

Cartilha de Técnicas de Controle Biológico para Agricultores Familiares



Ellen Beatriz Santos Kanofre
Laysa Ribeiro Silva
Luana Calheira Kurek
Letícia Golpian
Luan Carlos Santos Silva
Carlos Reiner Garcia Cardoso



Editora chefe	2025 by Atena Editora
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira	Copyright © 2025 Atena Editora
Editora executiva	Copyright do texto © 2025, o autor
Natalia Oliveira Scheffer	Copyright da edição © 2025, Atena Editora
Assistente editorial	Os direitos desta edição foram cedidos à
Flávia Barão	Atena Editora pelo autor.
Bibliotecária	<i>Open access publication</i> by Atena Editora
Janaina Ramos	



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo desta obra, em sua forma, correção e confiabilidade, é de responsabilidade exclusiva dos autores. As opiniões e ideias aqui expressas não refletem, necessariamente, a posição da Atena Editora, que atua apenas como mediadora no processo de publicação. Dessa forma, a responsabilidade pelas informações apresentadas e pelas interpretações decorrentes de sua leitura cabe integralmente aos autores.

A Atena Editora atua com transparência, ética e responsabilidade em todas as etapas do processo editorial. Nosso objetivo é garantir a qualidade da produção e o respeito à autoria, assegurando que cada obra seja entregue ao público com cuidado e profissionalismo.

Para cumprir esse papel, adotamos práticas editoriais que visam assegurar a integridade das obras, prevenindo irregularidades e conduzindo o processo de forma justa e transparente. Nosso compromisso vai além da publicação, buscamos apoiar a difusão do conhecimento, da literatura e da cultura em suas diversas expressões, sempre preservando a autonomia intelectual dos autores e promovendo o acesso a diferentes formas de pensamento e criação.

Cartilha de técnicas de controle biológico para agricultores familiares

Revisão: Os autores

Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C327 Cartilha de técnicas de controle biológico para agricultores familiares / Ellen Beatriz Santos Kanofre, Laysa Ribeiro Silva, Luana Calheira Kurek, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.

Outros autores

Leticia Golpian

Luan Carlos Santos Silva

Carlos Reiner Garcia Cardoso

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-3622-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.225250909>

1. Agricultura familiar. I. Kanofre, Ellen Beatriz Santos. II. Silva, Laysa Ribeiro. III. Kurek, Luana Calheira. IV. Título.

CDD 338.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora - Ponta Grossa – Paraná – Brasil

+55 (42) 3323-5493 +55 (42) 99955-2866

www.atenaeditora.com.br contato@atenaeditora.com.br

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
- Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
- Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
- Profª Drª Ariadna Faria Vieira – Universidade Estadual do Piauí
- Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
- Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
- Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
- Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense
- Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
- Profª Drª. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
- Prof. Dr. Elio Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
- Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
- Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
- Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
- Profª Drª Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá
- Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
- Prof. Dr. Joachin de Melo Azevedo Sobrinho Neto – Universidade de Pernambuco
- Prof. Dr. João Paulo Roberti Junior – Universidade Federal de Santa Catarina
- Profª Drª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso
- Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
- Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
- Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
- Prof. Dr. Sérgio Nunes de Jesus – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
- Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
- Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Apresentação

Esta cartilha foi elaborada com o propósito de orientar agricultores familiares sobre práticas sustentáveis de controle biológico de pragas, promovendo a redução do uso de defensivos químicos e incentivando a produção segura e ambientalmente responsável. Por meio de informações simples e práticas, buscamos apoiar a agricultura familiar no fortalecimento da produção e da qualidade de vida no campo.

Esta obra é uma ação de extensão universitária do Laboratório de Pesquisa em Inovação e Transferência de Tecnologia (LABin) da UFGD e contou com fomento da Itaipu Parquetec.



Autores

Ellen Beatriz Santos Kanofre

Graduanda em Biotecnologia (UFGD)

Laysa Ribeiro Silva

Graduanda em Administração (UFGD)

Luana Calheira Kurek

Graduanda em Eng. de Produção (UFGD)

Leticia Golpian

Mestranda em Eng. Agrícola (UFGD)

Luan Carlos Santos Silva

Doutor em Eng. de Produção (UFRGS)

Carlos Reiner Garcia Cardoso

Doutor em Agronomia (UFGD)

Equipe de autores em atividade de campo



Fonte: Autoria própria



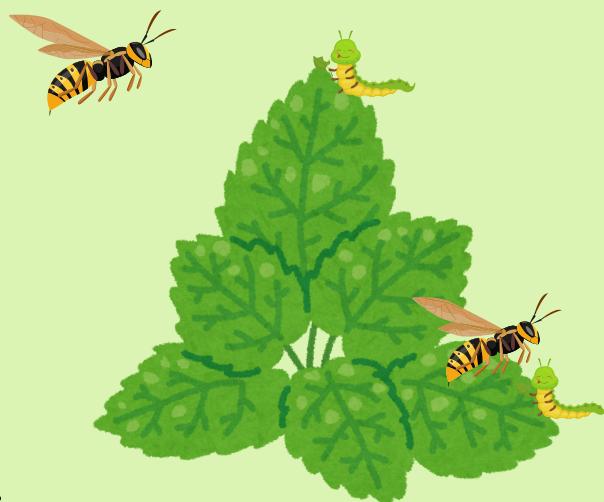
Sumário

• Apresentação.....	1
• O que é Controle Biológico?.....	4
• Por que escolher Controle Biológico?.....	6
• Tipos de agentes (Parasitoides, predadores, etc.).....	7
• Desafios e cuidados.....	9
• Passo a Passo.....	12
• Exemplos práticos.....	16
• Checklist para o Produtor.....	18
• Referências.....	19
• Glossário.....	20
• Espaço para Anotações do Agricultor.....	21



O que é Controle Biológico?

O controle biológico é um método natural de combate à pragas na agricultura, utilizando inimigos naturais. Ele substitui pesticidas químicos, protegendo o meio ambiente e garantindo a sustentabilidade da produção agrícola.



ZÉLIA E SEU NECO ESTÃO CONVERSANDO SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO

Bom dia, seu Neco! Como vai essa horta?

Quase isso! É uma forma de controlar as pragas usando a própria natureza.

Bom dia, Zélia! Tá indo... Mas me diga uma coisa... O que é esse tal de controle biológico que o povo anda falando? É veneno natural?

Ué... Como assim?

Sabe aquelas joaninhas, vespinhas e outros bichinhos que aparecem por aqui? Eles são os defensores da horta!

Eles comem ou atacam os insetos ruins que estragam nossas plantas.

Exatamente! Eles ajudam a manter tudo equilibrado, sem precisar usar veneno.

Então eles são os heróis da horta!

Aqui, ó! Tem o *Trichogramma*, uma vespinha miudinha que coloca ovos dentro dos ovos das lagartas. E a *Cotesia*, que ataca lagartas grandonas.

Rapaz... esses bichinhos são brabos!



Por que escolher Controle Biológico?

- 🐞 **Menos Impacto Ambiental** – Reduz a contaminação do solo, da água e do ar, protegendo a biodiversidade;
- 🐞 **Redução das Emissões de Carbono** – Evita o impacto ambiental causado pela fabricação e aplicação de produtos químicos;
- 🐞 **Proteção dos Polinizadores** – Mantém abelhas e outros insetos essenciais para a produção agrícola seguros;
- 🐞 **Menos Risco de Contaminação da Água** – Impede que químicos cheguem aos rios e lençóis freáticos;
- 🐞 **Resiliência Agrícola** – Evita o surgimento de pragas resistentes ao pesticida, promovendo um equilíbrio sustentável.

Parasitoides: Aliados no Controle Biológico

Os parasitoides são organismos que se desenvolvem dentro ou sobre outro inseto (hospedeiro) durante uma parte da sua vida, levando-o à morte.

Como os Parasitoides Atuam?

Localizam a praga – Atraídos por sinais químicos, os parasitoides encontram os insetos prejudiciais (pragas);



Depositam ovos – Colocam seus ovos dentro ou sobre a praga.



Parasitoides: Aliados no Controle Biológico

Como os Parasitoides Atuam?

Desenvolvimento larval – As larvas do parasitoide se alimentam da praga até se tornarem pupa, levando o hospedeiro à morte;



Morte do hospedeiro – O inseto da praga morre quando as larvas completam seu ciclo e emergem como adultos.



Desafios do Controle Biológico

- **Velocidade:** O controle biológico pode ser mais lento que o uso de inseticidas químicos, pois os insetos benéficos precisam de tempo para se multiplicar;
- **Conhecimento:** Exige que o agricultor conheça as pragas e os inimigos naturais para saber o que fazer;
- **Disponibilidade:** A compra de parasitoides nem sempre é fácil em todas as regiões;
- **Condições Climáticas:** Chuvas fortes ou temperaturas extremas podem afetar a ação dos parasitoides.

Controle Biológico

- Age apenas contra os insetos que são pragas.
- Não prejudica o solo e a água;
- Seguro para quem aplica;
- Preserva o meio ambiente.

Qual a diferença entre controle biológico e pesticida?

Pesticida

- Mata tudo: insetos bons e ruins;
- Pode contaminar solo e água;
- Pode causar intoxicação;
- Usa produtos químicos prejudiciais ao meio ambiente.



DICAS: Como manter os bichinhos do bem?

1ºdica: plante flores e ervas na horta, como:



COENTRO



MANJERICÃO



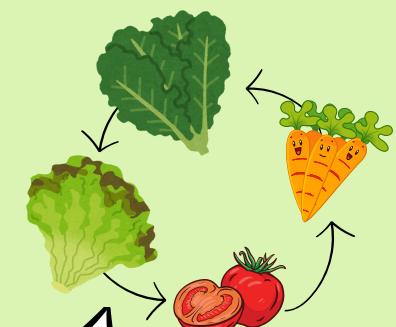
MARGARIDAS

Isso atrai joaninhas, vespinhas e outros aliados

2ºdica: Fuja dos defensivos químicos. Eles matam os bichinhos do bem também.



3ºdica: Faça rotação de culturas. Não plante sempre a mesma coisa no mesmo lugar.



DICA EXTRA: Pode capinar, mas não precisa deixar tudo limpo demais. Deixa umas plantinhas amigas pra dar abrigo pros insetos do bem.

Passo a Passo: Implementação de Parasitoides

1. Identificação da praga alvo:

Antes de tudo, é preciso saber qual praga está causando danos. Por exemplo:



LARGATAS



PULGÕES



MOSCAS-
BRANCAS

2. Escolha do parasitoide adequado

Cada praga tem um inimigo natural específico:

Por exemplo:

Trichogramma (vespinha) é usado contra ovos de lagartas.

Cotesia ataca lagartas maiores. Esses insetos são inofensivos às plantas e ao ser humano.

Podisus nigrispinus é um percevejo predador, ele é altamente generalista, consumindo, principalmente, insetos de corpo mole.

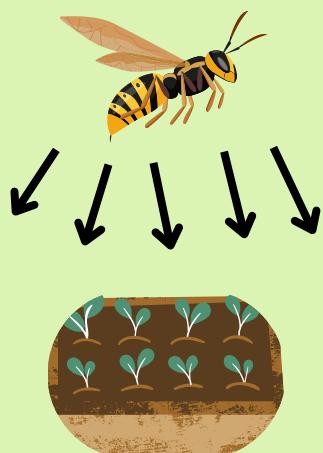
Telenimus podisi são microvespas, elas são parasitóides de ovos de percevejos.

Tetrastichus howardi é uma microvespa, ela parasita lagartas e pupas de besouros.

Passo a Passo: Implementação de Parasitóides

4. Liberação no campo

Distribua os parasitóides nas áreas afetadas, nas primeiras horas da manhã ou no fim da tarde, para evitar o calor excessivo.



5. Monitoramento

Observe a área nos dias seguintes. Os parasitóides vão buscar os ovos ou larvas das pragas para parasitar. Você pode notar redução nas pragas e presença de casulos ou pupas.



6. Reaplicação (se necessário)

Se a infestação for grande ou persistente, pode ser necessário repetir a liberação após 7 a 15 dias.

Se necessário, utilizar defensivo químico 7 dias antes da liberação dos parasitóides ou 7 dias depois.



Onde Utilizar?



Tipo de cultura	Exemplos de uso prático
Agricultura	Soja, milho, algodão, hortaliças, café, fruticultura
Ambientes fechados	Estufas, viveiros e produção hidropônica
Pecuária	Controle de moscas e carapatos por fungos entomopatogênicos
Silvicultura	Controle de lagartas desfolhadoras em eucalipto
Ambientes urbanos	Controle de vetores (ex: <i>Aedes aegypti</i> com larvicidas biológicos como <i>Bacillus thuringiensis israelensis</i>)



Quando utilizar?

Estágio inicial de infestação

O controle biológico é mais eficaz quando a população da praga ainda está baixa ou em crescimento.

Condições ambientais favoráveis

Umidade, temperatura e abrigo são fatores importantes para o sucesso dos agentes biológicos.

Exemplo: fungos entomopatogênicos precisam de alta umidade para germinar.

Evitar períodos de aplicação de defensivos químicos não seletivos

A aplicação de defensivos, ocorrerá de forma estratégica, duas vezes durante o ciclo produtivo. Deixando um intervalo antes e depois da liberação do agente biológico.

Durante a adoção do MIP

Para funcionar bem, é feito a partir de um monitoramento, o qual indica o momento certo de inserir os inimigos naturais das pragas, bem como a análise continua para percepção do resultado.

Exemplos práticos



No Milho

- Problema: A lagarta-do-cartucho destruía plantações e causava prejuízos.
- Solução: Uso da vespa *Trichogramma*, que impede o nascimento das lagartas ao colocar ovos nos ovos delas.
- Resultado: Menos pragas, menos agrotóxicos e maior produção.
- Onde: Lavouras do Centro-Oeste do Brasil.



Em Hortaliças

- Problema: Tripes e ácaros prejudicavam o cultivo de pimentão e pepino.
- Solução: Liberação de ácaros e insetos predadores dentro das estufas.
- Resultado: Redução das pragas e menos uso de agrotóxicos.



Onde: Holambra (SP), em cultivo protegido.



No Tomate

- Problema: A mosca-branca é uma praga difícil de combater no tomate.
- Solução: Uso da vespa *Encarsia formosa*, que ataca a mosca-branca.
- Resultado: Menos pragas e menor uso de defensivos químicos.



Onde: Goiás e São Paulo.



Exemplos práticos

Na Soja

- Problema: O percevejo-marrom suga os grãos e causa prejuízos na lavoura.
- Solução: Uso do inseto *Telenomus podisi*, que elimina os ovos do percevejo.
- Resultado: Maior produtividade e menor impacto ambiental.

Onde: Paraná e Mato Grosso.



Contra Mosquitos

- Problema: O *Aedes aegypti* transmite dengue, zika e chikungunya.
- Solução: Uso da bactéria *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), que elimina larvas do mosquito.
- Resultado: Redução dos casos de doenças em áreas de risco.
- Onde: Recife (PE) e outras cidades do Brasil.

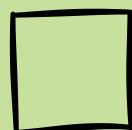


Na Agricultura Orgânica

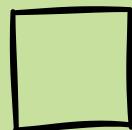
- Problema: Pulgões e lagartas atacavam culturas como alface, morango e cenoura.
- Solução: Uso de joaninhas, fungos e bactérias naturais no controle das pragas.
- Resultado: Produção mais saudável, sem agrotóxicos.
- Onde: São Paulo e Minas Gerais.



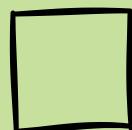
Checklist para o Produtor



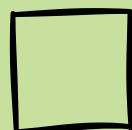
Identifiquei a praga



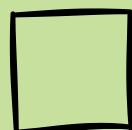
Escolhi o inimigo natural adequado



Fiz a liberação no campo



Segui as instruções de aplicação



Monitoramento

Referências Bibliográficas

BUGS IN SPACE. *Cotesia glomerata parasitizing Pieris brassicae*. 2020. Disponível em: <http://bugsinspace.nl/wp-content/uploads/2020/08/Cotesia-gloemerata-parasitizing-pieris-brassicae-0002.jpg>. Acesso em: 28 jun. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Controle biológico de pragas na agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 28 jun. 2025.

FONTES, Eliana Maria Gouveia; INGLIS, Maria Cléria Valadares; et al. Controle biológico de pragas da agricultura. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2020.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Biological control: a guide to natural pest management. Rome: FAO, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org>. Acesso em: 28 jun. 2025.

GJORUP, G. Cartilha: Produção Agroecológica. Palmas, TO: Secretaria do Desenvolvimento da Agricultura e Pecuária – SEAGRO; Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável – PDRIS, 2017.

INSTITUTO BIOLÓGICO DE CONTROLE BIOLÓGICO. Agentes de controle biológico utilizados no Brasil. São Paulo: IBCBio, 2021. Disponível em: <https://www.ibcbiologico.com.br>. Acesso em: 28 jun. 2025.

PAIVA, M.; DO CARMO, D.; LÔBO, A. Cartilha: Controle e manejo biológico de pragas em agroecossistemas – Agricultura Familiar. 1. ed. Niterói, RJ: Universidade Federal Fluminense – UFF; MAPA; Fundação Euclides da Cunha, 2022.

SANTO, Mário Marcos do Espírito; FARIA, Maurício Lopes; SILVA; et. al. Parasitoides: insetos benéficos e crueis. Ciência Hoje, n. 291, abr. 2012. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/parasitoides-insetos-beneficos-e-crueis/>. Acesso em: 28 jun. 2025.

URIBSIN. Trichogramma. 2021. Disponível em: <https://uribsin.com/wp-content/uploads/2021/05/TRICHOGRAMMA-3-min.png>. Acesso em: 28 jun. 2025.



Glossário

- **Agente de Controle Biológico:** Organismo que combate pragas agrícolas por meios naturais.
- **Parasitoide:** Inseto que coloca seus ovos em ou sobre outro inseto, levando-o à morte.
- **Predador Natural:** Espécie que se alimenta de pragas agrícolas.
- **Trichogramma:** Gênero de vespas parasitoides usadas no controle de ovos de lagartas.
- **Fungo Entomopatogênico:** Microrganismo que infecta e mata insetos.



Espaço para Anotações do Agricultor



Espaço para Anotações do Agricultor



Espaço para Anotações do Agricultor



Espaço para Anotações do Agricultor

REALIZAÇÃO E APOIO:



ACESSE NOSSA REDE SOCIAL:



@LABIN.UFGD