

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

ALINE MARA DOS SANTOS TELLES

**EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS SOBRE *Thaumastocoris*
peregrinus (CARPINTERO & DELLAPÉ) (HEMIPTERA:
THAUMASTOCORIDAE)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2014

ALINE MARA DOS SANTOS TELLES

**EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS 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. Dra. Michele Potrich

Co-orientador: Prof. Dr. Everton Ricardi Lozano da Silva.

DOIS VIZINHOS

2014

Dedico este trabalho a minha amada
mãe Elisabete Maria Faenello Telles,
ao meu querido pai Jurandir dos
Santos Telles, a minha querida nona
Armelinda Pigatto Faenello, ao meu
muito amado nono *in memoriam*
Egídio Faenello. Também, a todos
os meus amigos e inimigos.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço a minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Michele Potrich, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória, por todos os momentos que passamos juntas, pela imensa dedicação, pelas grandes idéias e conhecimento que me doou. Agradeço também pelos momentos não apenas de orientadora, mas de amiga.

Agradeço ao meu Co-Orientado Prof. Dr. Everton Ricardi Lozano da Silva também pela sabedoria e conhecimento que me foi passado, pela dedicação com o qual me orientou neste trabalho de conclusão.

Agradeço a Prof^ª. Ms. Jucelaine Haas, pelo tempo que disponibilizou p me ajudar durante todo o trabalho, bem como na avaliação, como banca, fico grata pelas boas dicas e idéias.

Agradeço a Grasielle Adriane Toscan Lorencetti, pelas boas sugestões que me deu ao ser banca de meu trabalho em sua primeira etapa, e principalmente por ter aceitado ser banca de meu trabalho final. Muito obrigada.

Agradeço todos os professores que passaram por minha vida, e que de uma maneira ou outra me deram motivos para seguir em frente.

Aos meus colegas de sala por todos os momentos de descontração.

Aos meus enormes amigos do Laboratório de Controle Biológico, por todas as vezes que necessitei de sua ajuda. A Minha amiga Flávia Galvan Tedesco por todas as vezes que me auxiliou na montagem dos experimentos e demais atividades do laboratório. Agradeço pelas vezes que não foi apenas amiga, mas também irmã, me animou quando eu desanimei.

Agradeço a Dieli Simionatto que muitas vezes dedicou alguns de seus finais de semana para que meu experimento pudesse ser realizado, que cuidou da criação dos percevejos como se fossem dela. Agradeço aos momentos de descontração e das boas risadas que demos juntas.

Agradeço aos meninos do laboratório, sem desmerecer nenhum, todos foram muito compreensivos e atenciosos quando precisei de sua ajuda.

Agradeço as tias da limpeza, sem citar nomes para não esquecer de nenhuma, que muitas vezes me ajudaram a descontrair quando o clima estava pesado. Agradeço em especial a Marilene Pelentir, muitas vezes conversando comigo e me fazendo sentir tão bem como se estivesse com minha própria mãe.

Agradeço a minha mais que amiga Carla Samanta Pegorini, minha confidente, minha companheira das horas difíceis, meu forte, minha grande conselheira, minha doida. Dedico a ela todos os anos de alegria que irei ter e que tive ao seu lado, amiga assim nunca vi, pessoa especial e única.

Agradeço a Jéssica Iara Pegorini pelas loucuras durante o tempo que convivemos juntas, pelas doidices que fizemos, pela ajuda quando eu desanimava de tudo e pela grande amizade.

Agradeço a todos que de forma direta ou indireta, que mesmo sem citar nomes, me ajudaram muito nessa minha caminhada durante o curso, Sem vocês tudo isso não seria possível.

Gostaria de deixar registrado também, com muita gratidão o meu reconhecimento à minha família, meu pai Jurandir, minha mãe Elisabete, minha nona Armelinda e meu queridíssimo nono Egídio Faenello, que já não se faz presente mais com nós. Acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio, sem toda a compreensão, o esforço, a dedicação em se deslocar todas as semanas para me levar e buscar na universidade. Obrigada do fundo do meu coração. Eu amo todos vocês.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa o meu MUITO OBRIGADA!!

“Mil cairão a teu lado, e dez mil a tua
direita, mas tu não serás atingido”.

Sl 91:7

“Lembra-te do Criador nos dias da
Tua mocidade”.

Eclesiastes 12,1

RESUMO

TELLES, A. M. S. **EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS SOBRE *Thaumastocoris peregrinus* (CARPINTERO & DELLAPÉ) (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)**. 2014. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Bacharel em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

Thaumastocoris peregrinus (Carpintero & Dellapé) (Hemiptera: Thaumastocoridae), conhecido como percevejo bronzeado do eucalipto, ocasiona o amarelecimento das folhas de *Eucalyptus* e a desfolha das plantas. Buscam-se formas de controle alternativo, sendo que o emprego de extratos vegetais é considerado uma medida promissora. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos extratos vegetais de camomila (*Matricaria chamomilla*), chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*), romã (*Punica granatum*), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) e manjerona (*Origanum majorana*) sobre adultos de *T. peregrinus*. Para isso foram realizados três bioensaios: teste de confinamento, teste de repelência e Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). Para o teste de confinamento, folhas de eucalipto foram coletadas e imersas por cinco segundos na solução do extrato vegetal a 5%. Estas foram colocadas em câmara de fluxo laminar para evaporação da água e recortadas com 2,4 cm de diâmetro. Posteriormente, esses cortes foram dispostos no interior de tubos de vidro, juntamente com um inseto adulto de *T. peregrinus*, totalizando 12 repetições. Para o teste de repelência, a aplicação dos tratamentos e o recorte das folhas foram realizados conforme o teste anterior. Distribuíram-se as folhas recortadas e tratadas nas bordas de uma placa de petri (150x20 mm), forrada com papel filtro umedecido, sendo que cada placa recebeu 10 insetos adultos. Ambos os experimentos, foram mantidos em câmara climatizada tipo BOD ($26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 horas). A avaliação da sobrevivência/longevidade de *T. peregrinus* no teste de confinamento foi realizada a cada 6 horas, e, para a avaliação do número de deposições fecais do teste de repelência, realizou-se a cada 24 horas. Para a realização da Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) dez microlitros de cada amostra foram injetadas em um cromatógrafo líquido acoplado a um detector de fluorescência e detector de arranjo de fotodiodos, seguindo procedimentos de rotina. Para o teste de sobrevivência/longevidade de *T. peregrinus* observou-se que houve diferença entre os tratamentos e a testemunha, sendo que todos provocaram redução na longevidade/sobrevivência de *T. peregrinus*. No teste de repelência, os extratos aplicados não repeliram a alimentação de *T. peregrinus*, após 24 e 48 horas. Após 72 e 96 horas foi possível verificar que as folhas contaminadas com os extratos de chapéu de couro, camomila e espinheira santa apresentavam menor número de fezes de *T. peregrinus*, quando comparados à testemunha. Após 120 horas de avaliação, os extratos de chapéu de couro e espinheira santa apresentaram potencial de repelência. Com as análises de CLAE, identificou-se a presença dos ácidos gálico nos extratos de romã e manjerona, caféico no extrato de camomila, ferúlico no extrato de chapéu de couro e camomila e cumárico no extrato de chapéu de couro. O extrato de espinheira-

santa apresentou um menor período de sobrevivência/longevidade que os demais, indicando seu potencial como agente repelente. Quando os insetos foram submetidos ao contato com o extrato de camomila, estes apresentaram uma sobrevivência/longevidade média de apenas 2,8 dias. Os extratos de espinheira-santa e camomila são considerados respectivamente, agentes repelentes e inseticidas no controle de *T. peregrinus*.

Palavras-chave: Controle Alternativo. Percevejo Bronzeado. Praga Florestal.

ABSTRACT

TELLES, A. M. S. **EFFECT OF PLANT EXTRACTS ON *Thaumastocoris peregrinus* (CARPINTERO & Dellape) (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)**. In 2014. 38 f. Completion of course work (Graduation Bachelor of Forestry) Federal Technology University of Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

Thaumastocoris peregrinus (Carpintero & Dellape) (Hemiptera: Thaumastocoridae), known as bronze bug eucalyptus causes leaf yellowing and defoliation of *Eucalyptus* plants. Sought alternative forms of control, the use of plant extracts is considered a promising measure. In this sense, the objective of this study was to evaluate the effect of plant extracts of camomila (*Matricaria chamomilla*), chapé-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*), romã (*Punica granatum*), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) and manjerona (*Origanum majorana*) on adults of *T. peregrinus*. For this three bioassays were conducted: Containment test, repellency test and High Performance Liquid Chromatography (HPLC). For the containment test, eucalipto leaves were collected and immersed in the solution for five seconds plant extract 5%. These were placed in a laminar flow hood to evaporate the water and cut to 2,4 cm in diameter. There after, the sections were placed inside glass tubes, with an adult insect *T. peregrinus*, totaling 12 repetitions. For repellence tests, the treatments and trimming the leaves were performed according to the previous test. Were distributed and treated leaves jagged edges of a petri plate (150x20 mm) lined with moist filter paper, each plate received 10 adult insects. Both experiments were kept in a climatic chamber BOD (26 ± 2 °C, RH $60 \pm 10\%$, photoperiod of 12 hours). Evaluation of survival / longevity *T. peregrinus* the containment test was performed every 6 hours, and for evaluating the number of fecal deposits from repellency test, performed every 24 hours. For the realization of High Performance Liquid Chromatography (HPLC), ten microliters of each sample were injected into a liquid chromatograph coupled to a fluorescence detector and a photodiode array detector, following routine procedures. To test the survival/longevity *T. peregrinus* was observed that there was no difference between treatment and control, all of which caused a reduction in longevity/survival of *T. peregrinus*. In repellence tests, extracts applied not repelled feeding *T. peregrinus* after 24 and 48 hours. After 72 and 96 hours was able to verify that contaminated extracts leather hat, camomila and holy thorn leaves showed fewer feces of *T. peregrinus*, when compared to the control. After 120 hours of review, extracts leather hat and espinheira-santa showed potential repellency. With HPLC analysis, we identified the presence of gallic acid in romã extracts and manherona, camomila extract in caffeic, ferulic extract in leather hat and camomila extract and coumaric in leather hat. The extract of espinheira santa had a shorter survival period/longevity than others, indicating its potential as a repellent. When the insects were subjected to contact with camomila extract, these showed a survival/longevity of only 2,8 days. The extracts of espinheira-santa holy and camomila are considered respectively, repellents and insecticides in controlling agents *T. peregrinus*.

Keywords: Alternative Control. Bronze Bug. PEST Forest.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 EUCALIPTOCULTURA.....	14
2.1.1 Principais Pragas Do Eucalipto.....	15
2.1.1.1 Percevejo bronzado do eucalipto (<i>Thaumastocoris peregrinus</i>).....	16
2.1.1.2 Métodos de controle.....	18
2.2 EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE ALTERNATIVO DE THAUMASTOCORIS PEREGRINUS.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 OBTENÇÃO DOS EXTRATOS VEGETAIS.....	22
3.2 ATIVIDADE INSETICIDA DOS EXTRATOS AQUOSOS SOBRE <i>Thaumastocoris peregrinus</i> (TESTE DE CONFINAMENTO).....	23
3.3 ATIVIDADE REPELENTE DOS EXTRATOS AQUOSOS SOBRE THAUMASTOCORIS PEREGRINUS (TESTE DE LIVRE ESCOLHA).....	24
3.4 CROMATOGRAFIA.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1 ATIVIDADE INSETICIDA DOS EXTRATOS AQUOSOS SOBRE THAUMASTOCORIS PEREGRINUS (TESTE DE CONFINAMENTO).....	25
4.2 ATIVIDADE REPELENTE DOS EXTRATOS AQUOSOS SOBRE THAUMASTOCORIS PEREGRINUS (TESTE DE LIVRE ESCOLHA).....	28
4.3 CROMATOGRAFIA.....	32
5 CONCLUSÃO.....	34
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Thaumastocoris peregrinus (Carpintero & Dellapé) (Hemiptera: Thaumastocoridae), conhecido como percevejo bronzeado do eucalipto, é um inseto sugador com comprimento aproximado de 3 mm, quando adulto. Possui cor castanho-amarelada, corpo achatado e hábitos gregários. A fêmea pode ovipositar, em média, 60 ovos. Estes são de cor preta, podendo ser encontrados agrupados nas irregularidades das folhas, facilitando a identificação das plantas infestadas (BARBOSA, 2010).

O percevejo bronzeado é de origem Australiana e ataca principalmente árvores do gênero *Eucalyptus*. Seu nome popular está relacionado aos sintomas apresentados pelas plantas após seu ataque desse inseto fitófago, devido ao aspecto de bronzeamento nas folhas (HARTLEY et al., 2008). No Brasil este inseto pode ser encontrado com maior frequência em plantio de *Eucalyptus camaldulensis* e híbridos desta espécie (BARBOSA, 2010).

Em alguns países já estão ocorrendo investimentos no controle biológico de *T. peregrinus* com o parasitoide *Cleruchoides noackae* Lin. e Huber (Hymenoptera: Mymaridae), considerado o único inimigo natural em toda a Austrália. Este parasitoide ataca os ovos dos percevejos (IPEF, 2010) inviabilizando-os, através da postura dos seus ovos no interior dos ovos do percevejo (EMBRAPA, 2013).

Outros estudos estão sendo desenvolvidos na busca de possíveis inimigos naturais nativos do Brasil e com potencial para controlar *T. peregrinus* (WILCKEN et al., 2008, s/p.), como o predador *Chrysoperla externa* Hagen (Neuroptera: Chrysopidae), conhecido como bicho-lixeiro. Suas larvas são predadoras e podem utilizar ninfas de *T. peregrinus* para sua alimentação e desenvolvimento (BARBOSA et al., 2010, p. 3). Outro predador identificado é *Atopozelus opsimus* Elkins (Hemiptera: Reduviidae), que se alimenta tanto de ninfas quanto de adultos de *T. peregrinus* (SOLIMAN, 2010, p. 69).

Além do controle biológico, a utilização de extratos vegetais pode ser um método de controle eficaz para reduzir populações do percevejo. O uso de extratos vegetais é feito pelo homem desde a antiguidade, devido suas propriedades terapêuticas, inseticidas, repelente e antimicrobiana (ROEL, 2001, p. 43).

Os metabólitos presentes nos extratos podem apresentar efeitos diretos, como atividade inseticida sobre adultos (COSTA et al. 2004, p. 173), inibição da alimentação (SAITO et al., 2004, p. 3), efeito ovicida (TORRES et al., 2006, p. 152) e mortalidade dos ínstaes mais jovens (BRUNHEROTTO et al., 2010, p. 785). Além disso, também podem causar efeitos secundários sobre os insetos, como redução na oviposição (BRUNHEROTTO et al., 2010, p. 785), redução da fertilidade e ocorrência de anomalias de formação nos adultos (KNAAK et al., 2012, p. 3).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos cinco extratos vegetais aquosos de camomila (*Matricaria chamomilla*), chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*), romã (*Punica granatum*), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), manjerona (*Origanum majorana*) no controle de *T. peregrinus*.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 EUCALIPTOCULTURA

De ocorrência natural na Austrália, o eucalipto, gênero *Eucalyptus*, foi introduzido no Brasil em 1904, com o objetivo de suprir as necessidades de madeira para energia, postes e dormentes das estradas de ferro que começavam a ser construídas na região Sudeste. Somente na década de 50, a partir de pesquisas realizadas por Leon Feffer da Suzano Papel e Celulose, o eucalipto mostrou-se uma excelente matéria-prima para a produção de celulose (FLORESTAR, 2006, s/p).

No Brasil, a eucaliptocultura encontrou bases fortes para o seu desenvolvimento e expansão. Esta, por sua vez, foi impulsionada primeiramente pelo potencial de uso da sua madeira tanto na forma de biomassa para combustível como para matéria-prima para a fabricação de celulose e papel, além de seus demais usos como postes, dormentes, estacas, mourões 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).

O manejo florestal intensivo favoreceu muito a eucaliptocultura e elevou o país a uma condição de maior produtor mundial de celulose, representando cerca de 50% da produção mundial. A eucaliptocultura é um alternativa propícia no que se refere ao uso da madeira, por apresentar propriedades de madeira nobre, custo reduzido e versatilidade, além de colaborar com a redução da devastação de madeiras nativas nobres (FERBASA, 2011, s/p).

2.1.1 Principais Pragas do Eucalipto

As populações de insetos são normalmente reguladas pelas condições físicas, nutricionais e biológicas da planta. Em condições normais, estas forças desequilibram a enorme capacidade reprodutiva dos insetos, que poderiam alcançar populações devastadoras, caso estas forças fossem removidas (EMBRAPA, 2003, S/p). No entanto, a falta de manejo adequado, a falta de conhecimento, e as introduções de madeira e mudas não fiscalizadas, acarretaram em surtos de insetos, que vêm ocasionando danos à eucaliptocultura.

O registro de insetos associados ao cultivo de eucalipto é amplo e incluem vários considerados como pragas. Esses organismos apresentam importância já que parte destes atacam o eucalipto e geram perdas econômicas. Um dos entraves, que facilita sua proliferação, são as extensas monoculturas predominantes neste sistema produtivo que por sua vez, possuem pouca diversidade de outras espécies de artrópodes que podem vir a serem predadores dessas pragas (EMBRAPA, 2010, s/p).

Outro fator é a introdução de novos insetos-praga, em sua maioria de origem australiana, que também contribuem significativamente para a redução da produtividade das florestas de eucalipto. As principais espécies de insetos-praga de eucalipto estão distribuídas nas ordens Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera e Orthoptera (EMBRAPA, 2010, s/p).

Dentre estas ordens destacam-se os grupos dos besouros desfolhadores, besouros e lagartas broqueadores, besouros serradores (aneladores), psílídeos, vespas galhadoras, formigas cortadeiras, vespa-citriodora, cupins, lagartas

desfolhadoras, grilos, gafanhotos e percevejo bronzeado. Este último com relevante importância, devido a sua vasta distribuição populacional e seu impacto negativo na produção de eucalipto (LEITE & CERQUEIRA, 2013, p. 8).

2.1.1.1 Percevejo bronzeado do eucalipto (*Thaumastocoris peregrinus*)

A espécie *Thaumastocoris peregrinus* (Carpintero & Dellapé) (Hemiptera: Thaumastocoridae), mais conhecida como percevejo bronzeado, é considerado um dos principais insetos-praga do eucalipto. O primeiro registro de *T. peregrinus* no Brasil foi no ano de 2008, no município de São Francisco de Assis, no estado do Rio Grande do Sul (BARBOSA et al., 2010). Nos últimos anos, houve relatos da ocorrência e distribuição deste percevejo nos estados do Paraná (BARBOSA et al., 2010), São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul (WILCKEN et al., 2010), Santa Catarina (SAVARIS et al., 2011) e Goiás (PEREIRA et al., 2012).

Biologia de *Thaumastocoris peregrinus*

T. peregrinus é um inseto sugador, com comprimento aproximado de 3 mm quando adulto (Figura 1), possui coloração castanho-amarelada, corpo achatado e hábitos gregários. A fêmea pode ovipositar em média 60 ovos (Figura 2), estes são de cor preta, encontrados agrupados nas irregularidades das folhas, próximos à nervura central e em alguns casos próximas as extremidades, facilitando a identificação das plantas infestadas (BUTTON, 2007, p. 8).

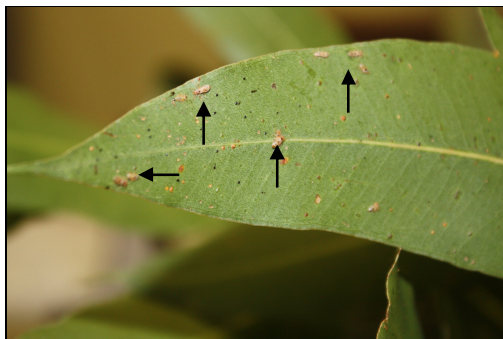


Figura 1: Adulto de *Thaumastocoris peregrinus*.
Fonte: A própria autora, 2014.



Figura 2: Oviposição de fêmeas de *Thaumastocoris peregrinus*.
Fonte: A própria autora, 2014.

As ninfas de *T. peregrinus* (Figura 3), são de coloração castanho-claro e mancha escura na região dorsal do abdome (CARPINTERO & DELLAPÉ, 2006, p. 62). Nesta fase o inseto apresenta cinco ínstaras.

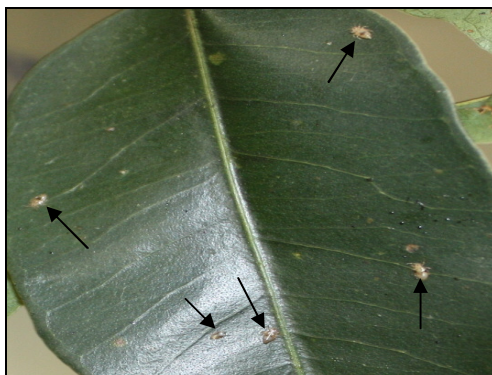


Figura 3: Ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* em folhas de *Eucalyptus dunnii*.
Fonte: A própria autora, 2014.

O ciclo de vida (ovo-adulto) de *T. peregrinus* é de aproximadamente 50 dias, variando conforme as alterações climáticas do local. A sobreposição de gerações pode ser observada ao longo do ano, verificando grande quantidade de ninfas e adultos nas folhas de eucalipto, podendo ser encontrados preferencialmente na copa das plantas (CARPINTERO & DELLAPÉ, 2006, p. 63).

Danos e Preferência Alimentar de *Thaumastocoris peregrinus*

A introdução de insetos exóticos no ambiente, como é o caso de *T. peregrinus*, causa perdas econômicas aos produtores, neste caso de eucalipto. Isso ocorre devido aos danos gerados às florestas e ao ambiente, pois são insetos estranhos aos inimigos naturais da região em que foram inseridos, o que torna, muitas vezes, necessário o uso de produtos químicos sintéticos para o seu controle. Além disso, normalmente essa espécie se dissemina rapidamente, dificultando o controle nas florestas (GARLET et al., 2012, p. 3).

A sintomatologia das plantas atacadas por *T. peregrinus* é o prateamento das folhas que com o tempo variam em tons de marrom e vermelho, conferindo às árvores atacadas um aspecto bronzeado. Estudos realizados por Barbosa et al. (2010), em Curitiba, Estado do Paraná, evidenciaram que as árvores atacadas

apresentaram, além da copa bronzeada intensamente e início de desfolha, o prateamento das folhas e ramos mais baixos.

Segundo Hartley (2008), na Austrália, observaram-se danos considerados significantes de *T. peregrinus* em *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus camaldulensis* em relação às outras espécies, atribuindo-se maior preferência alimentar nesta última espécie, podendo estar correlacionada às características que esta apresenta em suas folhas e galhos.

Estudos realizados por Menezes et al. (2011), relativo à preferência alimentar de *T. peregrinus*, demonstraram maior preferência por *E. camaldulensis* ao apresentar um valor de 45,8% das deposições fecais sobre esta espécie. Esses estudos são importantes para o seu controle, uma vez que é uma estratégia compatível com outros métodos de controle, cooperando para o manejo e reduzindo a possibilidade de desenvolvimento de resistência dos insetos.

Os insetos usam uma vasta quantidade de particularidades sensoriais, como os sinais visuais, olfatórios e gustativos, o que os possibilita orientação na escolha de um hospedeiro ideal. Dentro dos aspectos visuais encontram-se a cor, forma e tamanho, e dentro dos aspectos olfativos encontram-se os compostos voláteis produzidos pelas plantas (MARÍN-LOAIZA et al., 2007 p. 328).

2.1.1.2 Métodos de controle

Medidas de controle de *T. peregrinus* ainda estão em estudo, sendo o controle cultural e o biológico os mais almejados e com maiores níveis de sustentabilidade de produção. Com o aumento da produção madeireira procura-se aumentar a produtividade, porém, conservando o ambiente, utilizando o manejo integrado de pragas, doenças e plantas competidoras, dando preferência ao controle biológico (FARIA, 2009, p. 145). Há um consenso entre os pesquisadores de diversos países, onde *T. peregrinus* já foi detectado, de que o controle biológico é uma das principais estratégias a ser pesquisada e utilizada para o controle deste inseto (BARBOSA, 2010, p. 77).

Controle Biológico

O controle biológico de pragas florestais proporciona diversas vantagens, dentre elas a ausência de efeitos colaterais adversos, como a seleção de populações de insetos resistentes. Além disso, atinge um amplo nível de controle e seus custos de implantação e aplicação são razoavelmente baixos quando comparados à aplicação de agroquímicos. Outra vantagem é que geralmente a praga não desenvolve resistência ao inimigo natural (EMBRAPA, 2010, s/p).

A ampla distribuição e densidade de *T. peregrinus* nos diferentes estados brasileiros produtores de maciços florestais, faz com que a busca por inimigos naturais no Brasil torne-se uma possibilidade a ser explorada. Dentre os inimigos naturais, o predador *Chrysoperla externa* Hagen (Neuroptera: Chrysopidae) apresenta potencial como predador da fase de ninfa dos percevejos (BARBOSA, 2010, p. 75). Capacidade esta já verificada sobre ovos de *Diatraea saccharalis* Fabricius, 1794 (Lepidoptera: Crambidae), *Sitotoga cerealella* Olivier (Lepidoptera: Gelechiidae) e *Anagasta kuehniella* Zeller, 1879 (Lepidoptera: Pyralidae (BORTOLI et al., 2006, p. 145)

Alguns países, como a África do Sul, Chile e Brasil estão investindo no controle biológico de *T. peregrinus* com a utilização do parasitoide *Cleruchoidea noackae* Lin & Huber 2007 (Hymenoptera: Mymaridae), que parasita os ovos do percevejo, este inseto é o único inimigo natural na Austrália (IPEF, 2010). *C. noackae* inviabiliza os ovos de *T. peregrinus* fazendo a postura dos seus ovos no interior dos ovos do percevejo, provocando assim o controle do inseto ainda na fase de ovo (Embrapa, 2013).

No ano de 2012, o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF), através do Programa Cooperativa de Proteção Florestal (PROTEF), realizou a primeira liberação no campo de *C. noackae*, no município de Paraopeba (MG), fortemente infestado pela praga. Os ovos dos percevejos já parasitados, oriundos do laboratório de Controle biológico de Pragas Florestais – Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), Campus de Botucatu, foram liberados juntamente com adultos do parasitoide em talhões de eucalipto infestados pelo percevejo bronzeado (IPEF, 2012).

Outros estudos ainda revelam a possibilidade da utilização do controle microbiano de *T. peregrinus*, com a utilização de fungos entomopatogênicos

(SOLIMAN et al., 2009, s/p; LORENCETTI, 2013, p. 10). De acordo com Alves (1998), esses fungos representam uma alternativa praticável no controle de vários insetos-praga das mais diferentes culturas. Isolados não comerciais do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* foram testados por Lorencetti et al. (2011) sobre *T. peregrinus*, na concentração $1,0 \times 10^8$ conídios.mL⁻¹, verificando mortalidade de 78,6% dos insetos. Neste sentido, estudos quanto à utilização de fungos entomopatogênicos não comerciais e o teste de virulência de diferentes isolados ainda apresentam-se como um vasto campo de estudos.

2.2 EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE ALTERNATIVO DE *Thaumastocoris peregrinus*

Além do controle biológico, o controle alternativo com a utilização de produtos de origem natural, como extratos vegetais, apresenta potencial para o controle ou a repelência de pragas de importância florestal e pode representar uma alternativa promissora para o controle de *T. peregrinus* (MENEZES et al., 2011, p. 99).

O uso de extratos vegetais é utilizado pelo homem desde a antiguidade devido suas propriedades terapêuticas, inseticida, repelente e antimicrobiana (ROEL, 2001, p. 43). Essas propriedades são encontradas devido ao aparecimento de moléculas resultantes do metabolismo secundário das plantas, como flavonoides, taninos e terpenóides (COWAN, 1999, p. 564). Os flavonoides apresentam propriedades anti-alimentares, esterilizantes (pela inibição do desenvolvimento ovariano) e inseticidas (VENZON et al., 2010). Já os terpenóides possuem atividades supressoras de desenvolvimento e apetite de larvas de insetos, além de agir como agente de repelência (JÚNIOR, 2003, p. 392). Assim, os metabólitos secundários são as substâncias produzidas naturalmente pelas plantas e constituem a principal forma de defesa da planta contra inimigos e competidores (MAIRESSE, 2005, p. 28).

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 (JÚNIOR, 2003, p. 393).

Mais de 120 metabólitos secundários já foram encontrados em gêneros de *Matricaria*, dentre esses, cerca de 28 terpenóides, 36 flavonoides e 52 componentes adicionais, todos com propriedades de importância biológica (BUONO-CORE et al., 2011, p. 550).

Segundo Liu (1990), que isolou sete sesquiterpenos da espécie *Celastrus angulatus* 1981 Max & Bul, pertencente a família Celastraceae, verificou que aplicado em *Pieris rapae* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Pieridae), *Ostrina furnacalis* 1854, Gueneë (Lepidoptera: Pyralidae) e *Tribolium castaneum* 1797, Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae) provocou supressão de apetite dos insetos. Este fato ocorre devido a família Celastraceae apresentar potencial inseticida.

Pode-se destacar vários resultados satisfatórios com espécies pertencentes à família Lamiaceae. Clemente et al. (2003) analisaram a atividade inseticida dos extratos aquosos de cinco espécies da família Lamiaceae, *Ocimum basilicum*, *Mentha rotundifolia*, *Origanum vulgare*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris* e *Lavandula spica*, verificando alterações na biologia de *T. castaneum*. A mortalidade na fase larval foi de 75 e 60%, quando as mesmas foram expostas a extratos de *M. rotundifolia* e *L. spica*, respectivamente. Além disso, o período de pupa foi prolongado quando expostas aos extratos de *L. spica* e *O. vulgare*.

Sendo assim, o avanço nessa linha de conhecimento sobre o potencial dos extratos vegetais torna-se fundamental para auxiliar no controle de pragas de diversas áreas, bem como, na diminuição de danos, tanto econômicas como ambientais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Controle Biológico, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos (UTFPR-DV) e na Central de Análises da UTFPR, Câmpus Pato Branco (UTFPR-PB).

Os insetos matrizes de *T. peregrinus* foram fornecidos pelo Laboratório de Entomologia Florestal da Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária, Embrapa Florestas, Colombo, PR, na forma de ovos. Estes foram mantidos no Laboratório de

Controle Biológico, em sala apropriada para a criação de insetos, com temperatura ambiente.

Para a alimentação e criação dos percevejos forneceram-se ramos de *Eucalyptus dunni* oriundos da UTFPR-DV. Os ramos foram mantidos em erlenmeyers com água, para conservar a turgidez das folhas pelo maior tempo possível, sendo repostos semanalmente e trocados quando necessário. O buquê de ramos de eucalipto foi formado por ramos de diversas idades, pois, segundo Barbosa¹ (informação pessoal), não há preferência por determinado grupo de ramos, sendo a criação facilitada quando ramos diversos são fornecidos. Para a oviposição desses insetos, foram dispostos sobre os buques filetes de papel, que por sua vez foram retirados diariamente e os ovos acondicionados na geladeira (informação pessoal Barbosa¹).

3.1 OBTENÇÃO DOS EXTRATOS VEGETAIS

Para a obtenção dos extratos, foram utilizadas plantas coletadas no município de Dois Vizinhos, PR (Tabela 1), em seguida, amostras desses materiais vegetais foram acondicionadas em sacos de papel Kraft (gramatura 50) e mantidas em estufa de secagem (40 °C), por um período de 48 h, para a desidratação. Uma exsicata de cada exemplar vegetal foi enviada ao Herbário da UTFPR-DV para a identificação botânica e registro de um exemplar *voucher*.

Tabela 1 - Nome comum, nome científico, família e partes das plantas utilizadas para obtenção dos extratos vegetais avaliados nos bioensaios. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, PR, 2014.

Nome Comum	Nome Científico	Família	Parte Utilizada	Época de Colheita
Camomila	<i>Matricaria chamomilla</i>	Asteraceae	Flores	Junho a Setembro
Espinheira-Santa	<i>Maytenus ilicifolia</i>	Celastraceae	Folhas	Setembro
Manjerona	<i>Origanum majorana</i>	Lamiaceae	Folhas	Março
Romã	<i>Punica granatum</i>	Punicaceae	Folhas	Dezembro
Chapéu-de-Couro	<i>Echinodorus grandiflorus</i>	Alismataceae	Folhas	Setembro

Fonte: Própria autora – 2013.

¹ Leonardo Rodrigues Barbosa é doutor em Agronomia (Entomologia) pela Universidade Federal de Lavras (2004). Atualmente é Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa.

As plantas secas foram moídas em moinho de facas Tipo *Willye*, até granulometria de 0,5 mm, obtendo-se um pó fino que foi armazenado em recipiente de vidro fechado, mantido em temperatura ambiente e protegido de luminosidade até seu uso na elaboração dos extratos. Como solvente extrator utilizou-se água destilada esterilizada, adicionando-se 5 g de pó em 100 mL de água, permanecendo por 48 h ao abrigo da luz. Em seguida, a mistura foi filtrada em papel filtro duplo sobre um funil de Buckner conectado a um Kitasato acoplado a uma bomba de pressão constante 1,2 kgf/cm, sendo a solução final armazenada em frascos esterilizados, fechados e, conservados em refrigerador (4 °C) até a utilização nos bioensaios, consistindo num extrato aquoso a 5%.

Estabeleceu-se a concentração de 5% para os extratos vegetais em função da viabilidade de obtenção do material vegetal, uma vez que concentrações maiores requerem quantidades de material vegetal que torna inviável o preparo do extrato.

3.2 ATIVIDADE INSETICIDA DOS EXTRATOS AQUOSOS SOBRE *Thaumastocoris peregrinus* (TESTE DE CONFINAMENTO)

Folhas de *Eucalyptus dunni*, sem pecíolo e com desinfecção com hipoclorito de sódio a 2%, foram imersas por cinco segundos na solução do extrato vegetal/tratamento. Após os tratamentos, as folhas foram deixadas em câmara de fluxo laminar horizontal por cerca de dez minutos para que perdessem o excesso de água. Posteriormente, foram cortadas em círculos de 2,4 cm, com o auxílio de um vazador, próximo ao pecíolo. Para compor a testemunha, as folhas foram imersas em água destilada esterilizada.

Estas folhas, depois de cortadas em círculos, foram dispostas no interior de tubos de vidro de fundo chato esterilizados, sendo utilizados 12 tubos/repetições para cada tratamento. Cada tubo foi preenchido cerca de 1,0 cm com uma solução de hidrogel, para manter a turgidez das folhas. Em cada tubo foi alocado um inseto adulto de *T. peregrinus*, totalizando 12 insetos adultos por tratamento, sendo estes transferidos com o auxílio de um pincel n° 0 de cerdas macias. Esses tubos foram vedados com voil para evitar a fuga dos insetos. As avaliações da mortalidade foram realizadas a cada 6 horas, totalizando 144 horas de avaliação.

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 sobrevivência foi avaliada a cada

seis horas, durante 144 horas. Os dados de sobrevivência foram submetidos à análise variância e as médias comparadas entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Assistat 7.7[®], Silva, 2014, S.p.).

3.3 ATIVIDADE REPELENTE DOS EXTRATOS AQUOSOS SOBRE *Thaumastocoris peregrinus* (TESTE DE LIVRE ESCOLHA)

Da mesma forma que o teste anterior, folhas de *E. dunni*, sem pecíolo e com desinfecção com hipoclorito de sódio a 2%, foram imersas por cinco segundos na solução do extrato vegetal/tratamento, levadas a câmara de fluxo laminar horizontal para retirada do excesso de água e posteriormente cortadas em círculos próximo ao pecíolo, de 2,4 cm de diâmetro, com o auxílio de um vazador.

As folhas recortadas em círculo foram acondicionadas em placas de petri grande (150 x 20 mm) contendo papel filtro umedecido ao fundo, para manter a turgidez das folhas. Cada placa recebeu seis folhas, uma de cada tratamento, dispostas de forma aleatória na proximidade da borda da mesma. A marcação de cada tratamento foi feita na própria placa, com o uso de canetão.

No centro de cada placa foram liberados 10 insetos adultos de *T. peregrinus*, estas placas mantiveram-se vedadas com auxílio de filme plástico e acondicionadas em câmara climatizada do tipo B.O.D. ($26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 horas). Utilizaram-se 24 placas, sendo cada placa uma repetição. Quando houve necessidade de reposição de água no papel filtro este foi feito com auxílio de um picetti. As avaliações foram feitas pela quantificação do número de fezes sobre cada folha.

Estas avaliações foram realizadas por sete dias, a cada 24 horas. Os dados da quantidade de deposições fecais foram submetidos à análise variância (experimento fatorial em parcelas subdivididas no tempo) e as médias comparadas entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade (Assistat 7.7[®], Silva, 2014, S.p.).

3.4 CROMATOGRAFIA

As análises por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) ou *High Performande/Pressure Liquide Chromatografy* (HPLC) em fase reversa dos extratos,

frações, subfrações e compostos isolados bioativos foram feitas de acordo com o método adaptado de Francisco, Resurreccion (2009), na Central de Análises da UTFPR, Câmpus Pato Branco (UTFPR-PB).

Para isto, dez microlitros de cada amostra foram injetadas em um cromatógrafo líquido acoplado a um detector de fluorescência e detector de arranjo de fotodiodos, coluna de fase reversa C18 (250 x 4,6 mm), com tamanho de partícula de 5 m. A fase móvel utilizada foi água / ácido acético (0,1%, v/v) (solvente A) e metanol/ácido acético (0,1% v/v) (solvente B), com vazão constante de 1 mL/min. O gradiente iniciou com 5% do solvente B até 7% de B em 7 minutos, 17% de B em 75 minutos, 45% de B em 110 minutos, 70% de B em 117 minutos, 100% de B em 124 minutos e 5% de B em 129 minutos. A coluna foi mantida a temperatura constante de 30°C e os cromatogramas foram processados utilizando “software” específico.

Os compostos foram identificados pelo espectro de absorção na região ultravioleta, utilizando os recursos do detector de arranjo de fotodiodos, comparação do tempo de retenção quando o detector de fluorescência foi utilizado e cromatografia de padrões. Neste trabalho, foram utilizados padrões autênticos de ácido ferúlico, ácido gálico, ácido *trans-cinâmico*, ácido vanílico, ácido elágico, ácido salicílico, rutina, quercetina, ácido cafeico, ácido cumárico, procianidina B1, procianidina B2, epigallocatequina, catequina, epicatequina, epigallocatequina galato e *trans-resveratrol*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ATIVIDADE INSETICIDA DOS EXTRATOS AQUOSOS SOBRE *Thaumastocoris peregrinus* (TESTE DE CONFINAMENTO)

Verificou-se que a sobrevivência/longevidade de *T. peregrinus* diferiu entre os tratamentos e a testemunha (Tabela 2). Quanto *T. peregrinus* foi confinado com folhas imersas em extratos de romã espinheira santa, chapéu de couro, manjerona e camomila, estes reduziram sua longevidade (98,0 horas, 89 horas, 77 horas, 70,0 horas, 68,5 horas), respectivamente.

Tabela 2 – Tempo médio de sobrevivência, em horas (\pm EP) de *Thaumastocoris peregrinus*, quando confinados com folhas de *Eucalyptus dunni* tratados com extratos vegetais ou água destilada esterilizada (câmara climatizada do tipo B.O.D. a $26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 horas).

Tratamentos	Sobrevivência (horas)*	Sobrevivência (dias)
Testemunha	133,0 \pm 7,416 a	5,54
Romã	98,0 \pm 7,910 b	4,08
Espinheira Santa	89,0 \pm 10,821 b	3,70
Chapéu de Couro	77,0 \pm 10,229 b	3,2
Manjerona	70,0 \pm 8,904 b	2,91
Camomila	68,5 \pm 6,666 b	2,85
F		7,1024**

Fonte: Própria autora – 2014.

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

Os tratamentos que diferiram estatisticamente da testemunha, também apresentam diferenças em número de dias de sobrevivência/longevidade dos percevejos de cada tratamento/extrato.

Pode-se observar que os percevejos da testemunha apresentaram sobrevivência/longevidade de 5,54 dias, enquanto os insetos contaminados com extrato de romã demonstraram uma sobrevivência/longevidade menor, o que indica que apenas aos 4,08 dias o inseto viria a ser controlado por este extrato. Com relação ao extrato de camomila, este apresentou melhor desempenho, sendo que provocou redução na longevidade de *T. peregrinus*, que sobreviveram em média 2,8 dias, seguido pelo extrato de manjerona (2,9 dias), chapéu de couro (3,2 dias) e espinheira santa (3,70 dias) e romã (4,08 dias).

As famílias Anacardiaceae, Anonaceae, Asteraceae, Cannellaceae, Lamiaceae, Leguminosae, Meliaceae, Mirtaceae e Ruraceae são conhecidas e estudadas por possuírem potencial inseticida (JACOBSON, 1989, p. 111), sendo que plantas das famílias Asteraceae (Camomila) e Lamiaceae (Manjerona), foram utilizadas neste trabalho, comprovando sua eficácia como inseticida natural.

Da mesma forma que foi possível obter resultados satisfatórios com extratos aquosos a 5% neste trabalho, Souza e Vendramim (2005) constataram um efeito translaminar, sistêmico e de contato do extrato aquoso de nim sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B em tomateiro. Esta ação foi determinada através do 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. Quando esses mesmos extratos, em concentrações de 1,0, 5,0, 10%,

Foram aplicados no solo, obtiveram eficiência no controle de praticamente 100% dos insetos nos tratamentos, confirmando a sistematicidade do extrato aquoso. A ação de contato foi observada pela mortalidade das ninfas de terceiro instar, que foi superior a 90%, quando tratadas separadamente com concentrações de 0,5; 1,0 e 5,0%.

Cavalcante et al. (2006) avaliaram quatro essências florestais sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* Genn. 1889 (Hemiptera: Aleyrodidae), algaroba (*Prosopis juliflora*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), leucena (*Leucaena leucocephala*) e sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*). De acordo com os autores, observou-se a presença de taninos nas quatro espécies florestais estudadas, sendo que estes foram classificados como substâncias quantitativas causadoras dos maiores índices de mortalidade na fase jovem de *B. tabaci*, também influenciando diretamente na redução digestiva, com efeito proporcional a concentração. Os efeitos dos extratos variaram de acordo com a concentração testada.

Os taninos também reduzem o crescimento e a longevidade dos insetos uma vez que inativam enzimas do sistema digestivo. Nesta mesma avaliação, apenas os extratos de *P. juliflora* e *L. leucocephala* causaram mortalidade significativa em ovos e ninfas de *B. tabaci*, com cerca de 75% de mortalidade das ninfas. Todos os extratos, citando como exemplo o de *M. caesalpiniiifolia*, afetaram a fertilidade do inseto, reduzindo a taxa de reprodução, tempo médio de geração e o crescimento para três gerações de *B. tabaci*.

Extratos vegetais já foram pesquisados por Silva et al. (2009), para o controle de cigarrinha dos pomares, *Aetalion* sp. (Hemiptera: Aetalionidae). Em bioensaios com extrato aquoso de raízes e folhas de *Palicourea marcgravii* St. Hill. (Rubiaceae) sobre este hemíptero, em concentrações de 30, 40 e 50 mg/ml e 10, 20, 30 mg/ml, respectivamente, verificaram que, após avaliações de doze em doze horas, durante dois dias, os extratos de raízes de *P. marcgravii* apresentaram maior toxicidade e potencial inseticida do que o extrato das folhas.

Em experimento com 83 extratos de plantas do cerrado de 35 famílias diferentes, em ninfas de *Dipetalogaster máxima* Uhler (Hemiptera: Reduviidae) Coelho et al. (2009), observou a não atividade inseticida significativa para estes

extratos, entretanto, o extrato hexânico do fruto e o etanólico da casca e caule de *Simarouba versicolor* St. Hill. (Simaroubaceae), inibiram a taxa de ecdise em respectivos 40 e 25%. O que sugere a necessidade de mais pesquisas sobre extratos vegetais no controle de vetores de doenças como é o caso do *D. máxima*.

Pistori (2010) realizou bioensaios com ninfas de *Mahanarva fimbriolata* (Hemíptera: Cercopidae) em mudas de cana-de-açúcar aplicando nestas, extrato aquoso, etanólico, hexânico, e óleo essencial de “Caju-do-Cerrado” - *Anacardium humile* St. Hill (Anacardiaceae) - em diferentes concentrações de 0,05, 0,4 e 1%, observou alta mortalidade (53,1%) na concentração do extrato aquoso a 1%, além da má formação dos indivíduos de *M. fimbriolata*.

Sanagiotto et al. (2013), avaliando o efeito de cinco extratos vegetais aquosos sendo eles camomila (*Matricaria chamomilla*), chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*), romã (*Punica granatum*), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), manjerona (*Origanum majorana*) e o produto comercial Thuricide[®], em ovos de *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemíptera: Pentatomidae) observaram que nenhum dos produtos apresentaram efeito sobre os ovos deste inseto, uma vez que não houve diferença significativa na porcentagem de ovos eclodidos, tanto quando comparados com às respectivas testemunhas, quando comparados entre si.

4.2 ATIVIDADE REPELENTE DOS EXTRATOS AQUOSOS SOBRE *Thaumastocoris peregrinus* (TESTE DE LIVRE ESCOLHA)

No teste de repelência, os extratos aplicados não repeliram a alimentação de *T. peregrinus* após 24 e 48 horas, quando comparados entre si e com a testemunha. Às 72 horas e, da mesma forma às 96 horas, foi possível observar que os extratos que diferiram significativamente da testemunha foram o extrato de chapéu de couro (12,166), camomila (12,416) e espinheira santa (11,083), apresentando valores de deposições fecais abaixo aos da testemunha (22,875), o que indica a não preferência dos insetos pelas folhas tratadas com os respectivos extratos (Tabela 3).

Às 120 horas de avaliação os extratos de chapéu de couro e espinheira santa apresentaram-se com potencial de repelência a *T. peregrinus* quando comparados com a testemunha, composta apenas com água destilada e esterilizada. Ao serem

avaliados os tratamentos às 144 horas, nenhum dos extratos apresentou potencial de repelência significativo à este inseto. Às 168 horas de avaliação, apenas o extrato de camomila apresentou potencial repelente a *T. peregrinus*. Os extratos botânicos podem apresentar ação tóxica e causar a morte de insetos, além de agirem como inibidores da alimentação ou até mesmo dificultadores de crescimento, atuando também sobre o sistema nervoso central. É importante salientar que muitas substâncias que apresentam ação tóxica aos insetos, podem apresentar também efeitos similares no homem (MENEZES, 2005, p. 54).

Tabela 3 – Médias de deposições fecais de *Thaumastocoris peregrinus* (\pm EP) quando com chance de escolha entre folhas de *Eucalyptus dunni* tratados com extratos vegetais ou tratados com água destilada esterilizada (câmara climatizada do tipo B.O.D. a $26 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. $60 \pm 10\%$, fotofase de 12 horas), avaliada a cada 24 horas.

Tratamentos	Número de Deposições Fecais em Diferentes Horários						
	24	48	72	96	120	144	168
Testemunha	2,875 \pm 0,980 a	16,041 \pm 2,470a	22,875 \pm 2,696 a	27,583 \pm 3,492 a	29,541 \pm 3,494 a	29,125 \pm 3,356 a	34,333 \pm 4,009 a
Romã	1,583 \pm 0,408 a	6,625 \pm 1,187 a	14,416 \pm 1,810 ab	19,000 \pm 1,613 ab	23,666 \pm 1,562 ab	26,041 \pm 1,541 a	30,875 \pm 1,174 ab
Espinheira Santa	2,000 \pm 0,466 a	8,000 \pm 1,513 a	11,083 \pm 1,931 b	13,958 \pm 2,251 b	18,166 \pm 2,612 b	21,791 \pm 2,441 a	27,666 \pm 2,765 ab
Chapéu de Couro	1,250 \pm 0,519 a	8,083 \pm 1,829 a	12,166 \pm 2,560 b	16,041 \pm 2,838 b	18,458 \pm 3,142 b	22,625 \pm 3,356 a	25,125 \pm 3,425 ab
Manjerona	3,166 \pm 0,645 a	12,000 \pm 1,863a	15,958 \pm 2,216 ab	20,333 \pm 2,403 ab	25,625 \pm 3,165 ab	29,875 \pm 3,365 a	33,968 \pm 3,411 a
Camomila	1,875 \pm 0,606 a	8,416 \pm 1,931a	12,416 \pm 2,464 b	15,750 \pm 2,904 b	19,666 \pm 3,008 ab	21,916 \pm 3,055 a	23,541 \pm 3,161 b
Dms				10,0687			
F Int.				1,9875*			

Fonte: Própria autora – 2014.

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

4.3 CROMATOGRAFIA

A análise cromatográfica dos extratos vegetais possibilitou a identificação de substâncias ativas. No extrato de camomila foi detectado a presença de ácido caféico e ferúlico em concentrações de $0,89 \text{ mg g}^{-1}$ e $0,15 \text{ mg g}^{-1}$, respectivamente. No extrato de romã obteve-se concentração de ácido gálico igual a $1,86 \text{ mg g}^{-1}$. Logo, no extrato de manjerona, verificou-se o ácido gálico com concentração de $0,10 \text{ mg g}^{-1}$ e, para o extrato de chapéu de couro verificou-se $0,01 \text{ mg g}^{-1}$ de ácido cumárico e $0,37 \text{ mg g}^{-1}$ de ácido ferúlico (Figura 4). Não foi possível a realização da análise cromatográfica do extrato de espineira santa.

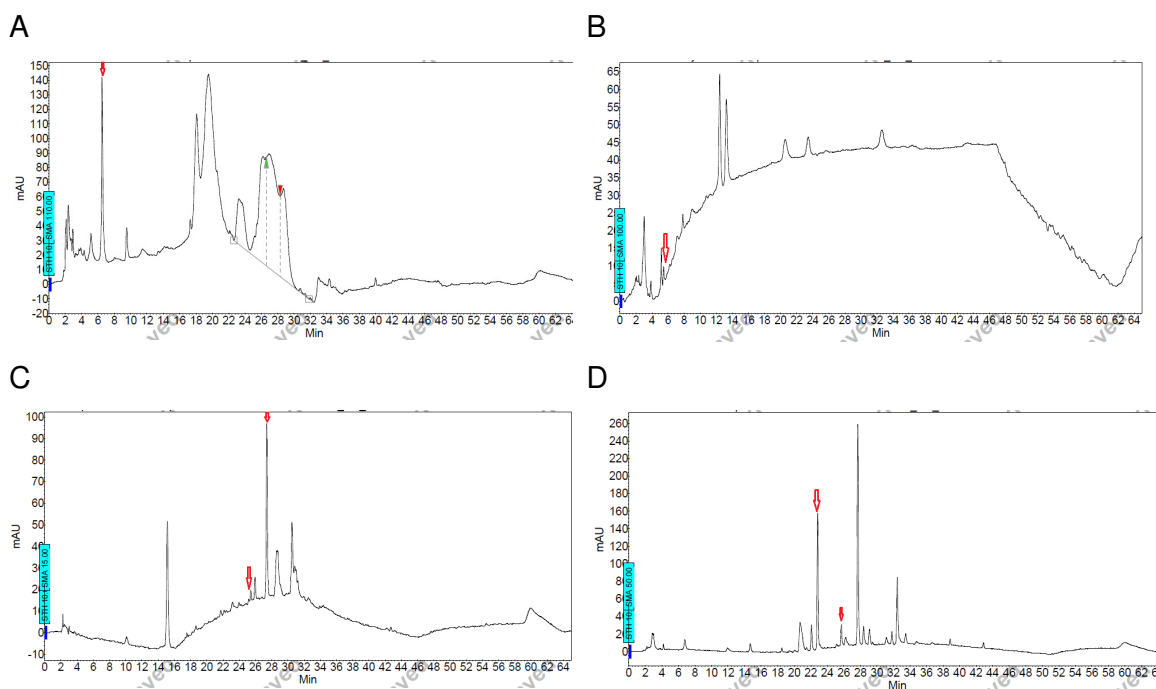


Figura 4: Análise cromatográfica (CLAE) do extrato de Romã, Manjerona, Chapéu de Couro e Camomila. A) Componentes identificados no extrato de romã. B) Componentes identificados no extrato de manjerona. C) Componentes identificados no extrato de chapéu de couro. D) Componentes identificados no extrato de camomila.

Fonte: Central de Análises da UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2014.

Esses ácidos são classificados como compostos fenólicos, os quais podem apresentar diversas reações nos insetos, como atividade inseticida e em alguns casos inibição da alimentação e desenvolvimento.

Em bioensaios com formigas cortadeiras *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae), Bendassolli et. al (S.a.) relataram a aplicação de substâncias isoladas da *Myracrodruon urundeuva* (Anacardiaceae) como o ácido gálico, a sua forma metilada, o galato de metila, o flavonoide glicolisado quercetrina e sua aglicona a quercetrina sobre estas. Estas substâncias apresentaram resultados significativos com relação ao potencial inseticida, galato de metila provocou 50% de mortalidade das formigas no 11º dia, enquanto com a ingestão de dieta pura a mortalidade ocorreu no 20º dia, a quercetrina provocou mortalidade de 50% em *A. sexdens* no 3º dia, e a dieta pura no 17º dia, já a quercetina e o ácido gálico apresentaram 50% de mortalidade apenas ao final dos bioensaios. Os princípios ativos das substâncias foram incorporadas na dieta com glicose e aos demais ingredientes secos da dieta, não utilizando-se solvente (BENDASSOLLI, S.a, S.p.).

O conhecimento a cerca dos efeitos de extratos de plantas sobre insetos-praga são escassos, sobretudo no que se refere à identificação de compostos com potencial de controle, bem como os efeitos sobre as diferentes fases de desenvolvimento. É importante salientar que tal conhecimento é relevante para o desenvolvimento de métodos alternativos de controle de insetos-praga.

Os compostos fenólicos são importantes para diversas espécies de animais, os quais muitas vezes são atraídos para polinização ou dispersão de sementes. Além disso, esses compostos fenólicos auxiliam na proteção das plantas contra os raios UV, insetos, fungos, vírus e bactérias. Algumas espécies vegetais desenvolveram compostos com função de inibição do crescimento de outras plantas competidoras (alelopatia), podendo-se citar como exemplo o ácido caféico e ácido ferúlico (PERES, S a., p.3).

São inúmeras as plantas possuidoras de atividade inseticida, o que reforça a necessidade do estudo destas, como forma alternativa do controle de pragas. As plantas são ricas em substâncias bioativas, frequentemente, ativa em um número limitado de espécies, o que potencializa sua importância como agentes de controle de insetos, além da maioria não apresentam toxicidade aos mamíferos (CORRÊA et al., 2011, p. 501).

5 CONCLUSÃO

Todos os extratos apresentaram um menor período de sobrevivência/longevidade indicando ter atividade inseticida e repelente quando aplicados sobre *T. peregrinus*. Atrelado a isso, ressalta-se que foi possível à identificação de algumas substâncias presentes nesses extratos devido à realização da análise cromatográfica, identificando compostos fenólicos como ácido gálico, ferúlico, cumárico e caféico.

Esses ácidos são classificados como compostos fenólicos, que por sua vez, encontram-se entre as classes de metabólitos secundários das plantas, com reconhecida atividade inseticida. Esses compostos são reconhecidos desta forma por conferirem a planta proteção contra herbivoria.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Luis, F. A; BELLON, Patrícia, P.; RHEINHEIMER, Ana, R.; PIETROWSKI Vanda. First record of *Beauveria bassiana* (hyphomycetes: moniliales) on adults of cassava lace bug *Vatiga manihotae* (drake) (hemiptera: tingidae) in Brazil. *Arquivos do Instituto Biológicos, São Paulo*, v.79, n.2, p.309-311, 1998.

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

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.

hartk

BENDASSOLLI, Rodney, H.; SARRIA, André L. F.; FERNANDES, João, O.; BUENO, Odair, C.; BARBOSA, Amanda, O.; VIEIRA, Paulo, C.; SILVA, Maria, F. G. F. Atividade Inseticida de Substância Isoladas de *Myracrodruon urundeuva* (Anacardiaceae), Para o Controle de Formigas Cortadeiras (*Atta sexdens rubropilosa*). **34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química.** Sorocaba – São Paulo.S.p. S.a.

BORTOLI, Sergio, A.; CAETANO, Antonio, C.; MURATA, Afonso, T.; OLIVEIRA, José, E. M. Desenvolvimento e Capacidade Predatória de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em Diferentes Presas. **Revista De Biologia E Ciencias Da Terra.** v.6, n.1, p. 145-152, 2006.

BRUNHEROTTO, Rogério,; VENDRAMINI, José, D.; ORIANI, Maria, A. G. Efeito de Genótipos de Tomateiro e de Extratos Aquosos de Folhas de *Melia azedarach* e de Sementes de *Azadirachta indica* sobre *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, n. 39, p. 784-791, 2010.

BUONO-CORE, G. E.; NUÑES, Vanessa, M.; LUCERO, Andrea; VARGAS, Robinson, M.; JULLIAN, Carolina. Structural Elucidation Of Bioactive Principles In Floral Extracts Of German Chamomille (*Matricaria Recutita* L.). **Journal of The Chilean Chemical Society.** V. 56, n. 1, p. 549 -553, 2011.

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

CAVALCANTE, Giani, M.; MOREIRA, Alberto, F. C.; VASCONCELOS, Simão, D. V. Potencialidade inseticida de extratos aquosos de essências florestais sobre mosca-branca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** v. 41, n.1, p.9-14, 2006.

COELHO, André, A. M.; PAULA, José, E.; ESPÍNDOLA, Laila, S. Efeito de extratos de plantas do Cerrado em *Dipetalogaster máxima* (Uhler) (Hemiptera, Reduviidae). **Revista Brasileira de Entomologia**. v. 53, n.3, p. 444–451, 2009.

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.

COWAN, Marjorie, M. Plant Products as Antimicrobial Agents. **Clinical Microbiology Reviews**, v.12, n.4, p.564-582, oct., 1999.

COSTA, Emerson, L. N.; SILVA, Rogério, F. P.; FIUZA, Lidia, M. Efeitos, aplicações e limitações de extratos de plantas inseticidas. **Acta Biológica Leopoldensia**, v.26, n. 2, p.173-185, 2004.

CORRÊA, Josilene, C.; SALGADO, Henrique, R. N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v.13, n.4, p.500-506, 2011.

EMBRAPA. **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: 03/02/2014.

EMBRAPA. **O controle biológico na área florestal**. 2010. Disponível em:<
http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto_2ed/Pragas_Controlo.htm>. Acesso em: 29/07/2013.

EMBRAPA. **Aspectos socioeconômicos, ambientais e legais da eucaliptocultura**. 2010. Disponível em:<
http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto_2ed/Aspectos_Historico.htm>. Acesso em: 02/09/2013.

EMBRAPA. **Pragas de importância econômica**. 2010. Disponível em:<
http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto_2ed/Pragas_Ordem_Coleoptera.htm>. Acesso em: 02/10/2013.

EMBRAPA. **Pesquisadores testam inimigo natural do percevejo bronzeado no Rio Grande do Sul e Uruguai**. 2013. Disponível em:<
<http://www.cnpf.embrapa.br/noticias/notic2013-02-25.html>>. Acesso em: 25/05/2013.

FARIA, Marcos, R.; MAGALHÃES, Bonifácio, P. O uso de fungos entomopatogênicos no Brasil. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v. 22, n. 1, p. 18-21, 2009.

FACKNATH, Sunita, Control of *Plutella xylostella* and *Crociodolomia binotalis* Through the Combined Effects of *Bacillus thuringiensis* and Botanical Pesticides. In: **AMAS. Food and Agricultural Research Council**, Réduit, University of Mauritius p. 87-92.

1999. Febrasa, s/p, 2011. Disponível em:<
http://www.mzweb.com.br/ferbasa2011/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=34266>. Acesso em: 02 de Outubro de 2013.

FRANCISCO, Maria, L. D.; RESSURREICION, A. V. A. Development of a far reversed-phase high performance liquid chromatography (RP-HPLC) procedure for the simultaneous determination of phenolic compounds in peanut skin extracts. **Food Chemistry**, Barking, v. 119, p. 356-363, 2009.

Florestar - Associação Paulista de Produtores de Florestas Plantadas, s/p, 2006. Disponível em:<
<http://www.floresta.org.br/index.php?interna=textos/eucalipto&grupo=4>>. Acesso em: 02 de Outubro de 2013.

GARLET, Juliana, ; COSTA, Ervandil, c.; BOSCARDIN, Jardel, ; MACHADO, Dayanna, N.; PEDRON, Leandra, **Flutuação Populacional De Thaumastocoris Peregrinus (Hemiptera: Thaumastocoridae) Em Plantio Clonal De Eucalyptus Grandis X Eucalyptus Urophylla Em Alegrete**, Rs, Brasil. Santa Maria, RS, p. 3-5, 2012.

HARTLEY, Mark. *Thaumastocoris* - The Brozing 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: 26/05/2013.

IPEF Express. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **PROTEF realiza importação de inimigo natural de praga do eucalipto**. Edição 15. 2010. Disponível em: <<http://www.ipef.br/ipefexpress/nr015.htm>>. Acesso em: 01/06/2013.

IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **PROTEF realiza primeira liberação do inimigo natural do percevejo bronzeado no Brasil. Informativo online**. Ed. 50. 2012. Disponível em: <<http://www.ciflorestas.com.br/conteudo.php?id=7744>>. Acesso em: 01/06/2013.

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, 1989. p.110-119.

JÚNIOR, Claudio, V. Terpenos Com Atividade Inseticida: Uma Alternativa Para O Controle Químico De Insetos. **Química Nova**. Vol. 26, No. 3, p. 390-400, 2003.

KNAAK, Neiva; TAGLIARI, Marines S.; MACHADO, Vilmar; FIUZA, Lidia M. Atividade Inseticida de Extratos de Plantas Medicinais Sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **BioAssay**, Londrina, v.7,n.1, p.1-6, 2012.

LIU, J.K.; JIA, Z.J.; WU, D.G.; ZUOU, J.; WANG, Q.G. Insect antifeeding agents: sesquiterpene alkaloids from *Celastrus angulatu*. **Phytochemistry** **29**: 2503-2506, 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.; JUNG, Paulo. H.; GONÇALVES, Thiago. E.; BARBOSA, Leonardo. R., POTRICH, Michele; MAZARO, Soérg. M.; SILVA, Everton. R.L. Análise do potencial de *Beauveria bassiana* vuill (Ascomycetes: Clavicipitaceae) para o controle de *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae). **Anais... I Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR**, Dois Vizinhos, p. 22-32, 2011.

LORENCETTI, Grasielle. A. T. **Efeito De Fungos Entomopatogênicos E Produtos Naturais Sobre *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) E Indução De Resistência Em Plantas**. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná Programa De Pós-Graduação Em Agronomia, Pato Branco, 2013.

MAIRESSE, Luiz, A. S. **Avaliação da Bioatividade de Extratos de Espécies Vegetais, Enquanto Excipientes de Alelóquímicos**. 326 f. Dissertação (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria, 2005.

MARÍN-LOAIZA, J.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.

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

MENEZES, Elen, L.A. **Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola**. Seropédica, Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, 58 p. 2005.

OLIVEIRA, Harley, N.; ZANUNCIO, José, F. P.; PRATISSOLI, Dirceu. *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) species as an agents of biological control of *Oxydia vesulia* (Lepidoptera: Geometridae). **Revista Colombiana de Entomologia**. V.37, n.2, p. 238-239, 2011.

PERES, Lázaro, E. P. **Metabolismo Secundário**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba. p. 1- 25. S.a.

PEREIRA, Jaqueline, M.; MELO, Aniela, P. C.; FERNANDES, Paulo, M.; SOLIMAN, Everton, P. Ocorrência de *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) no Estado de Goiás. **Ciencia Rural**. 2012. V. 43, n. 2, Santa Maria.

PISTORI, Melissa, G. B. **Avaliação de Óleo e Extratos de *Anacardium humile* St. Hill (Anacardiaceae) No Controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stal, 1854)**

(Hemiptera: Cercopidae) em Cana-de-Açúcar. 64 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande – MS, 2010.

ROEL, Antonia. R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Rev. Internacional de desenvolvimento local**, v.1, n.2, p.43-50, 2001.

SILVA, Wilson, C.; PINHEIRO, Carlos, C. S.; RODRIGUES, José, M. G.; SOUZA, Hellen, E. E. M.; RIBEIRO, Joana, D. Avaliação do efeito tóxico de extratos de *Palicourea marcgravii* St. Hil. (Rubiaceae) sobre *Aetalion* sp. (Hemiptera: Aetalionidae) em laboratório. **Revista Brasileira de Biociência**. V.7, n. 2, p. 129-133. 2009.

SANAGIOTTO, Fernando; LUCKMANN, Daiane; SILVA, Everton, R. L.; POTRICH, Michele; PADILHA, Matheus, L. Efeito de extratos vegetais aquosos sobre ovos de percevejo-marrom-da-soja *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae). **Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia**. vol 8, No. 2, 2013.

SAITO, Maria L.; POTT, Arnildo; FERRAZ, José M.G.; NASCIMETO, Roseli S. Avaliação de Plantas com Atividade Deterrente Alimentar em *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) e *Anticarsia gemmatalis* Hubner. **Pesticidas: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 14, p.1-10, 2004.

SAVARIS, Marcoandre. et al. Primeiro registro de *Thaumastocoris peregrinus* para o estado de Santa Catarina, e novas áreas de ocorrência para o Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n 11, p.1874-1876, nov. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011001100004>>. Acesso em: 12 Novembro de 2013.

SOLIMAN, Everton, P. **Bioecologia do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* carpintero & dellapé (hemiptera: thaumastocoridae) em eucalipto e prospecção de inimigos naturais.** 80 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho” Faculdade De Ciências Agrônômicas. Botucatu, 2010.

SOLIMAN, Everton. P.; DAL'POGETTO, Mário, H. F. do A.; DIAS, Thaíse, K. R.; PEREIRA, Jaqueline, M.; BARBOSA, Leonardo. R.; WILCKEN, Carlos. F. Estudo preliminar da patogenicidade de fungos entomopatogênicos para controle de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae). In: **Simpósio De Controle Biológico**, Bento Gonçalves, 2009.

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

TORRES, Adalci L.; BARROS, Reginaldo; OLIVEIRA, José V. Efeito de Extratos Aquosos de Plantas no Desenvolvimento de *Plutella xilostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n.1, p.151-156, 2006.

VENZON, Madelaine; JÚNIOR, Trazilbo, J. P.; PALLINI, Angelo. **Controle alternativo de pragas e doenças**: Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas. Viçosa, Epamig, 2010.

WILCKEN, Carlos, F; SOLIMAN, Everton, P.; SÁ, Luiz, A.N; BARBOSA, Leonardo, R.; DIAS, Thaíse,K.R; FERREIRA-FILHO, Pedro,J.; OLIVEIRA, Ricardo,J.R. Plagas exóticas de importância em Eucalyptus em Brasil. **XXIII JORNADAS DE ENTRE RIOS**, Concórdia, 2008. Disponível em: <<http://www.inta.gov.ar/concordia/info/Forestales/contenido/pdf/2008/381.I.WILCKEN.pdf>>. Acesso em: 25/05/2013.

WILCKEN, Carlos, F; SOLIMAN, Everton, P.; SÁ, Luiz, A.N; BARBOSA, Leonardo, R.; DIAS, Thaíse,K.R; FERREIRA-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**. V.50, n.2, 2010.