

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENÇÃO DE ENGENHARIA FLORESTAL  
CÂMPUS DOIS VIZINHOS

PATRICIA SALVI

**ASSOCIAÇÃO DE *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. E PIRETRO®  
PARA O CONTROLE DE *Thaumastocoris peregrinus* (CARPINTERO  
& DELLAPÉ)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS  
2015

PATRICIA SALVI

ASSOCIAÇÃO DE *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. E PIRETRO®  
PARA O CONTROLE DE *Thaumastocoris peregrinus* (CARPINTERO &  
DELLAPÉ)

Trabalho de Conclusão de Curso II  
apresentado à disciplina de Trabalho de  
Conclusão de Curso II, do Curso Superior  
de Engenharia Florestal da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR,  
como requisito parcial para obtenção do  
título de Engenheira Florestal.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Michele Potrich

DOIS VIZINHOS  
2015



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

ASSOCIAÇÃO DE *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. E PIRETRO®  
PARA O CONTROLE DE *Thaumastocoris peregrinus* (CARPINTERO  
& DELLAPÉ)

por

Patrícia Salvi

Este Trabalho de Conclusão de Curso II foi apresentado em 23 de junho de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos membros abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Michele Potrich  
Orientadora

---

Ms. (a) Aline Mara dos Santos Telles  
Membro titular (UTFPR)

---

Ms. (a) Raquel Rossi Ribeiro  
Membro titular (UTFPR)

S184a Salvi, Patricia.  
Associação de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.e  
Piretro<sup>R</sup> para o controle de *Thaumastocoris peregrinus*  
(Carpintero & Dellapé) / Patricia Salvi – Dois Vizinhos  
:[s.n], 2015.  
29f.:il.

Orientadora: Michele Potrich  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de  
Engenharia Florestal. Dois Vizinhos, 2015.  
Bibliografia p.25-29

1.Eucalipto. 2.Pragas- controle biológico I.Potrich,  
Michele, orient.II. Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná – Dois Vizinhos.III.Título

CDD: 634.9|

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva CRB: 9/1745

Biblioteca da UTFPR-Dois Vizinhos

## RESUMO

SALVI, P. Associação de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e Piretro® para o controle de *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellapé). 2015. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso II (Graduação Bacharel em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

Com o aumento das florestas plantadas de eucalipto no Brasil, a população de insetos pragas vem crescendo e causando inúmeros danos. *Thaumastocoris peregrinus* apresenta rápido avanço sobre essa cultura ocasionando queda das folhas atacadas, clorose e até morte da árvore. Levando em conta esse problema, inúmeras tentativas para possível controle estão sendo realizadas, destacando o controle biológico com a utilização de fungos entomopatogênicos e o controle alternativo com a utilização de produtos fitossanitários de origem natural. Com base nisso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a longevidade de adultos de *T. peregrinus* quando submetidos à associação de *Beauveria bassiana* e Piretro®. Para isto foram realizados os seguintes tratamentos: 1) Água destilada esterilizada (testemunha); 2) Água destilada esterilizada contendo Tween® 80 (0,01%); 3) Piretro®; 4) *B. bassiana* comercial, padronizada na concentração de  $1,0 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup> e 5) Associação Piretro® + *B. bassiana*. As folhas de *Eucalyptus benthammi* foram banhadas nas soluções correspondentes e após a evaporação da água foram recortadas e fornecidas para os insetos e mantidas em frascos de vidro vedados com *voil* e acondicionados em câmara climatizada ( $26 \pm 2^\circ\text{C}$ , 12 h de fotofase e U.R. de  $70 \pm 10\%$ ). Foram realizados 20 repetições por tratamento, sendo cada frasco uma repetição contendo um inseto. Os insetos mortos foram colocados em câmara úmida por cerca de dez dias para observação e confirmação da mortalidade por *B. bassiana*. Os tratamentos 2 (Tween®) e 4 (fungo *B. bassiana*) não diferiram da testemunha que continha água destilada esterilizada. Adultos de *T. peregrinus* que entraram em contato com o produto Piretro® tiveram sua longevidade média de 2,6 dias ou 62 horas. A associação de fungo *B. bassiana* + Piretro® diminuiu a longevidade de *T. peregrinus* se comparado com a testemunha que continha água destilada esterilizada, onde a sobrevivência dos insetos foi 1,5 dias (36 horas). Quando submetidos a câmara úmida, os tratamentos 4 (fungo *B. bassiana*) e 5 (fungo *B. bassiana* + Piretro®) houve crescimento do fungo sobre o inseto, podendo comprovar que este também atuaria para a mortalidade dos insetos caso o Piretro® não fizesse efeito. Pode-se concluir que a associação de fungo *B. bassiana* e produto alternativo Piretro® teve efeitos positivos para o controle de *T. peregrinus*.

**Palavras-chave:** Percevejo Bronzeado do eucalipto. Controle Biológico. Controle Alternativo

## ABSTRACT

SALVI, P. **Association of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and Piretro® to control *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellape).** 2015. 29 f. Completion of course work II (Graduation Bachelor of Forestry) Federal Technology University of Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

With the increase of planted forests of eucalyptus in Brazil, the population of insect pests is increasing and causing numerous injuries. *Thaumastocoris peregrinus* presents fast forward on that culture causing fall of attacked leaves, chlorosis and even tree death. In light of this problem, many attempts to control possible are being carried out, highlighting the biological control with the use of entomopathogenic fungi and the alternate control with the use of plant protection products of natural origin. Based on this, the objective of this study was to evaluate the longevity of adults of *T. peregrinus* when subjected to the combination of *Beauveria bassiana* and Piretro®. For this the following treatments were carried out: 1) sterilized distilled water (control); 2) Distilled water containing Tween 80 (0.01%); 3) Piretro®; 4) Commercial *B. bassiana*, the standardized concentration of  $1,0 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup> and 5) Piretro® Association + *B. bassiana*. The leaves of *Eucalyptus benthammi* were bathed in corresponding solutions and after evaporation of water were cut and fed to the insects and maintained in glass vials sealed with cheesecloth and stored in a climatized chamber ( $26 \pm 2$  ° C, 12 hr photoperiod and RH  $70 \pm 10\%$ ). They were performed 20 repetitions per treatment, each vial being a repeat containing an insect. The dead insects were placed in a moist chamber for about ten days for observation and confirmation of mortality with *B. bassiana*. Treatments 2 (Tween®) and 4 (*B. bassiana*) does not differ from the control containing sterilized distilled water. Adult *T. peregrinus* who came into contact with the product Piretro® had their average longevity of 2.6 days or 62 hours. The association fungus *B. bassiana* + Piretro® decrease the longevity of *T. peregrinus* compared with the control containing sterilized distilled water, where survival of the insects was 1.5 days (36 hours). When subjected to a humid chamber, treatments 4 (*B. bassiana*) and 5 (fungus *B. bassiana* + Piretro®) there was fungus growth on the insect and can prove that this would also act for insect mortality if not Piretro® to take effect. It can be concluded that the fungus association *B. bassiana* and alternative product Piretro® had positive effects for the control of *T. peregrinus*.

**Keywords:** Biological control. Alternative control. Eucalyptus bronze bug.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>7</b>
	2.1 OBJETIVO GERAL .....	7
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>8</b>
	3.1 CULTURA DO EUCALIPTO .....	8
	3.2 <i>Thaumastocoris peregrinus</i> (Carpintero & Dellapé) .....	9
	3.2.1 Danos a cultura do eucalipto .....	10
	3.3 CONTROLE BIOLÓGICO .....	11
	3.3.1 Controle microbiano .....	12
	3.3.1.1 Fungos entomopatogênicos.....	13
	3.4 CONTROLE ALTERNATIVO .....	14
	3.4.1 Piretro.....	15
	3.5 ASSOCIAÇÃO DE CONTROLE BIOLÓGICO E ALTERNATIVO .....	15
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
	4.1 CRIAÇÃO DE INSETO E OBTENÇÃO DOS PRODUTOS .....	17
	4.2 TESTE DE SOBREVIVÊNCIA DE <i>Thaumastocoris peregrinus</i> .....	18
<b>5</b>	<b>RESULTAD E DISCUSSÃO</b> .....	<b>20</b>
	5.1 TESTE DE SOBREVIVÊNCIA DE <i>Thaumastocoris peregrinus</i> .....	20
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com inúmeras espécies existentes (mais de 700), o eucalipto vem sendo cultivado em grandes áreas do Brasil. Isto se deve ao fato do eucalipto apresentar características muito desejadas, como o rápido crescimento, fácil obtenção e manejo, boa adaptação a solo e clima. Este fator estimula a produção para os que desejam cultivá-lo para seus diversos fins comerciais, servindo de base em empresas de celulose e papel, lenha, movelaria e construção civil (HIGA et al, 2000, p. 5; SILVA et al, 2008, p. 8).

Por ser uma das espécies mais cultivadas não só no Brasil, mas em alguns outros países, o eucalipto vem se destacando dentro do mercado e fazendo parte do bloco econômico, na qual a indústria de florestas plantadas no Brasil contribui com um valor de 1,25% do PIB (Produto Interno Bruto), valor este que se comparado com outros países, como Chile e Finlândia, é baixo, pois os mesmos cooperam com 6% e 10%, respectivamente no PIB (PAINEL FLORESTAL, 2014, s/p).

No entanto, também existem fatores que reduzem a lucratividade no cultivo de florestas no país, podendo ser um deles o ataque de insetos-pragas. *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellapé) (Hemiptera: Thaumastocoridae), conhecido como percevejo bronzeado do eucalipto, é um exemplo dos insetos que vem trazendo preocupações no plantio florestal de eucalipto no mundo todo. É um inseto com tamanho pequeno (cerca de 2 a 4 mm de comprimento) que perfura as folhas das árvores sugando sua seiva da qual se alimenta, causando injurias como seca e queda das folhas atacadas (BARBOSA, 2009, s/p).

Métodos de controle com inseticidas químicos, produtos alternativos e controle biológico vêm sendo estudados para o combate desse inseto nos plantios de eucalipto. Dentre esses métodos o controle biológico é a forma mais eficaz e correta dentro da área florestal e também para os processos de certificação florestal, somado ao controle alternativo, com a utilização de produtos fitossanitários de origem natural.

Um estudo realizado por Lorencetti (2013, p.27), usando a concentração de  $1,0 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup> do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., demonstrou o potencial deste fungo no controle de *T. peregrinus*, ocasionando



mortalidade que variou entre 37% e 87% na população de insetos submetidos aos testes. Neste mesmo estudo, testando os produtos alternativos Assist<sup>®</sup>, Baicao<sup>®</sup>, Orobor<sup>®</sup>, Calda Bordalesa<sup>®</sup>, Compostonat<sup>®</sup>, Extrato de Alho, Pironat<sup>®</sup>, Rotenat<sup>®</sup>, Rotenat CE<sup>®</sup> e Topneem<sup>®</sup>, (na concentração recomendada pelo fabricante), foi verificado que o produto Rotenat causou 94,4% de mortalidade em adultos de *T. peregrinus*. Os produtos Compostonat (86,7%), Rotenat CE (61,1%) e Topneem<sup>®</sup> com 52,8% também provocaram mortalidade significativa neste inseto. Os outros produtos testados no estudo não diferiram da testemunha.

Neste sentido, estudos com fungos entomopatogênicos e produtos alternativos são importantes para estabelecerem-se métodos a mais de controle para *T. peregrinus*, contribuindo futuramente com produtores e empresas que dependem dessas florestas como fonte de renda. Além disso, este estudo permite avançar nas pesquisas envolvendo fungos entomopatogênicos e produtos alternativos, fornecendo a base para futuros trabalhos.

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o controle de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* com a utilização da associação do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* com produto alternativo Piretro<sup>®</sup>.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 CULTURA DO EUCALIPTO

O eucalipto (*Eucalyptus* sp.) é uma planta originária da Austrália, Tasmânia e demais ilhas no continente da Oceania (SILVA, 2005, p.7). Os gêneros *Eucalyptus* sp. e *Corymbia* sp. pertence a família das Myrtaceas, possuindo mais de 700 espécies catalogadas, sendo uma das árvores mais cultivadas em todo o mundo. São árvores de grande porte e crescimento rápido, podendo atingir até 55 metros de altura. No Brasil as espécies mais plantadas de eucalipto são *Eucalyptus urophylla*, *E. grandis*, *E. camaldulensis*, *E. cloeziana*, *E. dunnii* e *Corymbia citriodora*, das quais são bases para toda matéria prima gerada no setor industrial, tais como carvão, celulose, painéis, móveis, construção civil, industria de cosméticos, dentre muitas outras finalidades (SILVA et al., 2008, p. 8).

A grande adaptação e rendimento dessa cultura ao clima, solo, dentre outros, em território brasileiro, fez com que o interesse por seu cultivo, no período de 1981 a 2001, passasse a ser cada vez maior, tanto por produtores de pequeno porte quanto por grandes indústrias (PAIVA et al, 2001, p. 10). O potencial para o plantio de eucalipto está relacionado às características desejáveis das árvores como rápido crescimento em volume e altura, facilidade de manejo, boa quantidade em produção de sementes, inúmeros usos da madeira e das folhas, além de diminuir a exploração de florestas nativas (SILVA et al, 2008, p. 8). De acordo com este autor, no ano de 2007 o Brasil tinha uma área de florestas plantadas de eucalipto de 3,3 milhões de hectares. Mas de acordo com a ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (2013) esse número deu um salto para 5,1 milhões de hectares no ano de 2012, ocupando cerca de 76,6% da área total cultivada, se comparado com a cultura do gênero *Pinus* spp.

Atualmente, o setor florestal brasileiro representa em torno de 1,25% (valor que pode diminuir para menos de 1%) do PIB (Produto Interno Bruto), gerando em torno de 60 bilhões de dólares por ano para a economia brasileira (PAINEL FLORESTAL, 2014, s/p). Apesar da pequena contribuição das florestas plantadas, a

ABRAF (2013, p.58-59) destaca que o PIB teve uma queda de apenas 0,9% a.a. devido a inúmeros fatores, como juros baixos e queda nos preços da energia. Essa pequena queda teve influência na taxa de desempregos, que devido a este fator obteve seus níveis mais baixos desde o ano de 2002, mantendo assim um número significativo de empregados nas indústrias.

A certificadora florestal mais importante no Brasil é a FSC (Forest Stewardship Council – Conselho de Manejo Florestal) e o CERFLOR/PEFC (Programa Brasileiro de Certificação Florestal), onde essa certificação garante que o produto manejado obedeça todas as leis vigentes e que a empresa cumpra o seu papel de uma forma economicamente adequada, socialmente justa e ambientalmente correta, agregando assim um maior valor em seu produto final (ABRAF, 2013, p.127).

Com o aumento dessas áreas de plantio, o ataque por pragas também teve um aumento, pois como é uma monocultura, ou seja, há o cultivo de somente uma determinada espécie, a susceptibilidade de ataque por pragas é maior. Sendo assim, a quantidade de alimento é abundante, e os inimigos naturais não conseguem mais desempenhar seus papéis devido ao ecossistema ali existente ser muito restrito, o que é extremamente diferenciado se comparado ao sistema de uma floresta nativa, onde há uma grande biodiversidade de plantas e animais (GARLET et al, 2013, p. 1).

Essa ampliação do plantio de eucalipto, fez com que o aumento de pragas como formigas, besouros, cupins, vespa da galha e lagartas desfolhadoras crescesse em quantidades gigantescas (SILVA et al, 2005, p. 28). Dentre os muitos insetos-pragas que atacam a cultura do eucalipto, destaca-se nestes últimos anos o inseto exótico *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellapé), conhecido como percevejo bronzeado.

### 3.2 *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellapé)

O inseto exótico *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellapé) é nativo da Austrália e ao longo dos últimos anos se disseminou em todo o território brasileiro, atacando as culturas de eucalipto (SOLIMAN et al, 2010, s/p).

É um inseto sugador, ou seja, alimenta-se da seiva da planta. Apresentam hábito gregário, em especial, na parte abaxial das folhas, local onde ocorre o maior ataque. Os adultos são pequenos, medindo entre 2 a 4 mm de comprimento, achatados e de tonalidade bronze a marrom. Seus ovos são de coloração preta, achatados e na região central apresentam uma concavidade. A oviposição ocorre próxima a nervura principal, em menos quantidade no limbo foliar e também nas sementes. Os adultos vivem cerca de dezesseis dias e as fêmeas, durante a fase adulta, colocam cerca de sessenta ovos (BARBOSA, 2009, s/p; BARBOSA et al., 2010, s/p; FAO, 2012, s/p). As ninfas de *T. peregrinus* apresentam cor amarela e conforme vão crescendo e se desenvolvendo adquirem uma coloração mais escura. (BARBOSA, 2009, s/p).

### 3.2.1 Danos a cultura do eucalipto

Os danos à cultura do eucalipto são diversos (clorose e até morte da planta), no qual *T. peregrinus* ataca toda a área foliar da árvore, tanto folhas velhas quanto novas (BARBOSA et al, 2009, s/p).

O sintoma inicial do ataque é a clorose das folhas, ou seja, a planta não produz clorofila suficiente, primordial para a captação dos raios solares para o desempenho de suas funções fisiológicas. Com o passar do tempo as folhas começam a apresentar sintomas de prateamento, sendo este considerado um dano leve. Porém se não identificado a tempo esses danos evoluem para o bronzeamento. Posteriormente ocorre o secamento da copa, considerado o dano mais grave e que vai causar a queda das folhas atacadas, acarretando em prejuízos consideráveis para os produtores (BARBOSA et al, 2009, s/p; LAZO, 2012, p. 15).

A identificação *T. peregrinus* nos plantios é de fácil observação, pois percebe-se a clorose das folhas seguidas do bronzeamento das folhas das árvores, além da grande quantidade de ovos, escuros e bem agrupados. Há também a presença de gotículas de coloração preta nas folhas, formadas pelas fezes do inseto (BARBOSA et al, 2009, s/p).

### 3.3 CONTROLE BIOLÓGICO

O controle biológico é a utilização de inimigos naturais (insetos, bactérias, anfíbios e até mamíferos) para o controle dos insetos-pragas acarretando em sua mortalidade (PARRA et al, 2002, p. 1). Essa técnica não é recente, pois desde o século III a.C, na China e Arábia medieval, a população utilizava esse método para realizar o controle em suas plantações (CARVALHO, 2006, p. 14).

Segundo Bueno (2003) o método de controle biológico de parasitoides, predadores e patógenos é dividido em cinco categorias, sendo elas:

- a) Controle biológico clássico: constitui-se na coleta de insetos inimigos naturais de uma determinada região e a introdução na área em que se deseja realizar o controle, havendo uma limitação do número de insetos (inimigos pragas) na soltura. Esse método é utilizado para pragas que foram inseridas em uma área e que não possuem inimigos naturais nativos.
- b) Controle biológico inoculativo sazonal: uma grande massa de inimigos naturais, tanto nativos quanto exóticos, são criados em laboratório e liberados nos cultivos considerados curtos (6 a 9 meses) para possível controle de insetos-praga. Tendo como objetivo controlar o inseto-praga para as gerações seguintes.
- c) Controle biológico inundativo: freqüentemente inimigos naturais favoráveis (somente nativos), criados em laboratório, são soltos em grandes quantidades para a realização do controle das pragas por até duas gerações.
- d) Controle da conservação: o mesmo visa conservar e manter na área inimigos naturais ali já existentes por meio da conservação das espécies nativas de plantas daquele ecossistema e da utilização de produtos que sejam seletivos a estes inimigos.
- e) Controle natural: esse controle ocorre por inimigos naturais de ocorrência do próprio local.

Em relação ao percevejo bronzeado, o controle biológico em determinados locais está sendo feito com a liberação de larvas de *Chrysoperla externa* (bicho-lixeiro), que apresentam potencial para o controle de ninfas de *T. peregrinus*. Neste caso, as larvas de *C. externa* se alimentam das ninfas do percevejo (BARBOSA et al., 2010, s/p).

No Brasil, no Chile e em alguns países da África do sul o parasitoide *Cleruchoides noackae* (Hymenoptera: Mymaridae) que foi importado da Austrália, vem sendo estudado e liberado, a fim de verificarem sua eficiência no controle de *T. peregrinus* (IPEF, 2010, s/p). Esse parasitoide quando liberado no ambiente encontra os ovos do percevejo inviabilizando o desenvolvimento deste inseto. Essa inviabilização ocorre pela oviposição de *C. noackae*, no qual depois da eclosão suas larvas irão de alimentar dos ovos de *T. peregrinus* (EMBRAPA, 2013, s/p; RODRIGUES et al., 2013; HASS, 2014, s/p).

### 3.3.1 Controle microbiano

O uso de entomopatógenos (fungos, vírus e bactérias entomopatogênicas) para controle de pragas tornou-se uma forma alternativa e de grande potencial se comparado ao controle químico sintético com seus inúmeros produtos e derivados, poluentes. O grande salto para o emprego de agentes entomopatogênicos ocorreu após inseticidas organoclorados serem proibidos e também porque o MIP (Manejo Integrado de Pragas) ganhou espaço tanto no setor agrícola quanto no setor florestal (BUENO, 2003, p. 175).

Em relação ao controle microbiano, os fungos entomopatogênicos apresentam significância para que populações de insetos sejam controladas. Estes produzem grande quantidade de propágulos em um período curto, valor de custo baixo, quando comparado aos produtos químicos sintéticos e também porque não apresentam restrições quanto ao tipo de inseto. Além disso, os fungos se proliferam de forma mais rápida, não tendo necessidade de serem ingeridos, pois agem no inseto através de seu tegumento. Diferentemente de vírus que dependem de hospedeiros naturais para sua multiplicação e assim realizar o controle sobre insetos-praga e, de bactérias que agem somente em um estágio de desenvolvimento do inseto tendo a necessidade de serem ingeridas para que a ação delas no inseto ocorra (BUENO, 2003, p. 180).

### 3.3.1.1 Fungos entomopatogênicos

Fungos entomopatogênicos são organismos capazes de controlar insetos, pois possuem uma variedade de hospedeiros e também porque o seu cultivo “*in vitro*” é umas das formas mais simples e rápidas de serem feitas (LEITE et al, 2003, p.1).

Para que o contágio dos fungos ocorra é necessário que a interação entre fungo e hospedeiro seja mútua, ou seja, a qualidade e a quantidade do patógeno devem ser indispensáveis para que um possível controle venha a ocorrer. O processo de contaminação inicia pela adesão e pela germinação do conídio no tegumento do inseto, onde sua penetração irá ocorrer por ação mecânica e enzimática. Ao adentrar no corpo do inseto as hifas do fungo entrarão em contato com a hemolinfa causando inúmeras reações no corpo de seu hospedeiro (LEITE et al, 2003, p.1; ALVES & LOPES, 2008, p. 69; ESPOSITO et al, 2010, p. 494).

Condições ambientais como temperatura, umidade e ferimentos no tegumento do inseto, colaboram para a proliferação de fungos e assim o ataque se torna possível e mais eficaz. Os fungos entomopatogênicos, com todas essas condições favoráveis são capazes de colonizar e infectar todos os seus hospedeiros, desde a fase de ovo até a fase adulta (ALVES et al, 1998, p.41).

Dentre os fungos entomopatogênicos, destaca-se, em especial, *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. , que torna-se imperceptível ao sistema de defesa dos insetos, colonizando-os e podendo gerar epizootias (OMOTO et al, 1998, p. 58).

Estudos realizados por Lorencetti (2013, p. 27), sobre a aplicação de fungos entomopatogênicos (*B. bassiana*) com concentração de  $1,0 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup>, em *T. peregrinus*, demonstraram resultados positivos para o controle deste inseto. Insetos adultos que entraram em contato com a solução de *B. bassiana*, apresentaram mortalidade entre 37% e 87%, confirmando que esses fungos são propícios para o controle do percevejo em plantações de eucalipto.

Outro estudo com *B. bassiana* foi efetivado por Barbosa et al. (2011, p. 473) sobre o percevejo *Collaria scenica* (STAL, 1859) (Hemipetera: Miridae). Os percevejos nesse estudo foram inoculados com concentrações de fungos a  $1,0 \times 10^5$ ;  $1,0 \times 10^6$ ;  $1,0 \times 10^7$ ;  $1,0 \times 10^8$  e  $1,0 \times 10^9$  conídios.mL<sup>-1</sup> avaliados a cada 24 horas num período de seis dias. O total de insetos mortos infectados com as diferentes



concentrações variou de 40% a 90% confirmando um efeito eficiente e satisfatório da relação fungo-hospedeiro.

O fungo *B. bassiana* é estudado para o controle de diversos insetos, tendo programas de controle já estabelecido para alguns. Esses programas de controle referem-se a venda do fungo comercial em agropecuárias, onde são utilizados por produtores dentro da agricultura orgânica para controle de outros insetos-pragas. Neste sentido, *B. bassiana* apresenta potencial para mais estudos como possível controle de *T. peregrinus*.

### 3.4 CONTROLE ALTERNATIVO

Os defensivos agrícolas, em especial os inseticidas, são utilizados tanto na agropecuária quanto no plantio de florestas, com o intuito de controlar insetos considerados pragas. Esse método de controle é intensivo e gera gastos para os produtores, pois encarece os custos de produção, além de serem prejudiciais ao ambiente e à saúde da população e animais (FERNANDES et al, 2006, p. 4).

Com base nisso, os produtos alternativos de origem natural (extrato de plantas ou aquisição no comércio) vêm ganhando espaço dentro da cadeia produtiva, pois seu custo, em geral, é mais baixo e deixam pouco ou nenhum resíduo no ambiente, além de serem considerados menos tóxicos aos seres vivos (PEREIRA, 2006, p. 4; EMBRAPA, 2004, s/p ).

O uso de plantas inseticidas no emprego de controle alternativo de pragas tem basicamente dois objetivos principais: moléculas existentes nas plantas onde a partir delas é possível sintetizar e realizar a produção de inseticidas e, obter esses princípios ativos naturais para usá-los de forma direta no controle de insetos praga (GALLO et al, 2002, p. 265).

Em geral esses produtos naturais são fornecidos na forma de pós e extratos concentrados, onde estes são misturados com substâncias ditas inertes que irão promover e facilitar a aplicação além da sua eficiência ser aumentada. Sendo assim, dentre as plantas *Nicotiana tabacum*, *Derris* spp, *Rhyania speciosa* e o *Chrysanthemum cinerariaefolium*, são umas das mais variadas plantas utilizadas para a extração de extratos (GALLO, et al, 2002, p. 265 – 266).

### 3.4.1 Piretro

A utilização de piretros vem sendo empregada na agricultura desde os anos 70, porém por volta dos anos 80 esse inseticida alternativo ganhou espaço no setor agrícola, vindo a substituir em parte os agrotóxicos ditos organoclorados (altamente tóxicos), que foram proibidos para uso agrícola no Brasil desde 1985. São produtos que apresentam baixo potencial tóxico aos mamíferos, baixo impacto ao meio ambiente e altamente eficientes no controle de insetos (SANTOS et al, 2007, p. 339).

Os piretros são originados a partir da piretrina e ésteres tóxicos de flores da espécie *Chrysanthemum cinerariaefolium* (crisântemo). A modificação das piretrinas para piretros foi feita para que o efeito inseticida durasse por um maior tempo, já que a piretrina natural é facilmente degradada e instável a radiação solar e ao ar, diminuindo assim a sua potência para o controle de pragas (SANTOS et al, 2007, p. 340).

O mecanismo de ação pode ser de contato, ingestão e repelência. O produto age no sistema nervoso central, interferindo na bomba de sódio. Quando em contato com insetos, peixes e artrópodes aquáticos, causam paralisia e morte imediata, por serem altamente tóxicos para esse grupo de animais (ENCOP, 2015, s/p; SANTOS et al 2007, p. 340).

## 3.5 ASSOCIAÇÃO DE CONTROLE BIOLÓGICO E ALTERNATIVO

O uso de produtos alternativos em conjunto com fungos entomopatogênicos é uma estratégia considerada eficiente e segura para o controle de insetos-praga. Porém, para que o efeito positivo e o controle desses insetos venha a ocorrer é necessário que a associação entre o fungo e o produto alternativo seja compatível, para que não haja interferência de um sobre o outro, ou seja, o produto pode afetar a fisiologia e o metabolismo do fungo. Essa associação, desde que positiva, pode reduzir a população de insetos pragas, além de preservar os inimigos naturais

existentes, aumentar a biodiversidade em culturas agrícolas e diminuir o uso de agrotóxicos (BORGES & NOVA, 2011, p. 1).

Luckmann (2013, p. 28) testou a compatibilidade dos produtos naturais Baicao, Orobor®, Topneem, Rotenat e Compostonat (nas concentrações recomendadas pelos fabricantes) com o fungo *B. bassiana* e aplicadas sobre lagartas de 3º instar de *Anagasta kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) na concentração de  $1,0 \times 10^8$  conídios/ml. A redução da germinação de conídios do fungo *B. bassiana* foi reduzido quando compatibilizado com o produto Orobor®, enquanto que as unidade formadoras de colônia não foram afetadas por nenhum dos produtos utilizados. Em relação ao diâmetro de colônia, os produtos Orobor® e Baicao interferiram, causando redução no diâmetro da mesma. O fungo *B. bassiana* teve a sua produção de conídios por colônia afetada por todos os produtos em que foram submetidos a teste. De modo geral, todos os produtos mostraram-se compatíveis com o fungo *B. bassiana*, pois os mesmos não afetaram a patogenicidade deste fungo sobre *Anagasta kuehniella* Zeller.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Controle Biológico I da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos (UTFPR – DV).

### 4.1 CRIAÇÃO DE INSETO E OBTENÇÃO DOS PRODUTOS

Os insetos de *T. peregrinus* foram coletados a campo, na cidade de Salgado Filho e Nova Prata do Iguaçu, ambos no estado do Paraná e, mantidos na sala de criação do Laboratório de Controle Biológico I, a uma temperatura de 25 a 30°C, U.R.  $70 \pm 10\%$ , fotofase de 12 horas, do qual foram utilizados para os bioensaios. Os insetos permaneceram acondicionados no laboratório e foram alimentados com folhas de *Eucalyptus benthammi* dentre outras espécies, que foram repostas semanalmente ou de acordo com a necessidade (Figura 1). Colheram-se as folhas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, de árvores localizadas próximas ao ginásio de esportes e também do TUME (Teste de Uso Múltiplo de Eucalipto) sendo os ramos mantidos em recipientes com água para manutenção dos mesmos (Figura 1).



**Figura 1: Buquê de folhas de *Eucalyptus* spp. fornecidos para alimentação de *Thaumastocoris peregrinus* no Laboratório de Controle Biológico**

O isolado de *B. bassiana* foi de origem comercial, marca Boveril<sup>®</sup>, cuja concentração do produto é de 500 milhões de conídios viáveis por grama do produto. Esse produto foi adquirido da empresa Gebana Brasil, situada na cidade Capanema, sudoeste do Paraná. O produto Piretro<sup>®</sup> foi também obtido da empresa Gebana Brasil, onde a recomendação do produto fornecida pelo fabricante é de 1 litro por hectare.

#### 4.2 TESTE DE LONGEVIDADE DE *Thaumastocoris peregrinus*

Os tratamentos empregados para este teste foram: 1) Água destilada esterilizada (testemunha); 2) Água destilada esterilizada contendo Tween<sup>®</sup> 80 (0,01%); 3) Piretro<sup>®</sup>; 4) *B. bassiana* comercial, padronizada na concentração de  $1,0 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup> e 5) Associação Piretro<sup>®</sup> + *B. bassiana*.

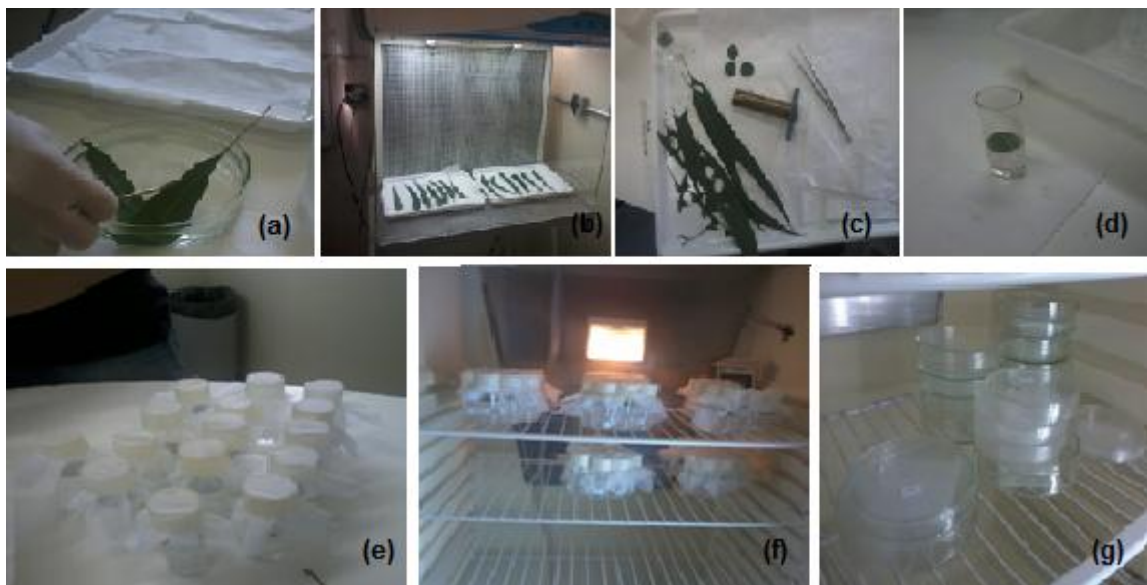
Folhas de *E. benthamii* foram mergulhadas por cerca de 10 segundos na solução do tratamento. A umidade em excesso das folhas foi retirada dispondo-as no interior da câmara de fluxo laminar horizontal. Na seqüência, cortou-se as folhas em círculos de aproximadamente 2,4 cm de diâmetro, com vazador e acondicionadas individualmente em frascos de vidro (2,5  $\varnothing$  x 10 cm de altura) esterilizados, contendo hidrogel, para manutenção da turgidez e, inseridos sobre estas folhas somente um inseto por frasco, que em seguida foram fechados com *voil*, para permitir a entrada de ar. Estes frascos foram mantidos em câmara B.O.D. a  $26 \pm 2^\circ\text{C}$ , 12 h de fotofase e U.R. de  $70 \pm 10\%$  (Figura 2).

O mesmo procedimento foi realizado para todos os tratamentos, sendo o delineamento utilizado o inteiramente casualizado, no qual cada tratamento constou de 20 repetições. Cada repetição e/ou unidade amostral do experimento foi composto por um inseto.

Durante um período de 10 dias com um intervalo de 12 horas foi avaliada a sobrevivência dos insetos. Os insetos mortos dos tratamentos 4 (fungo *B. bassiana*) e 5 (Piretro<sup>®</sup> + fungo *B. bassiana*) foram acondicionados em câmara úmida. Esta câmara úmida foi preparada em placas de petri contendo papel filtro umedecido e esterilizado, sendo, posteriormente, levadas para a câmara climatizada B.O.D.  $26 \pm$

2°C, 12 h de fotofase e U.R. de  $70 \pm 10\%$ , por sete dias, para observação do crescimento do fungo.

Os dados foram avaliados através da análise de variância com valor F tabelado e coeficiente de variação calculado. Também foram submetidos ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com o auxílio do programa Assistat<sup>®</sup> (SILVA, 2015, s/p).



**Figura 2:** Processo de montagem do experimento para avaliação da longevidade de *Thaumastocoris peregrinus* submetidos aos diferentes tratamentos (a) folhas de eucalipto mergulhadas nas soluções: água destilada esterilizada, Tween<sup>®</sup>, fungo *B. bassiana*, Piretro<sup>®</sup> e fungo *B. bassiana* + Piretro<sup>®</sup>; (b) secagem das folhas de eucalipto na câmara de fluxo laminar horizontal; (c) corte das folhas de eucalipto com vazador de 2,4 cm de diâmetro; (d) alocação das folhas de eucalipto em frascos de vidro com 2,5 cm de diâmetro x 10 cm de altura contendo higrogel; (e) fechamento dos vidros com voil; (f) armazenamento em B.O.D  $26 \pm 2^\circ\text{C}$ , 12 h de fotofase e U.R. de  $70 \pm 10\%$ ; (g) câmara úmida para o tratamento 4 (fungo *B. bassiana*) e 5 (fungo *B. bassiana* + Piretro<sup>®</sup>).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 TESTE DE LONGEVIDADE DE *Thaumastocoris peregrinus*

Em relação a sobrevivência de *T. peregrinus*, verificou-se que houve diferença entre a testemunha (água destilada esterilizada) e os tratamentos 3 (Piretro®) e 5 (fungo *B. bassiana* + Piretro®) (Tabela 1). A sobrevivência dos insetos foi reduzida, quando os mesmos foram confinados com folhas de *E. benthamii* pulverizadas com Piretro® (62 horas de sobrevivência) e com a associação Piretro® + *B. bassiana* (36 horas de sobrevivência). Enquanto que para o tratamento 2 (Tween® 80 (0,01%)) e o tratamento 4 (fungo *B. bassiana*), estes não diferiram estatisticamente da testemunha.

**Tabela 1 – Tempo médio de sobrevivência, em horas e dias, de *Thaumastocoris peregrinus*, quando confinados com folhas de *Eucalyptus benthamii* tratados com Água destilada esterilizada (testemunha), Água destilada esterilizada contendo Tween® 80 (0,01%), Piretro®, *B. bassiana* comercial, padronizada na concentração de  $1,0 \times 10^8$  conídios.mL<sup>-1</sup>, Associação Piretro® + *B. bassiana*, (câmara climatizada do tipo B.O.D. a  $26 \pm 2^\circ\text{C}$ , U.R.  $70 \pm 10\%$ , fotofase de 12 horas).**

Tratamentos	Sobrevivência (horas)*	Sobrevivência (dias)
1) Testemunha água destilada	128,84 ± 8,64 a	5,36
2) Tween® 80 (0,01%)	153,60 ± 8,86 a	6,4
3) Piretro®	62,66 ± 10,47 b	2,6
4) Fungo <i>B. bassiana</i>	134,52 ± 9,51 a	5,6
5) Piretro® + fungo <i>B. bassiana</i>	36,00 ± 5,36 b	1,5
<b>CV%</b>	<b>35.75</b>	

Fonte: Própria autora (2015).

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Pode-se justificar esse resultado devido ao fato de que o Piretro® tenha uma ação mais rápida por se tratar de um produto concentrado oleoso extraído através na maceração de flores, funcionando assim como um inseticida natural. Já o fungo *B. bassiana* apresenta ação mais lenta, porém não menos significativa, pois o fungo necessita de um tempo maior (12 horas) para agir sobre o tegumento e penetração no inseto.

Os percevejos que se encontravam no tratamento 1 (testemunha com água destilada esterilizada) apresentaram sobrevivência de 5,36 dias, enquanto que os insetos no tratamento 2 (Tween<sup>®</sup> 80 (0,01%)) e tratamento 4 (fungo *B. bassiana*) a sobrevivência foi de 6,4 e 5,6 respectivamente, indicando que o controle por estes é mais lento.

Já em relação ao tratamento 3 (Piretro<sup>®</sup>) os insetos morreram aos 2,6 dias de confinamento, verificando que esse produto age de forma mais rápida como já mencionado. O tratamento 5 (Piretro<sup>®</sup> + fungo *B. bassiana*), reduziu a longevidade de *T. peregrinus* para 1,5 dias, valor significativo quando se considera um controle a campo. Um dos motivos para esse resultado é que a junção do Piretro<sup>®</sup> com o fungo *B. bassiana* acelerou o processo de mortalidade de *T. peregrinus*, pois o fungo começa a causar um estresse, deixando o inseto debilitado e com isso o pouco de contato que o inseto tem com o produto Piretro<sup>®</sup> já pode levá-lo a morte e com isso uma diminuição na longevidade média.

Quando submetidos para avaliação em câmara úmida, a maioria dos os insetos, tanto do tratamento 4 (fungo *B. bassiana*) e tratamento 5 (fungo *B. bassiana* + Piretro<sup>®</sup>) apresentaram crescimento do fungo sobre seu corpo, comprovando que o mesmo fez efeito, ou seja, foi patogênico para o percevejo. Lorencetti et al (2013, s/p) utilizando o fungo *B. bassiana* para controle de *T. peregrinus* verificou que este fungo ocasionou mortalidade em 72,2% dos insetos aos 6 dias após inoculação demonstrando que o mesmo se comparado com o presente trabalho estão de acordo e que o tempo (em dias) para que a mortalidade ocorra encontra-se compatível.

A mesma autora citada acima trás outro estudo onde utiliza o fungo *B. bassiana* na concentração de  $1,0 \times 10^8$  conídios/mL<sup>-1</sup> para avaliar o potencial de patogenicidade deste fungo sobre *T. peregrinus*. Verificou-se que o fungo foi patogênico ao inseto, onde a mortalidade variou entre de 46,8% a 78,6% e, o maior numero de mortalidade do inseto ocorreu no quarto dia de contato com o fungo *B. bassiana*.

Mamprim et al. (2011, s/p) testaram os produtos alternativos Planta Clean<sup>®</sup>, Pironim<sup>®</sup>, Bion<sup>®</sup>, Biogermex<sup>®</sup>, Agro-Mos<sup>®</sup>, Calda Bordalesa, Óleo de Citronela, Calda Sulfocálcica, Forth e Agro-Fos para ver se os mesmos interferiam no desenvolvimento do fungo *B. bassiana*. As doses dos produtos foram utilizadas de acordo com a recomendação do fabricante. Os produtos foram pulverizados sobre o fungo no meio de cultura B.D.A. Para todos os produtos testados, quando estes



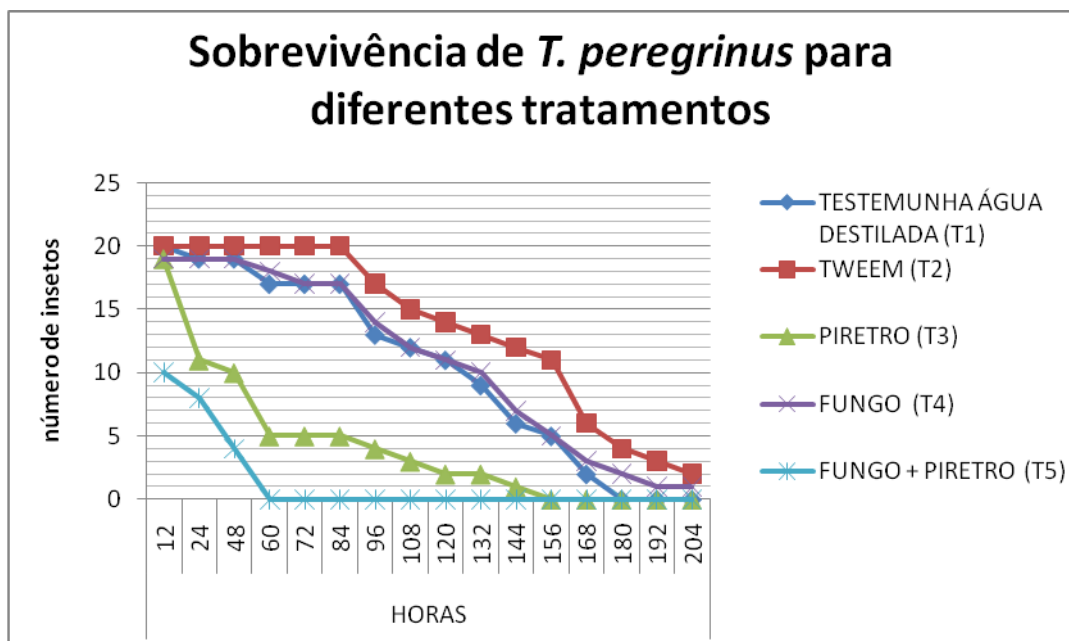
foram aplicados com o dobro da dose recomendada apresentaram efeito de redução no crescimento do fungo. Porém, quando os produtos fitossanitários alternativos foram utilizados com doses adequadas, estes foram compatíveis com o fungo.

Controle de populações de insetos praga com a utilização de produtos naturais, já vem sendo estudados por Lorencetti et al (2013) e comprovados em relação a diminuição da longevidade de vida dos insetos. Além de trabalhos realizados com produtos alternativos para o controle de insetos pragas, Telles et al (2014, s/p) trás produtos a base de extrativos no qual o tempo de vida médio para extratos naturais de camomila foi de 2,8 dias e extrato de manjerona de 2,9 dias. Quando analisados e comparados com os resultados do trabalho apresentado, também obteve-se bons efeitos, sendo que o mesmo obteve a mortalidade ao terceiro dia após o confinamento.

Testes usando a associação de *B. bassiana* com produtos alternativos vêm sendo feitos com outras ordens de insetos, como *Alphitobius diaperinus* (Panzer). O controle destes foi feito com os produtos Rotenat CE, Organic Neem, Neudosan e Pirosfértil, nas concentrações de 1, 2 e 3%. Os que apresentaram maior mortalidade (cerca de 72%) dos insetos foram Neudosan e Organic Neem (SANTORO et al, 2009, p.1).

Marques et al (2004, p.1) avaliou a viabilidade do fungo *B. bassiana* quando usado em conjunto com extrato de óleo de Nim em diferentes concentrações (C1: 5% de óleo de Nim, e sucessivamente concentrações iguais a  $\frac{1}{2}$  da concentração anterior, até C11: 0,0048%). O óleo de Nin na concentração C11 diminuiu o crescimento da colônia de *B. bassiana*, porém o efeito de controle sobre *T. peregrinus* não teve significância. Em relação a esporulação do fungo, o extrato de Nim também na concentração C11 não apresentou redução do mesmo, sendo compatível com o fungo *B. bassiana*.

Na figura 3, pode-se comparar a longevidade de *T. peregrinus* (horas) sob o efeito dos diferentes métodos de controle testados.



**Figura 3:** Redução da sobrevivência de *Thaumastocoris peregrinus* com o passar do tempo (horas) quando submetidos a diferentes tratamentos testados.

Fonte: Própria autora (2015).

Na figura 3 é possível verificar que o tratamento 2 (Tween<sup>®</sup>) e o tratamento 4 contendo somente o fungo *B. bassiana* não diferiram da testemunha que continha água destilada esterilizada. Ambos acompanharam a linha de tendência da mesma, apresentando maior sobrevivência dos insetos. Enquanto que com o tratamento 3 (Piretro<sup>®</sup>) a sobrevivência de *T. peregrinus* teve uma queda nas primeiras 24 e 60 horas respectivamente. A partir desses pontos o número de insetos vivos foi decaindo até a sobrevivência ser nula.

No tratamento 5 (fungo *B. bassiana* + Piretro<sup>®</sup>) a sobrevivência de insetos teve uma queda brusca logo nas primeiras 60 horas, sendo que a partir desse ponto o número de insetos passou a ser zero, comprovando a eficácia da associação do fungo *B. bassiana* ao produto alternativo Piretro<sup>®</sup>.

*Beauveria bassiana* e Piretro<sup>®</sup> são eficazes e capazes de realizar o controle de *T. peregrinus*. A diferença entre o produto alternativo e o fungo *B. bassiana* está somente no tempo de atuação que esses terão sobre o inseto para que assim o controle sobre as populações de insetos praga ocorra efetivamente.

Além de cooperar e oferecer ao produtor um menor custo em gastos com inseticidas, a interação desses produtos alternativos com fungos entomopatogênicos pode ser viável devido ao fato dos dois produtos fazerem efeito sobre o inseto praga, gerando assim o controle do mesmo.

## 6 CONCLUSÃO

A associação do fungo *B. bassiana* com o produto alternativo Piretro® foi capaz de diminuir a longevidade de *T. peregrinus*, realizando assim o controle do mesmo.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF (Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas). **Anuário Estatístico ABRAF 2013: ano base 2012**. Brasília. 147 p. 2013.

ALVES, Sérgio B.; LOPES, Rogério B. Controle Microbiano de Pragas na América Latina. Avanços e desafios. Piracicaba: **FEALQ**. 414 p. 2008.

ALVES, Sérgio B.; PEREIRA, R. M. Distúrbios Fisiológicos Provocados por Entomopatógenos, p. 39 - 54. In: S. B. Alves (ed.) Controle Microbiano de Insetos. 2 ed., v.4. Piracicaba: **FEALQ**. 1163 p. 1998.

BARBOSA, Leonardo R.; SANTOS, Franciele.; BARDDAL, Helyn P. O.; WILCKEN, Carlos F.; SOLIMAN, Everton P. Estratégias para estímulo de oviposição de *Thaumastocoris peregrinus*. **XXIII Congresso Brasileiro de Entomologia**. Natal (RN). s/p. 2010.

BARBOSA, Leonardo R.; SANTOS, Franciele.; BARDDAL, Helyn P. O.; WILCKEN, Carlos F.; SOLIMAN, Everton P. Potencial De *Chrysoperla Externa* Como Agente De Controle Biológico De *Thaumastocoris peregrinus*. **XXIII Congresso Brasileiro de Entomologia**. Natal (RN) s/p. 2010.

BARBOSA, Marcos R.; SILVA, Dener N.; LUSTOSA, Sebastião B. C.; HIROSE, Edson. **Patogenicidade do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* sobre o percevejo *Collaria scenica* (Hemiptera: Miridae)**. 473 p. 2011.

BARBOSA, Leonardo.; LINZMEIER, Adelita M.; SANTOS, Franciele. **Percevejo bronzeado (*Thaumastocoris peregrinus*)**. Embrapa Florestas. s/p. 2009.

BORGES, Larissa R.; NOVA, Meiriana X. V. **Associação de inseticidas químicos e fungos entomopatogênicos no Manejo Integrado de Pragas – uma revisão**. Guarapuava – Pr. v.7, n. 1. 12 p. 2011.

BUENO, Vanda H. P. **Controle Biológico de Pragas: Produção Massal e Controle de Qualidade**. 2ª ed. Lavras: UFLA. 196 p. 2003.

CARVALHO, Romulo da S. **Biocontrole de moscas-das-frutas: histórico, conceitos e estratégias**. Bahia Agrícola. v.7. n.3. 14p. 2006.

EMBRAPA. **Pesquisadores testam inimigo natural do percevejo bronzeado no Rio Grande do Sul e Uruguai**. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/noticias/notic2013-02-25.html>>. Acesso em 30 de novembro de 2014.

EMBRAPA. **Cultivo do café orgânico**. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cafe/CafeOrganico\\_2ed/doencas.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cafe/CafeOrganico_2ed/doencas.htm)> Acesso em: 23 de maio de 2015.

ENCOP. **Controle de pragas**. Disponível em: <[http://www.encoppragas.com.br/piretroide\\_98.html](http://www.encoppragas.com.br/piretroide_98.html)>. Acesso em: 23 de maio de 2015.

ESPOSITO, Elisa.; AZEVEDO, João L. de. Fungos: uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia. 2ª ed. **Caxias do Sul: Educs.**, 638 p. 2010.

FAO. **Thaumastocoris peregrinus**. Disponível em: <<http://www.fao.org/forestry/37416-068554951d2006931794ba801340d0ea2.pdf>>. Acesso em 18 de abril de 2015.

FERNANDES, Maria do C. de A.; LEITE, Eliana C. B.; MOREIRA, Viviane E. **Defensivos alternativos: ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis**. Informe técnico. Niterói: PESAGRO-RIO. 23 p. 2006.

GALLO, Domingos; NAKANO, Octavio; NETO, Sinval S.; CARVALHO, Ricardo P. L.; BAPTISTA, Gilberto C.; FILHO, Evoneo B.; PARRA, José R. P.; ZUCCHI, Roberto A.; ALVES, Sérgio B.; VENDRAMIM, José D.; MARCHINI, Luis C.; LOPES, João R. S.; OMOTO Celso. Entomologia agrícola. **Métodos de Controle de Pragas**. Piracicaba: FEALQ. v. 10. 919 p. 2002.

GARLET, Juliana.; COSTA, Ervandil C.; BOSCARDIN, Jardel.; DEPONTI, Gilmar.; SHWENGBER, Clovis, R.; MACHADO, Leonardo, M. **Nota: Leptocybe invasa em Eucalyptus sp. no estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. n. 3. 1p. 2013.

HASS, Jucelaine; BARBOSA, Leonardo R.; MAZARO, Sérgio M.; POTRICH, Michele; SILVA, Everton R. L. da.; PADILHA, Matheus L. Comportamento da oviposição de Cleruchoides noackae (Hymenoptera: Mymaridae), parasitoide de

ovos de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae). **XXV Congresso Brasileiro de Entomologia**. Goiânia (GO). s/p. 2014.

HIGA, Rosana C. V.; MORA, Admir L.; HIGA, Antonio R. **Plantio de Eucalipto na pequena Propriedade Rural**. Embrapa Florestas. Documentos, 54. Curitiba (PR). 27 p. 2000.

IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **PROTEF realiza primeira liberação do inimigo natural do percevejo bronzeado no Brasil. Informativo on-line**. Disponível em: <<http://www.ipef.br/ipefexpress/nr015.htm>>. Acesso em: 07 de outubro de 2014.

LAZO, Maria L. S. R. **Caracterização e Patogenicidade de Fungos Entomopatogênicos Isolados do Percevejo Bronzeado do Eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae)**. Dissertação de mestrado da Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista – Campus de Botucatu. Botucatu (SP). 78p. 2012.

LEITE, Luis G.; FILHO, Antonio B.; ALMEIDA, José E. M. de.; ALVES, Sérgio B. **Produção de fungos entomopatogênicos**. Ribeirão Preto: A.S. Pinto. 92 p. 2003.

LORENCETTI, Grasielle A. T.; MENEZES, Marta J. S.; JUNG, Paulo H.; GONÇALVES, Thiago E.; BARBOSA, Leonardo R.; POTRICH, Michele.; MAZARO, Sergio M.; SILVA, Everton R. L. **ANÁLISE DO POTENCIAL DE ISOLADOS DE *Beauveria bassiana* Vuill. (ASCOMYCETES: CLAVICIPITACEAE) PARA O CONTROLE DE *Thaumastocoris peregrinus* CARPINTERO & DELLAPÉ (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)**. **I Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR – Campus Dois Vizinhos**. Dois Vizinhos. 4 p. 2011.

LORENCETTI, Grasielle A. T. **Efeito de Fungos Entomopatogênicos e Naturais sobre *Thaumastocoris peregrinus* CARPINTERO & DELLAPÉ (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE) e Indução De Resistência Em Plantas**. Dissertação de (Mestrado) - Programa De Pós-Graduação Em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Pato Branco. 53 p. 2013.

LORENCETTI, Gracielle A. T.; MAZARO, Sergio M.; POTRICH, Michele.; SILVA, Everton R. L. da.; GONÇALVES, Thiago E.; DALLACORT, Sidinei. **Ocorrência natural de *Beauveria bassiana* (Bals. Criv.) Vuill., 1912 (Ascomycetes: Clavicipitaceae) sobre *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae)**. **13° Siconbiol**. Bonito (MS). s/p. 2013.

LUCKMANN, Daiane. **Compatibilidade Entre Produtos Naturais e Fungos Entomopatogênicos e Seletividade a *Trichogramma pretiosum* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)**. Dissertação de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco. 87 p. 2013.

MAMPRIM, A. P.; MARTINS, C. C.; ALVES, L. F. A.; PARES R. B. EFEITO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS SOBRE *BEAUVERIA BASSIANA* (BALS.) VUIL. **12° Siconbiol**. São Paulo – SP. s/p. 2011.

MARQUES, Renata P.; MONTEIRO, Antonio C.; PEREIRA, Gener T. Crescimento, esporulação e viabilidade de fungos entomopatogênicos em meios contendo diferentes concentrações do óleo de Nim (*Azadirachta indica*). **Ciência Rural**. Santa Maria – RS. v.34, n.6, 6 p. 2004.

OMOTO, C.; ALVES, Sérgio B. Mecanismos de Defesa de Insetos Contra Entomopatógenos, p.55 - 73. In: S. B. Alves (ed.) Controle Microbiano de Insetos. 2 ed., v.4. Piracicaba: **FEALQ**. 1163 p. 1998.

PAINEL FLORESTAL. **O setor florestal e o crescimento do PIB no ano de 2013**. Disponível em: <<http://www.painelflorestal.com.br/noticias/artigos/o-setor-florestal-e-o-crescimento-do-pib-em-2013>>. Acesso em: 15 de outubro de 2014.

PAIVA, Haroldo, N. de.; JACOVINE, Laércio, A. G.; RIBEIRO, Genésio, T.; TRINDADE, Celso. **Cultivo de Eucalipto em Propriedades Rurais**. 136 p. 2001.

PARRA, José R. P.; BOTELHO, Paulo S. M.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; BENTO José M. S. **Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole. 635 p. 2002

PEREIRA, Fernando do A. **Controle alternativo de pragas e doenças das plantas**. ABC da Agricultura Familiar, 4. Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica. 34 p. 2006.

RODRIGUES, Angelo P.; BARBOSA, Leonardo R.; BELTRAMIN, Fabiele S.; WILCKEN, Carlos F.; ZACHE, Bruno. Parasitismo de *Cleruchoidea noackae* (Hymenoptera, Mymaridae) em diferentes densidades de ovos de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera, Thaumastocoridae). **13° Siconbiol**. Bonito (MS). s/p. 2013.

SANTOS, Monica A. T. dos.; AREAS, Miguel A.; REYES, Felix G. R. **Piretróides – Uma Visão Geral**. Araraquara – SP, v. 18, n.3. 349 p. 2007.

SANTORO, Patricia H.; NEVES, Pedro M. O.; CONSTANSKI, Kelly.; TAVARES, Junio A. Controle de *Alphitobius diaperinus* com *Beauveria bassiana* Associada a Produtos Alternativos. **VI Congresso Brasileiro de Agroecologia**. Curitiba – Paraná – Brasil. 5 p. 2009.

SILVA, José de C.; CASTRO, Vinicius, R.; XAVIER, Bruno, A. **Eucalipto. Manual Prático do Fazendeiro Florestal. Produzindo Madeira com Qualidade**. 2ª ed. Viçosa , MG. 72 p. 2008.

SILVA, Helton D.; FERREIRA, Carlos A.; PALUDZYSZYN FILHO, Estefano.; TELLES, Paulo E.; SANTANA, Dalva L. Q.; AUER, Celso G.; BELLOTE, Antonio F. J.; FERRARI, Marcio P.; WENDLING, Ivar.; DEDECEK, Renato A. **Trabalhador em reflorestamento: cultivo do eucalipto**. Curitiba: SENAR – Pr. 60 p. 2005.

SILVA, Francisco de A. S. **Assistat versão 7.7 beta (2015)**. UFCG – Brasil. 2015.

SOLIMAN, Everton P.; PEREIRA, Jaqueline M.; MARCHI, Luana F.; DIAS, Thaíse K. R.; ZACHÉ, Bruno.; DALL POGETTO, Mário H. F. A.; BARBOSA, Leonardo R.; WILCKEN, Carlos F. Biologia do percevejo-bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE) em *Eucalyptus camaldulensis*. **XXIII Congresso Brasileiro de Entomologia**. Natal (RN). s/p. 2010.

TELLES, Aline M. S.; POTRICH, Michele.; SILVA, Everton R. L.; HAAS, Jucelaine.; BARBOSA, Leonardo R.; OLDONI, Tatiane L. C.; TEDESCO, Flavia G.; SANAGIOTTO Fernando. Efeito de extratos vegetais sobre *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellapé) (Hemiptera: Thaumastocoridae). **XXV Congresso Brasileiro de Entomologia**. Goiânia (GO). s/p. 2014.