervilha, Feijão, Feijão vagem, Feijão-caupi, Flores, Fumo, Gergelim, Girassol, Hortaliças, Lentilha, Mandioca-salsa, Melancia, Melão, Milho, Pepino, Pimentão, Repolho, Soja. Todas as culturas com ocorrência do alvo biológico, Tomate, Tomate industrial.

Sinônimos: *Diabrotica amabilis*, *Diabrotica hexaspilota*, *Diabrotica simoni*, *Diabrotica simulans*, *Diabrotica vicens* e *Galvecoa speciosa*

CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONEGÓCIO ABAU E RS AGRO: MOMENTO DECISIVO www.cbaabagb3.com.br 5 DE AGOSTO 2019 SHERATON VTC SÃO PAULO HOTEL

As larvas atacam as raízes das plantas. O prejuízo causado por essa larva tem sido expressivo nos Estados do Sul e em algumas áreas das regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Danos: a larva se alimenta das raízes e interfere na absorção de nutrientes e água, e também reduz a sustentação das plantas. O ataque ocasiona o acamamento das plantas em situações de ventos fortes e de alta precipitação pluviométrica.

Controle: Excesso e baixa umidade do solo são desfavoráveis à larva. O método de preparo de solo influencia a população desse inseto. A ocorrência da larva é maior em sistema de plantio direto do que em plantio convencional. Os agentes de controle biológico mais eficientes são os inimigos naturais *Celatoria bogqi*, *Centistes gasseni*, e os fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*.

O método de controle mais usado no Brasil é o emprego de inseticidas químicos aplicados via tratamento de sementes, granulados e pulverização no sulco de plantio.

FOTOS

1 Vaquinha verde amarela
2 Podridão branca da espiga
3 Lagarta do cartucho
4 Damping-off
5 Ferrugem asiática

VEJA O PREÇO DA SOJA NA SUA CIDADE

BATA SEU RECORDE DE PRODUTIVIDADE. QUERO EQUILÍBRIO NUTRICIONAL PARA O MEU SOLO. agrichem

Fonte: o autor, 2019.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O profissional biólogo por fazer parte de uma área de atuação multidisciplinar, consegue abranger com o seu trabalho muitos indivíduos, sendo ele responsável pela formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. O trabalho deste profissional deve ser aplicado de forma ética, respeitando todas as formas de vida, garantindo um equilíbrio ecológico e respeito ao meio ambiente onde está inserido.

As informações científicas são fundamentais para o desenvolvimento adequado da sociedade, contudo a forma com que ela é transpassada para a população, nem sempre é de forma clara e objetiva e ao invés de ajudar acaba atrapalhando. A maioria dos cidadãos são leigos quanto aos conhecimentos científicos, de forma que quando deparados com uma linguagem mais técnica, eles não conseguem interpretar e aplicar os conhecimentos de forma correta.

Tendo em vista a realidade da falta de compreensão da sociedade, há uma necessidade de garantir com que todos possam obter o conhecimento por completo, não só pela metade. No mundo científico esta preocupação no transpor o conhecimento de forma com que todos possam ter acesso e usufruir dele por completo, está cada vez mais presente.

O eixo central deste trabalho, que teve como produto final uma cartilha didática/científica abordando métodos de Controle Biológico de insetos-pragas, é auxiliar os agricultores associados do CAPA-Verê, apresentando a eles uma maneira de resolver os problemas decorrentes da vida no campo, com o conhecimento que está ao alcance das mãos sem prejudicar o meio ambiente.

Os agricultores entrevistados apresentam uma carência muito grande de novas informações e demonstram interesse em obter novas informações, contudo eles estão de certa forma em um comodismo, onde sempre esperam que a informação chegue até eles por meio de terceiros.

Nesse sentido, espera-se que o material produzido possa levar conhecimento científico de uma forma que, os agricultores associados possam compreender, aplicando-o em suas propriedades, proporcionando uma melhora no controle de insetos-praga, através das dicas que o material apresenta, viabilizando uma melhora na qualidade e quantidade dos produtos.

Como futuro biólogo, pude perceber com a aplicação deste projeto que, ainda há esperança nos seres humanos, e que somos capazes de proteger, de cuidar e recuperar o

meio ambiente, por meio da educação nas suas mais diversas formas, incluindo-se a popularização da ciência, e poder aproveitar o que o planeta terra tem a nos oferecer.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. R.; BRITO, T. R. O. Bio na rua: popularização e desmistificação da ciência em espaços não formais de aprendizagem. In: **Simpósio Científico de Gestão Ambiental**, 5., Piracicaba, 2016. v. 1, p. 1-20. Disponível em: <<https://bit.ly/2IwwgIF>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

BERTI-FILHO, E.; MACEDO, L. P. M. **Fundamentos de Controle Biológico de Insetos-Praga**. Natal, RN: IFRN Editora, 2011.

BRITO, D. **Mercado de biodefensivos cresce mais de 70% no Brasil em um ano**. 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2OiPnao>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

BUENO, V. H. **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. 2. ed. Lavras, MG: UFLA, 2003.

BUENO, V. H. P. Principais programas de Controle Biológico no Brasil: uso de insetos entomófagos. Departamento de Entomologia – Universidade Federal de Lavras. [s. d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/2RoTIKE>>. Acesso em 20 jun. 2019.

BUZZI, Z. J. **Entomologia Didática**. 4. ed. Curitiba, PR: UFPR, 2002.

DOMICIANO, F. **Uso de controle biológico cresce e IB auxilia empresas a produzir organismos usados no combate de pragas e doenças**. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2X0qgeY>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Org.). **Controle biológico aplicado e natural da lagarta-do-cartucho do milho**. 2009. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/747861/1/controlbiologicolagarta.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

EMBRAPA (Org.). Paraná. **Tendências do controle biológico no Brasil e no mundo**. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-control-biologico/sobre-o-tema>>. Acesso em: 04 dez. 2018.

GALLO, D. *et al.* **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002, v. 10, 920 p.

GARCIA, F. M. **Zoologia Agrícola: manejo ecológico de pragas** / Flavio Roberto Mello Garcia. 2ed. Pag 27. ampl. Porto Alegre: Ríagel. 2002.

GASSEN, D. N. **Insetos subterrâneos prejudiciais as culturas no sul do Brasil**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1989. 72 p.

GONÇALVES, L. FATOS HISTÓRICOS DO CONTROLE BIOLÓGICO. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, RJ, ano 3, p. 96-101, 1996. Disponível em:

<<http://s3.amazonaws.com/host-article-assets/floram/588e224be710ab87018b470f/fulltext.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2018.

KUFNER, L. F.; PFÜLLER, E. E.; SANDR, M. A. Caracterização dos Consumidores e Produtores de Produtos Orgânicos em Quatro Municípios da Região Nordeste do RS. **Revista De Administração E Ciências Contábeis Do Instituto De Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – Ideau**, v. 10, n. 21, jul. 2016. Disponível em: < <https://bit.ly/2Y5nVkn> >. Acesso em: 21 jun. 2019.

MEDEIROS, M. A. DE. O Controle Biológico de insetos-praga e sua Aplicação em Cultivo de Hortaliças. **Circular Técnica da Embrapa Hortaliças**, v. 8, p. 1–15, 1997.

MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W. **Biocontrole de doenças de plantas: usos e perspectivas**. 1. ed. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2009.

MORTATTI, M. DO R. L. Cartilha de alfabetização e cultura escolar: um pacto secular. **Cadernos CEDES**, v. 20, n. 52, p. 41–54, nov. 2000.

MONTEIRO, G. Uso do controle biológico de pragas dispara no brasil. **Exame**. São Paulo, 27 dez. 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/ciencia/uso-do-controle-biologico-dispara-no-brasil/>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

MUELLER, S. P. M. Popularização do Conhecimento Científico. **DataGramZero - Revista de Ciência da Informação**, v. 3, n. 2, p. 1–11, 2002.

FARIA, Pedro. **Qualidade, logística e aplicação**. 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/viewFile/19666/18386>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORREA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. 2002. **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. Editora Manole, São Paulo, 2002. 609p.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; FERREIRA, B. S. C.; BENTO, F. M. S. **Controle biológico: terminologia**. Disponível em: <<https://bit.ly/2BX1aqs>>. Acesso em: 30 Ago 2018.

PARRA, J. R. P. **Controle Biológico no Brasil: ficção ou realidade**: São Paulo: Apresentação de Slides, 2011. 55 slides, color. 1. Disponível em: <http://www.fapesp.br/eventos/2011/09/bunge/Jose_Roberto.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2018.

SEBRAE. **O QUADRO DE MODELO DE NEGÓCIO**. Cartilha. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/ES/Anexos/ES_QUADROMODELODENEGOCIOS_16_PDF.pdf> Acesso em: 02 out. 2018.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Org.). **Agricultura orgânica: cenário brasileiro, tendências e expectativas**. 2019. Disponível em: < <https://bit.ly/2KvbuIA> >. Acesso em: 21 jun. 2019.

SILVA, A. B.; BRITO, J. M. **Controle biológico de insetos-pragas e suas perspectivas para o futuro**. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/viewFile/26306/14180>> Acesso em: 02 set. 2018.

VAN LENTEREN, J. C. 2003. Critérios de seleção de inimigos naturais a serem usados em programas de controle biológico. p. 1-19. In: BUENO, V.H.P. **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. 2ª ed. Editora UFLA, Lavras. 196p.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Apresentação realizada no segundo encontro com a equipe técnica do CAPA – Verê.

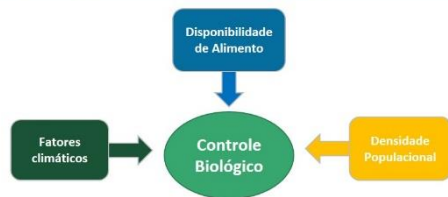


Controle Biológico de Pragas

ACADÊMICOS: FABIANA DI DOMENICO
JEAN DA SILVA AMANCIO
ORIENTADOR: PROF. EVERTON LOZANO



Do que depende o Controle Biológico?



Controle Biológico de Pragas



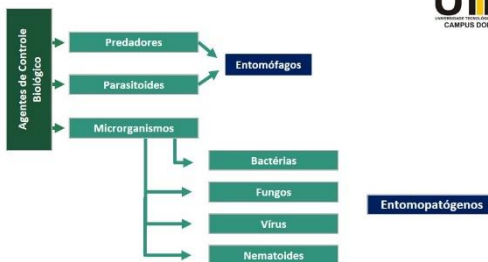
“É um fenômeno natural que consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos naturais, os quais se constituem nos agentes de mortalidade biótica” (Parra et al., 2002)



Fonte: <https://bit.ly/2L2pZTz>



Fonte: <https://www.google.com/search?q=controle+biologico+insetos+pragas>



Entomófagos



São organismos que se alimentam de insetos, causando a sua morte.

Parasitoides: não matam a presa imediatamente; podem viver como parasitas durante um longo tempo. Em geral, precisam de apenas um inseto para completar seu ciclo de vida.

Predadores: matam imediatamente a presa, precisando de mais de um inseto para completar seu ciclo de vida.

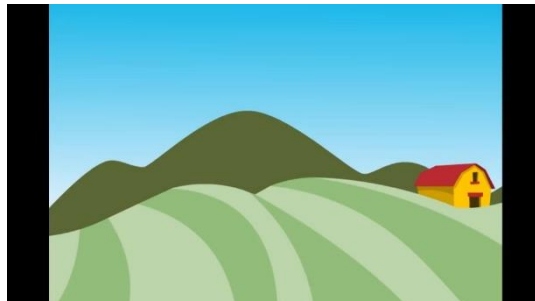


Fonte: <https://bit.ly/2lW7T9p>



Fonte: <https://bit.ly/2lW7T9p>

PARRA, 2002.



Entomopatógenos



São organismos que causam doenças nos insetos, levando-os a morte. Dentre os entomopatógenos, o uso de fungos no controle biológico necessita de umidade adequada para propiciar a ação do mesmo sobre o inseto praga em alvo, facilitando assim a sua ação em períodos quentes e úmidos (VALICENTE, 2009).



Fonte: Agraleki.com.br

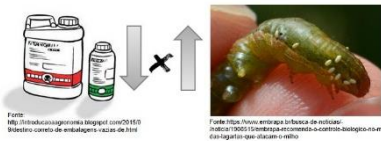
Tipos de Controle Biológico



Controle Biológico no Brasil



Segundo Alves et al. (2008) o Brasil é um país com histórico político diferente de outros países, sendo um país conservador de um modelo insustentável de agricultura pelo uso intensivo de agrotóxicos importados para o controle de pragas.



Fonte: <http://bit.ly/18u3u3g> (imagem adaptada)

Fonte: <http://bit.ly/18u3u3g> (imagem adaptada)

Exemplos de agentes de controle



INSETICIDAS MICROBIOLÓGICOS		INSETICIDAS MACROBIOLÓGICOS		FUNGICIDAS MICROBIOLÓGICOS	
Agente Biológico	Prod. Comerciais	Agente Biológico	Prod. Comerciais	Agente Biológico	Prod. Comerciais
FUNGOS		<i>Cotesia flavipes</i>		FUNGOS	
<i>Beauveria bassiana</i>	6	<i>Nectostolus californicus</i>	3	<i>Aspergillus flavus</i>	1
<i>Metarhizium anisopliae</i>	17	<i>Phytoseiulus macropilis</i>	1	<i>Trichoderma asperellum</i>	2
BACTÉRIAS		Pupa estéril de macho de <i>Ceratitis capitata</i>	1	<i>Trichoderma harzianum</i>	3
<i>Bacillus thuringiensis</i>	17	<i>Stratiolaelaps scimitus</i>	1	<i>Trichoderma stromaticum</i>	1
VÍRUS		<i>Trichogramma galloi</i>	5	BACTÉRIAS	
<i>Baculovirus antracis</i>	6	<i>Trichogramma pretiosum</i>	3	<i>Bacillus pumilus</i>	1
<i>Condovirus vestigialis</i>	1	Subtotal	36	<i>Bacillus subtilis</i>	1
<i>VPN-H₂SNPV</i>	8	NEMATÓCIDAS MICROBIOLÓGICAS		Subtotal	9
NEMATÓIDE		Agente Biológico	Prod. Comercial	NEMATÓCIDAS MICROBIOLÓGICAS	
<i>Steinernema pueritorcense</i>	1	<i>Poecilomyces lilacinus</i>	1	NEMATÓCIDAS MICROBIOLÓGICAS	
Subtotal	56	Subtotal	1	NEMATÓCIDAS MICROBIOLÓGICAS	
		Total	102	NEMATÓCIDAS MICROBIOLÓGICAS	

MENTEN, 2017

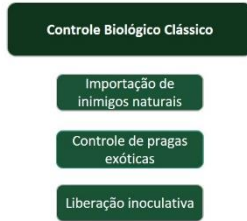
Disseminação do Conhecimento



A disseminação do conhecimento consiste no ato de transferir conhecimento, informações (CARVALHO et al.; MORTATTI, 2000).

Popularizar a ciência implica no ato ou ação de tornar popular e ou difundir algo entre o povo, tornando o saber científico mais fácil de ser entendido (Germano, 2006).

Tipos de Controle Biológico



Tipos de Controle Biológico



Controle Biológico no Brasil



Em perspectiva futura o controle biológico vem assumindo importância cada vez maior pela busca de produtos de qualidade e ser um método de controle de grande eficácia na manutenção das pragas e abaixo do nível de dano econômico (SILVA; BRITO, 2015).



Fonte: <https://bit.ly/18u3u3g>

Controle Biológico no Brasil



Produtos comercializados no Brasil:

Boveril® → fungo *Beauveria bassiana* → controle de mosca-branca (Koppert)

Ecotrich® → fungo *Trichoderma harzianum* → controle de mofo-branco (Ballagro)

Macromip MAX® → ácaro predador → controle do ácaro-rajado (Promip)

Gallobug® → vespinha parasitoide *T. galloi* → controle da broca-da-cana-de-açúcar (Koppert)

Disseminação do Conhecimento



Muller (2002) destaca que leitores leigos não estão preparados para leitura de textos escritos por pesquisadores em linguagem científica, tornando-se muitas vezes incompreensível o entendimento das informações contidas.



Formas de Conhecimento



Foto: http://www.ensinonemateria.org/2011/10/05/glossario-d-desempenho-do-educacional.html

Cartilha

A cartilha é uma ferramenta utilizada desde a época do renascimento, sendo um dos primeiros materiais de auxílio a aprendizagem aluno professor. As cartilhas também chamadas de pré livros foram produzidas por escritores brasileiros em meados do século XIX (SCHEFFER, 2007).

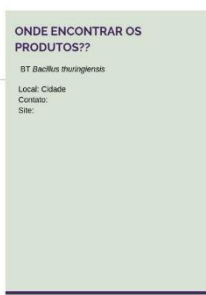
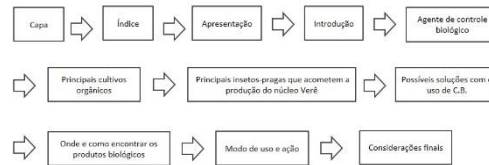


Foto: O autor

Qual a nossa ideia/objetivo?

Elaborar uma cartilha de controle biológico voltada para as principais culturas produzidas por agricultores participantes do Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia (CAPA), com a finalidade de disseminar o conhecimento sobre controle biológico aos pequenos produtores instigando-os a melhorar e/ou aprimorar técnicas de controle biológico de insetos-praga.

Elaboração da Cartilha



UTFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOS VIZINHOS

Vaquinha-verde-amarela
Diabrotica speciosa Germar, 1824 (Coleoptera: Chrysomelidae)

Praga polífaga.

Distribuída pelos estados brasileiros.



Fonte: <https://bit.ly/2jg9sh>

VIANA, 2010; LAUMANN et al., 2004



Fonte: <https://bit.ly/2v0ak1V>

Causa desfolhação;

São vetores de patógenos;

A larva alfinete pode causar danos severos ao sistema radicular das plantas.



Fonte: <https://bit.ly/2V1cx0z>



Fonte: <https://bit.ly/30nffL>

VIANA, 2010; LAUMANN et al., 2004

Culturas que ataca, principalmente:

Abóbora, Alho, Batata, Batata yacon, Berinjela, Beterraba, Brócolis, Canola, Cebola, Chalota, Couve, Couve-flor, Ervilha, Feijão, Feijão vagem, Feijão-caupi, Flores, Fumo, Gergelim, Girassol, Hortaliças, Lentilha, Mandioquinha-salsa, Melancia, Melão, Milho, Pepino, Pimentão, Repolho, Sisal, Soja, Tomate



Fonte: <https://bit.ly/2O8i3q>



Fonte: <https://bit.ly/2VLSERX>



Fonte: <https://bit.ly/2VLE8H>

Inimigos Naturais

Celatoria bosqi Blanchard, 1937 (Diptera: Tachinidae)



Fonte: <https://bit.ly/2JKmJE>

Centistes gasseni Shaw, 1995 (Hymenoptera: Braconidae)



Fonte: <https://bit.ly/2Q72yMg>

APÊNDICE B – Questionário socioambiental dos produtores beneficiados pelo Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia.

Questionário Controle Biológico

Nome do aplicador: Fabiana Di Domenico¹ / Jean da Silva Amancio¹

Propriedade: _____

1. Nível de escolaridade:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1° à 4° série do ensino básico | <input type="checkbox"/> Curso superior |
| <input type="checkbox"/> Ensino fundamental (5° ao 9° ano) | <input type="checkbox"/> Curso técnico |
| <input type="checkbox"/> Ensino médio | <input type="checkbox"/> Outros |

2. Tamanho aproximado da propriedade (em ha): _____

3. Tempo que trabalha como agricultor: _____

4. Trabalha com a produção orgânica com apoio do CAPA há quanto tempo? _____

5. Quais tipos de produtos produzidos na propriedade? _____

HORTALIÇAS

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Alface | <input type="checkbox"/> Batata-doce | <input type="checkbox"/> Caqui |
| <input type="checkbox"/> Almeirão | <input type="checkbox"/> Berinjela | <input type="checkbox"/> Goiaba |
| <input type="checkbox"/> Couve-folha | <input type="checkbox"/> Beterraba | <input type="checkbox"/> Laranja |
| <input type="checkbox"/> Quiabo | <input type="checkbox"/> Brócolis | <input type="checkbox"/> Laranja-baiana/lima |
| <input type="checkbox"/> Rabanete | <input type="checkbox"/> Cenoura | <input type="checkbox"/> Maçã |
| <input type="checkbox"/> Repolho | <input type="checkbox"/> Chuchu | <input type="checkbox"/> Mamão |
| <input type="checkbox"/> Rúcula | <input type="checkbox"/> Couve-flor | <input type="checkbox"/> Maracujá |
| | <input type="checkbox"/> Mandioca | <input type="checkbox"/> Manga |

TEMPEROS

- | | | |
|--|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Cebolinha verde | <input type="checkbox"/> Milho-verde | <input type="checkbox"/> Melancia |
| <input type="checkbox"/> Pimentão | <input type="checkbox"/> Pepino | <input type="checkbox"/> Melão |
| <input type="checkbox"/> Salsinha | <input type="checkbox"/> Tomate-cereja | <input type="checkbox"/> Morango |
| | <input type="checkbox"/> Tomate | <input type="checkbox"/> Pêssego |

LEGUMES E

TUBÉRCULOS

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Abóbora |
| <input type="checkbox"/> Abóbora-moranga |
| <input type="checkbox"/> Abobrinha-verde |

FRUTAS

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Vagem | <input type="checkbox"/> Poncã |
| <input type="checkbox"/> Abacate | <input type="checkbox"/> Mexerica/Morgote |
| <input type="checkbox"/> Banana-caturra | <input type="checkbox"/> Uva |
| <input type="checkbox"/> Banana-maçã/prata | |

6. Quais as principais pragas que acometem a produção?

7. Como você realiza o controle das pragas citadas anteriormente?

- () Produtos de origem vegetal. Ex: óleos ou extratos, produtos naturais, caldas
- () Produtos químicos. Ex: inseticidas, pesticidas.
- () Controle biológico. Ex: fungos, vírus, bactérias, parasitoides, predadores
- () Alguma receita caseira? Qual? _____

8. Já ouviu falar de controle biológico?

- Sim Não

8.1 Se sim, qual foi a fonte?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Televisão | <input type="checkbox"/> Internet |
| <input type="checkbox"/> Jornal impresso | <input type="checkbox"/> Outros, qual? _____ |
| <input type="checkbox"/> Rádio | |

9. Para você o que é controle biológico:

- Uso de novas tecnologias?
- Uso de produtos de origem vegetal? Ex: óleos e extratos vegetais.

- Uso de organismos vivos? Ex: fungos, bactérias e vírus
- Uso convencional de produtos químicos? Ex: pesticidas e inseticidas.

10. Quando busca informações, qual material prefere consultar?

- Livros
- Artigos acadêmicos
- Cartilhas/guias de campo
- Revistas
- Técnicos
- Vizinhos
- Outros

APÊNDICE C – Cartilha completa



SUMÁRIO

Princípios do Controle Biológico.....	3
Princípios da Produção Orgânica.....	4
[...] algo sobre o sudoeste do PR, Brasil.....	5
Hortaliças.....	6
Tubérculos e outros vegetais.....	9
Temperos.....	45
Frutas.....	100

APRESENTAÇÃO

As lavouras sofrem constantes danos na produção, seja por ataque de animais ou pelo surgimento de outras plantas indesejadas. Estes organismos que afetam de forma negativa as lavouras, são chamados de pragas.

O controle das pragas pode ser feito de diferentes maneiras, seja por produtos químicos, produtos naturais, ou agentes de controle biológico. O Controle Biológico é um fenômeno natural em que inimigos naturais controlam populações de outros seres vivos, considerados pragas.

O Controle Biológico é pouco conhecido no meio agropecuário, devido a especificidade de lidar com organismos vivos. Nesse sentido, um dos principais desafios é possibilitar o acesso desse conhecimento aos produtores.

Uma das formas de se divulgar as informações científicas por meio de cartilhas, por se tratar um material fácil compreensão, com informações diretas e simples, possibilitando a aplicação do conhecimento pelas pessoas mais simples e neste caso por ser especialmente direcionada para produtores agroecológicos.

O objetivo da criação deste material é compartilhar dicas e informações técnicas, sobre a utilização do Controle Biológico de insetos-pragas, apresentando os princípios do controle biológico, suas diferentes modalidades, produtos comerciais e indicações de uso e muito mais.

UTPR

VOCÊ SABE O QUE É PRODUÇÃO ORGÂNICA?

A produção orgânica é aquela que utiliza apenas produtos naturais em todas as etapas, seja para a adubação do solo ou no combate de alguma praga, por exemplo. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), considera um produto orgânico, aquele que é produzido em um sistema orgânico ou em um processo extrativista sustentável, ou seja, no processo de produção o ecossistema local não pode estar sofrendo nenhum prejuízo.

Para um produto ser comercializado como orgânico, a propriedade deve ser devidamente certificada pelo MAPA e as que apresentam produção totalmente orgânica, recebem um selo de qualidade (Figura A). Os únicos casos em que a certificação poderá ser dispensada, são aqueles em que agricultores familiares cadastrados no MAPA vendem seus produtos diretamente para os consumidores.

Figura A - selo de produto orgânico



Fonte: <https://bit.ly/2ZmDH4n>

VOCÊ SABE O QUE É CONTROLE BIOLÓGICO?

O Controle Biológico é uma técnica que utiliza seres vivos para controlar outros seres vivos, podendo ser definido como um fenômeno natural no qual inimigos naturais, considerados agentes de mortalidade biótica, controlam populações de plantas e animais que causam danos a agricultura (GALLO, 2002).

Entre os organismos mais utilizados como agentes de Controle Biológico estão os fungos, vírus, bactérias entomopatogênicas, nematoides, que causam doenças nos insetos e são denominados entomopatógenos, e os predadores e parasitoides, chamados de entomófagos, que utilizam outros organismos para se alimentar ou reproduzir (PARRA et al, 2002).

Alguns inimigos naturais podem ser comercializados e aplicados em lavouras auxiliando o controle de insetos-pragas.

Ilustração de uma joaninha se alimentando de um pulgão



Fonte: <https://bit.ly/2W0u0b1>

VOCÊ SABE O QUE SÃO INSETOS ENTOMÓFAGOS?

Insetos entomófagos são aqueles que se alimentam de outros insetos, também chamados de inimigos naturais. O entomófago são capazes de realizar o controle populacional de outros insetos, ajudando o agricultor que faz o seu uso para reduzir as populações de insetos-praga.

Os entomófagos são divididos em parasitoides e predadores, conforme seu hábito de vida. Os predadores são insetos que, possuem um ciclo de vida livre, mata sua presa, assim necessitando mais do que uma para completar seu ciclo vital. Já os parasitoides, são indivíduos que não matam sua presa imediatamente, podendo viver um longo tempo como parasita, quando o hospedeiro não morre, no final quando o parasita sai, apresenta infertilidade (Figuras B e C).

Figura B - Vespa parasitando o ovo de outro inseto



Fonte: <https://bit.ly/2W0u0b1>

Figura C - Vespa parasitando pulgão



Fonte: <https://bit.ly/2W0u0b1>

PARA QUAIS PRAGAS EU POSSO UTILIZAR OS ENTOMÓFAGOS?

Se você tem dúvidas sobre qual produto de Controle Biológico deve usar, está no lugar certo. Aqui, serão disponibilizadas algumas dicas sobre o controle do ácaro-rajado *Tetranychus urticae*; mosca-branca *Bemisia tabaci*; broca-do-tomateiro *Tuta absoluta* e da vaquinha-verde-amarela *Diabrotica speciosa*, utilizando predadores e parasitoides.

Os diferentes tipos de insetos-praga, apresentam diferentes tipos de comportamentos na lavoura, sendo que alguns vivem no solo e outros nas folhas e, é por isso que, para cada um, há um produto mais adequado.

Os predadores e parasitoides conhecidos como entomófagos, se alimentam apenas dos insetos-pragas, não atacando as culturas; por esse motivo, não irão causar nenhum prejuízo ao agricultor.

ÁCARO-RAJADO?

O ácaro-rajado *Tetranychus urticae*, é uma praga que causa redução na produção de várias culturas, aparecendo com maior frequência no morangueiro.

Em sua fase adulta, apresenta coloração que varia de verde-amarelada a verde-escura, possuindo duas manchas escuras no dorso (Figura D). É nesta fase que se tornam mais ativos, gerando grandes perdas na quantidade e qualidade do produto.

As fêmeas são maiores que os machos com um corpo mais ovalado e ficam na parte de baixo das folhas, em grande número, onde tecem teias para sua proteção e a postura dos ovos, que são esféricos e amarelados (Figura E). Com o ciclo de vida variando de 5 a 21 dias, dependendo da temperatura, para o ácaro a temperatura ideal em torno dos 25°C com pouca umidade.

Figura D - ácaro-rajado



Fonte: <http://bit.ly/2G6G81u>

Figura E - ovos e ácaro-rajados adultos



Fonte: <http://bit.ly/2G6G81u>

QUAIS AS CULTURAS QUE O ÁCARO PODE ATACAR?

Abacate, Abacaxi, Abóbora, Abobrinha, Acerola, Algodão, Amendoim, Amora preta, Anonáceas, Azeitona, Berinjela, Cacao, Caqui, Carambola, Chuchu, Cravo, Crisântemo, Cupuaçu, Dália, Eucálpito, Feijão, Framboesa, Guaraná, Hortênciã, Jiló, Kiwi, Maçã, Mamão, Mamona, Manga, Maracujá, Maxixe, Melancia, Melão, Milho, Mirtilo, Morango, Pepino, Pera, Pêssego, Pimenta, Pimentão, Pitanga, Quiabo, Romã, Rosa, Seriguela, Soja, Todas as culturas com ocorrência do alvo biológico, Tomate, Uva.

QUAIS SÃO OS SINAIS DO ATAQUE DO ÁCARO NAS CULTURAS?

Sua presença pode ser notada quando as folhas apresentam manchas amareladas na parte de cima e depois ficam pretas (Figura F). Com o dano nas folhas, a produção e qualidade dos frutos é reduzida.

Figura F - folha atacada por ácaro-rajado, apresentando manchas amarelas



Fonte: <https://bit.ly/2iGzQQn>

QUAIS SÃO PRODUTOS USADOS PARA O CONTROLE DO ÁCARO-RAJADO?

O controle do ácaro-rajado pode ser realizado com a liberação de ácaros predadores, que são inimigos naturais da praga. Há produtos comerciais no Brasil, como o Macromip Max® (Figura G), que utiliza o ácaro-predador *Phytoseiulus macropilis* e o Neomip Max® (Figura H) que utiliza o predador *Neoseiulus californicus*.

Figura G - embalagem do produto Macromip Max.



Fonte: <https://bit.ly/2iGzQQn>

Figura H - embalagem do produto Neomip Max.



Fonte: <https://bit.ly/2iGzQQn>

COMO UTILIZAR ESTES PRODUTOS?

Dizer como o produto é enviado. Os produtos acima mencionados, devem ser liberados imediatamente após o recebimento na propriedade, sendo a verificação da data de validade muito importante. Caso receba o produto com validade vencida, entre em contato com a empresa fornecedora.

Cada frasco contém um total de 5.000 ácaros predadores, devem ser liberados diretamente na cultura afetada. Antes de fazer a soltura, agitar cuidadosamente cada frasco e, recomenda-se aplicar nos horários mais frescos do dia.

COMO UTILIZAR ESTES PRODUTOS?

A empresa PROMIP faz entrega para todo o Brasil, mais produtos podem ser vistos pelo site além do site o produtor pode contatar a empresa pelos contatos:

site: promip.agr.br
 e-mail: atendimento@promip.agr.br
 telefone: 55 (19) 4040-4112
 whatsapp: 55 (19) 99910-1858

BIOCERT- produtos Biológicos e Controle de pragas, é uma empresa com sede em Curitiba e faz entregas para região, podendo ser contatada pelos contatos:

site: biocert.agr.br
 e-mail: contato@biocert.agr.br
 telefone: 55 (41) 3228-1318
 whatsapp: 55 (41) 99171-3827

A empresa Koppert que produz e comercializa o PRETIO BUG, possui uma revendedora em Dois Vizinhos. Esse produto pode ser encontrado no Grupo Turen Insumos e Cereais na R. sete de Setembro, 543- centro ou pelo telefone: (46) 3536-6762

TRAÇA-DO-TOMATEIRO

Os adultos são pequenas mariposas de cor cinza com cerca de 5 mm de envergadura (Figura I). Suas lagartas medem, no máximo 7 mm, e são de coloração parda (Figura J). O ciclo completo é de, aproximadamente, 30 dias.

Figura I - Fase adulta da traça-do-tomateiro.



Fonte: <https://doi.org/10.1145/1344703>

Figura J - Fase larval da traça-do-tomateiro.



Fonte: <https://doi.org/10.1145/1344703>

QUAIS AS CULTURAS ESSA LARVA ATACA?

Pimenta, Todas as culturas com ocorrência do sítio biológico, Tomate, Trigo.

QUAIS OS DANOS PARA AS CULTURAS

Ataca toda a planta em qualquer estágio de desenvolvimento, fazendo galerias nas folhas, ramos e, principalmente, nas gemas apicais, destruindo a brotação nova (Figuras K e L).

Figura L - Fruto do tomate com a larva.



Fonte: <https://doi.org/10.1007/978-95-021-0000-0>

Figura L - Galeria provocada pela larva.



Fonte: <https://doi.org/10.1007/978-95-021-0000-0>

COMO É REALIZADO O CONTROLE?

O controle é realizado pela microvespa *Trichogramma*, que deposita no interior dos ovos da praga, seus próprios ovos, matando o ovo do inseto-praga, e novas vespas *Trichogramma* nascem ao invés de lagartas, interrompendo o desenvolvimento da praga no início do ciclo, este processo demora de 7 a 12 dias, dependendo da temperatura do ambiente. A liberação deste inimigo natural no campo pode ser de várias maneiras, podem ser acoplados em diversos implementos, motocicletas, drones e aeronaves agrícolas.

QUAIS SÃO OS PRODUTOS QUE TEM ESSA VESPA?

PRETIO BUG, é um produto que contém a vespa *Trichogramma* que, é ideal para o Manejo Integrado de Pragas (MIP) como lagartas e manejo de resistência a defensivos químicos, preservando inimigos naturais e o equilíbrio do agroecossistema. O produto é distribuído em cartela de papel cartão - 100 a 120 pupas.

As liberações devem ser realizadas no início da manhã ou em dias nublados. Podem ser realizadas nova aplicação (1 a 4 vezes) em intervalos de 7 a 10 dias com as culturas fechadas e com a presença de ovos de lepidópteros praga.

TRICHOMIP-P também é um produto que utiliza *Trichogramma*, é comercializado em uma embalagem especial composta por cartela de papelão com 20 células destacáveis, contendo 50 ou 100 mil indivíduos. Em campo as cartelas devem ser destacadas com cuidado e distribuídas de maneira uniforme pela cultura.

ONDE POSSO CONSEGUIR ESSES PRODUTOS?

O TRICHOMIP é produzido pela empresa BIOCERT, e pode ser contata pelos seguintes contatos:

site: biocert.org.br

e-mail: contato@biocert.agr.br

telefone: 55 (41) 3228-1318

whastapp: 55 (41) 99171- 3827

A empresa Koppert que produz e comercializa o PRETIO BUG, possui uma revendedora em Dois Vizinhos. Esse produto pode ser encontrado no Grupo Turen Insumos e Cereais na R. sete de Setembro, 543- centro ou pelo telefone: (46) 3536-6762

REFERÊNCIAS

Imagens usadas

Capa:

Trichogramma

Dr Victor Fursov

([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Female_of_Trichogramma_dendrolimi_on_egg_of_armyworm_\(Noctuidae\)_photo_was_taken_by_Dr_Victor_Fursov.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Female_of_Trichogramma_dendrolimi_on_egg_of_armyworm_(Noctuidae)_photo_was_taken_by_Dr_Victor_Fursov.jpg)), <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>

Allface

CostaPPPR

(<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AllfaceDSC7218.jpg>), <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>

Joaninha

Scott Bauer (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:P-14_lady_beetle.jpg), „P-14 lady beetle”, marcado como domínio público, para mais detalhes, veja Wikimedia Commons: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Template:PD-US>

Morango

Luis Miguel Bugallo Sánchez (Lmbuga Commons)(Lmbuga Galipedia) (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Morangos_Galicia.jpg), „Morangos Galicia”, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

Capa (continuação):

Cenoura

Kander (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carrots.JPG>), „Carrots”, marcado como domínio público, para mais detalhes, veja Wikimedia Commons: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Template:PD-self>

Tomate

User:Luigi Chiesa

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pomodori_nella_pianta.jpg), „Pomodori nella pianta”, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

Mandioca

Rutinaldoc

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colheita_de_mandioca.jpg), <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>

Banana

The Photographer

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cavendish_banana_from_Maracaibo.jpg), „Cavendish banana from Maracaibo”, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

Repolho

Dinkum (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Au_marché_-_chou.JPG), „Au marché - chou”, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/legalcode>

