

Coletânea Nacional sobre Entomologia

Mônica Jasper
(Organizadora)



Mônica Jasper
(Organizadora)

Coletânea Nacional sobre Entomologia

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C694	Coletânea nacional sobre entomologia [recurso eletrônico] / Organizadora Mônica Jasper. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF. Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-450-4 DOI 10.22533/at.ed.504190907 1. Entomologia. I. Jasper, Mônica. CDD 595.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Com muito orgulho apresentamos a “Coletânea Nacional sobre Entomologia”. São doze capítulos que abordam trabalhos, pesquisas e revisões de forma ampla acerca deste conhecimento. A obra reúne trabalhos de diferentes regiões do país, analisando a área da Entomologia sob diferentes abordagens, que incluem levantamentos populacionais de insetos benéficos e de insetos pragas, e também manejo integrado de pragas na agricultura. É necessário conhecer esses temas sob diversas visões de pesquisadores, a fim de aprimorar conceitos de coexistência, relações interespecíficas e desenvolver estratégias de manejo de insetos com o menor dano ambiental e social. O esforço contínuo de pesquisadores e instituições de pesquisa tem permitido grandes avanços nessa área. Assim, apresentamos neste trabalho uma importante compilação de esforços de pesquisadores, acadêmicos, professores e também da Editora Atena para produzir e disponibilizar conhecimento no vasto contexto da Entomologia. Desejamos com essa publicação disseminar informações extremamente relevantes e ampliar os horizontes da Entomologia.

Mônica Jasper

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
RECURSOS ALIMENTARES DE <i>Melipona quadrifasciata quadrifasciata</i> (HYMENOPTERA: MELIPONINAE) NA RESTINGA DO SUL DE SANTA CATARINA, BRASIL	
Adrielle do Nascimento Barcelos Birgit Harter-Marques	
DOI 10.22533/at.ed.5041909071	
CAPÍTULO 2	17
DIVERSIDADE DE FORMIGAS EM ÁREA DE INTERAÇÃO ENTRE FLORESTA PLANTADA E NATURAL NO BIOMA CERRADO	
Silvio Eduardo de Oliveira Thomas Diego Arcanjo do Nascimento Paula Caires Colognese Teixeira Josamar Gomes da Silva Junior Alberto Dorval	
DOI 10.22533/at.ed.5041909072	
CAPÍTULO 3	25
INSECTS FOR HUMAN CONSUMPTION: CONSUMERS' PERCEPTION ON THE IDEA OF EATING INSECTS	
Eraldo Medeiros Costa Neto Thelma Lucchese Cheung	
DOI 10.22533/at.ed.5041909073	
CAPÍTULO 4	42
ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AO FINAL DE CICLO DA CULTIVAR BMX LANÇA IPRO	
Nathalia L. Carvalho Osório A. Luchese Valéria E. Bubans Luana J. Pietczk Gustavo Muzialowski Jardel Mateus Ullrich Afonso Lopes de Barcellos	
DOI 10.22533/at.ed.5041909074	
CAPÍTULO 5	55
<i>Parasaissetia nigra</i> EM MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS: <i>Khaya ivorensis</i> E <i>Tectona grandis</i>	
Lucas Alves do Nascimento Silva Daiana Ferreira Dias Leonardo Leite Fialho Junior Isabel Carolina de Lima Santos Alexandre dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5041909075	

CAPÍTULO 6 63

ANÁLISE FAUNÍSTICA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA-TEPHRITIDAE) CAPTURADAS EM GOIABEIRA (*Psidium guajava* L.) NO DISTRITO FEDERAL

José Pedro Cavalcante Viana
Matheus Cavalcante Viana
Helouise Montandon de Carvalho Rocha
Norton Polo Benito
Marcelo Lopes-da-Silva

DOI 10.22533/at.ed.5041909076

CAPÍTULO 7 74

ÁREAS BRASILEIRAS ÁPTAS A OCORRÊNCIA MENSAL de *Thaumastocoris peregrinus* EM *Eucalyptus* spp.

Maria Conceição Peres Young Pessoa
Rafael Mingoti
Jeanne Scardini Marinho-Prado
Luiz Alexandre Nogueira de Sá
Laura Butti do Valle
Elio Lovisi Filho
Giovanna Naves Beraldo
André Rodrigo Farias

DOI 10.22533/at.ed.5041909077

CAPÍTULO 8 90

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E PLANTAS HOSPEDEIRAS DE *Ceratitis capitata* (WIEDEMANN) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Alison Pureza Castilho
Clara Angélica Corrêa Brandão
Álvaro Remígio Ayres
José Francisco Pereira
Ricardo Adaime

DOI 10.22533/at.ed.5041909078

CAPÍTULO 9 103

MANEJO DE BROQUEADORES DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum miller*) COM *Trichogramma pretiosum* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) BASEADO NO NÍVEL DE AÇÃO

Eduardo Domingos Grecco
Dirceu Pratisoli
Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno

DOI 10.22533/at.ed.5041909079

CAPÍTULO 10 113

ATIVIDADE INSETICIDA DE ESPÉCIES DE *Ludwigia* L. (MYRTALES: ONAGRACEAE) SOBRE OVIPOSIÇÃO DA TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS

Eliana Aparecida Ferreira
Camila Benitez Vilhasanti
Silvana Aparecida Souza
Matheus Moreno Mareco Silva
Isabella Maria Pompeu Monteiro Padial
Alberto Domingues
Eduardo Carvalho Faca
Andressa da Silva Matiasso
Rosilda Mara Mussury

DOI 10.22533/at.ed.50419090710

CAPÍTULO 11	121
ATRATIVO DO CRAVO-DE-DEFUNTO NA POPULAÇÃO DE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS NA CULTURA DA ALFACE	
Eduarda Ellen Nunes Gonçalves Costa	
Ronny Elison Ribeiro Cavalcante	
Erick Matheus Ferreira dos Santos Costa	
Andréa Nunes Moreira	
Jarbas Florentino de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.50419090711	
CAPÍTULO 12	132
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE INSETICIDA DE PRÓPOLIS DE ABELHA NATIVA SOBRE TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS	
Silvana Aparecida de Souza	
Jaqueline Ferreira Campos	
Alberto Domingues	
Eliana Aparecida Ferreira	
Mateus Pereira da Silva	
Isabella Maria Pompeu Monteiro Padial	
Camila Benitez Vilhasanti	
José Benedito Perrella Balestieri	
Rosilda Mara Mussury	
DOI 10.22533/at.ed.50419090712	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	145

MANEJO DE BROQUEADORES DE TOMATE (*LYCOPERSICON ESCULENTUM MILLER*) COM *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM RILEY* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) BASEADO NO NÍVEL DE AÇÃO

Eduardo Domingos Grecco

Koppert Biological Systems

Domingos Martins – Espírito Santo

Dirceu Pratisoli

Universidade Federal do Espírito Santo

Alegre – Espírito Santo

Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita

Filho

Jaboticabal – São Paulo

RESUMO: Devido o tomate ser alvo de várias pragas broqueadores de frutos objetivou-se nesse estudo testar a incidência, infestação e frutos brocados de tomateiro com o parasitoide *Trichogramma pretiosum*. Os tratamentos foram *T. pretiosum* + (monitoramento) MP e Convencional. Os experimentos foram conduzidos em talhões com 8.000 plantas para cada tratamento com 4 repetições. As amostragens foram realizadas em 1% da cultura para as safras 2012 e 2013. Para avaliar o número de frutos brocados o talhão foi dividido em 4 blocos avaliando-se 80 plantas. As liberações de *T. pretiosum* foram feitas 2 vezes por semana e iniciadas 7 dias após o transplântio. As pulverizações foram realizadas somente quando atingissem o nível de controle para broqueadores. No convencional o controle foi determinado pelo produtor a cada 3-5

dias. O tratamento *T. pretiosum* + MP houve redução de 148% e 93% de pencas com ovos de *N. elegantalis* e número de frutos brocados/planta de 151% e 236% nas safras 2012 e 2013, respectivamente. As infestações de ovos/lagartas de *H. zea* ocorreram em todos os tratamentos na safra 2012 e diferiram do convencional. Portanto, liberações de *Trichogramma* associado ao monitoramento, diminuíram significativamente a percentagem de ovos dos broqueadores e número de frutos brocados/planta em tomateiro, proporcionando um produto de melhor qualidade para o consumidor e menos perdas com danos diretos nos frutos para o produtor.

PALAVRAS-CHAVE: Broqueadores de tomateiro, *Trichogramma*, *Lycopersicon esculentum*.

ABSTRACT: Because tomatoes be the target of several pests of fruit borers aimed to test in this study the incidence, infestation and brocades tomato fruits with different management methods. The systems evaluated were *T. pretiosum* + (monitoring) MP and Conventional. The experiments were conducted in plots with 8.000 plants for each treatment with 4 replications. Samples were taken at 1 % of the crop yields for 2012 and 2013. To assess the number of fruits infested the field was divided into 4 blocks evaluating 80 plants. The releases

of parasitoids were done 2 times a week and started 7 days after transplanting. Sprays were done only when they reached the level of control for borers. In the conventional control was determined by the producer every 3-5 days. For treatment *T. pretiosum* + MP decreased by 148% and 93 % of hands with eggs *N. elegantalis* and number of bored fruits/plant of 151 % and 236 % crops in 2012 and 2013 respectively. Infestations of eggs/larvae of *H. zea* occurred in all treatments in the 2012 and differed from the conventional. Therefore, releases of *Trichogramma* associated with using monitoring significantly decreased the percentage of eggs and the number of borers, bored fruits/plant of tomato, providing a better quality product for the consumer and less losses with direct damage to the fruit grower.

KEYWORDS: Tomato borers. *Trichogramma*. Management methods.

1 | INTRODUÇÃO

Cultivado em todas as regiões brasileiras, o tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Miller) se destaca como a mais importante hortaliça em área cultivada, volume produzido, consumo e valor econômico (SILVA et al., 2007). O cultivo dessa hortaliça é uma atividade de alto risco e de grande aplicação de capital por unidade de área, devido à grande variedade de ambientes e sistemas de cultivo, da alta suscetibilidade às desordens fisiológicas, da infestação de pragas, infecção por fitopatógenos e da exigência em insumos, serviços e logística (LOOS et al., 2008).

O controle químico é o principal método empregado para manter a população de insetos vetores de viroses e broqueadores abaixo do nível de dano econômico. O uso contínuo desses produtos é indesejável pela pressão de seleção exercida em populações de insetos tolerantes aos produtos químicos, propiciando a ressurgência de pragas, aumento de importância de pragas secundárias, contaminação ambiental e dos trabalhadores, além da presença de resíduos nos alimentos (DENIVE; FURLONG, 2007).

Para minimizar o uso excessivo de agrotóxicos o Manejo Fitossanitário de Pragas (MFP) tem o objetivo de reunir várias formas de controle de pragas, levando em consideração a preservação dos agroecossistemas. O planejamento do plantio é de suma importância para se verificar quais serão as possíveis táticas que deverão ser implementadas para que a cultura futuramente tenha uma população de insetos-praga em equilíbrio com o meio ambiente, possibilitando maior rentabilidade ao agricultor, meio ambiente e saúde humana (PRATISSOLI et al., 2007).

A associação de métodos de controle é de fundamental para a implantação de programas de manejo de pragas. No entanto, essa não é a realidade, uma vez que o controle dos insetos vetores de viroses mosca-branca, *Bemisia tabaci* Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae), tripses, *Frankliniella schultzei* Trybom e *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae), pulgões, *Myzus persicae* Sulzer e *Macrosiphum euphorbiae* Thomas (Hemiptera: Aphididae) são realizados quase que exclusivamente com o uso

de produtos químicos.

Para algumas pragas como a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae); a broca-pequena-do-tomateiro, *Neoleucinodes elegantalis* Guenée (Lepidoptera: Pyralidae); os brocões, *Helicoverpa zea* Boddie, *Spodoptera eridania*, Cramer (Lepidoptera: Noctuidae) e *Trichoplusia ni* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), podemos empregar outras táticas não convencionais como o controle biológico com o uso de liberações do parasitoide *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) associado a uso outros métodos como o da bactéria entomopatogênica *Bacillus thuringiensis* Berliner. Outra forma de manejo alternativo é o ensacamento de frutos visando ao controle da broca-pequena e broca-grande, a qual consiste no envolvimento de cachos com os frutos (GRECCO, 2014).

2 | TOMATEIRO (*Lycopersicon esculentum* Miller)

A produção do tomate segmenta-se em tomate para processamento industrial e tomate de mesa utilizado para consumo “*in natura*”. Segundo o IBGE (2017), a safra de tomate de 2017 foi estimada em 64.444 ha, com produtividade média de 67,65 t/ha, conforme levantamento sistemático de produção agrícola

O tomate caracteriza-se por ser uma cultura sensível e o cultivo está sujeito a uma grande quantidade de problemas fitossanitários, exigindo intenso manejo desde o plantio até o momento da colheita. É um dos setores agrícolas que mais consome produtos fitossanitários elevando seu custo de produção (GRECCO, 2014).

O tomateiro é uma hortaliça de elevada importância econômica para o Brasil, pois além das propriedades alimentícias substancialmente benéficas para a saúde humana, a cultura é reconhecida como poderosa fonte geradora de emprego e renda em todos os segmentos de sua cadeia produtiva (MEDEIROS et al., 2009).

A cultura do tomateiro está sujeita à ocorrência de inúmeros problemas fitossanitários, que podem interferir e limitar a produção, destacando-se os insetos-praga e as doenças. Porém, a adoção de um programa de manejo fitossanitário adequado pode evitar os prejuízos ocasionados pela competição com estes agentes. Entre as medidas que podem ser empregadas nesses programas, citam-se: controle biológico, variedades resistentes, medidas profiláticas, extratos vegetais, controle químico seletivo, barreiras físicas, dentre outras que podem ser usadas visando a estabelecer o equilíbrio no agroecossistema do tomateiro (PRATISSOLI, 2007).

Apesar da crescente pressão exercida pela sociedade por alimentos mais saudáveis e livres de resíduos químicos, o tomate ainda é relacionado entre os alimentos que apresentam altas taxas de contaminação por agrotóxicos. O uso de produtos químicos conjuntamente com a falta de orientação dos produtores são os principais motivos para esse cenário. Por sua vez, a adoção de técnicas de manejo de pragas e doenças, como o monitoramento e controle biológico, pode beneficiar o

sistema produtivo pela redução do uso de agrotóxicos em mais de 50%, diminuindo o custo de produção (GRECCO, 2014).

3 | MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos pelo Núcleo de Desenvolvimento de Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), nas safras 2012 e 2013, no município de Conceição do Castelo situado a 637 metros de altitude do nível do mar e coordenadas geográficas Latitude: 20° 21' 50" Sul; Longitude: 41° 14' 57" Oeste, com temperatura média de 21 °C e 1245 mm de pluviosidade média anual. A variedade de tomate utilizada foi o CLX, tendo os tratos culturais: transplante, tutoramento, amarrio, capação e desbrota realizados seguindo recomendações para a cultura (ABAURRE, 2010).

Adotou-se o sistema de condução com duas hastes por planta em tutoramento vertical, por ser o mais utilizado pelos produtores de tomate estaqueado no Estado do Espírito Santo. Este método baseou-se na condução das plantas por meio de estacas de bambu, os quais as plantas foram amarradas a cada 7 dias. Utilizou-se o espaçamento 1,3 x 0,6 m (linhas x plantas).

Sistemas de manejo avaliado. (1) *T. pretiosum* + MP (monitoramento com aplicação de inseticidas seletivos quando se atingiu o nível de ação - Tabela 1); (2) Convencional (sistema adotado pelo produtor com pulverizações de 3-5 dias). Houve ocorrência de apenas *N. elegantalis* e *H. zea* como broqueadores de frutos de tomateiro nas safras 2012 e 2013.

Pragas	Local de amostragem	Nível de ação
Broca-pequena-do-tomateiro	Exame de 1 penca/planta (frutos \pm 2 cm diâmetro)	5% de pencas com ovos
Broca-grande	Exame de 1 penca/planta	1 fruto danificado/penca 15% das pencas com ovos

Tabela 1. Pragas, métodos de amostragem e nível de ação adotado no sistema de Manejo Fitossanitário de Pragas (MFP) (Adaptado de GRAVENA; BENVENGA, 2003).

As liberações de *T. pretiosum* foram feitas 2 vezes por semana, iniciando-se 15 dias após o transplante, até as pencas superiores atingirem o desenvolvimento completo dos frutos. Utilizou-se 300.000 adultos de *T. pretiosum*/ha/semana.

Na área convencional realizou-se o controle de broqueadores conforme calendário pré-estabelecido pelo produtor, a cada 3-5 dias, com a utilização de inseticidas recomendados para as pragas e cultura (Tabela 2).

Produtos	Princípio ativo	Registro MAPA	Grupo químico	Dose (mL/g/ha)
Premio	Clorantraniliprole	9109	Antranilamida	15-20
Trigard	Ciromazina	13289	triazinamina	150
Orthene	Acefato	2788394	Organofosforado	500-1000
Karate zeom	Labda-cialotrina	1700	Piretróide	200-400
Polytrin	Cipermetrina- Profenofós	1338602	Pireteróide- Organofosforado	500-1250
Fastac	Alfa-cipermetrina	2793	Piretróide	70
Turbo	Beta-ciflutrina	9395	Piretróide	250
Vertimec	Abamectina	618895	Avrmectina	750-1000
Actara	Tiametoxan	10098	Neonicotinóide	120-200
Connect	Beta-ciflutrina- Imidacloprido	4804	Piretróide- Neonicotinóide	500-1000
Oberon	Espiromesofeno	1706	Cetoenol	500-600
Nomolt	Teflubenzurom	1393	Benzoiluréia	150-250
Marshal	Carbolsulfano	13007	Metilcarbamato de Benzofuranila	400-500
Lannate	Metomil	1238603	Metilcarbamato de Oxima	1000
Agree	<i>Bacillus thuringiensis</i>	6095	Biológico	2500-3000
Rumo	Indoxacarbe	3500	Oxadiazina	80-160
Pirate	Clorfenapir	5898	Análogo de pirazol	250-500

Tabela 2. Inseticidas/Acaricidas utilizados pelos produtores nos tratamentos 1, 2, 3 e 4 na safra 2012 e 2013.

O experimento foi conduzido em um talhão com 8.000 plantas para cada tratamento composto de 4 repetições para cada safra, sendo realizadas avaliações de monitoramento 2 vezes por semana, a partir do florescimento, em 1% da cultura. Nesse monitoramento avaliou-se 4 pontos de 5 plantas seguidas para cada repetição. Para a avaliação dos frutos brocados, o talhão foi dividido em 4 blocos avaliando-se 20 plantas para cada bloco.

No tratamento *T. pretiosum* + MP, adotou-se algumas técnicas como a retirada das folhas baixas para que os produtos químicos ou biológicos chegam no alvo.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk ($P \leq 0,05$) e posteriormente submetidos à comparação pelo teste não paramétrico Mann-Whitney ($P \leq 0,05$).

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar a Figura (1) pode-se verificar, que o uso de monitoramento de pragas associado a ferramenta biológica *Trichogramma*, houve redução de picos de pragas na lavoura, propiciando menos entrada de produtos químicos, pois não atingiu o nível de ação. Diferentemente do plantio convencional, que esteve sempre acima do nível de ação de controle, além do mais mesmo empregando muitas aplicações de inseticidas, a população se manteve sempre alta.

Porém, nessa mesma safra, houve 11 pulverizações com inseticidas para

broqueadores, contra 15 para o convencional. Na safra 2013, foram necessárias 13 intervenções com inseticidas, contra 15 para o convencional.

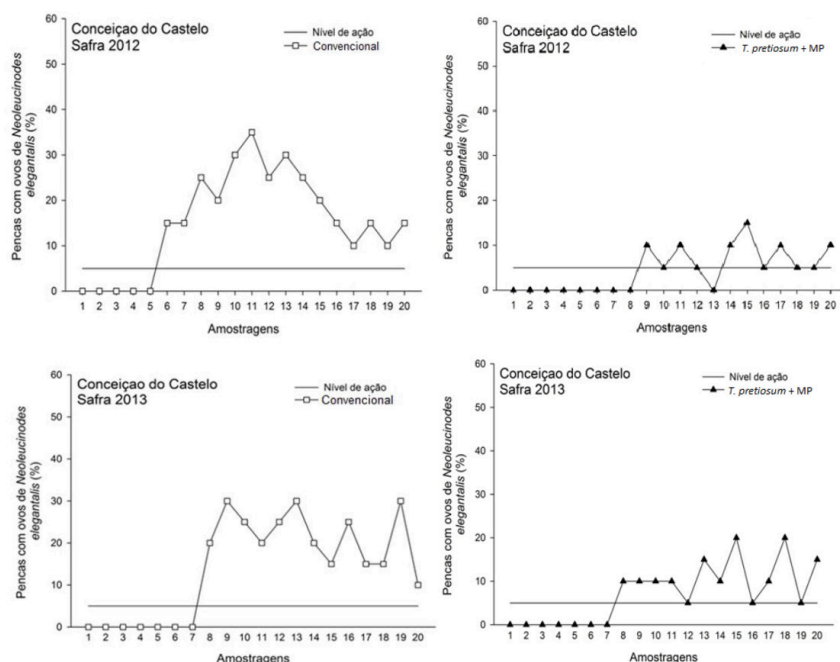


Figura 1: Índice de infestação de pencas com ovos de *N. elegantalis* na safra 2012 e 2013 em plantios de tomate Convencional e *T. pretiosum* + MP em Conceição do Castelo.

*MP (monitoramento com aplicação de inseticidas seletivos quando se atingiu o nível de ação).

A infestação de *H. zea* ocorreu apenas na safra 2012 (Figura 2), porém nos plantios convencionais, sua população atingiu 5 vezes o nível de ação mesmo se utilizando duas aplicações de inseticidas por semana. No entanto, no sistema de associação de métodos, a infestação só atingiu o nível de ação apenas uma vez.

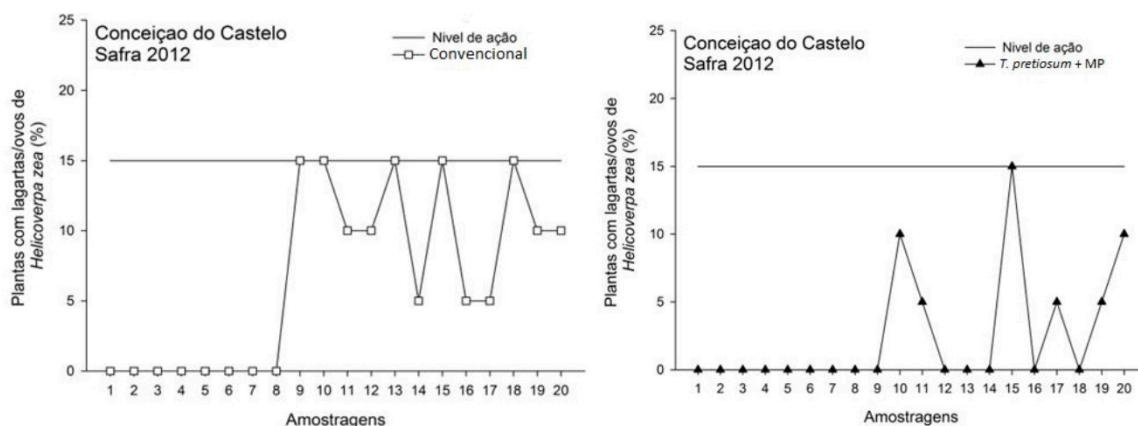


Figura 2: Índice de infestação de ovos/lagartas de *H. zea* na safra 2012 em plantios de tomate Convencional e *T. pretiosum* + MP em Conceição do Castelo.

*MP (monitoramento com aplicação de inseticidas seletivos quando se atingiu o nível de ação).



Figura 3: Posturas em folhas e frutos de tomate.



Figura 4: Ovos parasitados por *T. pretiosum*.

Para se comprovar que o uso de *Trichogramma* torna-se eficiente, na Tabela 1 observa-se que para as safras 2012 e 2013 a utilização de *T. pretiosum* e MP, para o controle das brocas de tomateiro, foi mais eficiente comparado com o plantio convencional, obtendo um menor percentual de pencas com ovos de *N. elegantalis* ao longo da cultura. Para a safra 2012 e 2013 (Tabela 1) houve uma redução de 148% e 93% de pencas com ovos de *N. elegantalis*, respectivamente. A safra de 2012 não diferenciou estatisticamente para *H. zea* nos tratamentos.

	Safra 2012	
Sistemas	<i>N. elegantalis</i>	<i>H. zea</i>
Convencional	20,33±1,98 ^a	10,83±1,20a
<i>T. pretiosum</i> + MP	8,18±1,02b	8,33±1,67a
	Safra 2013	
Sistemas	<i>N. elegantalis</i>	<i>H. zea</i>
Convencional	21,54±1,82 ^a	0,00±0,00a
<i>T. pretiosum</i> + MP	11,15±1,40b	0,00±0,00a

Tabela 1: Infestação de pencas com ovos de *N. elegantalis* e ovos/lagartas de *H. zea* em amostragens nos sistemas de plantio de tomate Convencional e *T. pretiosum* + MP em Conceição do Castelo.

Médias seguidas por letras idênticas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney ($P \leq 0,05$).

*MP (monitoramento com aplicação de inseticidas seletivos quando se atingiu o nível de ação).

Nos plantios de 2012 e 2013 o número de frutos brocados foi significativamente

inferior, reduzindo 151% e 236%, respectivamente, quando comparado ao convencional (Tabela 2).

Sistemas	Safra 2012	Safra 2013
Convencional	0,73±0,078a	0,84±0,053a
<i>T. pretiosum</i> + MP	0,29±0,023b	0,25±0,051b

Tabela 2: Número de frutos brocados/planta em amostragens nos sistemas de plantio de tomate Convencional e *T. pretiosum* + MP em Conceição do Castelo.

Médias seguidas por letras idênticas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney ($P \leq 0,05$).

*MP (monitoramento com aplicação de inseticidas seletivos quando se atingiu o nível de ação).

Analisando os resultados obtidos nessa pesquisa pode-se constatar que a incidência e os danos sempre foram maiores nos plantios onde o tratamento foi o convencional. Este fato pode estar diretamente relacionado ao uso excessivo de inseticidas, o que contribuiu para uma drástica redução das populações dos agentes de controle biológico.

O monitoramento é fundamental para que se obtenham resultados positivos, pois permite acompanhar a incidência das pragas em tempo real. A tomada de decisão no momento adequado é a melhor tática de manejo, pois evita o aumento da população da praga e conseqüentemente evita perdas, maior lucratividade ao setor e menor impacto ambiental.

O uso do monitoramento com aplicação de inseticida somente quando se atinge o nível de ação é reconhecidamente favorável para o manejo de pragas. Este fato foi demonstrado em nossa pesquisa e em outras, como a de Leite et. al. (1995), que comparando diversas estratégias de manejo para a cultura do tomateiro concluíram que houve uma redução nas pulverizações em 83,3%, no manejo da praga *T. absoluta*, quando comparado com o empregado pelo agricultor. Essa mesma técnica também foi usada por Lebedenco (2006), para comparar a eficiência de métodos de manejo para lepidópteros na cultura do tomateiro, e constataram que o número de pulverizações foi reduzido em 66,7%, quando comparado com o convencional.

A escolha de inseticidas seletivos tanto para as pragas quanto aos agentes de controle biológico tem sido uma prática cada vez mais rotineira. Segundo Lebedenco (2006), um inseticida para ser seletivo deve-se ter como primícia básica o conhecimento da eficiência sobre as pragas, suas estratégias de seletividade, principalmente para os inimigos naturais, como por exemplo, para *Trichogramma*.

O uso de *Trichogramma* tem sido cada vez mais intenso, pois é um agente de controle biológico encontrado em todo o mundo e sua produção massal é fácil e barata (PRATISSOLI, 2009). Esse mesmo autor cita que para a cultura do tomateiro, esse parasitoide é utilizado em oito países no manejo de oito pragas.

O manejo de pragas, empregando como uma das ferramentas o uso de *Trichogramma*, tem sido constatado em diversos países do mundo, sendo associado com entomopatógenos, inseticidas seletivos, entre outros parasitoides. A sua associação com monitoramento demonstrou ser a prática mais comum em programas de manejo fitossanitário de pragas (PRATISSOLI et al., 2007).

A associação de métodos de manejo tem sido uma prática rotineira em diversos países do mundo. No Brasil, devido a pressão para o uso constante de inseticidas essa prática tem sido raramente usada. No entanto pesquisas e resultados práticos de campo tem demonstrado que essa prática possui diversas vantagens em relação ao sistema convencional e pode ser empregada em grandes áreas com eficácia.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A utilização de *Trichogramma pretiosum* no manejo de broqueadores de tomate mostrou-se eficaz.

- O monitoramento é a peça fundamental no manejo fitossanitário de pragas, pois através dele se conhece o nível populacional das pragas, além de informar se as táticas de manejo estão sendo efetivas ou não.

REFERÊNCIAS

ABAURRE, M. E. O. **Práticas culturais**. In: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Eds. Tomate. Vitória, ES, Incaper, 2010. p. 133-148.

DEVINE, G. J.; FURLONG, M. J. Insecticide use: contexts and ecological consequences. **Agriculture and Human Values**, v. 24, n. 3, p. 281-306, 2007.

GRECCO, E. G. Métodos de manejo de insetos vetores de viroses e broqueadores de tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller). Tese de doutorado, UFES, Alegre, 2014, 66 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Rio de Janeiro v. 12 n. 12 p. 1-82, 2017. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/6/lspa_pesq_2017_dez.pdf.

LEBEDENCO, A. **Eficiência de métodos de controle de pragas do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) na região de Presidente Prudente-SP**. Dissertação de mestrado, UNOESTE, Presidente Prudente, 2006. 52 p.

LEITE, D.; BRESCIANI, A. F.; GROppo, A. G.; PAZINI, W. C.; GRAVENA, S. Comparação de estratégias de manejo de pragas na cultura do tomate estaqueado. **Anais... ANAIS DA SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL**, Piracicaba, v. 24, n. 1, p. 27-32, 1995.

LOOS, R. A.; SILVA, D. J. H.; FONTES, P. C. R.; PICANÇO, M. C. Identificação e quantificação dos componentes de perdas de produção do tomateiro em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 26, p. 281-286, 2008.

MEDEIROS, M. A.; VILLAS BÔAS, G. L.; VILELA, N. J.; CARRIJO, A. O. Estudo preliminar do controle biológico da traça-do-tomateiro com o parasitoide *Trichogramma pretiosum* em ambientes protegidos. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 80-85, 2009.

POLANCZYK, R. A.; PRATISSOLI, D.; VIANNA, U. R.; SANTOS, OLIVEIRA, R. G.; ANDRADE, G. S. Interação entre inimigos naturais: *Trichogramma* e *Bacillus thuringiensis* no controle biológico de pragas agrícolas. **Acta scientiarum Agronomy**, v. 28, n. 2, p. 233-239, 2006.

PRATISSOLI, D.; POLANCZYK, R. A.; HOLTZ, A. M.; ZANUNCIO JÚNIOR, J. S. Sistema de Manejo Integrado de Pragas: Controle Químico e Biológico. In: JESUS JUNIOR, W. C.; POLANCZYK, R. A.; PRATISSOLI, D.; PEZZOPANE, J. E. M.; SANTIAGO, T. (Orgs.). **Atualidades em Defesa Fitossanitária**. Alegre: Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, 2007, v. 1, p. 327-346.

PRATISSOLI, D. Tomate: *Spodoptera* em tomate. **Revista cultivar**. v. 54, p. 6-7, 2009.

SILVA, D. J. H.; FONTES, P. C. R.; MIZUBUTI, E. S. G.; PICANÇO, M. C. Tomate (*Lycopersicon esculentum*). In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Eds.). Culturas: **Manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte, EPAMIG, 2007, p. 735-750.

SOBRE A ORGANIZADORA

MÔNICA JASPER é Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016), com graduação e Mestrado (2010) na linha de pesquisa Manejo Fitossanitário. Professora na Universidade Estadual de Ponta Grossa e no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais, atuando principalmente nas disciplinas de Entomologia Geral e Aplicada, Manejo de culturas, Morfologia e Fisiologia Vegetal, Fitopatologia Geral e Aplicada, Biologia, Genética e Melhoramento Genético e Biotecnologia.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-450-4

