

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor ,
o texto completo desta tese será
disponibilizado somente a partir de
27/02/2020.

THAÍS CAROLINA SILVA CIRINO

**EFEITO DA INDUÇÃO FLORAL NO CONTROLE BIOLÓGICO E QUÍMICO DA
BROCA-DO-FRUTO DO ABACAXIZEIRO, *Strymon megarus* (Godart, 1824)
(LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE)**

Botucatu

2018

THAÍS CAROLINA SILVA CIRINO

**EFEITO DA INDUÇÃO FLORAL NO CONTROLE BIOLÓGICO E QUÍMICO DA
BROCA-DO-FRUTO DO ABACAXIZEIRO, *Strymon megarus* (Godart, 1824)
(LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE)**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da Unesp Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Horticultura).

Orientador: Prof. Dr. Aloísio Costa Sampaio

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno

Botucatu

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - DIRETORIA TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

C575e Cirino, Thaís Carolina Silva, 1993-
Efeito da indução floral no controle biológico e químico da broca-do-fruto do abacaxizeiro, *Strymon megarus* (Godart, 1824) (Lepidoptera: Lycaenidae) / Thaís Carolina Silva Cirino. - Botucatu: [s.n.], 2018
107 p.: fots. color., grafs., tabs.

Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2018

Orientador: Aloísio Costa Sampaio

Coorientadora: Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno

Inclui bibliografia

1. Abacaxi - Doenças e pragas. 2. Produtos fitossanitários. 3. Trichogrammatidae. 4. Frutas - Cultivo. 5. Insetos como agentes de controle biológico de pragas. I. Sampaio, Aloísio Costa. II. Bueno, Regiane Cristina Oliveira de Freitas. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Câmpus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônômicas. IV. Título.

Elaborada por Ana Lucia G. Kempinas - CRB-8:7310

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte"

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “EFEITO DA INDUÇÃO FLORAL NO CONTROLE BIOLÓGICO E QUÍMICO DA BROCA-DO-FRUTO DO ABACAXIZEIRO, *Strymon megarus* (Godart, 1824) (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE)”

AUTORA: THAÍS CAROLINA SILVA CIRINO

ORIENTADOR: ALOISIO COSTA SAMPAIO

COORIENTADORA: REGIANE CRISTINA OLIVEIRA DE FREITAS BUENO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em AGRONOMIA (HORTICULTURA), pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. ALOISIO COSTA SAMPAIO
Depto de Ciências Biológicas / Faculdade de Ciências - UNESP



Prof. Dr. MARCO ANTONIO TECCHIO
Departamento de Horticultura / UNESP --Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu, SP



Prof. Dr. PAULO CESAR BOGORNI
PEsquisa / Bug Agentes Biológicos

Botucatu, 27 de fevereiro de 2018.

Aos meus pais, Manoel e Elsa, pelo apoio, incentivo
e amor infinito,
dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar meu caminho até aqui com pessoas e oportunidades maravilhosas.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), Campus de Botucatu pela oportunidade da realização do curso de Mestrado em Agronomia pelo programa Horticultura.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Aloísio Costa Sampaio, pela orientação e ensinamentos, pela paciência e disponibilidade, pela calma transmitida durante todos os momentos e pela confiança depositada em mim.

À minha coorientadora Prof.^a Dr.^a Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno, por aceitar se envolver em nosso trabalho, por todo o vasto ensinamento transmitido, por confiar e me deixar fazer parte do Agrimip (Grupo de Pesquisa em Manejo Integrado de Pragas na Agricultura) e por todo o suporte durante o desenvolvimento do trabalho.

Aos Departamentos de Horticultura e Proteção de Plantas e a todos os funcionários envolvidos.

Aos Professores do Programa de Pós-graduação em Agronomia/Horticultura que contribuíram grandemente com minha formação.

A todos os professores e colegas da UNESP de Bauru pela ajuda no desenvolvimento do trabalho.

Aos irmãos Yoshiura, Milton e Armando, pela oportunidade do trabalho de campo na Fazenda Glória e pelo apoio durante sua realização, assim como a Dona Júlia pelo carinho e minutos de descontração.

A empresa BUG Agentes Biológicos, pela parceria no desenvolvimento do trabalho e contribuição na construção da dissertação, em especial ao Diogo Carvalho e Tarciso pela parceria.

Ao Prof. Dr. Carlos Gilberto Raetano por nos permitir realizar o experimento no Laboratório de Tecnologia de Aplicação e ao Diego Souza pela ajuda com a instalação do experimento e pela paciência em ensinar.

Aos colegas que ajudaram em campo nas horas mais quentes, Thiago Cosin e Francine de Brito Ferraz.

Aos colegas do Departamento de Horticultura e também aos colegas do Departamento de Proteção Vegetal, em especial à Marcela Caetano Lopes, amiga desde a graduação, obrigada por fazer parte destas etapas tão importantes.

A todos os colegas de trabalho do Agrimip por toda a ajuda na realização dos experimentos, pelos minutos de conversa durante o café e por tornarem mais leve os dias. À Joanina Gladenucci e ao Zé Pernambuco pela ajuda na instalação dos ensaios, à Melissa Generoso pela companhia e pela ajuda na avaliação, e à Laís Silva pelos conselhos, ao Pedro Andrade e ao Daniel Alvarez pelas conversas e a todos os outros não citados aqui.

À minha amiga Stephanie por se fazer presente mesmo com a distância e por ser amiga para todas as horas, e a todos os meus amigos, em especial Felipe e Larissa, e a toda família Cardoso, por tornarem a vida divertida.

A todos os amigos que não estão citados neste documento, não são menos importantes.

À toda a minha família pelo amor e carinho, aos meus irmãos pela torcida, e em especial aos meus tios Fernando e Inês e minha prima Mônica, por me acolherem em sua casa e pelo carinho comigo sempre.

Ao meu noivo, melhor amigo e companheiro Bruno, por acreditar em mim e apoiar meu sonho mesmo quando isso implica em distância e espera.

Aos meus amados pais, Manoel e Elsa, motivo de tudo que sou hoje. Obrigada pelo suporte, apoio, amor, carinho, entusiasmo e por tudo que me proporcionaram na vida.

À todas as pessoas envolvidas direta e indiretamente no desenvolvimento deste trabalho e a todos que torceram pelo sucesso.

“A ignorância mais frequentemente gera confiança do que o conhecimento: são os que sabem pouco, e não aqueles que sabem muito, que afirmam de uma forma tão categórica que este ou aquele problema nunca será resolvido pela ciência.”

Charles Darwin

RESUMO

O controle biológico é uma das táticas do manejo de pragas disponíveis aos produtores agrícolas, entretanto, não é empregado em grande escala no cenário da fruticultura nacional. Buscando incrementar as informações desse setor, especificamente na cultura do abacaxizeiro, em que o Brasil é um dos maiores produtores mundiais, objetivou-se avaliar a eficácia de parasitoides da família Trichogrammatidae no controle da broca-do-fruto do abacaxizeiro, *Strymon megarus* (Godart) (Lepidoptera: Lycaenidae), em condições de campo. O trabalho foi realizado em dois anos, sendo que no ano de 2016 foram liberadas as espécies *Trichogramma pretiosum* Riley e *Trichogrammatoidea annulata* De Santis (Hymenoptera: Trichogrammatidae) na dose de 200 mil parasitoides por hectare, sendo 50% de cada espécie. Ambos os controles foram aplicados em áreas de indução floral artificial e indução floral natural, deste modo, os tratamentos foram realizados em esquema fatorial 2x2. No ano de 2017, foi liberada apenas *T. pretiosum* na dose de 400 mil parasitoides por hectare, também em áreas de indução artificial e natural. Para complementar os resultados de campo, foram realizados testes de laboratório para a avaliação da seletividade de produtos formulados utilizados na produção do abacaxi. Os experimentos seguiram a padronização da “International Organization of Biological and Integrated Control of Noxious Animal and Plants” (IOBC). Os testes foram divididos em quatro etapas: seletividade dos produtos as fases de adulto e pupa de *T. pretiosum*; efeito sub letal dos produtos também em adultos e a fase de pupa. Foram escolhidos, com base em levantamento com produtores e revendas, 10 produtos para a realização dos testes. Em 2016 o controle biológico realizado por *T. pretiosum* e *T. annulata* não apresentou diferenças significativas ao controle químico convencional nas áreas com plantas induzidas e nas áreas com plantas não induzidas. A diferença encontrada foi em relação ao mesmo tipo de controle em áreas com indução diferentes, pois, pelo fato das áreas de plantas não induzidas artificialmente não apresentarem uniformidade no florescimento, ambos os controles não foram efetivos comparados aos mesmos controles em áreas com floração induzida, de modo que o controle biológico se apresenta mais favorável nas áreas induzidas no ano de 2016. Em 2017 o controle biológico foi menos eficiente na “área artificial” em relação ao controle químico, porém, foi igualmente eficiente em “áreas naturais”. O custo do controle biológico em 2016 foi menor em relação ao controle químico convencional, e no ano de 2017 foi superior devido ao aumento da dose. Sobre os ensaios de laboratório, em relação ao parasitismo de *T. pretiosum* submetidos aos tratamentos em fase adulta, foram classificados de modo geral como inócuos (classe 1) os tratamentos com ingredientes ativo captana, flutriafol e etefon, como levemente nocivos (classe 2) alfa-cipermetrina + teflubenzuron, tiofanato-metílico e tebuconazol, como moderadamente nocivos (classe 3) cipermetrina, deltametrina e dimetoato e como nocivo (classe 4) clorpirifós. Quando avaliado o parasitismo na etapa de seletividade ao parasitoide em fase de pupa, foram classificados como inócuo todos

os tratamentos, com exceção de clorpirifós, que foi classificado de forma geral como levemente nocivo. Em relação a viabilidade de *T. pretiosum* quando adultos foram expostos aos tratamentos, foram classificados como inócuos todos os tratamentos, novamente com exceção de clorpirifós que foi classificado como levemente nocivo. A viabilidade dos parasitoides quando expostos ainda na fase de pupa não foi influenciada por nenhum tratamento testado. No ensaio do efeito sub letal dos produtos a fase adulta de *T. pretiosum*, o produto que mais interferiu no número total de ovos parasitados por fêmea foi alfa-cipermetrina + teflubenzuron, seguido dos produtos deltametrina e clorpirifós que foram semelhantes. Cipermetrina foi o terceiro produto mais nocivos aos parasitoides nesta etapa, seguido de dimetoato. Os tratamentos tiofanato-metílico, tebuconazol, flutriafol e etefon não interferiram tanto no número total de ovos, assim como captana que foi o menos deletério aos parasitoides. Em relação a longevidade dos parasitoides, os tratamentos tiofanato-metílico, tebuconazol, flutriafol e etefon não tiveram influência negativa, os outros tratamentos todos tiveram efeitos no tempo de vida das fêmeas, principalmente clorpirifós. De forma geral os resultados do efeito sub letal quando *T. pretiosum* exposto em fase de pupa apontam como mais agressivos em relação a redução do número total de ovos parasitados por fêmeas os tratamentos clorpirifós e cipermetrina. A longevidade também foi afetada, principalmente por clorpirifós, alfa-cipermetrina e tiofanato-metílico.

Palavras-chave: Trichogrammatidae, seletividade, efeito sub letal, fruticultura.

ABSTRACT

Biological control is one of the pests management tactics available to farmers, however, is not used on a large scale in the fruticulture. In order to supplement information of this sector, specifically in the pineapple crop, the present study evaluated the effect of parasitoids of the Trichogrammatidae family in the control of pineapple fruit borer, *Strymon megarus* (Godart) (Lepidoptera: Lycaenidae) under field conditions. The work was carried out in two years, in 2016 *Trichogramma pretiosum* Riley and *Trichogrammatoidea annulata* De Santis (Hymenoptera: Trichogrammatidae) were released in a dose of 200 thousand insects per hectare in the percentage of 50% each species and, at the same time to the biological control, was held the conventional chemical control of the producer. Both controls were applied in areas of artificial floral induction and areas of natural floral induction, thus, the treatments were performed in 2x2 factorial scheme. In 2017, the methodology was different and only a specie *T. pretiosum* was released at dose of 400 thousand insects per hectare, in areas of artificial and natural induction. To complement the field results, bioassays were performed to evaluate the selectivity of formulates products used in the pineapple production. The bioassays followed the standardization of "International Organization of Biological and Integrated Control of Noxious Animal and Plants" (IOBC). The tests were divided into four stages, selectivity of the products to adults and pupal stage, and sub lethal effect of products on adults and sub lethal effect in the pupal stage. Based on a survey with producers and resellers, 10 products were chosen for the tests. In 2016 the biological control carried out by *T. pretiosum* and *T. annulata* was similar to conventional chemical control in areas with plants induced and in areas with no induced plants. The difference was in relation to the same type of control in different areas because due to the fact that naturally induced plants did not show uniformity in flowering, both controls were not effective compared to the same controls in areas with induced flowering, so that the biological control is more favorable in induced areas. In 2017 the biological control was less efficient in the "artificial area" in relation to the chemical control, however, it was equally efficient in "natural areas". The cost of biological control in 2016 was lower than the conventional chemical control, and in 2017 was similar. About the bioassays, in relation to the parasitism of *T. pretiosum* subjected to treatments in adulthood, were classified as harmless (class 1) the treatments with active ingredients captana, flutriafol, and ethefon, as slightly harmful (class 2) the treatments alpha-cypermethrin + teflubenzuron, thiophanate-methyl, tebuconazole, as moderately harmful (class 3) the treatments cypermethrin, deltamethrin and dimethoate, and as harmful (class 4) the treatment chlorpyrifos. In evaluated the parasitism in the stage of selectivity to the parasitoid in the pupal stage, were classified as harmless all treatments, with the exception of chlorpyrifos, which is classified generally as harmful. About the viability of *T. pretiosum*, when adults were exposed to treatments, all of them were, again, classified as harmless, with the exception of chlorpyrifos witch was classified as slightly harmful. The viability of the T.

pretiosum when exposed in the pupal stage was not influenced by any treatment tested. In the bioassay of sub lethal effect of *T. pretiosum* in adult stage, the product that most interfered in the total number of eggs parasitized per female was alpha-cypermethrin + teflubenzuron, followed by deltamethrin and chlorpyrifos products which were similar in relation to damage. Cypermethrin was the third most aggressive product to the parasitoids at this stage, followed by dimethoate. The treatments thiophanate-methyl, tebuconazole, flutriafol and ethefon did not interfere in the total number of eggs, as well as captan, which was the least deleterious to the parasitoids. In relation to the longevity of the parasitoids, thiophanate-methyl, tebuconazole, flutriafol and ethefon treatments did not influence, all the other treatments had effects on the lifetime of females, mainly chlorpyrifos. In general, the results of the sub lethal effect found when *T. pretiosum* exposed in the pupal stage indicated as more aggressive in relation to the reduction of the total number of eggs parasitized by females the treatments chlorpyrifos and cypermethrin. Longevity was also affected, mainly by chlorpyrifos, alpha-cypermethrin and thiophanate-methyl.

Keywords: Trichogrammatidae, selectivity, sub lethal effect, fruticulture.

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO I

Quadro 1 – Tratamentos do experimento de campo. Bauru, 2016.....	29
Quadro 2 – Datas das liberações dos parasitoides na área de indução floral artificial. Bauru, 2016.....	30
Quadro 3 – Datas das liberações dos parasitoides na área de indução floral natural. Bauru, 2016.....	31
Quadro 4 – Tratamentos do experimento de campo. Bauru, 2017.....	35
Quadro 5 – Datas das liberações dos parasitoides na área de indução floral artificial. Bauru, 2017.....	36
Quadro 6 – Datas das liberações dos parasitoides na área de indução floral natural. Bauru, 2017.....	36

CAPÍTULO II

Quadro 1 – Produtos selecionados para os ensaios laboratoriais. Botucatu, 2017...56	56
Quadro 2 – Tratamentos adotados no experimento de seletividade a <i>T. pretiosum</i> . Botucatu, 2017.....	57
Quadro 3 – Classificação de seletividade de produtos formulados.....	61

CAPÍTULO III

Quadro 1 – Produtos selecionados para os ensaios laboratoriais. Botucatu, 2017...87	87
---	----

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

- Figura 1 – Células de parasitoides. Bauru, 2016.....31
- Figura 2 – Pontos de amostragem. Adaptado de Matos et al. (2006).....33
- Figura 3 – A) Fruto saudável. B) Fruto retorcido como sintoma do ataque da praga. Bauru, 2016.....34
- Figura 4 – Dados climáticos dos meses de liberação dos parasitoides em campo. Bauru, 2016.....42
- Figura 5 – Dados climáticos dos meses de liberação dos parasitoides em campo. Bauru, 2017.....43

CAPÍTULO II

- Figura 1 – A) Tubos com parasitoides acoplados às gaiolas. B) Cartelas com ovos de *A. kuehniella* ofertadas aos parasitoides. Botucatu, 2017.....60

CAPÍTULO III

- Figura 1 – Tubos de Duran com fêmeas de *T. pretiosum*. Botucatu, 2017.....89
- Figura 2 – Parasitismo diário e acumulado de *Trichogramma pretiosum* quando submetido a ação dos tratamentos em fase adulta. Botucatu, SP, 2017. Temperatura $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $70\pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. As setas indicam 80% do parasitismo.....94
- Figura 3 – Parasitismo diário e acumulado de *Trichogramma pretiosum* quando submetido a ação dos tratamentos em fase de pupa. Botucatu, SP, 2017. Temperatura $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $70\pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. As setas indicam 80% do parasitismo.....99

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1 – Eficácia dos controles para a broca-do-fruto em áreas de indução natural e artificial, resultados obtidos por meio da amostragem. Bauru, 2016.....	38
Tabela 2 – Eficácia dos controles para a broca-do-fruto em áreas de indução natural e artificial, resultados obtidos pela avaliação total dos frutos nas áreas. Bauru, 2016.....	39
Tabela 3 – Custo do controle convencional por área tratada. Bauru, 2016 e 2017.....	41
Tabela 4 – Custo do controle biológico de todos os tratamentos e anos. Bauru, 2016 e 2017.....	41
Tabela 5 – Custos e rendimento das áreas submetidas a diferentes tratamentos para a broca-do-fruto.....	44
Tabela 6 – Custo do controle biológico de todos os tratamentos e anos. Bauru, 2016 e 2017	44
Tabela 7 – Custos e rendimento das áreas submetidas a diferentes tratamentos para a broca-do-fruto	45

CAPÍTULO II

Tabela 1 – Parasitismo de <i>Trichogramma pretiosum</i> quando submetido a ação dos tratamentos em fase adulta. Botucatu, SP, 2017. Temperatura 25±2°C, UR 70±10% e fotofase de 14 horas.....	66
Tabela 2 – Viabilidade do parasitismo de <i>Trichogramma pretiosum</i> quando submetido a ação dos tratamentos em fase adulta. Botucatu, SP, 2017. Temperatura 25±2°C, UR 70±10% e fotofase de 14 horas.....	69
Tabela 3 – Parasitismo de <i>Trichogramma pretiosum</i> quando submetido a ação dos tratamentos em fase de pupa. Botucatu, SP, 2017. Temperatura 25±2°C, UR 70±10% e fotofase de 14 horas.....	72
Tabela 4 – Viabilidade do parasitismo de <i>Trichogramma pretiosum</i> quando submetido a ação dos tratamentos em fase de pupa. Botucatu, SP, 2017. Temperatura 25±2°C, UR 70±10% e fotofase de 14 horas.....	75

CAPÍTULO III

Tabela 1 – Parâmetros biológicos de *Trichogramma pretiosum* quando submetidos a diferentes tratamentos na fase adulta. Botucatu, SP, 2017. Temperatura $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $70\pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.....95

Tabela 2 – Parâmetros biológicos de *Trichogramma pretiosum* quando submetidos a diferentes tratamentos na fase de pupa. Botucatu, SP, 2017. Temperatura $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $70\pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.....101

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	23
CAPÍTULO I - EFICÁCIA DO CONTROLE BIOLÓGICO SOBRE A BROCA-DO-FRUTO DO ABACAXIZEIRO, <i>Strymon megarus</i> (Godart, 1824).....	25
1.1 INTRODUÇÃO.....	27
1.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	29
1.2.1 Área experimental.....	29
1.2.2 Safra 2016 - Tratamentos adotados e delineamento.....	29
1.2.2.1 Liberações dos parasitoides em campo.....	30
1.2.2.2 Amostragem	32
1.2.2.3 Avaliações e características analisadas.....	33
1.2.3 Safra 2017 - Tratamentos adotados e delineamento.....	34
1.2.3.1 Liberações dos parasitoides em campo.....	35
1.2.3.2 Avaliações e características analisadas.....	36
1.3 RESULTADOS.....	38
1.3.1 Safra 2016 e 2017.....	38
1.3.2 Análise econômica de 2016 e 2017.....	44
1.4 CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS	48
CAPÍTULO II - SELETIVIDADE DE PRODUTOS FORMULADOS UTILIZADOS NA CULTURA DO ABACAXIZEIRO A <i>Trichogramma pretiosum</i> Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae).....	51
2.1 INTRODUÇÃO.....	53
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	55
2.2.1 Seleção dos produtos fitossanitários e tratamentos adotados.....	55
2.2.2 Etapas do experimento.....	57
2.2.2.1 Efeito dos produtos fitossanitários a <i>T. pretiosum</i> na fase adulta.....	58
2.2.2.2 Efeito dos produtos fitossanitários a <i>T. pretiosum</i> na fase de pupa.....	60
2.2.3 Características avaliadas e análise estatística.....	60

2.3	RESULTADOS.....	62
2.3.1	Seletividade dos produtos na fase adulta de <i>T. pretiosum</i>	62
2.3.2	Seletividade dos produtos na fase de pupa de <i>T. pretiosum</i>	70
2.4	CONCLUSÃO.....	77
	REFERÊNCIAS.....	78

CAPÍTULO III - EFEITO SUB LETAL PRODUTOS FORMULADOS UTILIZADOS NA CULTURA DO ABACAXIZEIRO A *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae).....

3.1	INTRODUÇÃO.....	84
3.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	86
3.2.1	Tratamentos e produtos fitossanitários selecionados.....	86
3.2.2	Efeito sub letal dos produtos fitossanitários a <i>Trichogramma pretiosum</i> na fase adulta.....	88
3.2.3	Efeito sub letal dos produtos fitossanitários a <i>Trichogramma pretiosum</i> na fase de pupa.....	89
3.2.4	Características avaliadas e análise estatística.....	90
3.3	RESULTADOS.....	91
3.3.1	Efeito sub letal dos produtos quando expostos a fase adulta de <i>T. pretiosum</i>	91
3.3.2	Efeito sub letal dos produtos na fase de pupa de <i>T. pretiosum</i>	96
3.4	CONCLUSÃO.....	102
	REFERÊNCIAS.....	103
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
	REFERÊNCIAS.....	106

1.4 CONCLUSÃO

O controle biológico de *S. megarus* com a liberação dos parasitoides de ovos *T. pretiosum* e *T. annulata* é uma ferramenta aliada do produtor na produção do abacaxi.

REFERÊNCIAS

- AGROFIT. Agrofit: Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso: 11 out. 2017.
- CRESTANI, M. et al. Das Américas para o Mundo: origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, v. 40, n. 6, p. 1473–1483, 2010.
- FAZOLIN, M. **Reconhecimento e manejo integrado das principais pragas da cultura do abacaxi no Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 26 p.
- HASSAN, S.A.; KOLHER, E.; ROST, W.M. Mass production and utilization of *Trichogramma*: 1. Control of the codling moth, *Cydia pomonella* and the summer fruit tortrix moth *Adoxophyes orana* (Lep.: Tortricidae). **Entomophaga**, v.33, n.4, p.413-420, 1988.
- HOHMANN, C. L.; MENEGUIM, A. M. Observações preliminares sobre a ocorrência da broca-do-abacate, *Stenoma catenifer* Wals. no Estado do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, p. 417–419, 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA E GEOGRAFIA (IBGE). Banco de Dados Agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/>>. Acesso em: 05 de outubro de 2017.
- MATOS, A. P.; REINHARDT, D. A. R. C.; CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S.; SANCHES, N. F.; ALMEIDA, O. A. **A cultura do abacaxi**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, 91 p.
- MATOS, A. P.de; SANCHES, N. F.; SOUZA, L. F.da S.; TEIXEIRA, F.A.; ELIAS JÚNIOR, J. **Manual de identificação de pragas, doenças e deficiências nutricionais na cultura do abacaxi**. 2. ed. rev. ampl. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 44 p.
- MATOS, A. P. **Produção integrada de fruteiras tropicais**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2012.
- MILLS, N. et al. Mass releases of *Trichogramma* wasps can reduce damage from codling moth. **California Agriculture**, v. 54, n. 06, p. 22-25, 2000.
- MOLINA, R.M.S.; FRONZA, V.; PARRA, J.R.P. Seleção de *Trichogramma* spp., para o controle de *Ecdytolopha aurantiana* com base na biologia e exigências térmicas. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.49, p.152-158, 2005.
- NAVA, D. E.; TAKAHASHI, K. M.; PARRA, J. R. P. Linhagens de *Trichogramma* e *Trichogrammatoidea* para controle de *Stenoma catenifer*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 1, p. 9–16, jan. 2007.

NEWTON, P.J.; ODENDAAL, W.J. Commercial inundative releases of *Trichogrammatoidea cryptophlebiae* (Hym.: Trichogrammatidae) against *Cryptophlebia leucotreta* (Lep.: Tortricidae) in *Citrus*. **Entomophaga**, v.35, n.4, p.545-556, 1990.

NORONHA, A. C. S.; SILVA, T. A.; TAVARES, G. S.; KRAMER, V. R.; MATOS, A. P. **A broca do fruto do abacaxi *Strymon megarus* no Estado do Pará**. In: Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, 11.; Seminário sobre Sistema Agropecuário de Produção Integrada, 3., 2009, Petrolina. PI Brasil, (Anais). Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009.

NORONHA, A. C. S.; LEMOS, W. P.; FAZOLIN, M.; SANCHES, N. F.; GARCIA, M. V. B. **Abacaxi**. In: SILVA, N. M.; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). Pragas agrícolas e florestais na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 23-43.

OECD-FAO Agricultural Outlook. [s.l.] OECD Publishing, 2015.

PASTORI, P. L. **Bioecologia de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e controle integrado de *Bonagota salubricola* (Meyrick, 1937) e *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) com feromônios sexuais na cultura da macieira**. 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007.

PINTO, A. DE S.; PARRA, J. R. P.; OLIVEIRA, H. N.; ARRIGONI, E. D. B. Comparação de Técnicas de Liberação de *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Para o Controle de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera : Crambidae). **Neotropical entomology**, v. 32, n. 2^a, p. 311–318, jun. 2003.

PINTO, A.S.; PARRA, J.R.P. Liberações de inimigos naturais. In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CÔRREA-FERREIRA, B.S. BENTO, J.M.S. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 325-342.

SÁ, L.A.N.; PARRA, J.R.P.; SILVEIRA NETO, S. Capacidade de dispersão de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 para o controle de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) em milho. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 226-231, 1993.

SANCHES, N. F. Pragas e seu controle. In: CUNHA, G. A. P.da; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. (Org.). **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p. 307-341.

SANCHES, N. F. **A broca-do-fruto do abacaxi e seu controle**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 2 p.

SILVA, W. C. **Sistema de produção para a cultura do abacaxi no Estado de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007.

ZACHRISSON, B.; PARRA, J.R.P. Capacidade de dispersão de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 para o controle de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 em soja. **Scientia Agricola**, v.55, p.133- 137, 1998.

2.4 CONCLUSÃO

- À fase adulta de *T. pretiosum* os produtos Captan® (captana), Tenaz® (flutriafol) e Ethrel® (Etefon) foram inócuos (classe 1); Imunit® (alfa-cipermetrina + teflubenzuron), Cercobin® (tiofanato-metílico) foram levemente nocivos (classe 2); Cyptrin® (cipermetrina), Keshet® (deltametrina), Lorsban® (clorpirifós), Dimexion® (dimetoato foram moderadamente nocivos (classe 3).

- À fase de pupa de *T. pretiosum*, com exceção de Lorsban® (clorpirifós), todos os produtos foram inócuos (classe 1).

REFERÊNCIAS

AGROFIT. Agrofite: Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://agrofite.agricultura.gov.br/agrofite_cons/principal_agrofite_cons> Acesso: 11 out. 2017.

AMARO, J.T.; BUENO, A.F.; POMARI-FERNANDES, A.F.; NEVES, P.M.O.J. Selectivity of organic products to *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Neotropical Entomology**, v.44, p.489-497, 2015.

BUENO, A. F. Efeitos dos agroquímicos utilizados na cultura da soja ao parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.6, p.1495-1503, set, 2008

BUENO, R. C. O. F.; **Bases biológicas para utilização de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para controle de *Pseudaletia includens* (Walker, 1857) e *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja.** 2008. 119 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2008.

BULL, D.L.; COLEMAN, R.J. Effects of pesticides on *Trichogramma* spp.. **Southwestern Entomologist**, v.8, p.159-168, 1985.

CANETE, C.L. **Seletividade de inseticidas a espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae).** 2005. 106 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

CARVALHO, G.A.; PARRA, J.R.P.; BAPTISTA, G.C. Ação residual de alguns inseticidas pulverizados em plantas de tomateiro sobre duas linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em casa-de-vegetação. **Ciência e Agrotecnologia**, v.23, n.4, p.770-775, 1999.

CASIDA, J.E.; DURKIN K.A. Neuroactive insecticides: targets, selectivity, resistance and secondary effects. **Annual Review of Entomology**, v. 58, p. 99-117, 2013.

CÔNSOLI, F. L.; ROSSI, M. M.; PARRA, J. R. P. Developmental time and characteristics of the immature stages of *Trichogramma galloi* and *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 43, p. 271-275, 1999.

CORNELL, H. V.; HAWKINS, B. A. Survival patterns and mortality sources of herbivorous insects: some demographic trends. **The American Naturalist**, v. 145, n. 4, p. 563–593, 1995.

CROFT, B. A. **Arthropod biological control agents and pesticides.** New York: John Wiley Interscience, 1990, 723 p.

DEGRANDE, P. E. et al. Metodologia para avaliar o impacto de pesticidas sobre inimigos naturais. In: PARRA, J. R. P. et al. (Eds.). **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 71–93.

DESNEUX, N.; DECOURTYE, A.; DELPUECH, J.M. The Sublethal Effects of Pesticides on Beneficial Arthropods. **Annual Review of Entomology**, v.52, p.81-106, 2007.

DO CARMO, E. L. **Seletividade de produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja aos parasitoides de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e *Telenomus remus* Nixon, 1937 (Hymenoptera: Scelionidae) em condições de laboratório**. 2008. 81 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre. 2008

FOERSTER, L. A. Seletividade de inseticidas a predadores e parasitoides. In: Parra, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.). **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. Piracicaba: Manole, p.95-114, 2002.

GALVAN, T. L.; KOCH, R. L.; HUTCHISON, W. D. Toxicity of indoxacarb and spinosad to the multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae), via three routes of exposure. **Pest Management Science**, v. 62, n. 9, p. 797–804, set. 2006.

GAZZONI, D. L. **Pesquisa em seletividade de inseticidas no Brasil: uma abordagem conceitual e metodológica**. Simpósio de Controle Biológico, 1994.

GIOLO, F. P. et al. Toxicidade de agrotóxicos utilizados na cultura do pessegueiro sobre o parasitoide de ovos *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 308-314, abr. 2007.

GRANDE, M. L. M. et al. O que muda em seletividade de inseticidas a *Trichogramma pretiosum* após a detecção de *Helicoverpa armigera* no Brasil? **Anais...XXXV Reunião de Pesquisa de Soja**, 2016, Londrina, PR: 73–76.

GRÜTZMACHER, A. D.; PAZINI, J. de B.; MARTINS, J. F. da S.; PASINI, R. A.; RAKES, M.; PIRES, S. N. Seletividade de inseticidas registrados para a cultura do arroz sobre os parasitoides de ovos *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae) E *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 9, 2015, Pelotas. Ciência e tecnologia para otimização da orizicultura: **anais**. Brasília, DF: Embrapa; Pelotas: Sosbai, 2015.

HASSAN, S. A. Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficial organisms: description of test methods. In: _____. Guidelines for testing the

effects of pesticides on beneficials organism, **Bulletin OILB/SROP 1992/XV/3**, Montfavet, p.18- 39, 1992.

HASSAN, S. A. Seleção de espécies de *Trichogramma* para o uso em programas de controle biológico. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). ***Trichogramma e o controle biológico aplicado***. Piracicaba: Fealq, 1997. p. 183–206.

HASSAN, S.A. et al. A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hymenoptera: Trichogrammatidae). In: CANDOLFI, M.P. et al. (eds.): **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. Reinheim: IOBC/WPRS, p.107-119, 2000.

HULL, L. A.; BEERS, E. H. Ecologic selectivity: modifying chemical control practices to preserve natural enemies. In: HOY, M. A.; HERZOG, D. C. (Eds.). **Biological control of agricultural integrated pest management systems**. New York, USA: Academic Press, 1985.

IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) MoA Classification scheme. Version 8.3, 2017. Disponível em: <http://docs.wixstatic.com/ugd/2bed6c_0942c97d407e4a5eaa83467af2f79d47.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

MAIA, J.B.; CARVALHO, G.A.; OLIVEIRA, R.L.; LASMAR, O.; LEITE, M.I.S. Effects of insecticides used in corn on immature stages of *Trichogramma atopovirilia* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Revista Colombiana de Entomología**, v.39, p.205-210, 2013.

MAIA, J.B.; CARVALHO, G.A.; LEITE, M.I.S.; OLIVEIRA, R.L.; MAKYAMA, L. Selectivity of insecticides used in corn crops to adult *Trichogramma atopovirilia* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Revista Colombiana de Entomologia**, v.36, p.202-206, 2010.

MAICH, S. L. S. da P. et al. Seletividade de inseticidas organofosforados registrados para lagartas associadas à cultura da soja sobre o parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae); XX Congresso de iniciação científica – 3º Mostra Científica. Universidade Federal de Pelotas, 2011.

MANZONI, C.G.; GRÜTZMACHER, A.D.; GIOLO, F.P.; HÄRTER, W.R.; CASTILHOS, R.V.; PASCHOAL, M.D.F. Seletividade de agroquímicos utilizados na produção integrada de maçã aos parasitoides *Trichogramma pretiosum* Riley e *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Bio Assay**, v.2, p.1-11, 2007.

MARI, M. A.; GUERRUEIRO, J. C. Inseticidas reguladores de crescimento de insetos: formas de utilização e potencialidades para o manejo integrado de pragas. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v.4, n. especial, p.360-374, 2015.

MOURA, A.P.; CARVALHO, G.A.; PEREIRA, A.E.; ROCHA, L.C.D. Selectivity evaluation of insecticides used to control tomato pests to *Trichogramma pretiosum*. **BioControl**, .51, p.769-778, 2006.

NAVA, D. E.; TAKAHASHI, K. M.; PARRA, J. R. P. Linhagens de *Trichogramma* e *Trichogrammatoidea* para controle de *Stenoma catenifer*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 1, p. 9–16, jan. 2007.

NORONHA, A. C. S.; LEMOS, W. P.; FAZOLIN, M.; SANCHES, N. F.; GARCIA, M. V. B. **Abacaxi**. In: SILVA, N. M.; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). Pragas agrícolas e florestais na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 23-43.

PAIVA, A. C. R. **Toxicidade e efeito subletal dos principais inseticidas utilizados na cultura da soja para *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2016.

PARRA, J. R. P. A prática do controle biológico de pragas no Brasil. In: PINTO, A. S. et al. (Eds.). **Controle biológico de pragas na prática**. Piracicaba: CP 2, 2006. p. 11–24.

PASINI, R. A. et al. Testes de seletividade de agrotóxicos empregados na cultura da soja sobre adultos de *Trichogramma pretiosum*. In: Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa, 12, 2014, Bagé. **Anais...** Bagé: Ediurcamp, 2014.

PERES, F.; ROZEMBERG, B.; LUCCA, S. R. DE. Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: agrotóxicos, saúde e ambiente. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 6, p. 1836–1844, dez. 2005.

PINTO, J. D. Taxonomia de Trichogrammatidae (Hymenoptera) com ênfase nos gêneros que parasitam Lepidoptera. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). ***Trichogramma* e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: Fealq, 1997. p. 13–39.

RIPPER, W.E.; GREENSLADE, R.M.; HARTEY, G.S. Selective insecticides and biological control. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.44, n.4, p.448-458, 1951.

SANTOS, V. P. **Ação de inseticidas e fungicidas empregados na cultura do tomateiro sobre *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**. 2013. 71 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre. 2013.

SOUZA, J.R. **Ação de inseticidas usados na cultura do milho a *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879**. 2011. 75p. Dissertação (Mestrado em

Agronomia, área de concentração Entomologia). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

STEFANELLO JÚNIOR, G.J.; GRÜTZMACHER, A.D.; GRÜTZMACHER, D.D.; DALMAZO, G.O.; PASCHOAL, M.D.F.; HÄRTER, W.R. Efeito de inseticidas usados na cultura do milho sobre a capacidade de parasitismo de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 75, p.187-194, 2008.

STEFANELLO JÚNIOR, G.J. **Seletividade de agrotóxicos registrados para a cultura do milho a adultos de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em laboratório**. 2007. 75 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2007

STERK, G. et al. Results of the seventh joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS- Working Group 'Pesticides and Beneficial Organisms'. **BioControl**, Dordrecht, v.44, p.99-117, 1999.

TAKAHASHI, T. A. **Seletividade de inseticidas a *Trichogramma atopovirilia* e *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de dois hospedeiros naturais**. 2016. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2016.

3.4 CONCLUSÃO

Todos os produtos interferiram negativamente em relação aos efeitos sub letais em *Trichogramma pretiosum* e a utilização deve ser realizada de forma consciente para que não afetem o desempenho do parasitoide e conseqüentemente a eficácia do controle biológico.

REFERÊNCIAS

- BUENO, A. F. Efeitos dos agroquímicos utilizados na cultura da soja ao parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.6, p.1495-1503, set, 2008
- BUENO, R. C. O. F.; PARRA, J. C. P.; BUENO, A. F. Biological characteristics and thermal requirements of a Brazilian strain of the parasitoid *Trichogramma pretiosum* reared on eggs of *Pseudoplusia includens* and *Anticarsia gemmatalis*. **Biological Control**, v. 51, p. 355–361, 2009.
- CAÑETE, C.L. **Seletividade de inseticidas a espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**. 2005. 106 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- CARVALHO, G.A.; PARRA, J.R.P.; BAPTISTA, G.C. Impacto de produtos fitossanitários utilizados na cultura do tomateiro na fase adulta de duas linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, p. 560-568, 2001.
- GIOLO, F. P. et al. Seletividade de formulações de glyphosate a *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 458–462, set. 2005.
- HAJEK, A. E.; HOKKANEN, H. M. T. **Environmental impacts of microbial insecticides**. Washington: Springer, 2006. 281 p.
- HASSAN, S. A. Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficials organisms: description of test methods. In: _____. Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficials organism, **Bulletin OILB/SROP 1992/XV/3**, Montfavet, p.18- 39, 1992.
- NAVA, D. E.; TAKAHASHI, K. M.; PARRA, J. R. P. Linhagens de *Trichogramma* e *Trichogrammatoidea* para controle de *Stenoma catenifer*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 1, p. 9–16, jan. 2007.
- PRATISSOLI, D. et al. Parasitismo de *Trichogramma pretiosum* em ovos da traça-das-crucíferas sob diferentes temperaturas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 4, p. 754-757, 2004.
- RESENDE, D.L.M.C.; CIOCIOLLA, A.I. Capacidade de parasitismo de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 20, p. 421-424, 1996.
- SOUZA, J.R. **Ação de inseticidas usados na cultura do milho a *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879**. 2011. 75p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Entomologia). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

ZUCCHI, R. A.; MONTEIRO, R. C. O gênero *Trichogramma* na América do Sul. In: PARRA, J. P. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). . ***Trichogramma e o controle biológico aplicado***. Piracicaba: Fealq, 1997. p. 41–66.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle biológico de *S. megarus* com a liberação de *T. pretiosum* e *T. annulata* foi tão eficaz quanto o controle químico convencional utilizado na produção do abacaxi. Essa ferramenta tem grande potencial de contribuir com o manejo da praga na cultura, uma vez que nem todos os produtos utilizados são certificados para a produção do abacaxi. Além disso, economicamente o controle biológico foi vantajoso (2016) ou equivalente (2017) ao controle químico. Apesar disso, a metodologia de liberação, a dose e o número ideal de liberação para cada tipo de indução floral podem ser aperfeiçoados em trabalhos futuros.

Como citado, nem todos os produtos utilizados na abacaxicultura possuem registro para a cultura, além disto, a maioria deles não foi seletivo ao parasitoide de ovos *T. pretiosum*, com exceção dos produtos com ingredientes ativos captana e etefon, porém, até mesmo estes que se comportaram de forma geral como produtos seletivos, tiveram efeitos sub letais nos parasitoides em relação ao número total de ovos parasitados por fêmea e longevidade dessas fêmeas.

O cenário do manejo integrado de pragas na fruticultura está caminhando em direção a avanços de modo que mais trabalhos que abordem a problemática necessitam ser desenvolvidos.

REFERÊNCIAS

- CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S. Taxonomia, espécies, cultivares e morfologia. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p.17-28.
- CRESTANI, M. et al. Das Américas para o Mundo: origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, v. 40, n. 6, p. 1473–1483, 2010.
- DA SILVA, W. C. **Sistema de produção para a cultura do abacaxi no Estado de Rondônia**. Porto Velho. Disponível em: <www.cpafro.embrapa.br>. Acesso em: 6 jul. 2016.
- HOHMANN, C. L.; MENEGUIM, A. M. Observações preliminares sobre a ocorrência da broca-do-abacate, *Stenomoma catenifer* Wals. no Estado do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, p. 417–419, 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA E GEOGRAFIA (IBGE). Banco de Dados Agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/>>. Acesso em: 05 de outubro de 2017.
- MATOS, A. P. **Produção integrada de fruteiras tropicais**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2012.
- MEDEIROS, M. A. DE; VILELA, N. J.; FRANÇA, F. H. Eficiência técnica e econômica do controle biológico da traça-do-tomateiro em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 180–184, jun. 2006.
- NAVA, D. E.; TAKAHASHI, K. M.; PARRA, J. R. P. Linhagens de *Trichogramma* e *Trichogrammatoidea* para controle de *Stenomoma catenifer*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 1, p. 9–16, jan. 2007.
- PARRA, J. P. P. Mass rearing of egg parasitoids for biological control programs. In: CÔNSOLI, F. L.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, A. (Eds.). **Egg parasitoids in agroecosystems with emphasis on *Trichogramma***. New York: Springer, 2010. p. 267–292.
- PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. *Trichogramma* in Brazil: feasibility of use after twenty years of research. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 3, p. 271–281, jun. 2004.
- PERES, F.; ROZEMBERG, B.; LUCCA, S. R. DE. Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: agrotóxicos, saúde e ambiente. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 6, p. 1836–1844, dez. 2005.
- PINTO, J.D. **Systematics of the north American species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**. Washington: Entomological Society of Washington, 1998. 287p. (Memoirs, 22).
- PINTO, J. D. Taxonomia de Trichogrammatidae (Hymenopetra) com ênfase nos

gêneros que parasitam Lepidoptera. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). .
Trichogramma e o controle biológico aplicado. Piracicaba: Fealq, 1997. p. 13–39.