

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

MATHEUS DA FONSECA SILVA

**EFEITO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS
SOBRE *Thaumastocoris peregrinus* (CARPINTERO & DELLAPÉ)
(HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2015

MATHEUS DA FONSECA SILVA

**EFEITO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS
SOBRE *Thaumastocoris peregrinus* (CARPINTERO & DELLAPÉ)
(HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso 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 Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof.^a Dra. Michele Potrich

DOIS VIZINHOS

2015

RESUMO

SILVA, M. F. **EFEITO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS SOBRE *Thaumastocoris peregrinus* (CARPINTERO & DELLAPÉ) (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)**. 2015. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação Bacharel em Engenharia Florestal) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

O eucalipto possui mais de 730 espécies e, somente no Brasil, ocupa mais de 6.664.812 hectares de área plantada. Devido a este fato e ao monocultivo intenso, o eucalipto possui um inseto-praga cada vez mais comum, o percevejo bronzeado do eucalipto *Thaumastocoris peregrinus*. Este inseto tem causado perda da área fotossintética das plantas, queda das folhas e até morte de árvores desta cultura. Em função disso estudam-se diversos métodos de controle, dentre estes, o controle alternativo com o emprego de produtos fitossanitários. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito inseticida de produtos fitossanitários alternativos sobre *T. peregrinus*. Para isto, cinco produtos fitossanitários alternativos (Azamax[®], Base Nim[®], Fortneem[®], Orobor N1[®] e Piretro[®]) foram avaliados quanto ao seu potencial inseticida sobre insetos de *T. peregrinus* em fase adulta. Esses produtos foram aplicados nas concentrações especificadas pelo fabricante no teste de confinamento. Folhas de *Eucalyptus camaldulensis* sadias foram coletadas e imersas nas soluções dos produtos fitossanitários alternativos. Para compor a testemunha, as folhas foram imersas em água destilada esterilizada. Após secas, as folhas foram cortadas em círculos de 2,4 cm, posteriormente dispostas no interior de tubos de vidro contendo hidrogel. Em cada tubo foi alocado um inseto adulto de *T. peregrinus*. O experimento foi mantido em câmara climatizada tipo B.O.D. ($26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 h) e a mortalidade foi avaliada a cada doze horas, durante 144 horas. Em seguida, o produto que apresentou maior potencial inseticida no teste anterior, foi submetido ao Teste de Concentração Letal Média, nas concentrações de 0,5%, 1,0%, 1,5% e 2,0%, seguindo-se o mesmo método de avaliação usado anteriormente. Todos os produtos fitossanitários alternativos reduziram a longevidade de *T. peregrinus*, diferindo da testemunha (4,6 dias). O produto Piretro[®] provocou redução na longevidade de *T. peregrinus* que sobreviveram em média 0,5 dias, seguido pelo produto Base Nim[®] (1,7 dias), Orobor[®] (1,8 dias), Azamax[®] (2,1 dias) e Fortneem[®] (2,3 dias). No Teste de Concentração Letal Média, realizado com Piretro[®], todas as concentrações testadas reduziram a longevidade de *T. peregrinus*, diferindo da testemunha (48 horas), sendo que a concentração de 1,5% reduziu a longevidade para 0,2 dias (4,8 horas). O produto alternativo Piretro[®] se destacou na redução da longevidade de *T. peregrinus*, apresentando potencial para ser utilizado no controle desse inseto.

Palavras-chave: Percevejo Bronzeado do Eucalipto. Controle Alternativo. Entomologia Florestal. Eucalipto.

ABSTRACT

SILVA, M. F. **EFFECT OF PHYTOSSANITARY ALTERNATIVE PRODUCTS ON *Thaumastocoris peregrinus* (CARPINTERO & DELLAPE) (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)**. 2015. 30 f. Completion of course work. (Undergraduate degree in Forest Engineering) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

Eucalyptus has more than 730 species and only in Brazil, occupying more than 6,664,812 hectares of planted area. Due to this fact and the intense monoculture, eucalyptus has an increasingly common insect pest, the eucalyptus bronze bug *Thaumastocoris peregrinus*. This insect has caused loss of photosynthetic area of the plants, leaves falling from trees, and even death of this culture. Because of this various methods of control, among these, the alternative control with the use of phytosanitary products. Thus, the aim of this study was to evaluate the insecticidal effect of alternative phytosanitary products on *T. peregrinus*. The experiments to be performed were the Confinement Test, which analyzes the insecticide effect of five phytosanitary alternative products (Azamax[®], Nim Base[®], Fortneem[®], Orobor N1[®] and Piretro[®]) on insects of *T. peregrinus* in 3rd instar and adult. These products were applied in the concentrations specified by the manufacturer in the test. *Eucalyptus camaldulensis* leaves were collected and immersed in the solutions of alternative pesticides. To compose the witness, the leaves were immersed in sterile distilled water. After drying, the leaves were cut into 2.4 cm circles subsequently arranged inside glass tubes. In each tube was allocated an adult insect of *T. peregrinus*. The experiment was conducted in climatic chambers BOD (26 ± 2 ° C, RH $60 \pm 10\%$, photophase of 12 h) and mortality was evaluated every twelve hours until 144 hours. Then, the product that submit have greater potential insecticide in Confinement Test, shall be submitted to the Medial Lethal Concentration Test at concentrations of 0,5%, 1%, 1,5% and 2%. It was used the same method as previously used. All alternative pesticides reduced the longevity of *T. peregrinus* differing from the control (4.6 days). The Piretro[®] product caused a reduction in the longevity of *T. peregrinus* who survived on average 0.5 days, followed by product Base Nim[®] (1.7 days), Orobor[®] (1.8 days), Azamax[®] (2.1 days) and Fortneem[®] (2.3 days). In Lethal Concentration Average Test performed with Piretro[®] all concentrations tested reduced longevity of *T. peregrinus*, differing from the control (48 hours), whereas the concentration of 1,5% reduced longevity to 0.2 days (4.8 hours). The alternative product Piretro[®] stood out in reducing the longevity of *T. peregrinus* requiring additional tests, but it shows the potential to be used for controlling this insect.

Keywords: Eucalyptus bronze bug. Alternative control. Forest Entomology. Eucalyptus.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GERAL	7
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
3.1 EUCALIPTOCULTURA	8
3.1.1 Insetos-Praga do Eucalipto	9
3.2 PERCEVEJO BRONZEADO DO EUCALIPTO (<i>THAUMASTOCORIS PEREGRINUS</i>) E SUA OCORRÊNCIA NO BRASIL.....	10
3.2.1 Biologia de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	10
3.2.2 Danos e Preferência Alimentar de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	11
3.3 MÉTODOS DE CONTROLE DE <i>THAUMASTOCORIS PEREGRINUS</i>	11
3.3.1 Produtos Fitossanitários Alternativos para o Controle de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	12
4 MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1 PREPARO DAS SOLUÇÕES CONTENDO OS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS	15
4.2 ATIVIDADE INSETICIDA DOS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS SOBRE <i>THAUMASTOCORIS PEREGRINUS</i>	16
4.3 CONCENTRAÇÃO LETAL DO PRODUTO FITOSSANITÁRIO ALTERNATIVO SOBRE <i>THAUMASTOCORIS PEREGRINUS</i>	16
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5.1 ATIVIDADE INSETICIDA DOS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS SOBRE <i>THAUMASTOCORIS PEREGRINUS</i>	18
5.2 CONCENTRAÇÃO LETAL DO PRODUTO FITOSSANITÁRIO ALTERNATIVO SOBRE <i>THAUMASTOCORIS PEREGRINUS</i>	20
6 CONCLUSÃO	22
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1 INTRODUÇÃO

Os gêneros *Eucalyptus* e *Corymbia* possuem mais de 730 espécies catalogadas (QUEIROZ, 2009, p. 239). A grande expansão desses gêneros ocorre em virtude de seu rápido crescimento, boa adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, boa qualidade da madeira, características silviculturais desejáveis e versatilidade de propagação (GONZÁLEZ, 2002, p. 21). No Brasil, foi introduzido em 1904 com finalidade comercial para produção de dormentes, postes, lenha e suas possibilidades de uso vêm aumentando com o passar dos anos, podendo ser usado para energia, construção civil, chapas de fibra, celulose, extrativos, entre outros (WILCKEN et al., 2008, p. 54).

Segundo a ABRAF (2013, p. 1), 76,55% de todo o plantio florestal brasileiro corresponde à cultura de eucalipto. Em 2012, a área total ocupada por reflorestamentos no país foi de 6.664.812 hectares, sendo que os estados que se destacaram em produção foram Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Bahia. De acordo com a ABRAF (2013, p 1.), isso ocorre devido a maior demanda industrial nesses estados, principalmente nos segmentos de papel e celulose, siderurgia e painéis de madeira.

Por possuir grandes concentrações de plantios (monocultivos) e diversidade de espécies, o eucalipto é suscetível a um inseto-praga cada vez mais comum, o percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellapé) (Hemiptera: Thaumastocoridae), que tem causado muitos prejuízos neste setor. Este percevejo tem distribuição mundial, ocorrendo também no Brasil, onde seu primeiro registro foi em São Francisco de Assis, Rio Grande do Sul (WILCKEN et al., 2010, p. 201). Em pouco tempo este inseto também foi encontrado em Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul (WILCKEN et al., 2010, p. 201) e Paraná (BARBOSA et al., 2010, p. 75).

T. peregrinus é originário da Austrália, local onde foram observados danos significativos em *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus camaldulensis*. Pelo fato de ocasionar sintomas de bronzeamento nas folhas atacadas, adotou-se o nome popular de percevejo bronzeado do eucalipto (HARTLEY et al., 2008, s/p).

Diante deste cenário vários métodos de controle deste inseto vêm sendo testados, entre eles está o uso de produtos fitossanitários alternativos (comerciais ou não comerciais), produtos naturais e/ou extratos vegetais que também se tornam alternativas potenciais para o controle do *T. peregrinus*. Dentre estes produtos estão o Rotenat[®], Compostonat[®], Rotenat CE[®] e Topneem[®], que provocam entre 52,8% e 94,4% de mortalidade em *T. peregrinus*,

comprovando o efeito inseticida para manejo deste inseto-praga (LORENCETTI, 2013, p. 52).

Para o controle de algumas espécies de insetos da ordem Hemiptera, também são utilizados produtos fitossanitários alternativos. No controle da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae), produtos naturais como óleo de neem e extrato pirolenhoso foram eficientes no controle das ninfas deste inseto (AZEVEDO et al., 2005, p. 75). O Neemseto é um produto fitossanitário que ocasionou a mortalidade de 90% de ninfas do pulgão *Lipaphis erysimi* (Kalt.) (Hemiptera: Aphididae) (ARAUJO et al., 2009, p. 523). Já os produtos Pironim, Calda Sulfocálcica, Natualho e Planta Clean tem potencial inseticida sobre o percevejo de renda, *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) (BELLON et al., 2014, p. 40).

Tendo em vista que as empresas florestais buscam cada vez mais maximizar sua produção e obter a certificação florestal, justifica-se a utilização dos produtos fitossanitários alternativos, não só por serem eficientes, mas também, pelo fato que a certificação exige da empresa um manejo sustentável de suas florestas e, principalmente, a não utilização de produtos químicos para controle de pragas.

Em virtude de *T. peregrinus* ser um inseto exótico e possuir inimigo natural introduzido no Brasil, mas ainda em teste, os produtos alternativos podem ser uma medida viável e com potencial a curto prazo. Estes produtos podem ser adotados não somente pelas empresas, mas também por pequenos produtores que buscam uma forma de controle deste inseto não agressiva ao ambiente e de fácil aquisição e aceitação no mercado agrícola.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito inseticida de produtos fitossanitários alternativos sobre *Thaumastocoris peregrinus*.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 EUCALIPTOCULTURA

O eucalipto pertence à família das Mirtaceas e é nativo da Oceania (MORA & GARCIA, 2000, p.24), com maior ocorrência na Austrália, onde recobre cerca de 90% da área florestal do país. Já foram identificadas mais de 730 espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Corymbia*, além de existir elevado número de variedades e híbridos (BERTOLA, 2004, p. 7).

Por volta de 1774 o eucalipto foi introduzido na Europa e descrito pela primeira vez pelo botânico francês L'Héritier de Brutelle, no ano de 1788, em Paris. Até a metade do século XIX, o eucalipto era encontrado apenas em jardins botânicos, sem importância comercial. Somente por volta de 1854 ocorreram os primeiros ensaios na Europa visando à produção comercial. Na África do Sul os primeiros indícios do cultivo do eucalipto aconteceram por volta de 1828. Na Índia os primeiros plantios foram realizados em 1843 e treze anos mais tarde já haviam povoamentos bem desenvolvidos no país (REMADE, 2001, s/p).

Na América do Sul, o Chile foi o primeiro país a introduzir o eucalipto, por volta de 1823. Em seguida, em 1853 o Uruguai recebia as primeiras sementes do eucalipto e, mais tarde, em 1865, a Argentina também o introduziu a mando do presidente do país da época (MORA & GARCIA, 2000, p.26; REMADE, 2001, s/p).

No Brasil, o eucalipto foi introduzido em 1904, por Edmundo Navarro de Andrade, pela exigência da Companhia Paulista de Estradas de Ferro por dormentes, postes e lenha para suas estradas de ferro na região Sudeste do país. A partir de 1950 foram realizadas pesquisas, pela empresa Suzano Papel e Celulose, no qual o eucalipto se apresentava como uma excelente matéria-prima para a produção de celulose de fibra curta (MORA & GARCIA, 2000, p.36; FLORESTAR, 2006, s/p).

A eucaliptocultura no setor brasileiro encontrou bases fortes para o seu desenvolvimento e expansão. Esta, por sua vez, foi impulsionada pela grande diversidade de produtos, compreendendo a produção, a colheita e o transporte de madeira, além da obtenção dos produtos finais nos segmentos industriais de Papel e Celulose, Painéis de Madeira Industrializada, Madeira Processada Mecanicamente, Siderurgia a Carvão Vegetal e Biomassa, entre outros (EMBRAPA, 2010, s/p).

Uma das tantas funções do eucalipto é a retirada do gás carbônico (CO₂) da atmosfera, o que contribui significativamente na minimização dos efeitos destrutivos das ações antrópicas, além da melhora do microclima local. O eucalipto protege o solo contra processos erosivos, conferindo-lhe características de permeabilidade, aumentando a taxa de infiltração das águas pluviais e regularizando o regime hidrológico nas áreas plantadas (FERBASA, 2011, s/p).

Segundo a ABRAF (2013, p.21), de todo o plantio florestal brasileiro, 76,55% corresponde à cultura do eucalipto. Em 2012, o valor bruto da produção (VBP) obtido pelo setor florestal brasileiro totalizou R\$ 56,3 bilhões, 4,6% a mais que no ano de 2011. Os tributos arrecadados corresponderam a R\$ 7,6 bilhões, ou 0,5% da arrecadação nacional. Isso fez com que ampliasse a sua participação no superávit da balança comercial nacional de 19,1% para 28,1%.

Da mesma forma que ocorre com outras espécies cultivadas, a expansão das áreas plantadas com eucalipto no Brasil favoreceu o aumento populacional de vários insetos nativos, dos quais muitos se tornaram pragas, tais como formigas, besouros e lagartas desfolhadoras. Além destes, outros insetos exóticos foram introduzidos no Brasil, entre eles *T. peregrinus*.

3.1.1 Insetos-Praga do Eucalipto

O registro de insetos associados ao cultivo de eucalipto é amplo e inclui vários considerados como pragas. Esses organismos apresentam importância financeira já que parte destes atacam o eucalipto e geram perdas econômicas. O que facilita proliferação dos insetos é a monocultura predominante neste sistema, que por sua vez, possuem pouca diversidade de outras espécies de artrópodes que podem ser inimigos naturais dessas pragas (EMBRAPA, 2010, s/p).

As populações de insetos são normalmente reguladas pelas condições físicas, nutricionais e biológicas da planta. Em condições normais, o meio onde vivem plantas e insetos apresenta um equilíbrio que regula a capacidade de proliferação dos insetos. Caso esse equilíbrio seja modificado, os insetos podem se reproduzir a ponto de criarem populações devastadoras (GALLO et al, 2002; EMBRAPA, 2003, s/p; COSTA et al, 2008). A falta de

conhecimento e de tratos silviculturais na eucaliptocultura acarretam em surtos de insetos, muitas vezes fatal à cultura.

As principais espécies de insetos-praga de eucalipto estão distribuídas nas ordens Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera e Orthoptera (COSTA et al, 2008; EMBRAPA, 2010, s/p). Dentre estas ordens destacam-se os grupos dos besouros, besouros desfolhadores, besouros serradores (Coleoptera), lagartas broqueadores, lagartas desfolhadoras (Lepidoptera), psilídeos (Hemiptera), vespas desganhadoras, formigas cortadeiras, vespa-citriodora (Hymenoptera), cupins (Isoptera), grilos, gafanhotos (Orthoptera), e percevejo bronzeado (Hemiptera). Este último com relevante importância, devido a sua vasta distribuição populacional e seu impacto negativo na produção de eucalipto (LEITE & CERQUEIRA, 2013, p. 9).

Os maiores problemas estão relacionados aos insetos exóticos, pelo fato de não possuírem inimigos naturais no Brasil, o que facilita a proliferação desses, dentre estes destaca-se *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae). No entanto, nos ecossistemas brasileiros, os quais possuem elevada biodiversidade, espera-se encontrar inimigos naturais nativos, que sejam capazes de adaptarem-se e promover o controle de *T. peregrinus* (SOLIMAN et al., 2010).

3.2 PERCEVEJO BRONZEADO DO EUCALIPTO (*Thaumastocoris peregrinus*) E SUA OCORRÊNCIA NO BRASIL

O percevejo bronzeado *T. peregrinus* é considerado um dos principais insetos-praga do eucalipto. Este inseto foi descrito pela primeira vez no Brasil em 2008, em São Francisco de Assis, no estado do Rio Grande do Sul (WILCKEN et al., 2010, p. 207). Em poucos anos *T. peregrinus* se espalhou e foi relatada sua ocorrência nos principais estados produtores de eucalipto. Este inseto-praga foi detectado em vários estados brasileiros entre eles: São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul (WILCKEN et al., 2010, p. 207), e no Paraná (BARBOSA et al., 2010, p. 75).

3.2.1 Biologia de *Thaumastocoris peregrinus*

T. peregrinus é um inseto sugador que possui cor amarelada, olhos vermelhos, corpo achatado, comprimento de 3mm na fase adulta e hábito gregário. Possuem na cabeça placas

mandibulares desenvolvidas, ausência de pulvilo nos tarsos e a genitália do macho é assimétrica. Apresenta reprodução sexuada, sendo que as fêmeas ovipositam, em média, 60 ovos. Estes ovos apresentam coloração preta e são de fácil identificação, além de estarem sempre agrupados nas irregularidades das folhas, assemelhando-se a manchas enegrecidas. (BUTTON, 2007, p. 8).

As ninfas de *T. peregrinus* são de coloração castanho-claro e mancha escura na região dorsal do abdome. A fase ninfal dura aproximadamente 35 dias e nesta fase o inseto apresenta cinco instares. O ciclo de vida completo é cerca de 50 dias, variando conforme as mudanças climáticas da região (CARPINTERO & DELLAPÉ, 2006, p. 63).

3.2.2 Danos e Preferência Alimentar de *Thaumastocoris peregrinus*.

Na Austrália foi observado que os danos mais expressivos, causados por *T. peregrinus*, ocorreram em *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus camaldulensis*, com isso atribuiu-se preferência deste inseto a estas espécies, o que pode estar relacionada às características presentes em suas folhas e galhos (HARTLEY et al., 2008, s/p). Estudos em laboratório apontaram preferência alimentar de *T. peregrinus* por *E. camaldulensis*, que apresentou 45,8% das deposições fecais deste inseto (MENEZES, et al. 2011).

De acordo com Wilcken (2008, p. 3), a sintomatologia das plantas atacadas por *T. peregrinus* são o prateamento das folhas, seguido do secamento em tons de marrom e queda das mesmas. As árvores ficam com aspecto ressecado devido ao hábito alimentar do inseto, que perfura as folhas para sugar a seiva, conferindo assim um aspecto bronzeado.

3.3 MÉTODOS DE CONTROLE DE *Thaumastocoris peregrinus*.

A introdução de insetos-praga exóticos, como é o caso do *T. peregrinus*, causa significativos prejuízos à economia pelos danos causados as florestas, bem como ao ambiente, pois são insetos estranhos aos inimigos naturais. Para dificultar ainda mais o controle dessa espécie nas florestas, *T. peregrinus* possui rápida disseminação (GARLET et al., 2012, p. 4).

De acordo com Jacobs e Naser (2005, p. 205), o *T. peregrinus* apresenta preferência por algumas espécies de eucalipto, sendo que algumas se apresentam menos suscetíveis ao ataque do inseto, entre eles estão o *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e o híbrido de *E. camaldulensis* x *E. grandis*, mais conhecido como GranCam.

Um método efetivo para controle do *T. peregrinus* ainda não foi encontrado, segundo o Mapa (2014, s/p). Na Austrália é utilizado o controle químico, em pequena escala, com o uso do inseticida sistêmico, chamado de Imidacloprid[®], o qual apresenta efeito positivo em curto prazo nas populações de *T. peregrinus*. Mas em maior tempo, com a utilização desse inseticida sistêmico podem surgir insetos resistentes, além disso, o uso de produtos químicos pode se tornar negativo ao meio ambiente, devido à toxicidade e efeito químico residual (NOACK et al., 2009, p 195).

Para *T. peregrinus* existem estudos envolvendo a utilização de fungos entomopatogênicos (SOLIMAN et al., 2010; LORENCETTI et al., 2011) e o parasitoide de ovos *Cleruchoides noackae* (Hymenoptera: Mymaridae), único inimigo natural de origem Australiana da praga, importado e em estudo no Brasil (IPEF, 2012, s/p; NADEL, et al., 2012, p. 401).

Além disso, as empresas vêm buscando adotar práticas que aumentam a produtividade conservando o meio ambiente, utilizando o manejo integrado, e dando preferência ao controle biológico, cultural e alternativo (FARIA, 2009, p 150).

3.3.1 Produtos Fitossanitários Alternativos para o Controle de *Thaumastocoris peregrinus*

O uso de produtos fitossanitários alternativos pode permitir a proteção da planta contra o ataque de patógenos, através da ativação de mecanismos de defesa (SCHWAN-ESTRADA et al., 2000, p. 134). Estes produtos também são usados para o controle de várias pragas das culturas, ou ainda como fertilizantes, para melhorar a nutrição e evitar a incidência de doenças e pragas e, portanto, podendo atuar na ativação de rotas de defesa metabólicas nos insetos (LORENCETTI, 2013, p. 48).

Segundo Clemente et al. (2003, p. 424), o controle alternativo com a utilização de extratos vegetais apresenta potencial para o controle e/ou repelência de pragas de importância florestal. Sendo assim o uso desses extratos pode representar uma alternativa promissora para o controle de *T. peregrinus*.

A procura por compostos químicos naturais que suprimem o apetite dos insetos herbívoros estimulam estudos químicos, como o isolamento de substâncias em plantas relatadas popularmente como possuidoras de atividade inseticida, assim, algumas famílias como Asteraceae (camomila), Celastraceae (espinheira-santa) e Lamiaceae (manjerona), tomam destaque por sua capacidade inseticida e/ou repelente (VIEGAS, 2003, p. 394). As

famílias Anonaceae, Cannellaceae, Lamiaceae, Leguminosae, Meliaceae, Mirtaceae e Ruraceae também são conhecidas e estudadas por possuírem potencial inseticida (JACOBSON, 1989, p. 111).

Telles (2013, p.26) realizou teste de sobrevivência e repelência em *T. peregrinus* utilizando extratos vegetais obtidos de Romã (*Punica granatum*), Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia*), Chapéu de Couro (*Echinodorus grandiflorus*), Manjerona (*Origanum majorana*) e Camomila (*Matricaria chamomilla*). Para o teste de sobrevivência de *T. peregrinus* os resultados variaram de 4,08 dias, quando tratados com o extrato de Romã, até 2,85 dias com o extrato de Camomila, este sendo o mais eficaz extrato vegetal testado. Para o teste de repelência os extratos de Chapéu de Couro, Camomila e Espinheira Santa provocaram repelência em *T. peregrinus*. Isso indica a não preferência dos insetos pelas folhas tratadas com os respectivos extratos.

Até o presente, apenas o estudo de Lorencetti (2013, p. 1-69) descreve o emprego de produtos fitossanitários alternativos para o controle de *T. peregrinus* e sua atuação sobre plantas de eucalipto. Nesse estudo, foram utilizados os produtos: Assist[®], Baicao[®], Orobor[®], Calda Bordalesa[®], Compostonat[®], Extrato de Alho[®], Pironat[®], Rotenat[®], Rotenat CE[®] e Topneem[®]. O produto que provocou maior mortalidade em *T. peregrinus* foi Rotenat, com 94,4%, em seguida Compostonat com 86,7%, Rotenat CE com 61,1% e Topneem com 52,8%.

Medidas de controle de *T. peregrinus* ainda estão em estudo, sendo o controle cultural, alternativo e o biológico os mais almejados e com maiores níveis de sustentabilidade de produção. Com o aumento da demanda de eucalipto no mercado, procura-se aumentar a produtividade, porém, com o âmbito de conservar o meio ambiente. Por isso são utilizados o manejo integrado de pragas, doenças, plantas competidoras e uso de produtos fitossanitários alternativos no combate das mais diversas pragas que atacam a cultura do eucalipto, com o objetivo de controla-las sem a utilização de produtos químicos.

Os produtos fitossanitários Azamax[®], Base Nim[®], Fortneem[®] tem em sua formulação a Azadiractina, um limonoide encontrado no Nim (MARTINEZ, 2003, p. 15). Este composto está associado à ação supressora de apetite, inibidora de crescimento e desenvolvimento (VIEGAS, 2003, p. 495), e interfere a reprodução (VIANA et al., 2006).

Carvalho et al. (2008) avaliou a eficiência de óleo de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss), nas concentrações de 0,25%; 0,5%; 0,75%; 1,0% e 2,0%, no controle de *Brevicoryne brassicae* e *Myzus persicae*. As substâncias foram pulverizadas manualmente sobre os insetos, como testemunha foi utilizado imidaclopride 0,028% e como testemunha negativa

apenas água destilada. As avaliações da mortalidade dos pulgões e do número de ninfas sobreviventes oriundas de adultos tratados foram realizadas às 1h, 6h, 12h, 24h, 48h e 72h. O óleo de Nim em todas as concentrações testadas foi eficiente no controle de *B. brassicae*. No tempo de 72h observou-se que todas as concentrações causaram mortalidade acima de 85%. E para *M. persicae* somente nas concentrações de 1% e 2%. A partir de 48 horas após a aplicação dos inseticidas a base de óleo de Nim, verificou-se mortalidade significativa de *M. persicae*.

O produto fitossanitário Orobor[®] apresenta como um de seus ingredientes principais o óleo essencial de laranja. Ribeiro (2010, p. 4) avaliou o efeito inseticida do óleo essencial da casca de seis Citrus (*Citrus aurantifolia* Tanaka, *C. sinensis* Osbeck x *C. reticulata* Blanco, *C. limon* L. Burm f., *C. reticulata* Blanco, *C. sinensis* L. Osbeck e *C. aurantium* L. var. Lumia) sobre *Bemisia tabaci* (Genn, 1889) biotipo b (Hemiptera: Aleyrodidae). Os óleos essenciais foram aplicados sobre os insetos pelo método de fumigação. Ao avaliar o efeito do vapor dos seis óleos essenciais (um de cada espécie), o autor observou que estes tiveram efeitos tóxicos sobre os adultos de *B. tabaci*, sendo que os óleos pertencentes ao grupo dos limões foram mais efetivos com relação à mortalidade de *B. Tabaci*, sobretudo o óleo de *C. limon*, que promoveu uma mortalidade de 97% na concentração de 4,5 µL/L de ar.

O produto Piretro[®] apresenta em sua composição Rotenona e Piretrina, substâncias essas que vem sendo utilizadas há anos para controle de insetos (VIEGAS JÚNIOR, 2002, p. 391). Carvalho et al., (2013, p. 3) ao testar o poder inseticida de produto Rotenat[®], que é composto por rotenona, sobre adultos do percevejo do copo de leite *Parafurius discifer* (Stal, 1860) (Hemiptera: Miridae) perceberam que 3,0 ml/L (1/2 da concentração recomendada) foi eficiente no controle deste inseto.

Os produtos fitossanitários alternativos podem representar uma alternativa promissora para o controle do *T. peregrinus*. Segundo Almeida (2010, p. 343) a diminuição da carga de agrotóxicos é perceptível devido ao aumento da comercialização de inseticidas de origem vegetal nos últimos anos, pois são de rápida degradação e não se acumulam ao longo das cadeias tróficas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Controle Biológico, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos (UTFPR-DV).

Os insetos de *T. peregrinus* foram coletados em uma propriedade rural no município de Nova Prata do Iguçu-PR. Na propriedade há espécies de *Eucalyptus dunnii* com ocorrência de *T. peregrinus*. Os insetos coletados foram mantidos no Laboratório de Controle Biológico da UTFPR-DV, em sala apropriada para a criação de insetos, com temperatura controlada e monitorada.

Para a alimentação de *T. peregrinus* foram fornecidos ramos de *E. dunnii*, provenientes de plantios da UTFPR DV. Estes ramos foram mantidos em erlenmeyers com água para conservar a turgidez das folhas pelo maior tempo possível, sendo os ramos repostos semanalmente e trocados quando necessário. Os buquês foram formados por ramos de diferentes idades, pois *T. peregrinus* não possui preferência por determinado grupo de ramos, sendo a criação facilitada.

4.1 PREPARO DAS SOLUÇÕES CONTENDO OS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS

Para a realização dos experimentos foram utilizados cinco produtos fitossanitários alternativos comerciais: Azamax[®], Base Nim[®], Fortneem[®], Orobor N1[®] e Piretro[®]. Esses produtos foram fornecidos ao Laboratório de Controle Biológico da UTFPR DV pela empresa Gebana Brasil, localizada no município de Capanema-PR, onde os mesmos são utilizados em culturas orgânicas de soja, milho, trigo e feijão.

As soluções foram preparadas conforme especificado pelo fabricante (Tabela 1).

Tabela 1. Produtos alternativos empregados em cultivos orgânicos e utilizados no experimento, nome comercial, composição e concentração recomendada.

Produto	Composição	Concentração Recomendada
Azamax [®]	Azadiractina	2,5 mL/1000mL
Base Nim [®]	Azadiractina	10mL/1000mL
Fortneem [®]	Óleo de Nim indiano com Extratos vegetais ativos	10mL/1000mL
Orobor [®]	Nitrogênio, Boro e Extrato de Citrus	5mL/1000mL
Piretro [®]	Rotenona e Piretrina	Utilizar o produto puro

Fonte: Próprio autor (2014).

4.2 ATIVIDADE INSETICIDA DOS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS SOBRE *Thaumastocoris peregrinus*

Folhas de *E. camaldulensis*, sem tratamento fitossanitário, foram coletadas e imersas por cinco segundos nas soluções dos produtos fitossanitários alternativos/ tratamento e posteriormente foram dispostas em câmara de fluxo laminar horizontal, por cerca de dez minutos, para retirar o excesso de água. Para compor a testemunha, as folhas foram imersas em água destilada esterilizada.

Em seguida, as folhas foram cortadas, com o auxílio de um vazador, em círculos de 2,4 cm de diâmetro, próximo ao pecíolo. Estas folhas, depois de cortadas em círculos, foram dispostas no interior de tubos de vidro de fundo chato esterilizados, sendo utilizados 20 tubos/repetições para cada tratamento. Cada tubo foi preenchido com aproximadamente 1,0 cm de uma solução de hidrogel, para manter a turgidez das folhas. Em cada tubo foi alocado um inseto adulto de *T. peregrinus*, totalizando 20 insetos adultos por tratamento, sendo estes transferidos com o auxílio de um pincel n° 0 de cerdas macias. Esses tubos serão vedados com *voil* para evitar a fuga dos insetos.

O experimento foi mantido em câmara climatizada tipo B.O.D. à temperatura de $26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 h e a mortalidade foi avaliada a cada seis horas, durante 144 horas. Os dados de mortalidade foram submetidos à análise variância (ANOVA) e as médias comparadas entre si pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade (Assistat 7.7[®], Silva, 2014, s/p.).

4.3 CONCENTRAÇÃO LETAL DO PRODUTO FITOSSANITÁRIO ALTERNATIVO SOBRE *Thaumastocoris peregrinus*

Para o preparo das soluções foram utilizadas as concentrações de 0,5%, 1%, 1,5% e 2% do produto fitossanitário alternativo que apresentou maior potencial inseticida no teste de confinamento, o Piretro[®]. Os demais procedimentos, avaliações e acondicionamento seguiram a mesma metodologia utilizada no item 4.2.

O experimento foi mantido em câmara climatizada tipo B.O.D. à temperatura de $26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 h e a mortalidade foi avaliada a cada doze horas, durante 144 horas. Os dados de mortalidade foram submetidos à análise variância (ANOVA) e as

médias comparadas entre si pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade (Assistat 7.7[®], Silva, 2014, s/p.).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ATIVIDADE INSETICIDA DOS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS ALTERNATIVOS SOBRE *THAUMASTOCORIS PEREGRINUS*

A longevidade de *T. peregrinus* diferiu entre os tratamentos e a testemunha (Tabela 2). Quando *T. peregrinus* foi confinado com folhas imersas nos produtos fitossanitários alternativos Fortneem[®], Azamax[®], Orobor[®] e Base Nim[®], sua longevidade foi de 55,8 horas, 49,2 horas, 43,2 horas, 40,2 horas, respectivamente, no entanto não diferiram estatisticamente entre si. No entanto, o produto Piretro[®] provocou maior redução, reduzindo a longevidade de *T. peregrinus* para 12 horas diferenciando-se dos demais tratamentos e também da testemunha.

Tabela 2 – Longevidade média, em horas (\pm EP), de *Thaumastocoris peregrinus*, quando confinados com folhas de *Eucalyptus camaldulensis* tratados com produtos fitossanitários alternativos ou água destilada esterilizada ($26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 horas). UTFPR – 2015.

Tratamentos	Longevidade (horas)	Longevidade (dias)
Testemunha	110,4 \pm 10,28 a	4,6
Orobor [®]	43,2 \pm 5,25 b	1,8
Azamax [®]	49,2 \pm 5,78 b	2,1
Base Nim [®]	40,2 \pm 2,99 b	1,7
Fortneem [®]	55,8 \pm 6,83 b	2,3
Piretro [®]	12 \pm 0,70 c	0,5
CV%	24.35	-
p	<0.001	-

Fonte: Próprio autor (2015).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

De maneira geral pode-se perceber que todos os tratamentos testados foram eficientes, pois conseguiram reduzir a longevidade de *T. peregrinus*, e isso pode ser explicado pelo princípio ativo desses produtos, sendo que aqueles que possuem em sua composição Nim, como os produtos Base Nim[®] e Fortneem[®], tem efeito inseticida. De acordo com Embrapa

(2006), 400 espécies de insetos são sensíveis a ação de Nim. No presente trabalho os produtos a base de nim demonstraram efeito inseticida sobre *T. peregrinus*.

Lorencetti (2013) ao avaliar o efeito dos produtos alternativos Compostonat[®] e Topneem[®] (ambos com extrato de nim em sua composição) sobre *T. peregrinus* relatou efeito inseticida provocando mortalidade de 86,7% e 52,8%, respectivamente. Esses resultados vão de encontro com os resultados encontrados no presente trabalho, no qual os produtos com nim em sua composição também apresentaram resultados satisfatórios no controle de *T. peregrinus*.

Em trabalhos sobre produtos fitossanitários alternativos em outros insetos da ordem Hemiptera, Souza e Vendramim (2005, p. 85) verificaram a eficiência do extrato aquoso de nim sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae), o extrato apresentou efeito inseticida como no presente estudo sobre *T. peregrinus*. Vale ressaltar que ainda no trabalho de Souza e Vendramim (2005, p. 85) esta eficiência foi constatada com incremento na taxa de mortalidade de ninfas do primeiro ínstar conforme aumentava a concentração dos extratos em 0,5, 1,0 e 5,0%, após a pulverização da face inferior das folhas do tomateiro.

Oliveira et al. (2008, p.73), ao avaliarem o efeito de uma formulação comercial de nim (2%) sobre o psilídeo-da-goiabeira *Triozoida limbata* (Enderlein) (Hemiptera: Psyllidae) com aplicação do produto nas folhas através de pulverização, concluíram que a aplicação do nim não foi eficiente para o controle deste hemíptero, no entanto os autores relatam que isso pode ter acontecido em função da alta infestação do inseto na área experimental.

Referente ao Orobor[®] que é composto por Nitrogênio, Boro e Extrato de Citrus, vale destacar a eficiência do extrato de citrus no controle de *T. peregrinus*, sendo que conforme Oliveira (1997, p.2) as espécies vegetais que se destacam como inseticidas vegetais são aquelas pertencentes às famílias Asteraceae, Annonaceae, Canellaceae, Meliaceae, Lamiaceae e Rutaceae, destacando-se no presente caso a Rutaceae. No entanto, trabalho realizado por Santa-Cecília (2010, p. 292) mostrou que extratos de *Citrus* sp. não foram eficientes no controle de ninfas de terceiro instar da cochonilha-branca *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae). No presente estudo, Orobor[®] apresentou efeito inseticida sobre *T. peregrinus*, deve-se levar em consideração a biologia do inseto e também os demais componentes do produto Orobor[®].

A aplicação do produto Orobor[®] sobre *T. peregrinus* foi testada por Lorencetti (2013, p. 40) na concentração de 5%. Porém, diferente do trabalho atual, o produto não apresentou

efeito inseticida significativo quando comparado com a testemunha. Faz-se necessários estudos mais aprofundados sobre este produto para se avaliar o potencial inseticida do mesmo sobre *T. peregrinus* em diferentes ínstares e diferentes técnicas de aplicação.

Azamax[®], que apresenta em sua composição azadiractina, não apresenta relatos de estudos sobre *T. peregrinus*. De acordo com Botton et al (2013, p. 4), o produto Azamax[®], quando testado sobre o inseto-praga da videira, conhecido como a perola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) provocou redução de 50% na infestação desta praga.

De acordo com Viegas (1991, p. 56) o produto Piretro[®] foi o que apresentou o melhor desempenho quando comparado aos demais produtos testados, evidencia-se que o mesmo é composto por Rotenona e Piretrina, substâncias essas que vem sendo utilizadas há anos para controle de insetos.

De acordo com Villar (1991, p. 56) e Bueno (2008, p.1) a Rotenona é um composto flavonóico derivado de algumas sementes, raízes e folhas de espécies vegetais, sendo extraído de Fabaceae, onde são citados os gêneros: *Derris*, *Lonchocarpus*, *Tephrosia* e *Pachyrhizus*. A substância Piretrina é extraída das folhas de *Chrysanthemum cinerariaefolium* (Asteraceae) (SOUSA, 2011, p. 19). Juntas em um mesmo composto essas duas substâncias apresentaram resultados eficazes.

Em estudo desenvolvido por Lorencetti (2013, p. 41) ao testar os produtos alternativos Rotenat[®] e Rotenat CE[®] (produtos com rotenona em sua composição) sobre *T. peregrinus*, os mesmos apresentaram resultados satisfatórios, causando mortalidade em 94,4% e 61,1%, respectivamente dos insetos. Esses resultados se assemelham aos resultados obtidos com o produto Piretro[®] no presente estudo, quanto ao potencial de controle sobre *T. peregrinus*.

5.2 CONCENTRAÇÃO LETAL DO PRODUTO FITOSSANITÁRIO ALTERNATIVO SOBRE *Thaumastocoris peregrinus*

Quando *T. peregrinus* foi confinado com folhas imersas no produto fitossanitário alternativo Piretro[®], nas concentrações de 0,5%, 1,0%, 1,5% e 2,0%, estes reduziram sua longevidade em para 6,0 horas, 9,6 horas, 4,8 horas, 7,2 horas, respectivamente. As concentrações não diferiram entre si (Tabela 3).

Tabela 3 – Longevidade média, em horas (\pm EP), de *Thaumastocoris peregrinus*, quando confinados com folhas de *Eucalyptus camaldulensis* tratados com o produto fitossanitário alternativo Piretro[®] em diferentes concentrações ($26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 horas). UTFPR – 2015.

Tratamentos	Longevidade (horas)	Longevidade (dias)
Piretro 0,5%	6,0 \pm 2,95 a	0,25
Piretro 1,0%	9,6 \pm 3,65 a	0,4
Piretro 1,5%	4,8 \pm 2,20 a	0,2
Piretro 2,0%	7,2 \pm 2,52 a	0,3
CV%	105,48	-
p	<0.001	-

Fonte: Próprio autor (2015).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Nota-se que os insetos confinados com o produto fitossanitário alternativo Piretro[®] em todas as concentrações (0,5%, 1,0%, 1,5% e 2,0%) não apresentaram longevidade maior que 10 horas, confirmando a eficácia do produto encontrada no teste anterior (Figura 1).

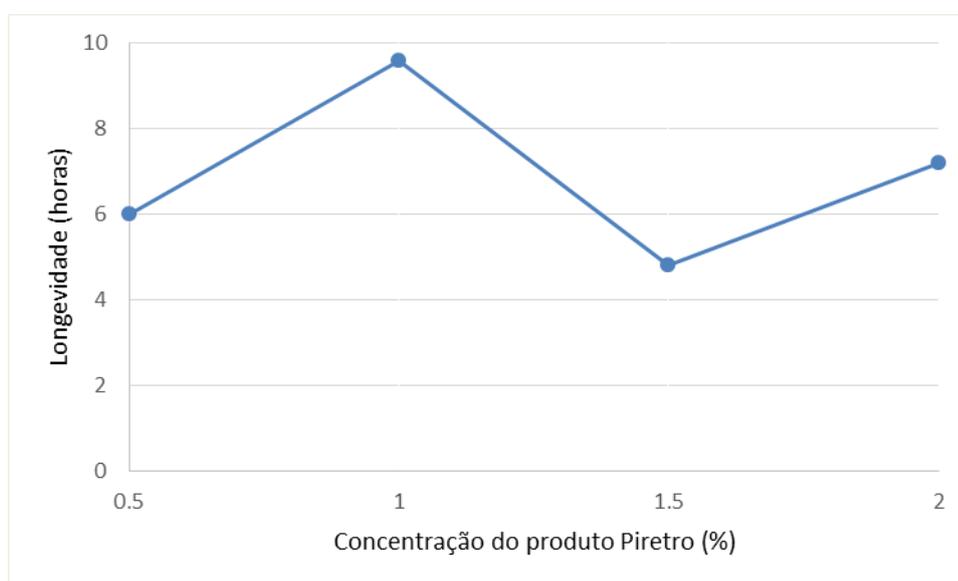


Figura 1. Longevidade média, em horas, de *Thaumastocoris peregrinus*, quando confinados com folhas de *Eucalyptus camaldulensis* tratados com o produto fitossanitário alternativo Piretro[®] em diferentes concentrações ($26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 horas). UTFPR – 2015.

Fonte: Próprio autor (2015).

Trabalhos realizados por Carvalho et al., (2013, p. 3) ao testar o poder inseticida de produto Rotenat[®] que é composto por rotenona sobre adultos do percevejo do copo de leite

Parafurius discifer (Stal, 1860) (Hemiptera: Miridae) perceberam que 3,0 ml/L (1/2 da concentração recomendada) foi eficiente no controle deste inseto, sendo que após 72 horas de aplicação cerca de 76% dos percevejos haviam morrido, o que assim, como no presente trabalho evidencia a eficiência dessa substância.

6 CONCLUSÃO

Os produtos Azamax[®], Base nim[®], Fortneem[®], Orobor[®] e Piretro[®] apresentaram efeito inseticida sobre *T. peregrinus*, reduzindo a longevidade deste inseto-praga.

O produto Piretro apresentou efeito inseticida quando testado em diferentes concentrações, sugerindo que a concentração recomendada para futuros testes a campo e/ou em laboratório é de 0.5%.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário Estatístico da Associação Brasileira dos Produtores de Florestas: ano base 2012**. Brasília, DF. 145 p. 2013. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF12/ABRAF12-BR.pdf>>. Acesso em: 30 de abril de 2014.

ALMEIDA, Maíra N. Eficiência de um Inseticida Botânico no Controle de Ninfas de *Euphalerus Clitoriae* (Hemiptera: Psyllidae). **Revista Controle Biológico (BE-300) On-Line**, v.2, 2010, p. 17-21.

ARAUJO JÚNIOR, José M.; MARQUES, Edmilson J.; OLIVEIRA, José V. Potencial de Isolados de *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* e do Óleo de Nim no Controle do Pulgão *Lipaphis erysimi* (Kalt.) (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, v.38, n.4, p. 523-525, 2009.

AZEVEDO, F. R.; GUIMARÃES, J. A.; BRAGA SOBRINHO, R.; LIMA, M. A. A. Eficiência de Produtos Naturais para o Controle de *Bemisia tabaci* Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em Meloeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n. 1, p. 73-79, 2005.

BARBOSA, Leonardo R.; SANTOS, Franciele.; WILCKEN, Carlos F.; SOLIMAN, Everton P. Registro de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) no Estado do Paraná. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 61, p. 75-77, 2010.

BELLON, Patrícia P.; PIETROWSKI, Vanda.; ALVES, Luís F. A.; RHEINHEIMER, Ana R.; MIRANDA, Aline M.; GAZOLA, D. Produtos Fitossanitários Agroecológicos no Controle do Percevejo-de-Renda *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) da Mandioca. **Interciência**, v. 39, n. 1, p. 40-45, 2014.

BERTOLA, Alexandre. **Eucalipto – 100 Anos de Brasil**. V&M Florestal. Curvelo, MG, 89 p, 2004. Disponível em: <http://www.celsofoelkel.com.br/artigos/outros/Eucalipto_100%20anos%20de%20Brasil_Alexandre_Bertola.pdf>. Acesso em: 19 de Maio de 2014.

BOTTON, Marcos, BERNARDI, Daniel, EFROM, Caio F. S., & BARONIO, Cleber A. Eficiência de inseticidas no controle de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira. **BioAssay**, Piracicaba – SP, v.8, n. 5, p. 1-5, 2013.

BUTTON, G. *Thaumastocoris peregrinus*. Forest Facts. 2 p. Disponível em: <<http://www.nctforest.com/showpage.asp?id=44&contentid=423&catid=24>> Acesso em: 19 de Maio de 2014.

CARPINTERO, Diego L.; DELLAPÉ, Pablo M. A new species of *Thaumastocoris kirkaldy* from Argentina (Heteroptera: Thaumastocorinae). **Zootaxa**, v. 1228, p. 61-68, 2006.

CARVALHO, G. A. SANTOS, N. M. PEDROSO, E. C. TORRES, A. F. Eficiência do óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) no controle de *Brevicoryne brassicae* (LINNAEUS, 1758) E *Myzus persicae* (SULZER, 1776) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) em couve-manteiga *Brassica oleracea* Linnaeus Var. Acephala. **Arquivos Instituto Biológico**, v.75, n.2, p.181-186, abr./jun., 2008.

CARVALHO, Livia M., LADEIRA, Verônica A., ALMEIDA, Elka F. A., REIS, Simone N., & LESSA, Marília A. Eficiência de inseticidas alternativos no controle do percevejo fitófago do copo-de-leite *Parafurius discifer* (Hemiptera: Miridae) em laboratório. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013.

CLEMENTE, S.; MAREGGIANI, G.; BROUSSALIS, A.; MARTINO, V.; FERRARO, G. Insecticidal effects of Lamiaceae species against stored products insects. **Boletín de Sanidad Vegetal de Plagas**, v. 29, p. 421-426, 2003.

COSTA, E. C., D'AVILA, M., CANTARELLI, E. B., MURARI, A. B., & MANZONI, C. G. **Entomologia florestal**. Santa Maria: UFSM, 2008, 240 p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Aspectos socioeconômicos, ambientais e legais da eucaliptocultura**. 2010. Disponível em:<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto_2ed/Aspectos_Historico.htm>. Acesso em: 19 de Maio de 2014.

_____. **Cultivo do Eucalipto: Pragas**. 2003. Disponível em:<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/06_06_manejo_integrado_de_pragas_em_florestas.htm>. Acesso em: 19 de Maio de 2014.

_____. **O controle biológico na área florestal.** 2010. Disponível em:<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto_2ed/Pragas_Controlo.htm>. Acesso em: 19 de Maio de 2014.

_____. **Pragas de importância econômica.** 2010. Disponível em:<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto_2ed/Pragas_Ordem_Coleoptera.htm>. Acesso em: 19 de Maio de 2014.

FARIA, Álvaro B. C. Revisando o processo de certificação florestal. **Ambiência** - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais. Guarapuava (PR), v.5, n.1 p.145 –153, 2009.

FERBASA – Cia de Ferro Ligas da Bahia. **Eucaliptocultura.** 2011. Disponível em: <http://www.mzweb.com.br/ferbasa2011/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=34266>. Acesso em: 19 de Maio de 2014.

FLORESTAR - Associação Paulista de Produtores de Florestas Plantadas. **Eucalipto – Informações Gerais,** s/p, 2006. Disponível em: <<http://www.floresta.org.br/index.php?interna=textos/eucalipto&grupo=4>>. Acesso em: 19 de Maio de 2014.

GALLO, D. *et al.* 2002. **Entomologia agrícola.** Piracicaba, FEALQ, 920p., 2002.

GARLET, Juliana; COSTA, Ervandil C.; BOSCARDIN, Jardel. NASCIMENTO, Dayanna M.; PEDRON, Leandra. Flutuação populacional de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) em plantio clonal de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* em Alegrete, RS, Brasil. In: VII Congresso de Medio Ambiente, 2012, La Prata, Argentina. **Anais...** La Prata: UNLP, 2012. p. 1-10.

GONZÁLEZ, Esteban R. **Transformação genética de *Eucalyptus grandis* e do híbrido *E. grandis* x *E. urophylla* via *Agrobacterium*.** 2002. 93 f. Tese (Doutorado de Licenciatura em Genética) - Escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

HARTLEY, Mark. *Thaumastocoris* - The Bronzing Bug. **The Australian College of Arboriculture Pty Ltd: FactSheet** – Th 02. 2008. Disponível em: <http://www.arboristnetwork.com.au/Fact_Sheets/The%20Bronzing%20Bug.pdf>. Acesso em 29 de abril de 2014.

IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **PROTEF (Programa de Proteção Florestal) realiza primeira liberação do inimigo natural do percevejo bronzeado no Brasil.** Informativo on-line. Ed. 50, 2012. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/conteudo.php?id=7744>. Acesso em: 21 de Maio de 2014.

JACOBS, D. H.; NESER, S. *Thaumastocoris australicus* Kirkaldy (Heteroptera: Thaumastocoridae): a new insect arrival in South Africa, damaging to *Eucalyptus* trees. **South African Journal of Science**, v.101, p.233-236, 2005.

JACOBSON, M. Botanical pesticides: past, present and future. In: ARNASON, J.T.; PHILOGENE, B.J.R.; MORAND, P. (Ed.). **Insecticides of plant origin**. Washington: American Chemical Society, p.110-119, 1989.

LAMPRECHT, Hans. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Tradução: Guilherme de Almeida Sedas e Gilberto Calcagnotto. Rossdorf: TZ – Verl-Ges. (GTZ). 343 p., 1990.

LEITE, Germano L. D.; CERQUEIRA, Vinícius. M. Pragas do Eucalipto. Universidade Federal de Minas Gerais. **Instituto de Ciências Agrárias**. Minas Gerais, p. 8-25. 2013.

LORENCETTI, Grasielle A. T.; MENEZES, Marta J. S.; JUNG, Paulo H.; GONÇALVES, Thiago E.; BARBOSA, Leonardo R., POTRICH, Michele; MAZARO, Sérgio M.; SILVA, Everton R.L. Análise do potencial de *Beauveria bassiana* vuill (Ascomycetes: Clavicipitaceae) para o controle de *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae). In: I Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR, Dois Vizinhos, 2011, Dois Vizinhos-PR. **Anais...** Dois Vizinhos: UTFPR, 2011. p. 94-97.

LORENCETTI, Grasielle A. T.. **Efeito de Fungos Entomopatogênicos e Produtos Naturais sobre *Thaumastocoris peregrinus* (Hemíptera: Thaumastocoridae) e Indução de Resistência em Plantas**. 2013. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). UTFPR: Pato Branco, PR. 10p. 2013.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT – Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários: ano base 2013**. Brasília, DF. 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>>. Acesso em: 30 de abril de 2014.

MARÍN-LOAIZA, Juan C.; CÉSPEDES, Carlos, L. Compuestos volátiles de plantas, origen, emisión efectos, análisis y aplicaciones en el agro. **Fitotecnia Mexicana**. v. 30, n.4, p. 327-351, 2007.

MARTINEZ, Sueli S. O Uso do Nim no Café e em outras Culturas. **Revista Agroecologia Hoje**, n. 4., p. 13-14, 2003.

MENEZES, Marta J. S.; LORENCETTI, Grasielle A. T.; DALLACORT, Sidinei; OLIVEIRA, Thiago M.; POTRICH, Michele; SILVA, Everton R. L. Preferência Alimentar De *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) A Diferentes Espécies Do Gênero *Eucalyptus*. In: I Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR, Dois Vizinhos-PR, 2011. **Anais...** Dois Vizinhos: UTFPR, 2011. p. 98-101.

MORA, A. L.; GARCIA, C. H. **A cultura do eucalipto no Brasil**. Sociedade Brasileira de Silvicultura. São Paulo, SP, p.24, 2000.

NADEL, Ryan L.; WINGFIELD, Michael J.; SCHOLES, M. C.; LAWSON, Simon A.; NOACK, A. E.; NESER, S.; SLIPPERS, Bernard. Mitochondrial DNA diversity of *Cleruchoides noackae* (Hymenoptera: Mymaridae): a potential biological control agent for *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae). **BioControl**. v. 57, n. 3 p. 397-404, 2012.

NOACK, Ann E.; KAAPRO, Jyri; BARTIMOTE-AUFFLICK, Kathryn; MANSFIELD, Sarah; ROSE, Harley A. Efficacy of Imidacloprid in the Control of *Thaumastocoris peregrinus* on *Eucalyptus scoparia* in Sydney, Australia. **Arboriculture & Urban Forestry**, v. 35, n. 4, p. 192–196, 2009.

QUEIROZ, Dalva L. **Pragas exóticas e potenciais a eucaliptocultura no Brasil**. Manejo Fitossanitário de Cultivos Agroenergéticos. Colombo, PR. p. 239-249. 2009.

REMADE. O eucalipto e suas origens. **Revista da Madeira**. Edição 59. 2001. Disponível em< http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=20>. Acesso em: 19 de Maio de 2014.

RIBEIRO, Nicolle C. **Potencial inseticida de óleos essenciais de espécies do gênero *citrus* sobre *Bemisia tabaci* (GENN., 1889) biotipo B (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)**. 2010.

Dissertação (pós-graduação em entomologia), Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife – PE, 2010.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R. A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. 2008.

SCHWAN-ESTRADA, Kátia R. F.; STANGARLIN, José R.; CRUZ, Maria E. S. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Floresta**, v.30, n. 1-2, p. 129-137, 2000.

SILVA, Francisco A. S. **Assistat 7.7. Software Estatístico**. Campina Grande. Paraíba. 2014.

SOLIMAN, Everton P.; DAL POGETTO, Mario H. F.; ZACHÉ, Bruno; DIAS, Thaíse K. R.; PEREIRA, Jaqueline M.; LAZO, Maria L. S. R.; BARBOSA, Leonardo R.; WILCKEN, C. F. Cálculo da CL50 e TL50 de *Beauveria bassiana* para controle do Percevejo-bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae). In: XXXII Congresso Brasileiro de Entomologia, Natal-RN, 2010. **Anais...** Natal: UFV/UFU, 2010.

SOUZA, Antonio P.; VENDRAMIM, José D. Efeito translaminar, sistêmico e de contato de extratos aquosos de sementes de nim sobre *Bemisia tabaci* (genn.) Biótipo B em tomateiro. **Neotropical Entomology**, v.34, n.1, p. 83-87, 2005.

TELLES, Aline M. S. **Potencial de Extratos Vegetais para o Controle de *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellapé) (Hemiptera: Thaumastocoridae)**. 2013. 46f. Dissertação (Bacharelado em Engenharia Florestal). UTFPR Dois Vizinhos, PR, 2013.

VIEGAS JÚNIOR, Cláudio. Terpenos Com Atividade Inseticida: Uma Alternativa Para O Controle Químico De Insetos. **Química Nova**, v. 26, n. 3, p. 390-400, 2003.

WILCKEN, Carlos F.; LIMA, Alexandre C. V.; DIAS, Thaise K. R.; MASSON, Marcus V.; FERREIRA FILHO, Pedro J.; DAL POGETTO, Mário H. F. A. **Guia Prático de Manejo de Plantação de Eucalipto**. UNESP: Botucatu, SP. 19 p. 2008.

WILCKEN, Carlos F. **Percevejo Bronzeado do Eucalipto *Thaumastocoris peregrinus* (Hemíptera: Thaumastocoridae): Ameça às Florestas de Eucalipto Brasileiras.** Instituto de Pesquisas Florestais, ESALQ/USP, 11 p., 2008.

WILCKEN, Carlos F. SOLIMAN, Everton P. SÁ, Luiz A. N.; BARBOSA, Leonardo R.; DIAS, Thaíse K. R, FERRIERA-FILHO, Pedro J. OLIVEIRA, Ricardo J. R. Bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero and Dellapé (Hemiptera: *Thaumastocoridae*) on *Eucalyptus* in Brazil and its distribution. **Journal of Plant Protection Research**, Poznán, v.50, n.2, p.210-205, 2010.

OLIVEIRA, J. V. Controle de pragas de grãos armazenados com substância de origem vegetal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, Salvador-BA, 1997. **Anais...** Salvador: SBE, 1997. p. 10.

VIANA, Paulo A.; PRATES, Hélio T.; RIBEIRO, Paulo E. A. Uso do Extrato Aquoso de Folhas de NIM para o Controle de *Spodoptera frugiperda* na Cultura do Milho. **Circular técnica 88**, Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 5 p.

VILLAR, Maria L. D. **Conteúdo endógeno de rotenona e pachyrhizina em *Pachyrhizus tuberosus* (Lam.) Spreng.** 1991. 109 f. Tese (Doutorado), Instituto de Biologia. UNICAMP, Campinas, 1991.