

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**AMOSTRAGEM E DINÂMICA POPULACIONAL DO PERCEVEJO
BRONZEADO *Thaumastocoris peregrinus* (HEMIPTERA:
THAUMASTOCORIDAE) EM FLORESTA CLONAL DE EUCALIPTO**

ALEXANDRE COUTINHO VIANNA LIMA

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP - Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Proteção de Plantas).

BOTUCATU-SP
Fevereiro – 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

AMOSTRAGEM E DINÂMICA POPULACIONAL DO PERCEVEJO
BRONZEADO *Thaumastocoris peregrinus* (HEMIPTERA:
THAUMASTOCORIDAE) EM FLORESTA CLONAL DE EUCALIPTO

ALEXANDRE COUTINHO VIANNA LIMA

Orientador: Prof. Dr. Carlos Frederico Wilcken

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP - Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Proteção de Plantas).

BOTUCATU-SP
Fevereiro – 2011

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

L732a Lima, Alexandre Coutinho Vianna, 1981-
Amostragem e dinâmica populacional do percevejo
bronzado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera:
Thaumastocoridae) em floresta clonal de eucalipto /
Alexandre Coutinho Vianna Lima. - Botucatu : [s.n.], 2011
vi, 73 f. : il. color., gráfs., tabs., maps., fots.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual
Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu,
2011

Orientador: Carlos Frederico Wilcken
Inclui bibliografia

1. Distribuição espacial. 2. Eucalipto. 3. Percevejo
(Inseto). 4. Percevejo bronzado. 5. Pragas florestais.
6. *Thaumastocoris peregrinus*. I. Wilcken, Carlos
Frederico. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de
Ciências Agrônômicas. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: AMOSTRAGEM E DINÂMICA POPULACIONAL DO PERCEVEJO
BRONZEADO Thaumastocoris peregrinus (HEMIPTERA: THAU-
MASTOCORIDAE) EM FLORESTA CLONAL DE EUCALIPTO

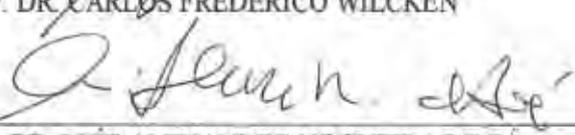
ALUNO: ALEXANDRE COUTINHO VIANNA LIMA

ORIENTADOR: PROF. DR. CARLOS FREDERICO WILCKEN

Aprovado pela Comissão Examinadora



PROF. DR. CARLOS FREDERICO WILCKEN



PROF. DR. LUÍZ ALEXANDRE NOGUEIRA DE SÁ



PROF. DR. JOSÉ COLA ZANÚNCIO

Data da Realização: 18 de fevereiro de 2011

*A necessidade é a melhor mestra e guia da natureza. A
necessidade é terna e inventora, o eterno freio e lei da
natureza”*

Leonardo da Vinci (1452 - 1519)

Aos meus pais Clovis e Ana Maria pelo amor e incentivo!

Aos meus irmãos Samuel e Karina pela amizade e confiança!

Ofereço

A minha namorada Patrícia Rodriguez Di Sordi, por todo amor e carinho.

Em memória de Tila, Laila e Natashinha, eternizadas por companheirismo!

Dedico

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Carlos Frederico Wilcken pela orientação e confiança para a realização deste trabalho;

A Prof. Dr. Silvia Renata Siciliano Wilcken pela oportunidade concedida na orientação inicial;

- A Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos;

- Ao Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais – IPEF e ao seu Programa de Proteção Florestal – PROTEF, por todo apoio na execução do experimento;

- A todos os professores do Programa de Pós-graduação pelos ensinamentos: em especial ao Prof. Dr. Edson Luiz Furtado;

- A CONPACEL, Fazenda Fortaleza, pelo apoio na instalação e condução do experimento, com especial referência aos funcionários Téc. Dileto Bau e Eng. Ftal. Alex Santos;

- A LWARCEL, Fazenda Boa Vista II, pelo apoio na instalação e condução do experimento, com especial referencia aos funcionários Eng. Ftal. Cleber Pinto e Eng. Ftal. Gabriel S. Mateus;

- Ao Prof. Dr. Pedro José Ferreira Filho e Msc. Willian Bucker Moraes pelo auxílio na análise estatística;

- Especialmente aos amigos: Daniel e Marcel pela importante participação nas coletas e execução deste experimento;

- Aos amigos do Programas de Pós-graduação da FCA/UNESP pela amizade;

- Aos funcionários do Laboratório de Controle Biológico de Pragas Florestais em especial a Fernanda pela contribuição nas avaliações;

- Aos funcionários do Departamento de Produção Vegetal/Defesa Fitossanitária pela colaboração e amizade;

- A todos os estagiários de graduação;

- Aos amigos da República Zona Azul pela paciência (Evandro, Emerson, Fabrício, Rodolfo, Gregório, Fernando, Renato) e aos agregados (Marcelo, Mário e a todos que sempre participam de nossas reuniões de confraternização e entretenimento).

- Aos amigos da República ktivero que em todos os momentos de minha vida profissional estiveram presentes;

- A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	01
SUMMARY.....	02
1 INTRODUÇÃO.....	03
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	05
2.1 Histórico do eucalipto no Brasil.....	05
2.2 Gênero <i>Eucalyptus</i>	06
2.3 Importância do eucalipto no setor florestal.....	06
2.4 Percevejo bronzeado <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	07
2.4.1 Aspectos morfológicos e biológicos.....	07
2.4.2 Espécies hospedeiras.....	08
2.4.3 Distribuição geográfica.....	09
2.4.4 Danos em eucalipto.....	10
2.4.5 Monitoramento populacional.....	11
2.4.6 Métodos gerais de controle.....	13
2.4.6.1 Controle biológico.....	13
2.4.6.2 Controle químico.....	14
2.4.6.3 Resistência de plantas.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1 Definição das áreas.....	17
3.2 Condução dos experimentos.....	19
3.2.1 Distribuição espacial intra-planta de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> em árvores de eucalipto.....	19
3.2.2 Distribuição espacial inter-plantas de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> em árvores de eucalipto.....	20
3.2.3 Amostragem com armadilhas amarelas em diferentes alturas.....	21
3.2.4 Amostragem de folhas.....	22
3.2.5 Variáveis meteorológicas.....	23
3.3 Análises estatísticas.....	23

3.3.1	Caracterização da distribuição espacial intra-planta de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	23
3.3.2	Determinação do melhor ponto amostral na estrutura espacial vertical e horizontal de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	24
3.3.3	Caracterização da distribuição espacial inter-planta de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	24
3.3.4	Determinação da altura de vôo de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	26
3.3.5	Determinação da flutuação populacional de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	26
3.3.6	Correlação entre as técnicas de amostragem de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	27
3.4	Análise estatística.....	28
3.5	Caracterização da estrutura espacial.....	28
3.6	Correlação Linear de Pearson.....	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1	Distribuição espacial de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> em eucalipto.....	31
4.2	Distribuição espacial vertical intra-planta de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	31
4.3	Distribuição espacial horizontal intra-planta de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	34
4.4	Determinação do ponto amostral representativo na estrutura espacial vertical e horizontal intra-planta de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	37
4.5	Distribuição espacial horizontal inter-planta de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	39
4.6	Distribuição espacial vertical inter-planta de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	42
4.7	Determinação da altura de vôo de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	45
4.8	Flutuação populacional de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	47
4.9	Efeito das variáveis meteorológicas na flutuação populacional de <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	51
4.10	Correlação entre o número de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> nas armadilhas e nas folhas em cada ponto amostral.....	55
4.11	Correlação entre as técnicas de amostragem de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> estudadas por período.....	58
5	CONCLUSÕES.....	62
6	REFERÊNCIAS.....	64

AMOSTRAGEM E DINÂMICA POPULACIONAL DO PERCEVEJO BRONZEADO *Thaumastocoris peregrinus* (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE) EM FLORESTA CLONAL DE EUCALIPTO. Botucatu, 2009. 73 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Proteção de Plantas) Faculdade de Ciências Agronômicas - Universidade Estadual Paulista.

Autor: ALEXANDRE COUTINHO VIANNA LIMA

Orientador: Prof. Dr. CARLOS FREDERICO WILCKEN

RESUMO

Os percevejos são grupos de pragas amplamente distribuídas, causando perdas consideráveis em sistemas agrícolas e florestais. A recente descoberta da ocorrência percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) no Brasil, tornou um problema de grande importância, por ser específico do gênero *Eucalyptus*. Devido a sua importância econômica, esse trabalho objetivou estudar as populações de *T. peregrinus* em florestas de clones de *Eucalyptus grandis* puro e clones híbridos de *E. grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Como método de amostragem utilizou-se armadilhas amarelas adesivas para captura de adultos e coleta de ramos com folhas para ninfas, adultos e ovos. A distribuição espacial vertical e horizontal intra-planta desse inseto em folhas de eucalipto, mostrou que a coleta de um ramo no terço médio da posição leste da copa de planta clonal de *E. grandis* é o ponto de amostragem mais representativo para adultos, ninfas e ovos de *T. peregrinus*. Na distribuição espacial horizontal, adultos e ninfas de *T. peregrinus* apresentaram distribuição agregada em plantio de *E. grandis* x *E. urophylla*. As armadilhas amarelas apresentam coletas mais representativas de adultos do percevejo bronzeado quando instaladas mais próximas da copa de árvores de eucalipto e que, é efetiva para a detecção desse inseto. A umidade relativa e a precipitação pluviométrica afetam populações dessa praga, com correlação inversamente proporcional e independente do método de amostragem no período avaliado e a temperatura não afeta a flutuação populacional do *T. peregrinus*.

Palavras-chave: Praga florestal, Percevejo bronzeado, *Thaumastocoris peregrinus*, distribuição espacial.

SAMPLING AND POPULATION DYNAMICS OF EUCALYPTUS BRONZE BUG *Thaumastocoris peregrinus* (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE) IN EUCALYPTUS FOREST CLONAL. Botucatu, 2009. 73 p. Dissertation (Master degree in Agronomy/Plant Protection) Faculdade de Ciências Agronômicas - Universidade Estadual Paulista.

Author: ALEXANDRE COUTINHO VIANNA LIMA

Adviser: Prof. Dr. CARLOS FREDERICO WILCKEN

SUMMARY

Bedbugs are widely distributed groups of pests causing considerable losses in agricultural and forestry systems. The recent discovery of the occurrence of bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) in Brazil it became a really important problem, being specific on group of plant genus *Eucalyptus*. As a result that economic importance, this study aimed to investigate the populations of *T. peregrinus* in forests of *Eucalyptus grandis* clones of pure and hybrid clones of *E. grandis* x *Eucalyptus urophylla*. As a sample method it was used yellow sticky traps to capture adults and collecting branches with leaves for nymphs, adults and eggs. The spatial distribution of vertical and horizontal intra-plant of this insect in eucalyptus leaves, showed that the collection of a branch in the middle third of the position east of the plant canopy clonal *E. grandis* is the sampling point more representative of adults, nymphs and eggs of *T. peregrinus*. In the horizontal spatial distribution, adult and nymphs of *T. peregrinus* showed clumped distribution in cultivation of *E. grandis* x *E. urophylla*. Yellow traps have collected more representative sample of adult of bronze bug when installed closer to the canopy of eucalyptus trees and is effective for the detection of this kind of insect. The relative humidity of the air and rainfall affect populations of this pest, and independent and inverse correlation of the sampling method during the analysis period and the temperature does not affect the fluctuation of *T. peregrinus*.

Keywords: Pest forest, bronze bug, *Thaumastocoris peregrinus*, spatial distribution.

1 INTRODUÇÃO

Desde 1908, o eucalipto vem sendo plantado comercialmente no Brasil a fim de solucionar problemas com a falta de madeira no país (QUEIROZ & BARRICHELO, 2007). Atualmente, o Brasil possui a maior área plantada de eucalipto do mundo (mais de 4,5 milhões de hectares), sendo o maior produtor mundial da celulose (cerca de 6,3 milhões de toneladas por ano) e com o maior incremento médio anual ($40 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{ano}$) (ABRAF, 2009, 2010).

As plantações florestais de eucalipto brasileiras se destinam basicamente à produção de celulose e papel, ao carvão vegetal que abastece as siderúrgicas e a produção de chapas de fibra e de MDF. As indústrias brasileiras, que usam o eucalipto como matéria-prima, geram recursos equivalentes a 4% do PIB, representam 8% das exportações e geram aproximadamente 150 mil empregos (Ministério da Ciência e Tecnologia, 2009).

O eucalipto se destaca pelo desenvolvimento e rendimento em área plantada, quando práticas de tratos culturais viabilizam o controle dos fatores limitantes ao crescimento e desenvolvimento das plantações, por possuírem áreas extensas e contíguas, oferecendo assim maior quantidade de alimento e abrigo para insetos - praga.

As plantações de eucalipto brasileiras têm, nos últimos anos, sua produtividade afetada por pragas exóticas, como o psílideo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae), percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) e da vespa da galha *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae), que se disseminaram pelos principais estados produtores de eucalipto (WILCKEN et al., 2008)

Segundo esse mesmo autor, em uma nota de alerta gerada pelo Programa de Proteção Florestal – PROTEF / IPEF em abril de 2008, o percevejo bronzeado do eucalipto, *T. peregrinus* é uma das principais ameaças à produção de madeira de eucalipto, cuja praga já está presente desde 2005 na Argentina (WILCKEN, 2008)

Thaumastocoris peregrinus é um percevejo fitófago, originário da Austrália, sendo encontrado pela primeira vez, fora de seu país de origem, na África do Sul em 2003, onde ocorreu seu registro em várias espécies de eucalipto e híbridos, incluindo *Eucalyptus camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. viminalis*, *E. grandis*, *E. dunnii*, *E. saligna*, entre outras (BOUVET & HARRAND, 2006).

Jacobs & Naser (2005) citaram *Thaumastocoris australicus* Kirkaldy (Heteroptera: Thaumastocoridae) com a espécie do percevejo bronzeado presente na África do Sul. Entretanto, Carpinteiro & Dellapé (2006) em estudo de *T. peregrinus* e *T. australicus*, observaram que havia diferença entre as espécies, considerando a posição da genitália masculina. Após a revisão das duas espécies de percevejos, os autores chegaram à conclusão que o trabalho de Jacobs & Naser era referente ao *T. peregrinus* e não ao *T. australicus*.

Quanto ao dano causado em altas infestações populacionais da praga, pode ocorrer desfolha parcial e/ou total, acarretando redução de taxa fotossintética da planta (BOUVET & HARRAND, 2006).

Devido à recente introdução do percevejo bronzeado no Brasil, há necessidade de estudos sobre a dinâmica populacional desse inseto-praga em nossas florestas de eucalipto, pois, há pouca informação na literatura em relação à amostragem e métodos de monitoramento nas plantações de eucalipto brasileiras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico do eucalipto no Brasil

No Brasil, o eucalipto foi à solução para a silvicultura, considerada necessária desde 1821. É desse ano a manifestação do então deputado paulista José Bonifácio de Andrade e Silva, que convenceu D. Pedro a assinar uma lei de proteção às árvores madeireiras, dando origem ao que é conhecido até hoje como “madeira de lei”. Entretanto, foi em 1868 que os primeiros pés de eucalipto foram plantados no Rio Grande do Sul trazidos do Chile, onde já havia a tradição de plantar árvores, acácia-negra, para produção de tanino. O responsável pelo plantio foi Frederico de Albuquerque (QUEIROZ & BARRICHELO, 2007).

Plantado com fins ornamentais, o eucalipto foi se vulgarizando, e enfrentou a primeira campanha contrária em 1882, quando plantados em Vassouras, no Estado do Rio de Janeiro, foram queimados pela população, sob acusação de terem trazido a febre amarela. Ao pesquisar a distribuição da planta pelo Brasil, Navarro de Andrade identificou vários eucaliptos já adultos: um na praia do Flamengo, plantado em 1869, outros na Gávea, em 1875, e vários no Seminário Episcopal de São Paulo, o que o levou a imaginar que tenha sido trazido pelos jesuítas (QUEIROZ & BARRICHELO, 2007).

Edmundo Navarro de Andrade, em 1903, como diretor do Serviço Florestal da Companhia Paulista realizou no horto florestal de Jundiaí, uma expedição com mais de 95 espécies de vegetais, entre nativas e exóticas no qual estava presente o eucalipto, bastaram três anos para apurar que, o eucalipto venceria a competição, tanto que em 1906 plantaram num horto em Campinas, diversas espécies do gênero. Em 1908, concluída a primeira parte da experiência, comunicou a direção da “Paulista” que o eucalipto era a essência escolhida. Foi esse ano, portanto que marcou o início do plantio comercial do eucalipto no Brasil (QUEIROZ & BARRICHELO, 2007).

2.2 Gênero *Eucalyptus*

O gênero *Eucalyptus* pertence à família Myrtaceae (Subfamília Leptospermoidae), e a maior parte das espécies e subespécies são endêmicas da Austrália e de ilhas da Indonésia. Existem mais de 600 espécies de eucaliptos que são conhecidas através de características fenológicas como tipo de inflorescência, botão floral e frutos (HASSE, 2006).

Segundo dados da Rede Internacional de Investigadores do Genoma do Eucalipto, o *Eucalyptus* é um dos gêneros florestal mais cultivado no mundo. Existe cerca de 18 milhões de hectares em 100 países, cuja produção permite aliviar significativamente a pressão sobre a extensão e biodiversidade das florestas tropicais (EUCAGEM, 2007).

No Brasil, destacam-se as espécies: *Eucalyptus alba*, *E. botryoides*, *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. longifolia*, *E. robusta*, *E. saligna*, *E. umbellata*, *E. tereticornis*, *E. globulus*, *E. microcorys*, *E. pilularis* e *E. viminalis*. As diferentes espécies de *Eucalyptus* possuem características diferentes quando as exigências edafo-climáticas e sua madeira apresentam características variadas quanto a sua utilização (SCHUMACHER et al., 2005).

Segundo Câmara Setorial de Silvicultura (2009), as principais espécies cultivadas no Brasil são o *E. grandis*, *E. camaldulensis*, *E. saligna*, *E. urophylla* e híbridos como *E. urograndis* (*E. urophylla* x *E. grandis*).

2.3 Importância do eucalipto no setor florestal

O setor florestal brasileiro é um seguimento que nas últimas décadas vem crescendo significativamente no Brasil. Segundo o Anuário Estatístico de 2010 da Associação Brasileira de Produtores de Floresta Plantadas, considerando os dados como ano base de 2009, a expansão na área plantada com eucalipto é resultado de um conjunto de fatores que vêm favorecendo o plantio em larga escala deste gênero. Entre os aspectos mais relevantes estão o rápido crescimento em ciclo de curta rotação, a alta produtividade florestal e a expansão e direcionamento de novos investimentos por parte de empresas de segmentos que utilizam sua madeira como matéria prima em processos industriais (ABRAF, 2010).

A área plantada de eucalipto no Brasil é de 4.515.730 hectares, o Estado de Minas Gerais com 29% desse total, São Paulo com 23%, Bahia com 14%, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul com 6% cada e Espírito Santo com 5% (ABRAF, 2010).

O Brasil possui 517,09 milhões de hectares com florestas nativas, aproximadamente 0,34% é preservado por empresas de florestas plantadas. Tais florestas estão preservadas sob a forma de Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPNs), dentre outras formas de proteção ambiental (ABRAF, 2010).

O setor de florestas plantadas desempenha papel fundamental no cenário sócio-econômico, indicando que as indústrias madeireiras e mobiliárias representa uma dos principais setores industriais em 9º lugar no segmento gerador de emprego, 17º com a indústria de papel e celulose e as siderúrgicas em 39º (NASSIF et al., 2008; ABRAF, 2010).

2.4 Percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus*

2.4.1 Aspectos morfológicos e biológicos

O gênero *Thaumastocoris* de origem australiana foi proposto por Kirkaldy em 1908 para *Thaumastocoris australicus* (Hemiptera: Thaumastocoridae), com mais quatro espécies descritas. A descrição taxonômica de *Thaumastocoris peregrinus* foi descrita por Carpinteiro e Dellapé em 2006 demonstrando que relatos anteriores sobre a ocorrência de *T. australicus*, em Pretória, África do Sul em 2003 (JACOBS & NESER, 2005) e na cidade de Moreno na Argentina, em 2005 (NOACK & COVIELLA, 2006), tratava-se de

T. peregrinus. Essas duas espécies são morfologicamente próximas, *T. peregrinus* e *T. australicus* serem distinguidas pelo pronoto, com a presença de um par de tubérculos anterolaterais os quais são ausentes em *T. australicus*, e pela cápsula genital masculina, fica em vista ventral, abre-se para o lado esquerdo e no sentido oposto para *T. australicus* (CARPINTEIRO & DELLAPÉ, 2006).

Thaumastocoris peregrinus no Brasil foi popularmente chamada de percevejo bronzeado, pelo seu dano em folhas de eucalipto, causando prateamento seguido por bronzeamento.

O percevejo bronzeado é um inseto pequeno, de corpo achatado, medindo aproximadamente três mm de comprimento. Na cabeça há a presença de placas mandibulares desenvolvidas, ausência de pulvilo nos tarsos e a genitália do macho é assimétrica. Sua reprodução é sexuada, cada fêmeas deposita 60 ovos em média nas folhas abertas. Esses ovos são pretos e colocados agrupados na folha. A fase ninfal dura aproximadamente 35 dias, podendo ter várias gerações ao longo do ano, quando o clima é favorável (BUTTON, 2008).

O inseto possui o comprimento de seu corpo entre 2 a 4 mm, e adultos e ninfas convivem nas mesmas folhas e se alimentam succionando a seiva da planta. Seu ciclo é curto, de aproximadamente 35 dias, podendo variar segundo as condições climáticas. As fêmeas têm seu ciclo vital de 30 dias, podendo por até 60 ovos a cada dois dias e de forma agregada (BOUVET & HARRAND, 2009).

A fase ninfal do inseto possui cinco ínstaes durante 20 dias em temperaturas entre 17 a 20 °C (NOACK & ROSE, 2007).

A bioecologia do percevejo bronzeado mostrou cinco instares ninfais e os adultos apresentam coloração marrom, comprimento aproximado de 2,5 a 3 mm, fêmeas com abdome arredondado, diferindo dos machos que possuem abdome estreito e proporção sexual em *E. urophylla* em laboratório de aproximadamente 1:1 (macho: fêmea) (SOLIMAN, 2010).

2.4.2 Espécies hospedeiras

O hábito alimentar de *T. peregrinus* varia com o hospedeiros, sendo observado ataque em *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. smithii*, *E. tereticornis*, *E. viminalis*, híbridos de *E. camaldulensis* x *E. grandis* e *E. grandis* x *E. urophylla* (FAO, 2007).

Na região de Sydney (Austrália), duas espécies de eucalipto mais atacadas pelo percevejo foram *E. scoparia* e *E. nicholii* (NOACK & COVIELLA, 2006).

Segundo Jacobs & Naser (2005) em estudo de intensidade de infestação de algumas espécies de eucalipto ao ataque do percevejo bronzeado, observou que em uma lista de várias espécies, as mais suscetíveis foram *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e o híbrido de *E. camaldulensis* x *E. grandis*.

2.4.3 Distribuição geográfica

Na África do Sul, *T. australicus* foi detectado em 2003, uma única fêmea coletada em *Croton gratissimus* Burch. (Euphorbiaceae) em Pretória (JACOBS & NESER, 2005). Na Argentina, foi encontrado no município de Moreno, província de Buenos Aires em novembro de 2005 (NOACK & COVIELLA, 2006). No entanto, esses relatos tratavam-se de *T. peregrinus*, corrigindo os trabalhos anteriores (CARPINTEIRO & DALLAPÉ, 2006).

No Uruguai o percevejo bronzeado foi encontrado em fevereiro de 2008 em *E. globulus*, *E. grandis*, *E. camaldulensis* e *E. viminalis* provavelmente o inseto veio da Argentina (MARTINEZ-CROSA, 2008). No Chile, o governo declarou o controle obrigatório dessa praga (CHILE, 2009). A praga já se encontra instalada em focos localizados no Paraguai (WILCKEN comunicação pessoal).

No Brasil, acredita-se que a entrada do percevejo bronzeado foi no estado do Rio Grande do Sul, em São Francisco de Assis, em maio de 2008, em clone híbrido de *E. grandis* x *E. urophylla*. Provavelmente, a introdução ocorreu de forma natural, pela fronteira com a Argentina e Uruguai. Porém, esta comunicação só foi realizada após diagnóstico da praga em junho de 2008 no estado de São Paulo (WILCKEN et al., 2010).

Segundo esse mesmo autor, o percevejo bronzeado foi detectado na Fazenda Monte Carmelo, localizada no município de Jaguariúna, SP em árvores isoladas de *E. camaldulensis*, sendo observado o inseto em diferentes fases, como ovos, ninfas e adultos em

ramos coletados das árvores. Exemplares foram enviados ao Dr. Diego L. Carpinteiro (Argentina) para confirmação da espécie (SOLIMAN, 2010).

O inseto pode ter chegado por via aérea em São Paulo, pois árvores infestadas foram encontradas próximas aos aeroportos internacionais de Viracopos, em Campinas e de Guarulhos, na região metropolitana de São Paulo em 2008 (WILCKEN, et al., 2010).

A primeira ocorrência de *T. peregrinus* em plantios clonais ocorreu em outubro de 2008 em Salto de Pirapora, SP, com indivíduos em armadilha amarela adesiva (SOLIMAN et al., 2009). Até o final de 2008, esse inseto foi detectado em diversos municípios paulistas, em dezembro na região de Caçapava (Vale do Paraíba) e em janeiro de 2010 no estado de Minas Gerais, (WILCKEN et al., 2010).

Em 2009 foi detectado no Paraná (BARBOSA et al., 2010) e Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro e Espírito Santo (WILCKEN et al., 2010). Segundo Soliman (2010) cita em comunicação pessoal com Barbosa a presença da praga em Santa Catarina.

No estado da Bahia através do monitoramento com armadilhas adesivas amarelas a praga foi detectada em dezembro de 2009 no município de Alagoinhas e em janeiro de 2010 na região de Eunápolis (LIMA et al., 2010).

No Brasil, a dispersão foi rápida e pode estar sendo influenciada pelo homem, pois as detecções iniciais são feitas em árvores isoladas ou plantios de quebra-vento nas margens das principais rodovias de São Paulo. É possível que o inseto esteja sendo disseminado por caminhões que transportam toras de eucalipto, onde normalmente observa-se presença de ramos e folhas. Dessa forma, a praga dispersou rapidamente pelos estados brasileiros SP, RS (focos primários), PR, MG, MS, ES, RJ e BA (WILCKEN et al., 2010).

2.4.4 Danos em eucalipto

As árvores com sintomas de ataque do percevejo bronzeado apresentam coloração avermelhada nas folhas, começando pelo lado norte e nordeste, seguido de uma tonalidade pálido vermelho-amarelo, até desfolhas em altas populações do inseto (JACOBS e NESER, 2005; BOUVET e VACCARO, 2007) e a morte de árvores em infestações severas, sendo que muitas espécies de eucalipto podem ser atacadas (FAO, 2007).

Danos causados por *T. peregrinus* em plantas de eucalipto são: prateamento, clorose, seguida do bronzeamento ou não, e secamento das folhas. Isto ocorre devido ao hábito alimentar desse inseto, que perfura as folhas e ramos finos para sugar seiva, deixando-os cloróticos (BUTTON, 2007; WILCKEN et al., 2010).

Os sintomas e danos no início da infestação as folhas apresentam coloração prateada passando por clorose intensa. Em altas infestações as folhas adquirem coloração bronzeada, semelhante à deficiência de potássio (IPEF, 2009). Os percevejos se alimentam na parte inferior da folha, onde se observa a presença de pontos escuros, que são os excrementos do inseto. Seus danos são caracterizados pela redução de área fotossintética da folha, que leva a desfolha parcial ou total, ocasionando consideráveis reduções na produção (IPEF, 2009).

2.4.5 Monitoramento populacional

Na Argentina, após a detecção do percevejo bronzeado em plantações de eucalipto no em Concórdia em setembro de 2006, está sendo realizado monitoramento com armadilhas cromáticas de coloração amarela, sendo trocada a cada 15 dias, a flutuação populacional do percevejo bronzeado se iniciou em setembro de 2006 até setembro de 2008 em *E. camaldulensis* (BOUVET & HARRAND, 2009).

No Brasil após a introdução do psilídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) em 2003, o IPEF estabeleceu o Programa de Proteção Florestal uma rede de monitoramento com armadilhas amarelas adesivas para a captura de *G. brimblecombei* e seu parasitóide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae), nas principais regiões produtoras de florestas plantadas. Em virtude de se aproveitar esse sistema de monitoramento para o percevejo bronzeado e outra praga também introduzida em 2008 a vespa-da-galha (*Leptocybe invasa*).

A flutuação populacional de *T. peregrinus* em Alegrete, RS, foi realizada em híbrido de *E. grandis* x *E. urophylla*, como plano de amostragem baseado na coleta de insetos em 50 plantas no talhão, e avaliado um ramo por planta. O caminhamento deu-se em forma de zigue-zague, sendo avaliada uma planta de uma linha e, em seguida uma planta de outra linha, amostrando-se uma planta a cada cinco plantas na linha de plantio. A

amostragem deu-se na primeira árvore da linha em direção ao centro do plantio. Estipulou-se a amostragem de cinco linhas de plantio, no centro do talhão, coletando-se um ramo e agitando-o oito vezes dentro de um saco plástico (GARLET, 2010).

O monitoramento em talhões de *E. grandis* e *E. urophylla* e híbridos destas duas espécies, com armadilhas adesivas amarelas, de 13,5 x 10 cm, na altura de 1,80 m aproximadamente entre plantas, e situadas de 10 a 15 m no interior dos talhões, nos municípios: Águas de Santa Bárbara, Agudos, Arealva, Avaí, Borebi, Cabralia Paulista, Duartina, Iacanga, Lençóis Paulista, Paulistânia, Piratininga e Pratânia. A macro-amostragem utilizada foi na densidade de uma armadilha a cada 200 a 500 ha de floresta e substituídas a cada 30 dias, no período de janeiro de 2009 a maio de 2010 (SPOLIDÓRIO et al., 2010).

Estudo semelhante foi realizado nas plantações florestais nas regiões de Campinas (Mogi-Guaçu, Espírito Santo do Pinhal, Casa Branca, Aguaí), Rio Claro (Conchal e Brotas), Ribeirão Preto (São Simão, Luiz Antônio e Ribeirão Preto), Estado de São Paulo, com armadilhas adesivas amarelas de agosto de 2009 a junho de 2010 (SÁ et al., 2010).

O estudando do percevejo bronzeado no estado da Bahia utilizou armadilhas adesivas amarelas com área de captura de 240 cm² em plantios clonais de eucalipto, nas regiões do extremo sul e norte do estado da Bahia, com 44 pontos de amostragem na região de Alagoinhas e 25 em Eunápolis, também a primeira detecção da praga no estado da Bahia foi feita dezembro de 2009 na região de Alagoinhas e em janeiro de 2010 na região de Eunápolis (LIMA et al., 2010).

Em virtude da semelhança da metodologia para o monitoramento de *T. peregrinus*, será utilizado como referência o monitoramento de *G. brimblecombei* e seu parasitóide *P. bliteus*, utilizado no Brasil.

Nos EUA e México o monitoramento do psilídio-de-concha *G. brimblecombei* é feito com armadilhas adesivas de coloração amarela (tampas), como cidade do México para conhecer a variação populacional e o impacto da praga sobre as árvores (CIBRIÁN-TOVAR et al., 2001).

Com o objetivo de determinar em áreas de plantios comerciais, a presença de *G. brimblecombei*, *P. bliteus* e inimigos naturais, realizaram o monitoramento em talhões de eucalipto, com armadilhas adesivas amarelas, de 13,5 x 10 cm, na altura de 1,60 metros, situadas de 10 a 15 metros no interior dos talhões na região Centro Oeste do Estado de

São Paulo (LIMA et al., 2004). Sendo utilizado esse mesmo método por Dal Pogetto et al., (2005) na região de Curvelo em Minas Gerais

Populações do psilídeo-de-concha e de seu parasitóide em florestas de *E. camaldulensis*, mostraram que as armadilhas amarelas são viáveis como método de amostragem para *G. brimblecombei*. Esse autor estudou a quantidade de insetos presentes na folha (ninfas) e adultos capturados nas armadilhas. Adultos e ninfas de psilídeo-de-concha e adultos de parasitóide e múmias apresentaram distribuição espacial agregada e com correlação inversamente proporcional de *G. brimblecombei* e de *P. bliteus* com temperatura, mas não com a precipitação pluviométrica. (FERREIRA-FILHO et al., 2008)

2.4.6 Métodos gerais de controle

2.4.6.1 Controle biológico

Pesquisas realizadas no país de origem do percevejo bronzeado somente relatou a ocorrência do parasitóide de ovos *Cleruchoides noackae* Lin & Huber (Hymenoptera: Chalcidoidea: Myrmaridae) em Sydney (Austrália) (LIN et al., 2007).

Devido à importância da praga no Brasil, pesquisadores da equipe do Programa de Proteção Florestal (PROTEF) do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF) realizaram uma primeira busca exploratória para a Austrália, para coletas no campo de ovos parasitados por *C. noackae*. Esse material biológico exótico foi importado no país através do Laboratório de Quarentena “Costa Lima”, da Embrapa Meio Ambiente em Jaguariúna, São Paulo, procedente dos arredores de Sidney e da região de Brisbane, Austrália (SÁ, 2010).

No laboratório “Costa Lima” foi observado a emergência dos adultos de *C. noackae* após 21 e 22 dias do oferecimento das posturas de *T. peregrinus* em condições controladas (temperatura de 20°C, UR de 60% e fotofase 12 horas) (BUBOLA et al., 2010)

Foram obtidos em laboratório um total de 700 indivíduos do parasitóide importado *C. noackae* (IPEF, 2010).

Por se tratar da primeira tentativa de importação desse parasitóide no país, e estabelecimento de métodos de criação de *C. noackae* no mundo, as gerações emergidas em laboratório do parasitóide não se estabeleceram até o presente momento. Novas

remessas de *C. noackae* deverão ser enviadas da Austrália em 2011 para novas tentativas do estabelecimento e multiplicação deste bioagente de controle no país.

Em estudo de laboratório *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) e *Atopzelus opsimus* (Hemiptera: Reduviidae) foram considerados predadores do percevejo bronzeado (SOLIMAN, 2010).

A presença de inimigos naturais e exóticos, em armadilhas adesivas amarelas como coccinelídeos, crisopídeos e sirfídeo na Região de Campinas, Rio Claro e Ribeirão Preto, estado de São Paulo e chuvas podem influenciar na densidade populacional do percevejo bronzeado (SÁ et al., 2010).

Alternativas de controle biológico estão sendo estudadas por pesquisadores no Brasil, como o efeito de fungos entomopatogênicos.

Fungos são microorganismos utilizado no controle microbiano, sendo responsável por aproximadamente 80% das doenças, com grande variabilidade genética (ALVES, 1998).

Região de Boa Esperança do Sul, São Paulo, relatou que uma epizootia dizimou a população de *T. peregrinus* em plantações de eucalipto, um fungo pertencente à ordem Entomophthorales (SOLIMAN, 2010).

2.4.6.2 Controle químico

O controle químico geralmente é recomendado para tratamentos de choque, em surtos populacionais que resultam no controle imediato, mas estudos de ingredientes, doses letais, tecnologias de aplicação e registro de produtos são necessárias para o controle efetivo de *T. peregrinus*.

A imersão de raízes sob calda com imidacloprid, para o controle do percevejo *Xylastodoris luteolus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) em palmeira *Archontophoenix alexandrae* na Flórida, EUA, mostraram que o ingrediente ativo efetuou o controle com residual de três meses (HOWARD & STOPEK, 1998).

Imidacloprid injetado no tronco das árvores como forma de controle do *T. peregrinus* em áreas urbanas, os resultados mostraram que a dose de 3 a 5 ml/10 cm do

DAP (diâmetro a altura do peito) foi efetiva no controle durante três meses (NOACK et al., 2006).

No Brasil, o setor florestal é baseado em plantações feitas pelo setor privado (empresas ou produtores rurais), cujos produtos industrializados são para consumo interno, mas principalmente para exportação. Na conquista de novos mercados e manutenção dos já existentes, as empresas florestais buscam certificações de manejo florestal sustentável em suas florestas. Para adquirir selo de certificação da floresta as empresas devem-se adequar as normas das certificadoras. Dentre as normas do sistema FSC de certificação, há restrição para uso de alguns inseticidas químicos.

2.4.6.3 Resistência de plantas

A resistência de plantas é uma das alternativas do Manejo Integrado de *T. peregrinus*, pois esse inseto prefere algumas espécies de eucalipto e seus híbridos (JACOBS & NESER, 2005; SANTADINO et al., 2009).

Segundo Jacobs & Naser (2005) em estudo de intensidade de infestação de algumas espécies de eucalipto ao ataque do percevejo bronzeado, observou que em uma lista de várias espécies as mais suscetíveis foram *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e o híbrido de *E. camaldulensis* x *E. grandis* (Tabela 1).

Tabela 1. Intensidade de infestação de algumas espécies de eucalipto ao ataque de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) na África do Sul (JACOBS & NESER, 2005).

Espécie de eucalipto	Reação
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	+++
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	+++
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> x <i>Eucalyptus grandis</i>	+++
<i>Eucalyptus viminalis</i>	++
<i>Eucalyptus grandis</i>	+
<i>Eucalyptus paniculata</i>	+
<i>Eucalyptus robusta</i>	+
<i>Eucalyptus saligna</i>	+

<i>Eucalyptus syderoxylon</i>	+
<i>Corymbia citriodora</i>	0

+++ : suscetível; ++ : intermediária; + : pouco suscetível; 0 : não atacada

Em estudo de diferentes espécies de eucalipto em relação à preferência do ataque de *T. peregrinus*, verificou-se que a preferência a alimentação e ovoposição, foram maiores em *E. dunnii* do que no *E. tereticornis*, *E. grandis* e *E. viminalis* (SANTADINO, 2009).

Em estudo de bioecologia observou que as espécies mais adequadas para o desenvolvimento e reprodução de *T. peregrinus* foram o *E. urophylla* e *E. grandis* e que alguns clones híbridos afetaram o desenvolvimento dessa praga (SOLIMAN, 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Definição das áreas

Para a realização do estudo de amostragem de infestação de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) na estrutura da copa da árvore em ramos, o trabalho foi desenvolvido na Fazenda Boa Vista II, da empresa Lwarcel, no município de Pratânia, São Paulo, com as seguintes coordenadas planas (UTM) 22728809 S 747308 E e altitude média de 759 m.

Foi utilizado um talhão com área próxima de 5,6 ha (talhão 15), com plantio clonal de *Eucalyptus grandis*, com 12 meses de idade, altura média de 8 m, plantado em espaçamento de 2,1 x 3,8 m, e infestado com *T. peregrinus*, sendo representado pelas bandeiras cinza (Figura 1).

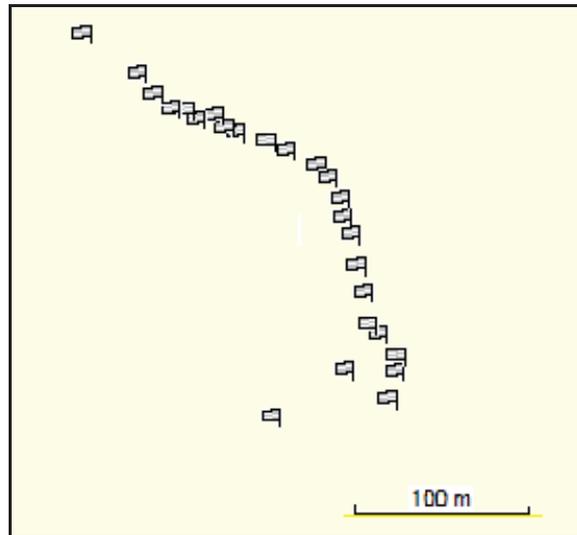


Figura 1: Croqui digitalizado da área de estudo, com os pontos georeferenciados. Fazenda Boa Vista II, Pratânia, São Paulo. 08/07/2010.

O experimento para amostragem de infestação de *T. peregrinus* com armadilhas amarelas instaladas a 1,80 m e em diferentes alturas e na amostragem de folhas, foi conduzido na Fazenda Fortaleza, da empresa Consorcio Paulista de Papel e Celulose (CONPACEL), entre os municípios de Ibaté e Araraquara, São Paulo, com as coordenadas planas (UTM) 22809087 S 7586329 E e altitude média de 645 m.

No talhão de clones híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, com 18 meses de idade, altura em torno de 12 m, espaçamento de 2,0 x 3,0 metros, com área próxima de 34,5 ha (talhão 160), com ocorrência de *T. peregrinus* em talhões vizinhos.

Um mapa digital foi elaborado, onde os pontos são representados por bandeiras, as bandeiras cinza representam as armadilhas amarelas a 1,80 m de altura e os pontos de coleta de folhas e as bandeiras verdes representaram os pontos de armadilhas amarelas em diferentes alturas (Figura 2).

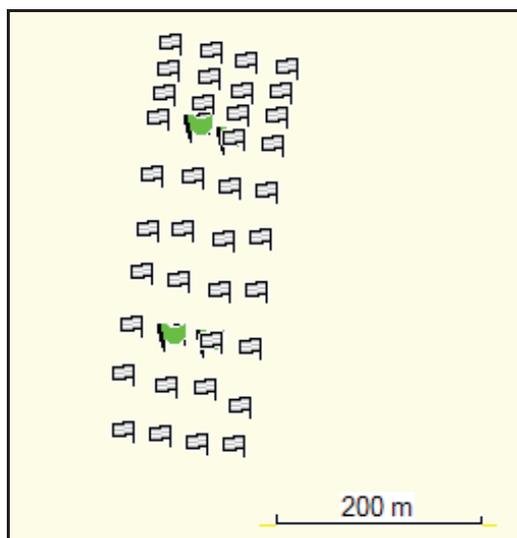


Figura 2: Croqui digitalizado da área de estudo, com os pontos georreferenciados. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02/2010.

Os pontos amostrais foram georreferenciados com GPS, marca Garmim, modelo Rino 120, utilizando-se as coordenadas planas do Sistema Universal de Mercator (UTM) para a identificação da localização dos pontos.

3.2 Condução dos experimentos

3.2.1 Distribuição espacial intra-planta de *Thaumastocoris peregrinus* em árvores de eucalipto

A determinação da distribuição espacial de *T. peregrinus* foi realizada na estrutura da copa de 25 árvores de *E. grandis* ao acaso na área. Cada copa da árvore foi dividida em estratos, no sentido vertical e horizontal. No sentido vertical, a árvore foi dividida segundo os pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste) e para no sentido horizontal a copa foi dividida em três estratos (terço inferior, médio e superior). No total, houve 12 pontos amostrais, considerando a interação dos sentidos vertical e horizontal.

Uma única avaliação foi realizada, sendo os ramos cortados com tesoura de poda acoplada a uma haste telescópica de alumínio de seis metros de comprimento.

Em cada árvore de eucalipto foram retirados 12 ramos por planta, sendo quatro ramos no terço inferior, quatro ramos no terço médio e quatro ramos no terço superior, considerando-se os pontos cardeais para cada ramo. Em cada ramo foi padronizada a contagem do número de insetos em dez folhas, em ambas as faces e desconsideraram-se as folhas novas da extremidade dos ramos. As folhas foram acondicionadas em sacos plásticos transparentes

No laboratório, as folhas de cada ponto, foram retiradas do saco plástico e foi utilizada a técnica de flotação. As folhas foram colocadas em uma bandeja com marcação esquadrejada, sendo feita a contagem do número de ovos presentes e colocada uma lâmina de água de um centímetro de altura. As folhas foram lavadas e os insetos presentes ficaram em suspensão na água, facilitando a triagem e contagem do número de insetos presentes. Insetos que ficaram no saco plástico foram também contabilizados.

A contagem do número de adultos, ninfas e ovos de *T. peregrinus*, foi realizada a olho nu nos insetos presentes na bandeja de água e nos que ficaram retidos no saco plástico. Os ovos presentes nas folhas para contagem com o auxílio de microscópio estereoscópico, com dez aumentos.

3.2.2 Distribuição espacial inter-plantas de *Thaumastocoris peregrinus* em árvores de eucalipto

O levantamento populacional de adultos de *T. peregrinus* foi realizado com armadilhas, que consiste de cartões plásticos amarelos, com adesivo em ambas as faces, nas medidas de 10 x 12 cm (área adesiva de 240 cm²), descontando-se a faixa para a identificação do cartão, marca comercial BIOTRAP amarela, da BIOCONTROLE Métodos de Controle de Pragas Ltda, denominadas no texto como armadilhas amarelas.

Quarenta armadilhas amarelas foram instaladas, distribuídas uniformemente no talhão, formando uma grade amostral de 50 x 35 m e altura aproximada de 1,80 m acima do nível do solo. Cada armadilha foi presa com um arame plástico em um barbante estendido entre duas árvores.

Dezenove coletas na área foram realizadas, a intervalos de aproximadamente, 18 dias, e as armadilhas foram recolhidas, identificadas e embaladas com

filme plástico transparente para não danificar os insetos capturados e facilitar a identificação. Após as coletas, as armadilhas foram levadas ao Laboratório de Controle Biológico de Pragas Florestais (LCBPF) na Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP / Campus de Botucatu, para triagem dos insetos.

Nas armadilhas amarelas foi realizada a contagem do número de adultos de *T. peregrinus*, independentemente do sexo, nas duas faces das armadilhas, com o auxílio de microscópio estereoscópico, com dez aumentos.

3.2.3 Amostragem com armadilhas amarelas em diferentes alturas

Foi desenvolvido um suporte no levantamento populacional dos adultos de *T. peregrinus* em diferentes alturas, para fixar as armadilhas amarelas a cada um metro de altura até seis metros acima do nível do solo. Esse suporte foi denominado de “Suporte de Cartões Adesivos em Diferentes Alturas” – SCADA (Figura 3).

Na confecção do SCADA, foram utilizados três caibros de madeiras com medidas de dois metros de comprimento, oito centímetros de largura e 2,5 cm de espessura. Os caibros foram emendados com seis chapas de aço com medidas de 30 cm de comprimento e três mm de espessura, com quatro furos. Foram colocadas duas chapas de aço, em cada emenda de caibro, sendo uma de cada lado e fixadas com parafusos.

Para prender as armadilhas amarelas em diferentes alturas no suporte, foi fixada com parafusos uma haste de ferro de 30 cm de comprimento e um milímetro de espessura no suporte emendado, na posição horizontal em relação ao suporte, sendo uma haste a cada um metro, totalizando seis hastes. Na ponta de cada haste foi feito um furo e preso um arame retorcido formando um engate rápido para prender as armadilhas amarelas.

Na linha de plantio, entre duas plantas foi estendida e presa uma corda de quatro metros de altura no troco das árvores, sendo que no meio da corda possuía uma argola de ferro. No suporte, foi presa uma corda de dez metros de comprimento a quatro metros a partir da base do suporte (utilizou-se a segunda emenda como ponto de amarração). Para poder erguer o suporte emendado de madeira, essa corda de dez metros, foi passada dentro da argola a quatro metros de altura, no qual, servia como ponto fixo de força contrária e equilíbrio. Assim ao puxar a corda o suporte era erguido até encostar-se na argola, ficando o

suporte na posição vertical, paralelo ao tronco da árvore, para abaixar o suporte era liberado corda até que ficasse na altura de 1,80 para a troca das armadilhas adesivas.

Após erguer o suporte, a corda era amarada no tronco da árvore, para aumentar à segurança, a base do suporte era amarada com uma corda de 60 cm de comprimento, fixada em um grampo de ferro de 50 cm de comprimento enterrado a dez centímetros de distância da base do suporte.

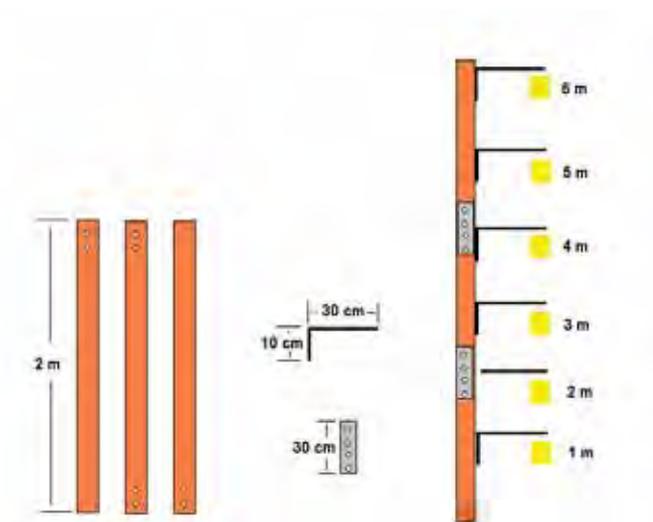


Figura 3: “Suporte de cartões adesivos em diferentes alturas” – SCADA, Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 2010.

Quatro SCADA foram distribuídas uniformemente na grade amostral dos cartões a 1,80 m de altura. A metodologia de coleta, identificação, embalagem e análise seguiram a mesma do item 3.2.1.

3.2.4 Amostragem de folhas

Ramos de cada uma das 40 árvores foram coletados com auxílio de uma tesoura de poda, acoplada a uma haste telescópica de alumínio de seis metros de comprimento. Um ramo por árvore foi coletado ao acaso de preferência no terço médio da copa da árvore. Dez folhas foram retiradas por ramo e acondicionadas em sacos plásticos transparentes. O ponto amostral constituiu de área, aproximada, de 7,5 m² em torno da armadilha amarela.

As coletas foram realizadas com a substituição das armadilhas amarelas a intervalos de, aproximadamente, 18 dias, cada coleta era identificada por ponto amostral. Em seguida as coletas foram levadas para o laboratório onde foram acondicionadas em congelador, para reduzir a degradação das folhas e preservar os insetos, até o momento da avaliação.

No laboratório, o procedimento de triagem por flotação também foi utilizado, conforme descrito no item 3.2.1.

A contagem do número de adultos e ninfas de *T. peregrinus* foi realizada, independentemente do sexo.

3.2.5 Variáveis meteorológicas

As variáveis meteorológicas, temperatura máxima, média e mínima diária, umidade relativa e precipitação pluviométrica foram registradas. As leituras foram diárias, com os resultados, foi considerado para os valores médios dos intervalos entre cada coleta. Os dados foram obtidos junto à estação meteorológica instalada do viveiro florestal da empresa, na mesma fazenda onde o experimento foi realizado.

No experimento realizado na Fazenda Boa Vista II por ser uma única avaliação, foram registradas as variáveis meteorológicas do dia, sendo a temperatura máxima de 28°C, mínima de 13°C e a média de 20°C a umidade relativa de aproximadamente 76% e no momento das coletas não houve precipitação pluviométrica. Os dados foram obtidos junto à estação meteorológica da Fazenda da empresa, onde foi realizado o experimento.

3.3 Análises estatísticas

3.3.1 Caracterização da distribuição espacial intra-planta de *Thaumastocoris peregrinus*

Os dados de amostragem de *T. peregrinus* na estrutura da copa da árvore na Fazenda Boa Vista II foram utilizado para caracterizar a distribuição espacial intra-planta desse inseto, sendo considerados os dados do terço inferior, médio e superior da copa

da árvore para se obter a distribuição espacial vertical intra-planta de *T. peregrinus*. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A distribuição espacial horizontal de *T. peregrinus* Foi caracterizada com os dados de cada ponto geográfico em relação ao terço nas árvores e os dados submetidos à análise de porcentagem.

3.3.2 Determinação do melhor ponto amostral na estrutura espacial vertical e horizontal de *Thaumastocoris peregrinus*

Os dados da caracterização espacial inter-planta foram utilizados para se determinar o melhor ponto de amostragem de folhas na estrutura da copa da árvore. Vinte e cinco unidades amostrais foram utilizadas para análise de correlação entre o número de insetos por folha em cada ponto amostral com o número de insetos em toda a copa da árvore, considerando-se as interações possíveis (coletas nos quatro pontos cardeais e nos três estratos de altura).

O teste t, foi aplicado aos valores do coeficiente de correlação r para determinar a significância da correlação linear entre as variáveis. Análises estatísticas baseadas no coeficiente de correlação são em geral adequadas quando para duas variáveis entre as quais não há relações de dependência funcional, porém sejam correlacionadas (COSTA-NETO, 1977).

3.3.3 Caracterização da distribuição espacial inter-planta de *Thaumastocoris peregrinus*

Os dados obtidos na Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo foram utilizados para caracterizar a estrutura espacial inter-planta de adultos e ninfas de *T. peregrinus* coletados nas armadilhas amarelas a 1,80 m, em diferentes alturas e na amostragem de folhas.

Um total de seis avaliações foram realizadas de 28/07 a 03/11/2010 para a caracterização da estrutura espacial horizontal inter-planta os adultos de *T. peregrinus*

nas 40 unidades de coleta das armadilhas amarelas. Com relação aos adultos do percevejo bronzeado presentes nas folhas, foram coletados ramos e escolhidas ao acaso 10 folhas/ramo um total de seis avaliações foram realizadas de 07/07 a 14/10/2010, com total de seis avaliações para as ninfas de *T. peregrinus*, os mesmos ramos e folhas utilizadas na amostragem dos adultos na avaliação de 07/07 a 03/11/2010, totalizando sete avaliações utilizadas. (Tabela 2).

Tabela 2: Datas e períodos de avaliação e método de amostragem para caracterização da estrutura espacial horizontal inter-planta de adultos e ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) em talhão de clones híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 18/06 a 03/11/2010.

Coleta	Data	Período (dias)	Método de amostragem
10	18/06/10	128	Folhas
11	07/07/10	147	Folhas
12	28/07/10	168	Armadilhas e folhas
13	11/08/10	181	Armadilhas e folhas
14	26/08/10	196	Armadilhas e folhas
15	22/09/10	222	Armadilhas e folhas
16	14/10/10	244	Armadilhas e folhas
17	03/11/10	253	Armadilhas e folhas

Os pontos do SCADA foram utilizados para a caracterização da distribuição espacial vertical inter-planta de *T. peregrinus* e os dados de capturas de adultos de *T. peregrinus* nas armadilhas em diferentes alturas (Tabela 3).

Tabela 3: Datas e período de avaliação e método de amostragem para caracterização da estrutura espacial vertical inter-planta de adultos, ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) em talhão de clones híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 18/06 a 03/11/2010.

Coleta	Data	Período (dias)	Método de amostragem (altura em metros)
12	28/07/10	168	Armadilhas (1,2,3,4,5,6)
13	11/08/10	181	Armadilhas (1,2,3,4,5,6)
14	26/08/10	196	Armadilhas (1,2,3,4,5,6)
15	22/09/10	222	Armadilhas (1,2,3,4,5,6)
16	14/10/10	244	Armadilhas (1,2,3,4,5,6)
17	03/11/10	253	Armadilhas (1,2,3,4,5,6)

O Índice de dispersão de Morisita foi aplicado em todos os dados para a caracterização da distribuição espacial e os dados submetidos à análise de variância pelo teste *t* para caracterização de sua significância ao nível de 5% de probabilidade.

3.3.4 Determinação da altura de vôo de *Thaumastocoris peregrinus*

Os dados das coletas nas armadilhas amarelas em diferentes alturas foram utilizados para a determinação da altura de vôo de *T. peregrinus*. Considerando-se a média de insetos capturados por altura. Os dados foram submetidos à análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade.

3.3.5 Determinação da flutuação populacional de *Thaumastocoris peregrinus*

A flutuação populacional de *T. peregrinus* foi amostrada graficamente, considerando-se os resultados por armadilha amarela e nas folhas de eucalipto, ao longo do período observado de 11 meses do ano (Tabela 4).

Tabela 4: Datas e período de avaliação e método de amostragem para avaliação de adultos, ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) em talhão de clones híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

Coleta	Data	Período (dias)	Método de amostragem
01	10/02/10	0	Armadilhas e ramos
02	24/02/10	14	Armadilhas e ramos
03	10/03/10	28	Armadilhas e ramos
04	24/03/10	42	Armadilhas e ramos
05	07/04/10	56	Armadilhas e ramos
06	21/04/10	70	Armadilhas e ramos
07	05/05/10	84	Armadilhas e ramos
08	19/05/10	98	Armadilhas e ramos
09	02/06/10	112	Armadilhas e ramos
10	18/06/10	128	Armadilhas e ramos
11	07/07/10	147	Armadilhas e ramos
12	28/07/10	168	Armadilhas e ramos
13	11/08/10	181	Armadilhas e ramos
14	26/08/10	196	Armadilhas e ramos
15	22/09/10	222	Armadilhas e ramos
16	14/10/10	244	Armadilhas e ramos
17	03/11/10	253	Armadilhas e ramos
18	24/11/10	284	Armadilhas e ramos
19	21/12/10	301	Armadilhas e ramos

3.3.6 Correlação entre as técnicas de amostragem de *Thaumastocoris peregrinus*

A análise de correlação foi feita com 40 armadilhas amarelas e 40 pontos de coleta de folhas, considerando-se o número de adultos capturados nas armadilhas com o de adultos e ninfas nas folhas.

O coeficiente de correlação linear de Pearson foi utilizado, por ser adimensional e, portanto, seu valor não é afetado pelas unidades adotadas e poder variar entre $-1 \leq r \leq +1$, o qual faz com que um dado valor de r seja facilmente interpretado (COSTA-NETO, 1977).

As seguintes correlações foram realizadas:

- Adultos de *T. peregrinus* nas armadilhas amarelas com aqueles coletados nas folhas por ponto amostral e período de avaliação.

- Adultos de *T. peregrinus* nas armadilhas amarelas com ninfas coletados nas folhas por ponto amostral e período de avaliação.
- Adultos de *T. peregrinus* coletados nas folhas com o número de ninfas coletados nas folhas por ponto amostral e período de avaliação.
- Número de adultos de *T. peregrinus* nas armadilhas amarelas com a média das temperaturas máximas, mínimas, médias e precipitação pluviométrica como o total entre as datas de avaliação.
- Número de adultos de *T. peregrinus* nas folhas com a média das temperaturas máximas, mínimas, médias e precipitação pluvial total entre as datas de avaliação.
- Número de ninfas de *T. peregrinus* nas folhas com a média das temperaturas máximas, mínimas, médias e precipitação pluvial total entre as datas de avaliação.

3.4 Análise estatística

O teste t foi aplicado aos valores de r para se determinar a significância, da correlação linear entre as variáveis (COSTA-NETO, 1977).

3.5 Caracterização da estrutura espacial

O índice de dispersão de Morisita ($I\delta$) foi utilizado por não depender do tipo de distribuição, número de amostras ou tamanho da média (CROCOMO, 1990) (Tabela 5).

O índice de dispersão de Morisita é definido como:

$$I\delta = \frac{N \left[\sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \right]}{\left[\left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 - \sum_{i=1}^n x_i \right]}, \text{ onde:}$$

n = tamanho da amostra;

x_i = número de indivíduos na i -ésima unidade amostral.

A significância desse índice é dada pela comparação do valor de F_0 , pela fórmula:

$$F_0 = \frac{\left[I_d \left(\sum_{i=1}^n x_i - 1 \right) + N - x_i \right]}{[N - 1]}$$

Tabela 5: Limites do Índice de Morisita estabelecidos para cada classe de distribuição espacial de organismos de uma população (adaptado de ODUM, 1988).

Índice de Morisita	Uniforme	Casualizada	Agregada
$I\delta$	$I\delta < 1$ ($s^2 < \text{média}$)	$I\delta = 1$ ($s^2 = \text{média}$)	$I\delta > 1$ ($s^2 > \text{média}$)

3.6 Correlação Linear de Pearson

A análise de correlação de Pearson entre o número de insetos por unidade amostral e o total geral e pelo teste t de Student, foi realizado para cada uma das 80 unidades amostrais (40 armadilhas e 40 pontos de coleta de folhas).

A infestação de *T. peregrinus* foi amostrada na estrutura da copa da árvore e realizadas análises de correlação de Pearson entre o total de insetos por ponto amostral com o total geral de insetos em todos os pontos, determinando-se a significância pelo teste t de Student.

O coeficiente de correlação de Pearson foi calculado segundo a seguinte fórmula:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n \left(x_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \right) \left(y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \left(x_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \right)^2}}, \text{ onde:}$$

n é o tamanho das variáveis x e y .

A significância desse índice é dada pelo teste t e neste caso, tem-se:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}, \text{ com } n-2 \text{ graus de liberdade.}$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Distribuição espacial de *Thaumastocoris peregrinus* em eucalipto.

O desenvolvimento de programas de monitoramento de pragas necessita do desenvolvimento de um plano de amostragem e fundamentado em princípios básicos de estatística e no conhecimento da distribuição espacial, ciclo de vida e comportamento do inseto (SOUTHWOOD, 1978).

A disposição dos organismos no espaço é característica da espécie, devido ao nascimento, morte e migração de indivíduos (TAYLOR, 1984). Portanto, a distribuição dos insetos é fundamental para a utilização de métodos de controle, determinação de danos econômicos, incorporação da dinâmica espacial dentro do modelo populacional e otimização de técnicas de amostragens (CROFT & HOYT, 1983).

A distribuição espacial horizontal e vertical intra-planta e inter-planta de adultos, ninfas e ovos de *T. peregrinus* foi determinada em florestas de eucalipto.

4.2 Distribuição espacial vertical intra-planta de *Thaumastocoris peregrinus*

A distribuição espacial vertical intra-planta de adultos de *T. peregrinus* no clone de *Eucalyptus grandis* mostrou que esse inseto prefere o terço médio, com maior número desse inseto nesse estrato, com as seguintes frequências, 3,47% no terço inferior, 58,28% no médio e 38,24% no superior, de um total de 5978 adultos coletados na copa das árvores. Ninfas de *T. peregrinus* mostraram a mesma tendência dos adultos, com preferência pelo terço médio da copa da planta, com os seguintes resultados: 30,66% no terço inferior, 46,66 % no médio e 22,66 % no superior, de um total de 75 ninfas de *T. peregrinus* por copa das árvores (Figura 4).

De modo geral, nas árvores amostradas a população do percevejo encontrava-se principalmente na fase adulta, e no momento reprodutivo, com grande número de ovos avaliados. As proporções de adultos e ninfas de *T. peregrinus* foram de 90,0% e 10,0% no terço inferior, 99,0% e 1,0% no médio e 99,3% e 0,7% no inferior, respectivamente. A população de ninfas estava muito baixa e com a geração justaposta, ou seja, com alto sincronismo entre os estágios.

Em estudo com o percevejo de renda da seringueira *Leptopharsa heveae* (Hemiptera: Tingidae) foi verificada distribuição similar de ninfas e adultos no terço inferior, médio e superior (CIVIDANES et al., 2004). No entanto, o pulgão gigante do *Pinus* (*Cinara atlantica*) (Hemiptera: Aphididae) preferiu o terço superior em plantações de *Pinus taeda* com 6, 12 e 18 meses de idade (RIBEIRO, 2007).

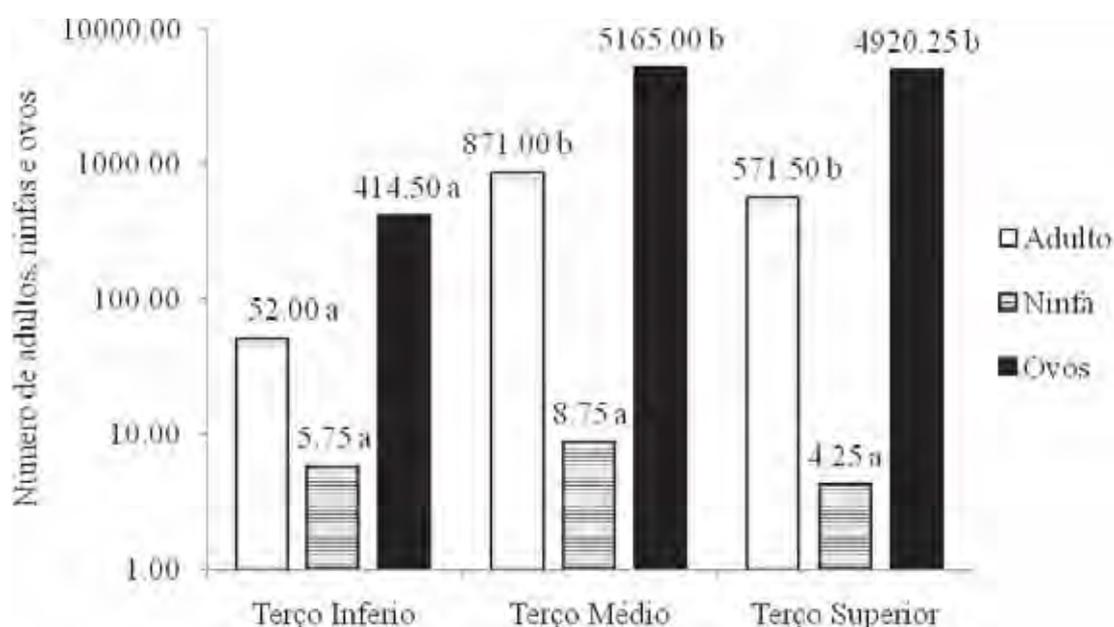
A distribuição espacial vertical intra-planta de ovos de *T. peregrinus* em clones de *E. grandis* ou preferência de postura das fêmeas em relação à estrutura vertical da planta, foi realizada em virtude da coleta de material e presença de ovos nas folhas. Fêmeas de *T. peregrinus* preferem colocar seus ovos no terço médio e superior (Figura 4), o que está relacionado à alta frequência dos adultos desse inseto nesses estratos. A porcentagem de ovos por terço mostrou 3,94% no terço inferior, no médio foi encontrado 49,19% e 46,86 % no superior. A qualidade nutricional, química (aleloquímicos) e/ou fenológica das folhas nos terços médio e superior podem dar melhores condições dos adultos e ninfas que o inferior, onde as folhas são mais duras ou espessas ou tem maior concentração de compostos negativos a digestão, como taninos (FEENY, 1970).

As fêmeas tendem a colocar seus ovos em folhas no terço médio e superior, para propiciar melhores condições de sobrevivência e desenvolvimento de suas ninfas.

Cosmoclopius nigroannulatus (Hemiptera: Reduviidae) em *Nicotiana tabacum* (Solanaceae) preferiu o terço apical (superior) para ovoposição (JAHNKE, et al., 2003).

O padrão de distribuição espacial de insetos nos diferentes estágios de desenvolvimento é fundamental para a compreensão da ecologia de suas populações e fornece subsídios sobre os principais fatores que determinam oscilações numéricas e da persistência em ambientes naturais (PATIL & STITELER, 1974). O estudo da distribuição espacial de ovos de insetos-pragas e inimigos naturais visa determinar técnicas de amostragem para o manejo integrado de pragas (JAHNKE et al., 2003).

O número de adultos de *T. peregrinus* foi menor no terço inferior e maior no médio e superior (figura 4). Ninfas de *T. peregrinus*, apresentaram valores semelhantes entre os terços, mas o número de ninfas foi maior no terço médio. Ovos de *T. peregrinus* mostraram comportamento semelhante ao de adultos, mostrando que as fêmeas efetuam a postura em locais onde está presente. Por isto, deve apresentar baixa dispersão.



Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Figura 4: Número de adultos, ninfas e ovos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) coletados no terço inferior, médio e superior de *Eucalyptus grandis*. Fazenda Boa Vista II, Pratânia, São Paulo. 08/07/2010.

Os ácaros *Dichopelmus notus* e *Oligonychus yothersi* foram encontrados em maiores números nos terço inferior e médio da copa de erva mate *Ilex paraguariensis* (GOUVEA et al., 2006).

No ataque de *T. peregrinus*, as árvores apresentavam sintomas como avermelhamento das folhas, começando pelo lado norte e nordeste, seguido de tom vermelho-amarelado (JACOBS e NESER, 2005). Por isto, o experimento visou determinar a distribuição espacial horizontal intra-planta de *T. peregrinus*.

4.3 Distribuição espacial horizontal intra-planta de *Thaumastocoris peregrinus*

A distribuição espacial horizontal intra-planta de *T. peregrinus* foi verificada em relação aos pontos cardeais por estrato vertical. O terço inferior mostrou maior coleta de adultos de *T. peregrinus* nas posições norte e sul, com 7,2 adulto/folha, correspondendo a 35% do total coletado nesse estrato. As ninfas mostraram maior número na posição leste, com 1,3 ninfas/folha, correspondendo a 57% do total coletado no terço inferior e os ovos mostraram que fêmeas tendem a ovipositar mais na posição sul do terço inferior, com 91,6 ovos/folha (55% do total coletado no terço inferior) (Figura 5). Para todos os estágios avaliados do inseto, o lado oeste foi sempre o apresentou menor número de indivíduos

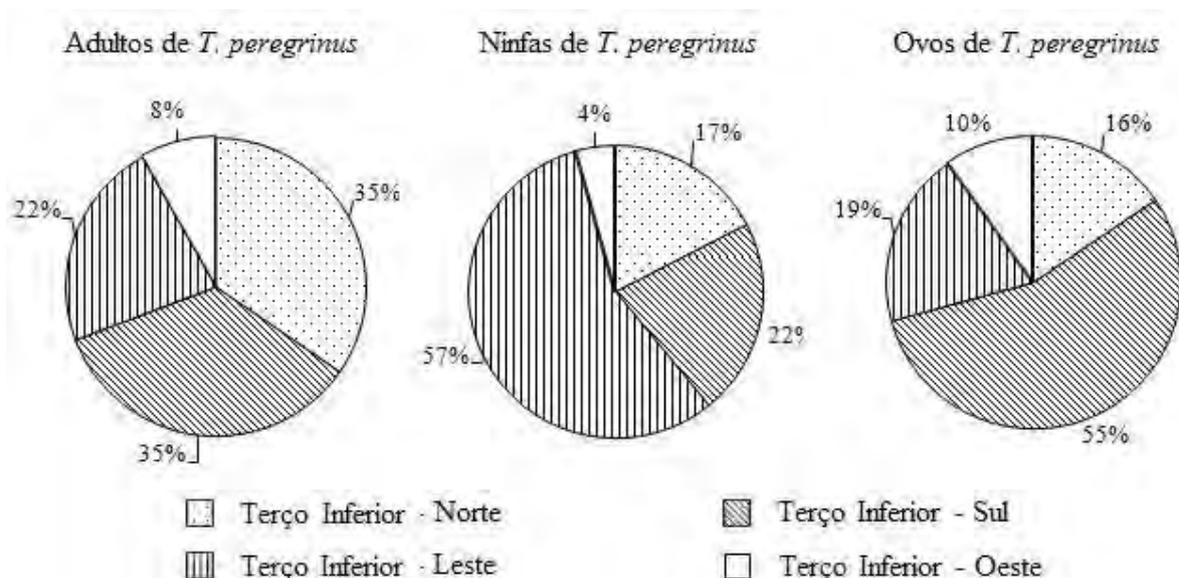


Figura 5: Frequência (%) de adultos, ninfas e ovos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) coletados em folhas de *Eucalyptus grandis* em cada ponto cardinal no terço inferior. Fazenda Boa Vista II, Pratânia, São Paulo. 08/07/2010.

A distribuição espacial horizontal intra-planta do terço médio, mostram maior número de adultos de *T. peregrinus* nas posições leste e norte, com 120,6 e 117,0 adultos/folha, correspondendo a 35% e 34% do total, respectivamente. Ninfas foram mais frequentes no terço médio, da posição oeste com 1,6 ninfas/folha, correspondente a 46% do total coletado. A distribuição de ovos no terço médio mostrou maior número nas posições sul e leste, com 848,7 e 758,1 ovos/folha, correspondendo a 41% e 37% do total coletados nesse estrato, respectivamente (Figura 6).

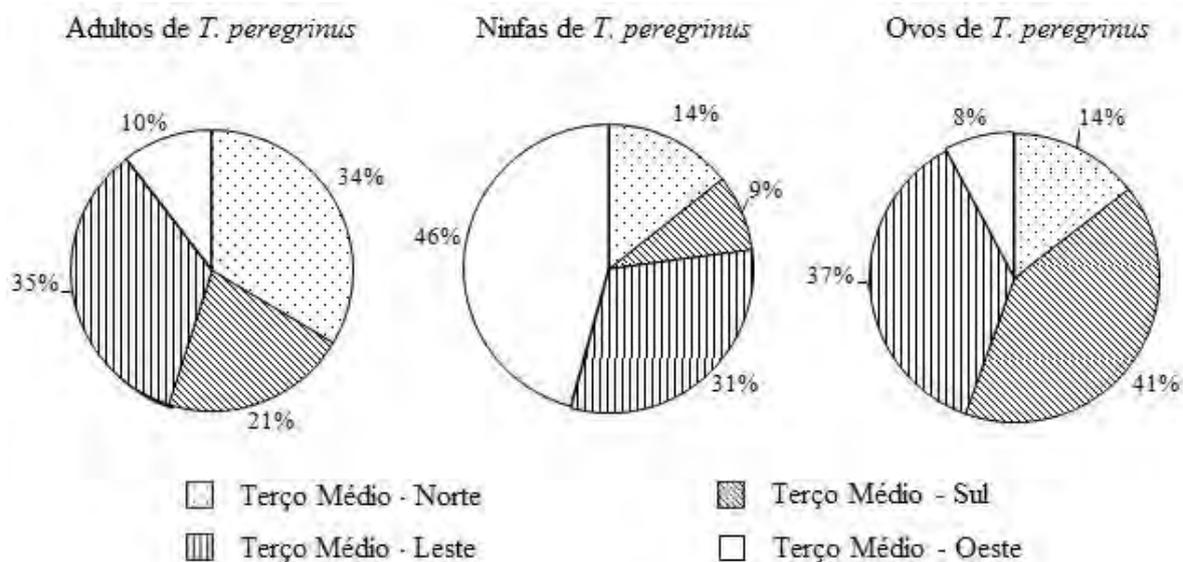


Figura 6: Frequência (%) de adultos, ninfas e ovos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) coletados em folhas de *Eucalyptus grandis* em cada ponto cardinal no terço médio. Fazenda Boa Vista II, Pratânia, São Paulo. 08/07/2010.

A distribuição espacial horizontal intra-planta de *T. peregrinus* no terço superior, mostrou tendência semelhante ao observado adultos no terço médio, diferindo no número de adultos de *T. peregrinus*, com maior coleta na posição leste, 90,5 adultos/folha, correspondendo 39% do total coletado. As melhores posições para as ninfas foram sul e leste, 0,7 e 0,6 ninfas/folha. Os ovos devem ser amostrados nas posições leste e sul com 793,6 e 631,9 ovos/folha, nessa posição, correspondendo a 40% e 32% do total de ovos de *T. peregrinus* nesse estrato, respectivamente (Figura 7).

A distribuição do percevejo-de-renda *Leptopharsa heveae* (Hemiptera: Tingidae) na copa de seringueira no estado de São Paulo, nos terços inferior, médio e superior e em duas posições da copa (norte e sul), mostrou valores semelhantes para ninfas e adultos, nos terços da copa (CIVIDANES et al., 2004).

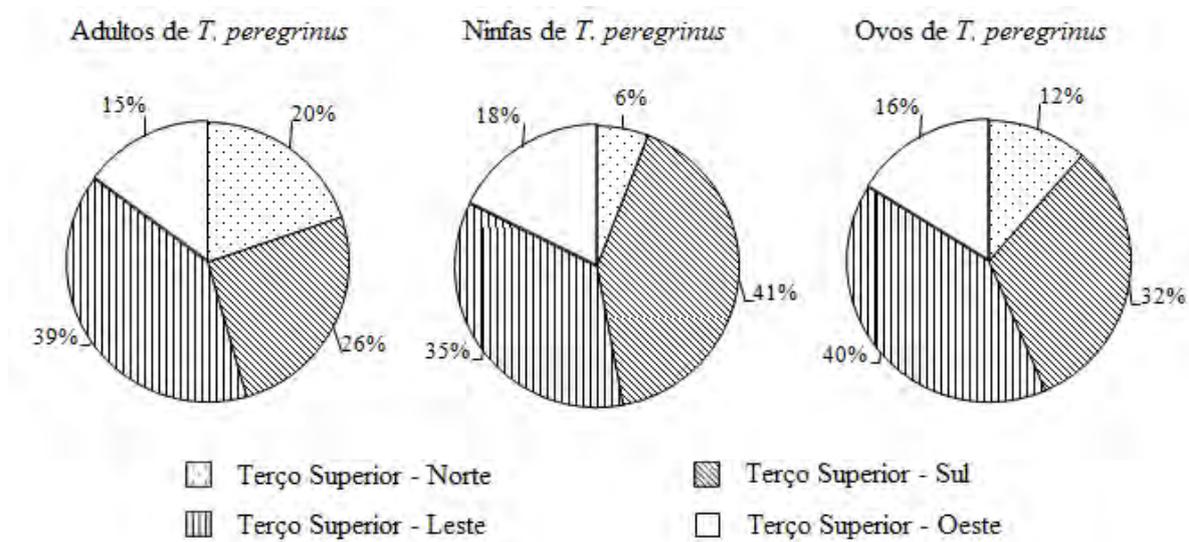


Figura 7: Frequência (%) de adultos, ninfas e ovos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) coletados em folhas de *Eucalyptus grandis* em cada ponto cardinal no terço superior. Fazenda Boa Vista II, Pratânia, São Paulo. 08/07/2010.

4.4 Determinação do ponto amostral representativo na estrutura espacial vertical e horizontal intra-planta de *Thaumastocoris peregrinus*

Na determinar a posição mais representativa na estrutura espacial vertical e horizontal para amostragem de *T. peregrinus* em árvores de eucalipto foi realizada a correlação do número médio de indivíduos coletados em cada ponto amostral com o total de indivíduos coletados em todos os pontos.

As posições nos terço inferior, não mostraram correlações significativas para nenhuma das posições estudadas (Tabela 6). O que pode ter sido devido ao baixo número de adultos coletados nesse estrato.

O terço médio mostrou significância para as posições norte, sul e leste e não significativo para o lado oeste (Tabela 6). A coleta de ramos nas posições N e L foi mais significativas, com probabilidade (p) acima de 99,99%. A amostragem de ramos nas posições N, S e L são mais representativas para caracterizar a infestação do percevejo bronzeado.

O terço superior mostrou correlações significativas para as posições sul, leste e oeste e não significativa para norte e a correlação mais alta para a posição O.

A distribuição espacial de ninfas de *T. peregrinus*, mostrou correlações significativas no terço inferior para as posições N e L e no médio para as posições S e L. A coleta de ramos na posição leste pode ser considerada a mais adequada para amostragem de ninfas, por ter apresentado maior coeficiente de correlação (tabela 6). O terço superior não apresentou correlações significativas para nenhuma das posições avaliadas. As ninfas preferem os estratos inferiores e médios da copa de árvores de *E. grandis*, mas outros estudos devem ser desenvolvidos, pois a população de ninfas foi baixa em relação à de adultos e de ovos na área de estudo.

A amostragem de ovos mostrou próximos aos de adultos do percevejo bronzeado, com maior representatividade para os estratos médio e superior, independentemente da posição (Tabela 6). No terço inferior não foram observadas correlações significativas.

Tabela 6: Correlação entre adultos coletados em cada ponto com o total de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) coletados na copa de *Eucalyptus grandis*, Fazenda Boa Vista II, Pratânia, São Paulo 08/07/2010.

Pontos	Adulto x Adulto (total)		Ninfa x Ninfa (total)		Ovos x Ovos (total)	
	r	p	r	p	r	P
Terço Inferior - Norte	-0,15 ^{ns}	0,4820	0,69*	0,0001	0,34 ^{ns}	0,0994
Terço Inferior - Sul	-0,07 ^{ns}	0,7320	0,10 ^{ns}	0,6344	0,16 ^{ns}	0,4403
Terço Inferior - Leste	0,16 ^{ns}	0,4347	0,52*	0,0079	-0,01 ^{ns}	0,9635
Terço Inferior - Oeste	-0,15 ^{ns}	0,4648	0,09 ^{ns}	0,6611	-0,02 ^{ns}	0,9424
Terço Médio - Norte	0,77*	< 0,0001	0,03 ^{ns}	0,8922	0,48*	0,0152
Terço Médio - Sul	0,44*	0,0278	0,47*	0,0170	0,85*	< 0,0001
Terço Médio - Leste	0,82*	< 0,0001	0,69*	0,0001	0,75*	< 0,0001
Terço Médio - Oeste	0,34 ^{ns}	0,0996	0,35 ^{ns}	0,0824	0,36 ^{ns}	0,0775
Terço Superior - Norte	0,39 ^{ns}	0,0545	0,32 ^{ns}	0,1155	0,57*	0,0032
Terço Superior - Sul	0,53*	0,0068	-0,05 ^{ns}	0,0887	0,78*	< 0,0001
Terço Superior - Leste	0,60*	0,0014	0,34 ^{ns}	0,0978	0,71*	< 0,0001
Terço Superior - Oeste	0,73*	< 0,0001	-0,04 ^{ns}	0,8422	0,63*	0,0007

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t.

A coleta de ramos de eucalipto no terço médio e na posição L foi considerada para amostragem de adultos, ninfas e ovos de *T. peregrinus*, pois neste ponto todos os resultados foram altamente significativos (Tabela 6).

Fatores como características das folhas (GANZHORN, 1995), arquitetura da planta (PRICE et al., 1995) e de diferentes micro-climas na copa, em virtude dos efeitos do vento, da temperatura e da incidência da radiação solar sobre a árvore (BERNAYS & CHAPMAN, 1994; ALONSO, 1997), podem afetar a preferência por determinado local da árvore por insetos.

4.5 Distribuição espacial horizontal inter-planta de *Thaumastocoris peregrinus*

Na caracterização da distribuição espacial horizontal inter-planta, foi adotado o índice de dispersão de Morisita, que tem a vantagem de ser relativamente independente do tipo de distribuição, do número e tamanho de amostras (SILVEIRA NETO et al., 1976). Nesse estudo foram utilizados 40 pontos amostrais com armadilhas amarelas e os 40 pontos amostrais de coletas de folhas.

As amostragens de 28/07/2010 a 03/11/2010 com armadilhas amarelas, mostrou dois resultados distintos na distribuição espacial horizontal inter-planta, pelo índice de dispersão de Morisita para os adultos de *T. peregrinus*. Adultos de *T. peregrinus* com alta densidade populacional, apresentaram distribuição espacial horizontal agregada e em populações baixas, os adultos de *T. peregrinus* possuem distribuição uniforme. Os resultados da distribuição uniforme não foram significativos. O que presente, concluir que a distribuição espacial de adultos de *T. peregrinus* possuiu distribuição espacial horizontal inter-planta agregada (Tabela 7).

Adultos de psilídeo-de-ponteiro *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) capturados com armadilhas amarelas e ninfas coletadas em folhas de florestas de *E. camaldulensis*, apresentam dispersão agregada (FERREIRA FILHO et al., 2008)

Ao desenvolver um plano de amostragem para verificar o momento de controlar a cigarrinha *Dilobopterus costalimai* considerando umas das principais pragas na

citricultura, a armadilhas adesivas amarelas, mostraram que a praga se distribui de forma agregada no campo (MARUYAMA et al., 2002).

Tabela 7: Determinação da distribuição espacial horizontal inter-planta de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) capturados em armadilhas amarelas, pelo Índice de Morisita ($I\delta$) dentro de cada data de avaliação. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 28/07 a 03/11/2010.

Data	Nº Amostras	Nº Total de adultos	Nº médio adultos/armadilha	Variância (S^2)	$I\delta$ (teste F)
28/07/2010	40	248	6.20	6.20	1.69 (5,39)*
11/08/2010	40	633	15.83	15.83	1.45 (8,28)*
26/08/2010	40	1151	28.78	28.78	1.24 (8,04)*
22/09/2010	40	3358	83.95	83.95	1.17 (15,40)*
14/10/2010	40	115	2.88	2.88	0.98 (0,95) ^{ns}
03/11/2010	40	5	0.13	0.13	0.0 (0,90) ^{ns}

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ($F_{0,05(40\text{ gl})} = 4,08$).

Os valores para os adultos de *T. peregrinus* coletadas nas folhas de eucalipto, mostraram distribuição espacial horizontal inter-planta para esse inseto de 07/07/2010 a 14/10/2010. Os valores do índice de Morisita para adultos mostraram mesma tendência que os adultos de *T. peregrinus* nas armadilhas amarelas, os quais apresentaram distribuição agregada (Tabela 8).

Distribuições uniformes podem ocorrer onde a competição entre indivíduos é alta ou há antagonismo positivo que promova um espaçamento uniforme (ODUM, 1988). A distribuição uniforme é mais rara, e resultante de interações negativas entre os indivíduos, como competição por alimento ou espaço (LUDWIG & REYNOLDS, 1998).

Tabela 8: Determinação da distribuição espacial horizontal inter-planta de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) coletados em folhas, pelo Índice de Morisita ($I\delta$) dentro de cada data de avaliação. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 07/07 a 14/10/2010.

Data	Nº Amostras	Nº Total de adultos	Nº médio adultos/folha	Variância (S2)	I δ (teste F)
07/07/2010	40	3	0.08	0.07	0.00 (0,95) ^{ns}
28/07/2010	40	29	0.73	1.44	2.36 (1,98) ^{ns}
11/08/2010	40	97	2.43	19.28	3.82 (7,95)*
26/08/2010	40	401	10.03	215.26	3.00 (21,47)*
22/09/2010	40	19	0.48	2.31	9.36 (4,86)*
14/10/2010	40	6	0.15	0.28	8.00 (1,90) ^{ns}

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ($F_{0,05(40\text{ gl})} = 4,08$).

Ninfas de *T. peregrinus* mostraram distribuição espacial horizontal inter-planta agregada em todas as datas avaliadas (Tabela 9).

Tabela 9: Determinação da distribuição espacial horizontal inter-planta de ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) coletados em folhas, pelo Índice de Morisita (Iδ) dentro de cada data de avaliação. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 07/07 a 03/11/2010.

Data	Nº Amostras	Nº Total de ninfas	Nº médio ninfas/folha	Variância (S2)	I δ (teste F)
07/07/2010	40	12	0.30	0.88	7.88 (2,94) ^{ns}
28/07/2010	40	87	2.18	57.74	12.58 (26,55)*
11/08/2010	40	2301	57.53	38142.61	12.23 (663,06)*
26/08/2010	40	3157	78.93	14682.33	3.29 (186,03)*
22/09/2010	40	383	9.58	730.51	8.69 (76,29)*
14/10/2010	40	19	0.48	1.13	3.98 (2,37) ^{ns}
03/11/2010	40	19	0.48	2.97	12.40 (6,26)*

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ($F_{0,05(40\text{ gl})} = 4,08$).

Jovens e adultos de *T. peregrinus* mostraram tendência de distribuição espacial horizontal inter-planta agregação. Assim, sugere-se haver maior possibilidade de ajuste com a distribuição binominal negativa, que descreve mais adequadamente esse tipo de distribuição. Entretanto, não se pode descartar a possibilidade de obter ajustes com

distribuições não agregadas, pois fatores como mudanças climáticas, alimento disponível, ação de inimigos naturais e aplicação de inseticidas podem interferir, ao menos por um determinado período, no padrão de distribuição espacial da espécie, ou às vezes, interferi somente na densidade populacional das pragas (YOUNG & YOUNG, 1998) e (BARBOSA, 1987).

O padrão de distribuição de praga pode variar com tempo, com tendência que no início da colonização na cultura é se ajustar à série de Poisson (aleatória), evoluindo para uma distribuição binominal negativa (agregada), raramente atingindo a distribuição binominal positiva (regular). Então, o índice de dispersão de Morisita se encaixa adequadamente, pode ser utilizado para se determinar a distribuição espacial de *T. peregrinus*.

4.6 Distribuição espacial vertical inter-planta de *Thaumastocoris peregrinus*

Armadilhas amarelas posicionadas em diferentes alturas mostraram que, de acordo com o índice de dispersão de Morisita por altura, obtiveram resultados semelhantes para as armadilhas a 1,80 m do nível do solo, ou seja, a distribuição espacial agregada foi mantida para as seis alturas estudadas para adultos de *T. peregrinus* em floresta clonal de *E. grandis* x *E. urophylla* (Tabelas 10, 11, 12, 13, 14 e 15).

Para nível de densidade populacional baixa, o inseto apresentou característica de distribuição uniforme. Entretanto, em 22/09/2011 ocorreu uma chuva forte e a distribuição populacional do inseto nas alturas de dois e seis metros apresentaram distribuição casualizada, retornando posteriormente a distribuição agregada, fato discutido na distribuição espacial horizontal inter-planta de *T. peregrinus* (Tabelas 11 e 15).

Tabela 10: Determinação da distribuição espacial vertical inter-planta de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) capturados em armadilhas amarelas na altura de um metro, pelo Índice de Morisita ($I\delta$) dentro de cada data de avaliação. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 28/07 a 14/10/2010.

Data	Nº Amostras	Nº Total de adultos	Nº médio adultos/armadilha	Variância (S2)	$I\delta$ (teste F)
28/07/2010	4	7	1,75	0,92	0,76 (0,52) ^{ns}
11/08/2010	4	73	18,25	100,92	1,19 (5,53) ^{ns}

26/08/2010	4	61	15,25	8,92	0,98 (0,58) ^{ns}
22/09/2010	4	357	89,25	574,25	1,05 (6,43) ^{ns}
14/10/2010	4	10	2,50	1,00	0,80 (0,40) ^{ns}

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ($F_{0,05 (4 \text{ gl})} = 2,77$).

Tabela 11: Determinação da distribuição espacial vertical inter-planta de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) capturados em armadilhas amarelas na altura de dois metros, pelo Índice de Morisita (I δ) dentro de cada data de avaliação. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 28/07 a 03/11/2010.

Data	N ^o Amostras	N ^o Total de adultos	N ^o médio adultos/armadilha	Variância (S2)	I δ (teste F)
28/07/2010	4	8	2,00	0,67	0,71 (0,33) ^{ns}
11/08/2010	4	77	19,25	247,58	1,47 (12,86) [*]
26/08/2010	4	98	24,50	40,33	1,02 (1,65) ^{ns}
22/09/2010	4	413	103,25	144,92	1,00 (1,40) ^{ns}
14/10/2010	4	11	2,75	2,92	1,02 (1,06) ^{ns}
03/11/2010	4	2	0,50	0,33	0,00 (0,67) ^{ns}

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ($F_{0,05 (4 \text{ gl})} = 2,77$).

Tabela 12: Determinação da distribuição espacial vertical inter-planta de adultos de *T. Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) capturados em armadilhas amarelas na altura de três metros, pelo Índice de Morisita (I δ) dentro de cada data de avaliação. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 28/07 a 14/10/2010.

Data	N ^o Amostras	N ^o Total de adultos	N ^o médio adultos/armadilha	Variância (S2)	I δ (teste F)
28/07/2010	4	25	6,25	12,92	1,13 (2,07) ^{ns}
11/08/2010	4	113	28,25	164,92	1,13 (5,84) [*]
26/08/2010	4	105	26,25	6,25	0,98 (0,24) ^{ns}
22/09/2010	4	557	139,25	756,25	1,02 (5,43) ^{ns}
14/10/2010	4	15	3,75	8,25	1,26 (2,20) ^{ns}

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ($F_{0,05 (4 \text{ gl})} = 2,77$).

Tabela 13: Determinação da distribuição espacial vertical inter-planta de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) capturados em armadilhas amarelas na altura de quatro metros, pelo Índice de Morisita ($I\delta$) dentro de cada data de avaliação. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 28/07 a 14/10/2010.

Data	Nº Amostras	Nº Total de adultos	Nº médio adultos/armadilha	Variância (S2)	$I\delta$ (teste F)
28/07/2010	4	28	7,00	17,33	1,16 (2,48) ^{ns}
11/08/2010	4	178	44,50	659,67	1,23 (14,82)*
26/08/2010	4	110	27,50	175,00	1,15 (6,36)*
22/09/2010	4	501	125,25	988,25	1,04 (7,89)*
14/10/2010	4	14	3,50	9,00	1,36 (2,57) ^{ns}

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ($F_{0,05(4\text{ gl})} = 2,77$).

Tabela 14: Determinação da distribuição espacial vertical inter-planta de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) capturados em armadilhas amarelas na altura de cinco metros, pelo Índice de Morisita ($I\delta$) dentro de cada data de avaliação. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 28/07 a 03/11/2010.

Data	Nº Amostras	Nº Total de adultos	Nº médio adultos/armadilha	Variância (S2)	$I\delta$ (teste F)
28/07/2010	4	26	6,50	14,33	1,14 (2,21) ^{ns}
11/08/2010	4	232	58,00	1698,00	1,37 (29,28)*
26/08/2010	4	179	44,75	56,92	1,00 (1,27) ^{ns}
22/09/2010	4	661	165,25	1234,25	1,03 (7,47)*
14/10/2010	4	26	6,50	11,00	1,08 (1,69) ^{ns}
03/11/2010	4	3	0,75	0,92	1,33 (1,22) ^{ns}

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ($F_{0,05(4\text{ gl})} = 2,77$).

Tabela 15: Determinação da distribuição espacial vertical inter-planta de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) capturados em armadilhas amarelas na altura de seis metros, pelo Índice de Morisita ($I\delta$) dentro de cada data de avaliação. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 28/07 a 03/11/2010.

Data	Nº Amostras	Nº Total de adultos	Nº médio adultos/armadilha	Variância (S2)	I δ (teste F)
28/07/2010	4	42	10,50	41,00	1,21 (3,90) ^{ns}
11/08/2010	4	303	75,75	2826,92	1,36 (37,32)*
26/08/2010	4	95	23,75	138,92	1,15 (5,85)*
22/09/2010	4	647	161,75	308,25	1,00 (1,91) ^{ns}
14/10/2010	4	43	10,75	84,25	1,49 (7,84)*
03/11/2010	4	2	0,50	0,33	0,00 (0,67) ^{ns}

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ($F_{0,05(4\text{ gl})} = 2,77$).

4.7 Determinação da altura de vôo de *Thaumastocoris peregrinus*

Na altura de voo do percevejo bronzeado foi determinada baseado os dados do número médio de adultos de *T. peregrinus* capturados nas armadilhas amarelas em diferentes alturas. O período utilizado na determinação da altura de vôo dos adultos de *T. peregrinus* foi de 10/02 a 21/12/10 a, aproximadamente, cada 18 dias, num total de 19 avaliações entre os 12 meses de estudo.

Um total de 5023 adultos de *T. peregrinus* foi coletado nas armadilhas amarelas, com 508 adultos na altura de um metro, 609 adultos a dois metros, 816 adultos a três metros, 831 a quatro metros, 1127 adultos a cinco metros e 1132 adultos a seis metros de *T. peregrinus* (Figura 8).

O número de insetos capturados aumentou de acordo com a altura de captura em estudo com psilídeo-de-concha *G. brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae), que utilizou a mesma metodologia, com armadilhas dispostas a um, dois, três, quatro, cinco e seis metros (LIMA et al., 2007).

Armadilhas posicionadas em 5, 10, 15, 20, 25 e 30 m, mostraram maior captura de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) a 5 m de altura e que, ao completar o estudo com armadilhas posicionadas a zero, um, dois, três, quatro e cinco metros, observou maior captura nas armadilhas posicionadas a três metros (MORETI, 1998).

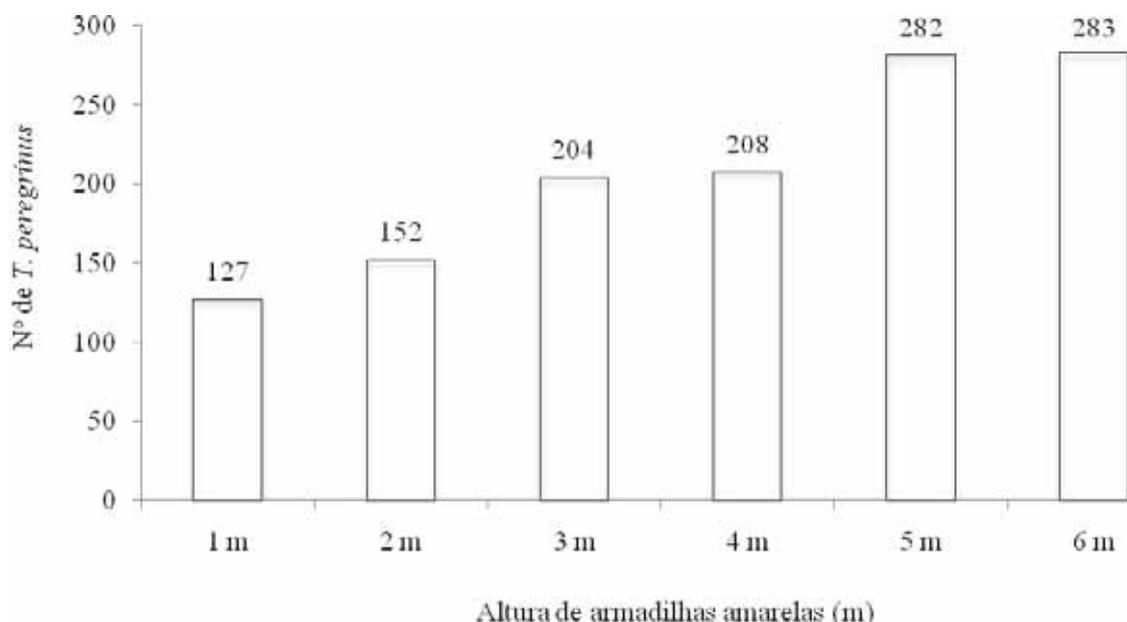


Figura 8: Número médio de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) coletados em armadilhas amarelas em diferentes alturas em floresta clonal de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

Os coeficientes de correlação ($r = 0,91$) e de determinação (R^2) de 0,83. Portanto, adultos de *T. peregrinus* são mais ativos próximo à copa de árvores de eucalipto. Para as alturas cinco e seis metros as armadilhas amarelas capturaram mais insetos (Figura 12), apesar dos resultados serem muito próximos, demonstrando tendência de estabilidade entre essas alturas. Dessa forma, estudos adicionais precisam ser feitos em maiores alturas, de acordo com a altura da copa de árvores de eucalipto para confirmar essa tendência de estabilidade de altura de vôo de *T. peregrinus*.

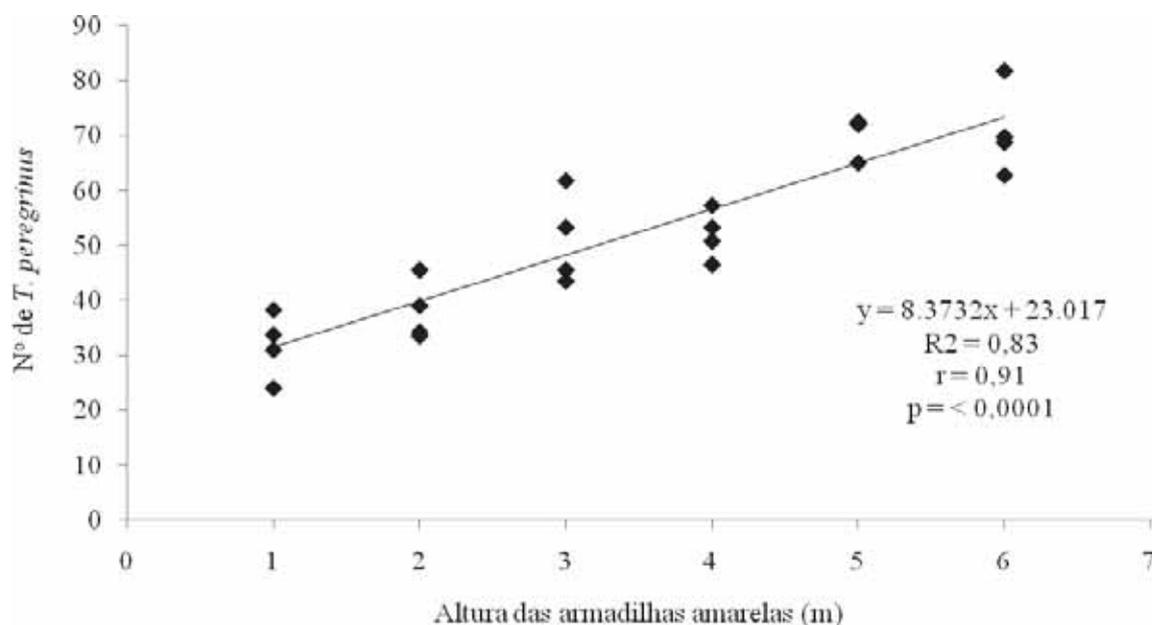


Figura 9: Relação entre o número médio de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) capturados e altura de armadilhas amarelas em clones de *Euclyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/10.

4.8 Flutuação populacional de *Thaumastocoris peregrinus*

Na a determinação da flutuação populacional de *T. peregrinus* foi considerado o número médio de adultos capturados nas armadilhas amarelas a 1,80 m, número médio de adultos e ninfas em folhas de eucalipto e o número médio de adultos capturados nas armadilhas amarelas em diferentes alturas. O período avaliado na determinação da flutuação populacional dos adultos e ninfas de *T. peregrinus* foi de 10/02 a 21/12/10, com coletas a cada 18 dias, num total de 19 avaliações entre os 10 meses de estudo. Segundo Silveira Neto et al., (1976) na natureza as populações de insetos flutuam em função do tempo, devido à ação dos fatores ecológicos.

Um total de 5510 adultos de *T. peregrinus* foram coletados nas 40 armadilhas amarelas, com média de 22,95 variando de 0,13 a 83,95 adultos de *T. peregrinus* por armadilha durante o período.

A primeira captura foi observada nas armadilhas amarelas em 28/07/2010, com 6,20 adultos/ armadilhas. Nas avaliações posteriores a densidade populacional desse inseto mostrou tendência crescente, com pico populacional de 83,95 adultos de *T. peregrinus* por armadilha em 22/09/2010. Após esse pico populacional, a densidade populacional de *T. peregrinus* teve redução brusca nas avaliações seguintes, com de 2,87 adultos/armadilha em 14/10/2010. A partir do dia 24/11/2010 até a última avaliação, não ocorreram mais capturas de adultos de *T. peregrinus* (Figura 10). Resultados semelhantes foram encontrados na Região de São Carlos, São Paulo, onde *T. peregrinus*, apresentou picos populacionais durante os meses mais secos, agosto a dezembro de 2009, indicando que as chuvas podem influenciar o ciclo dessa praga (SÁ et al., 2010). Pico populacional de *T. peregrinus* foi observado em junho de 2009 e em abril de 2010 na Região de Bauru, São Paulo (SPOLIDORIO et al., 2010).

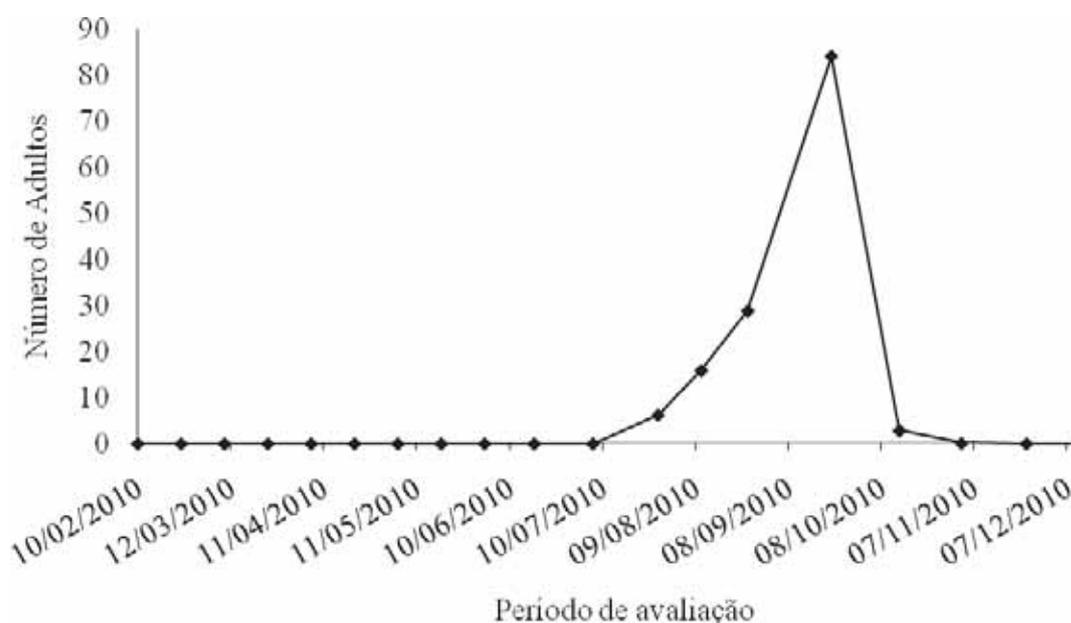


Figura 10: Número médio de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) por armadilha amarela em floresta clonal de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

Um total de 556 de *T. peregrinus* foram coletados nas folhas, com a média de 0,19 insetos por folha e amplitude de 0,0025 a 1,0025 *T. peregrinus*/folha.

A primeira detecção de adultos de *T. peregrinus* na área nas folhas foi 18/06/2010, com um único inseto. Nas coletas seguintes, houve tendência crescente da densidade do inseto e um pico populacional de um inseto por folha na avaliação do final do mês de agosto (28/08/2010). Na avaliação seguinte, também foi verificada densidade populacional de adultos de *T. peregrinus* nas folhas queda brusca (Figura 11).

Amostragem de ramos para determinar a flutuação populacional de *T. peregrinus* em Alegrete, Rio Grande do Sul, mostrou que o pico populacional do inseto foi entre os meses de janeiro a março, em fevereiro com maior número de indivíduos (GARLET, 2010).

O número total ninfas de *T. peregrinus* coletadas nas folhas, foi de 5978 indivíduos, com média de 2,14 indivíduos por folha e variação de 0,03 a 7,89 ninfas de *T. peregrinus* por folha no período avaliado. A primeira detecção foi em 07/07/2010, com três ninfas por folha (nesse período para cada adulto coletado nas folhas foram coletadas três ninfas). A flutuação populacional de ninfas nas folhas apresentou tendência crescente a partir do dia 11/08/2010, com 5,75 ninfas por folha. O pico populacional de *T. peregrinus* ocorreu no final de agosto (28/08/2010), resultado semelhante dos adultos desse inseto nas folhas (Figura 11).

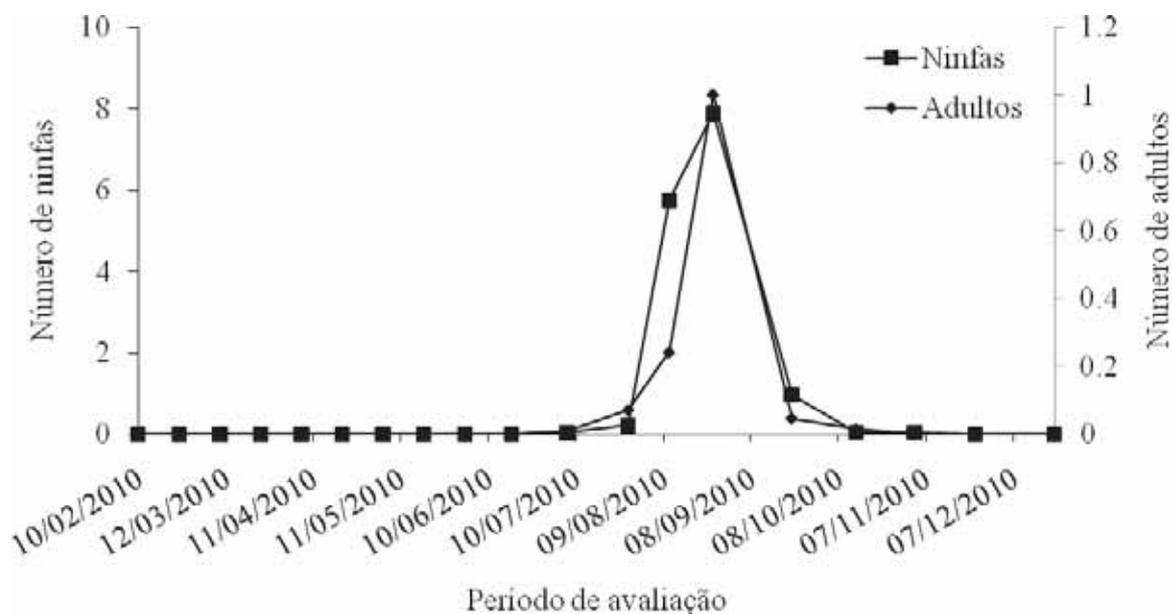


Figura 11: Número médio de adultos e ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) por folha em talhões clonais de híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

A flutuação populacional de adultos de *T. peregrinus* nas armadilhas amarelas, mostrou sincronismo de captura nas diferentes alturas, com números diferentes entre os insetos capturados. Dois picos populacionais foram registrados, o primeiro em 11/08/2010 e o segundo em 22/09/2010. O número de adultos por armadilhas amarelas foi proporcional a altura de captura, corroborando com os dados obtidos no item 7.1.6. (Figura 12).

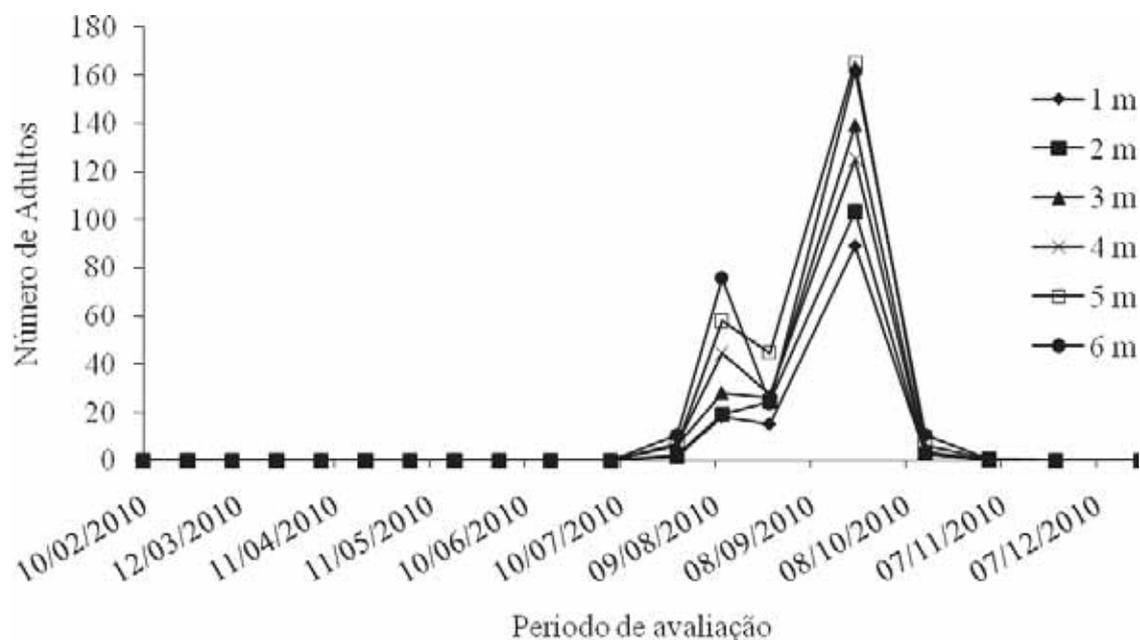


Figura 12: Número médio de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) por armadilha amarela em diferentes alturas em florestas clonais de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

Os números de adultos de *T. peregrinus* nas armadilhas amarelas e o de adultos e ninfas desse inseto nas folhas foram semelhantes com aumento proporcional do número de indivíduos a cada avaliação.

A flutuação populacional de *Glycaspis brimblecombei* em florestas de *E. camaldulensis* em Luiz Antônio, São Paulo, mostrou valores semelhantes para adultos em armadilhas amarelas com as ninfas em folhas de eucalipto (FERREIRA-FILHO et al., 2008).

4.9 Efeito das variáveis meteorológicas na flutuação populacional de *Thaumastocoris peregrinus*

A resistência do ambiente é o conjunto de fatores físicos e biológicos que atuam afetando o crescimento populacional dos insetos. Os principais fatores determinantes da resistência do ambiente para uma população de insetos são a idade dos

indivíduos, baixa vitalidade, condições físico-químicas do meio ambiente, inimigos naturais, doenças, falta de alimento, canibalismo e autoproteção defeituosa (GALLO et al., 2002).

O número de adultos e ninfas de *T. peregrinus* e associando com as variáveis meteorológicas do período de avaliações, mostraram que estes podem interferir diretamente ou indiretamente na densidade populacional de *T. peregrinus*.

Na área estudada na região de Ibaté, SP (Figura 7) foram determinadas as seguintes variáveis meteorológicas: temperaturas mínima, máxima e média ($^{\circ}\text{C}$), umidade relativa (%) e precipitação pluviométrica (mm), de fevereiro a dezembro de 2010.

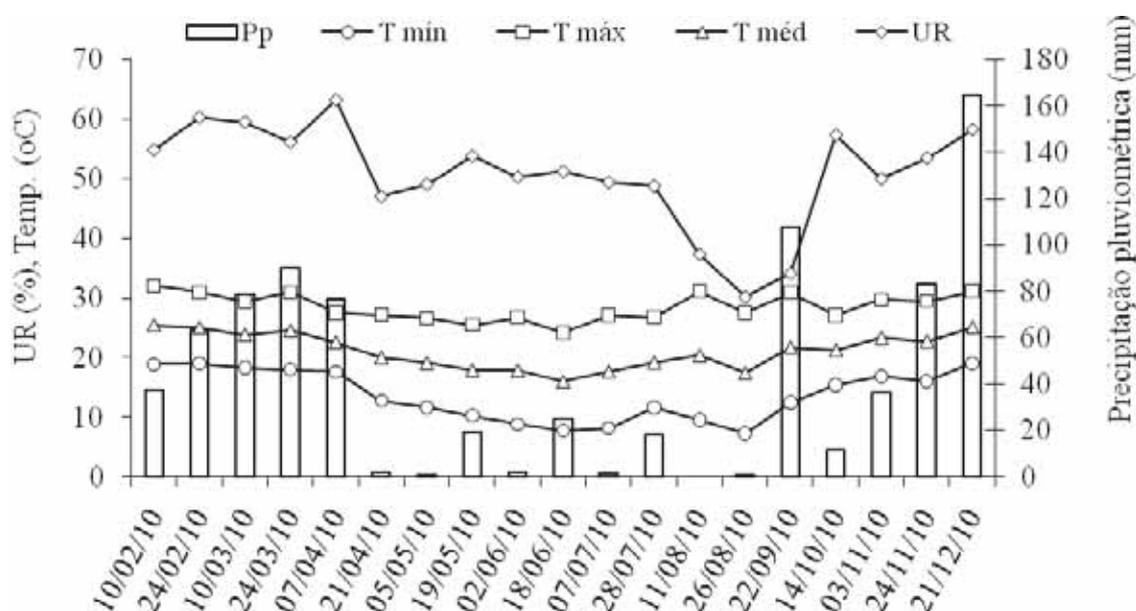


Figura 13: Temperaturas mínimas, máximas e médias, umidade relativa e precipitação pluviométrica da Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

A correlação ente as temperaturas mínimas e máximas com a flutuação populacional de *T. peregrinus*, mostraram que a densidade populacional do inseto foi baixa quando as temperaturas mínimas e máximas permaneceram em torno de 14 e 28 $^{\circ}\text{C}$, respectivamente. No entanto, a densidade populacional desse inseto aumentou a partir de 28/07/2010, chegando a um pico populacional em 22/09/2010, quando as temperaturas mínimas e máximas foram de 11 e 29 $^{\circ}\text{C}$. As correlações com as médias acumuladas de temperatura mínima, máxima e média, para negativas moderada a baixas, e inversamente

proporcional. O aumento da temperatura diminuiu o número de insetos capturados, com maior influência da temperatura sobre ninfas e adultos nas folhas (Tabela 16).

A coleta de *T. peregrinus* em armadilhas amarelas, mostrou correlações negativas com a temperatura em Concordia, Argentina (BOUVET & HARRANDI, 2009). Já Garlet (2010) obteve correlações positivas em Alegrete, Rio Grande do Sul com esses insetos nas folhas e temperatura.

A média anual de temperaturas foi mais elevada no trimestre mais quente (janeiro a março), alcançando 24°C e a mínima média do trimestre mais frio (maio a julho) é de 18,7°C, em Araraquara, São Paulo, município próximo a uma das áreas estudadas (BOGNOLA et al. 2009).

A temperatura ótima para insetos é ao redor de 25°C e correspondendo ao ponto de desenvolvimento mais rápido, maior número de descendentes e menor mortalidade. Dentro da faixa de 15 a 38°C encontramos a faixa ótima de desenvolvimento e atividade (SILVEIRA NETO et al. 1976). As melhores temperaturas para o desenvolvimento e reprodução de *T. peregrinus* em laboratório foram entre 22 e 26°C (SOLIMAM, 2010).

A umidade relativa foi moderada (em torno de 54%) entre 10/02 e 07/07/2010, mostrando maior influência na população de *T. peregrinus*. A densidade populacional de ninfas e adultos desse inseto foi baixa. Nas avaliações seguintes, de 28/07 a 26/08/2010, houve tendência de redução na UR e aumento da densidade populacional de *T. peregrinus*, com pico populacional em agosto de 2010, quando a UR teve o menor valor no período avaliado. As correlações entre UR e população de *T. peregrinus*, foram negativas e inversamente proporcional, com aumento na densidade populacional desse inseto conforme houve diminuição da UR, e maior efeito sobre as ninfas de *T. peregrinus* (Tabela 16).

Dados semelhantes foram encontrados no Rio Grande do Sul por Garlet (2010) e na Argentina por Bouvet & Harrand (2009), quando correlacionaram o número de *T. peregrinus* com a umidade relativa, com $r = - 0,5229$ e $r = - 0,49$, respectivamente, sendo valores próximos aos do presente estudo (Tabela 16).

A umidade manifesta-se por meio da chuva (ação direta), umidade do solo e umidade do ar, representa a proporção de vapor d'água existente na atmosfera, e pode ser expressa em forma de umidade relativa (GALLO et al., 2002)

Altas taxas de precipitação pluviométrica afetaram *T. peregrinus*. Com a correlação entre a flutuação populacional desse inseto com a chuva foi baixa (Tabela 16). No entanto, em 29/08/2010, houve um pico populacional, quando em seguida, uma queda brusca da densidade populacional desse inseto, após uma chuva de aproximadamente 107 mm e aumento da UR. Garlet (2010) e Bouvet & Harrand (2009) encontraram correlações negativas entre *T. peregrinus* coletados em folhas com a precipitação pluviométrica $r = -0,1694$ e $r = -0,28$, respectivamente, semelhantes ao presente estudo (Tabela 16).

Mahanarva fimbriolata (Hemiptera: Cercopidae) e o balanço hídrico da região de Piracicaba, São Paulo, mostraram que o ciclo biológico diretamente relacionado com a umidade e precipitação pluviométrica na região (GALLO et al., 2002).

A disponibilidade hídrica da região e da Fazenda Fortaleza, é bem caracterizada por duas estações definidas, uma chuvosa na primavera-verão, e outra seca no outono-inverno (Figura 14) (BOGNOLA et al., 2009).

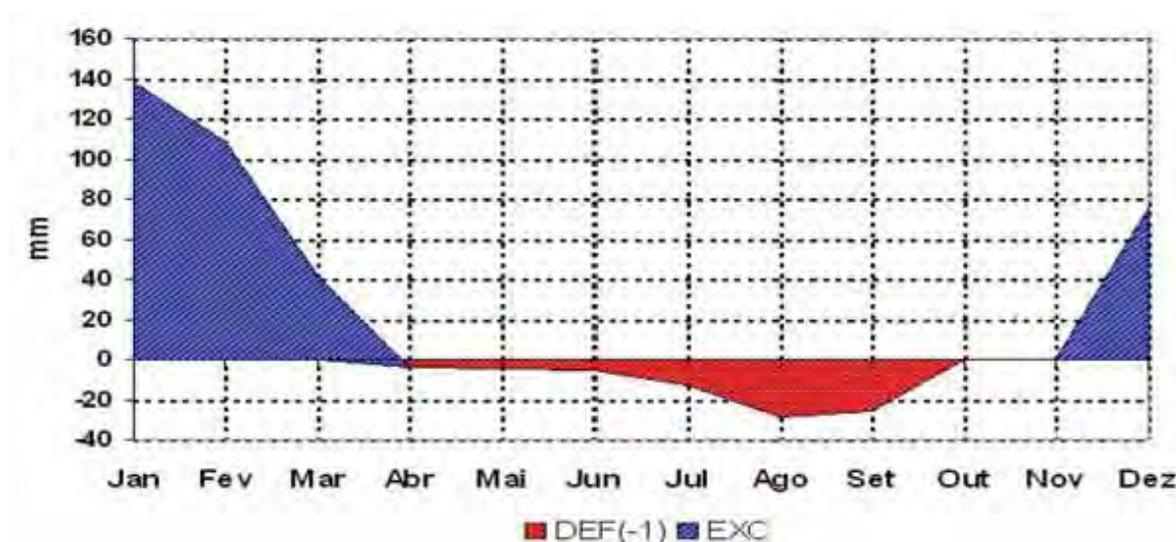


Figura 14: Balanço hídrico médio normal mensal de Araraquara, SP, com EP calculado por Thornthwaite e Matter (1955), para uma capacidade de água disponível (CAD) = 100 mm, DEF = Deficiência hídrica (mm); EXC = Excedente hídrico (mm). Fonte: DAEE (1941-1970) – Estação de Araraquara, São Paulo. Adaptado de Bognola (2009).

A umidade relativa está diretamente relacionada com a chuva e os períodos de balanço hídrico foram relativamente proporcionais ao pico populacional de *T. peregrinus*. Portanto, as melhores condições para o desenvolvimento desse inseto é de junho a novembro.

Tabela 16: Valores de correlação linear de Pearson e significância para o período total de avaliação entre a população de adultos e ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) com as temperaturas máxima, mínima e média, umidade relativa e precipitação pluviométrica em floresta clonal de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

Nº Médio de insetos	T mín	T máx	T méd	UR	Pp
Adultos (armadilhas)					
r	-0.23 ^{ns}	0.25 ^{ns}	-0.07 ^{ns}	-0.69 *	0.20 ^{ns}
p	0.3353	0.3102	0.7677	0.001	0.4212
Adultos (folhas)					
r	-0.43 ^{ns}	-0.04 ^{ns}	-0.32 ^{ns}	-0.67 *	-0.27 ^{ns}
p	0.0673	0.8616	0.1808	0.0015	0.2626
Ninfas (folhas)					
r	-0.45 ^{ns}	0.10 ^{ns}	-0.28 ^{ns}	-0.75 *	-0.29 ^{ns}
p	0.0511	0.6731	0.2405	0.0002	0.2249
Adultos (≠ alturas)					
r	-0.21 ^{ns}	0.30 ^{ns}	-0.04 ^{ns}	-0.66 *	0.20 ^{ns}
p	0.3863	0.2131	0.8839	0.0019	0.4043

*Valores significativos pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

4.10 Correlação entre o número de *Thaumastocoris peregrinus* nas armadilhas e nas folhas em cada ponto amostral

Foi realizada a análise de correlação do período total de avaliação levando em consideração todos os 40 pontos de captura de insetos com armadilhas amarelas e coleta de insetos com ramos de folhas para as 19 avaliações, totalizando 760 pontos amostrais no período de condução do experimento.

O número de adultos de *T. peregrinus* por armadilha amarela com o das folhas de cada ponto amostral, mostrou coeficiente baixos e significativos e de determinação ($R^2 = 0,0527$) e de correlação ($r = 0,20^*$), mas com alto número de amostras correlacionadas (Figura 15).

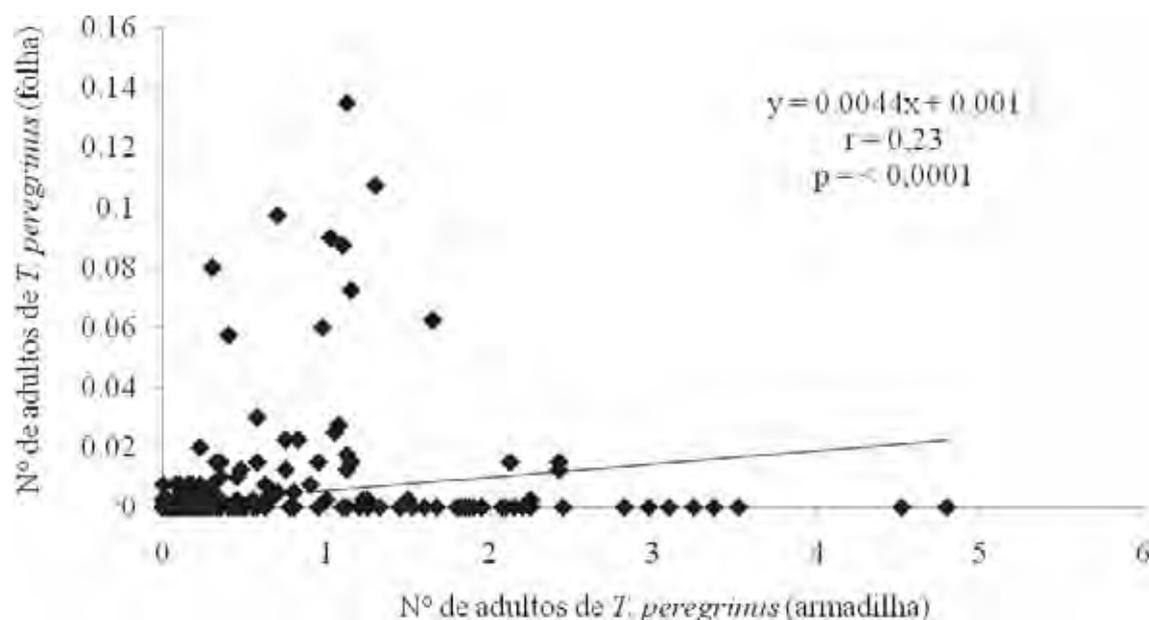


Figura 15: Correlação entre o número de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) nas armadilhas amarelas com o número de adultos desse inseto inseto nas folhas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, respectivos a cada ponto amostral. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

O número de adultos de *T. peregrinus* nas armadilhas amarelas com o número de ninfas desse inseto nas folhas de eucalipto, com coeficiente de determinação de 0,0093 e de correlação de 0,20, valores baixos , mas significativos (Figura 16).

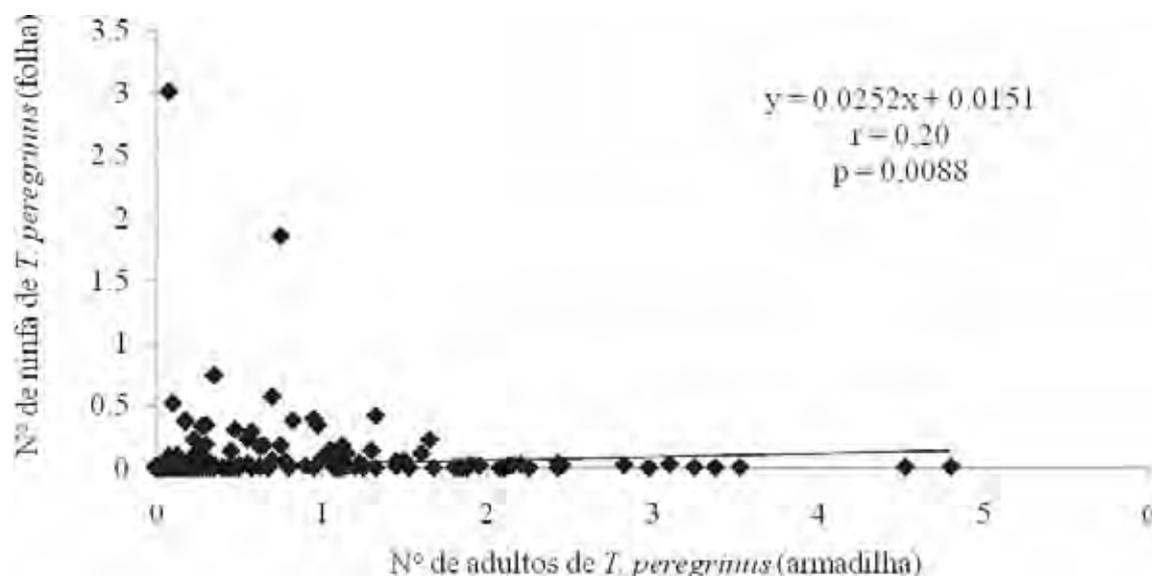


Figura 16: Correlação entre o número de adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) nas armadilhas amarelas com o número de ninfas desse inseto nas folhas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, respectvos a cada ponto amostral. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

O número médio de adultos e ninfas de *T. peregrinus* coletados nas folhas de *E. grandis* x *E. urophylla*, pode-se observar a mesma tendência das demais análises, sendo que para essa correlação os coeficientes de determinação ($R^2 = 0,0527$) e de correlação ($r = 0,20$) também foram baixos, mas significativos, devido ao grande número de amostras (Figura 17).

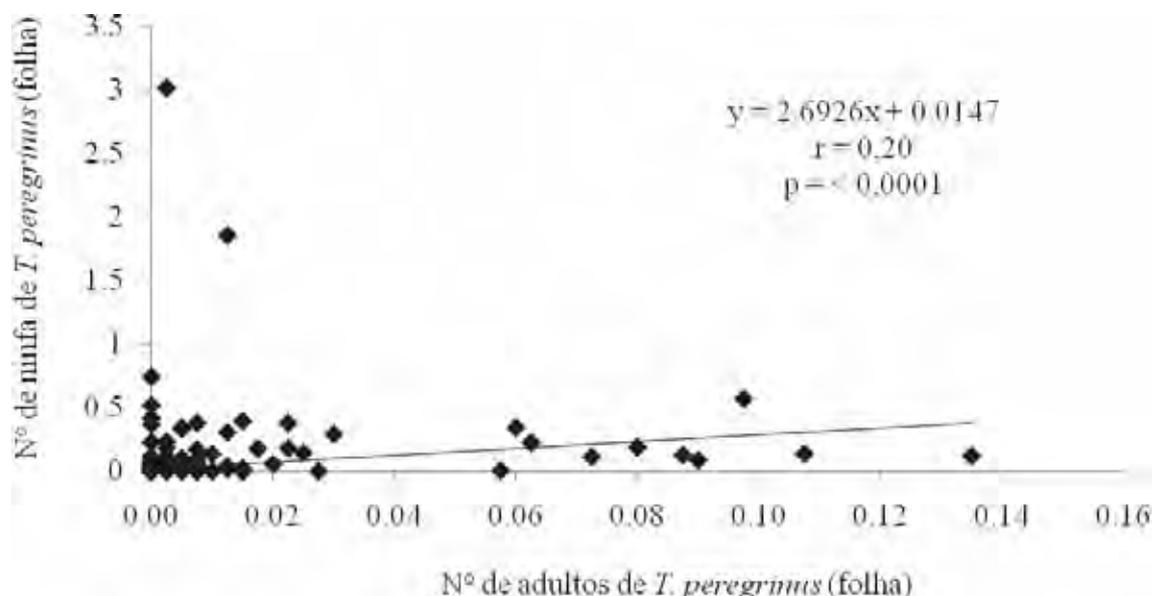


Figura 17: Correlação entre adultos nas folhas com o número de ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) por folhas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, respectvos a cada ponto amostral. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/10.

A melhor correlação ocorreu entre adultos e ninfas de *T. peregrinus* por folha de eucalipto. Isto indica que as armadilhas amarelas são eficazes para detectar *T. peregrinus*. Para quantificação do número de adultos capturados por armadilha amarela com o de adultos e ninfas de *T. peregrinus* por folha de eucalipto fica comprometido, tornando necessário estudos adicionais para estimar essa relação.

4.11 Correlação entre as técnicas de amostragem de *Thaumastocoris peregrinus* estudadas por período

A correlação do período total de avaliação levando em consideração a média geral dos 40 pontos de captura de insetos com armadilhas amarelas e coleta de insetos com ramos de folhas para para cada período de avaliação, totalizando 19 pontos amostrais no período de condução do experimento.

O número de adultos por armadilha amarela com de adultos de *T. peregrinus* por folhas de eucalipto, mostrou correlação por ponto amostral, não significativa de coeficiente de determinação de 0,11 (Figura 18).

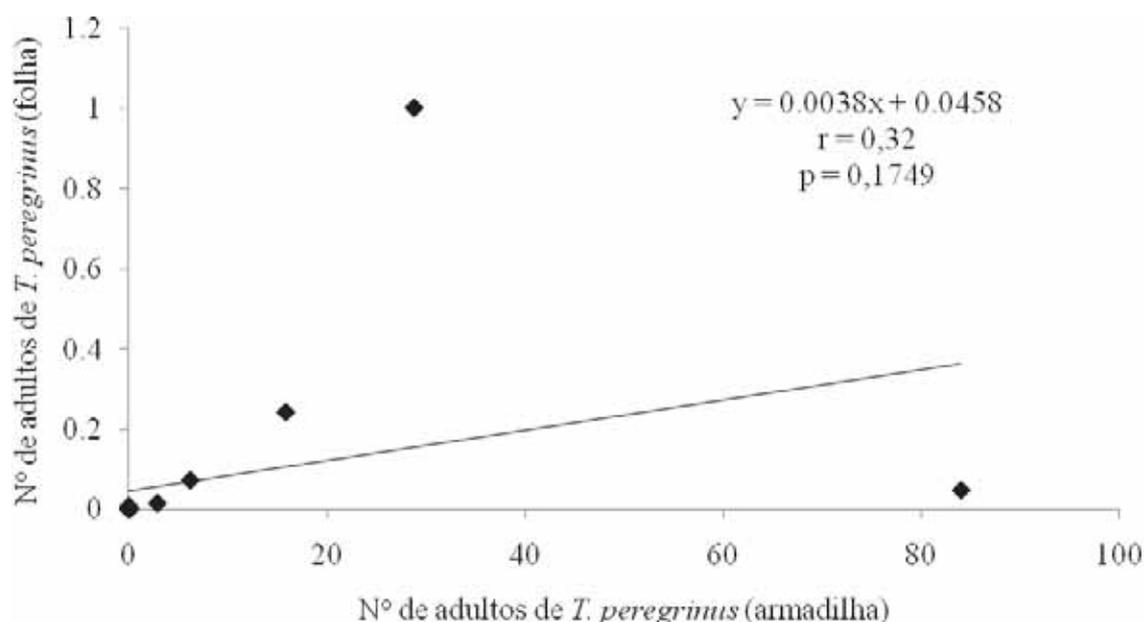


Figura 18: Correlação de adultos por armadilhas amarelas e adultos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) por folhas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

A correlação entre o número adultos por armadilha amarela e o número de ninfas de *T. peregrinus* por folha de eucalipto em cada período de avaliação, foi moderada com coeficientes de ($r = 0,37$ e $R^2 = 0,14$), apesar de ser significativa (Figura 19).

A melhor correlação foi obtida entre adultos e ninfas de *T. peregrinus* por folha, considerando todo o período de avaliação, com altos coeficientes de correlação ($r = 0,91$) e de determinação ($R^2 = 0,83$) (Figura 20). Portanto, isso demonstra que tanto ninfas e adultos ocorreram juntos durante todo o período das amostragens, no mesmo estrato das árvores de eucalipto. Entretanto, quando se considera essa técnica de amostragem, deve-se ter cuidado para estimar a população de ninfas nas folhas, uma vez que a correlação obtida foi

baixa. Estudos complementares, considerando a colocação das armadilhas amarelas em diferentes formas nas plantações de eucalipto, como o uso dessas armadilhas presas ao tronco das árvores, para captura das ninfas que eventualmente caminham no tronco (sistema utilizado na Argentina), ou a disposição dessas armadilhas na posição horizontal (paralela ao solo), visando tentar capturar mais adultos, uma vez que eles tem aparente preferência por ficar mais próximo da copa, necessitam ser feitos.

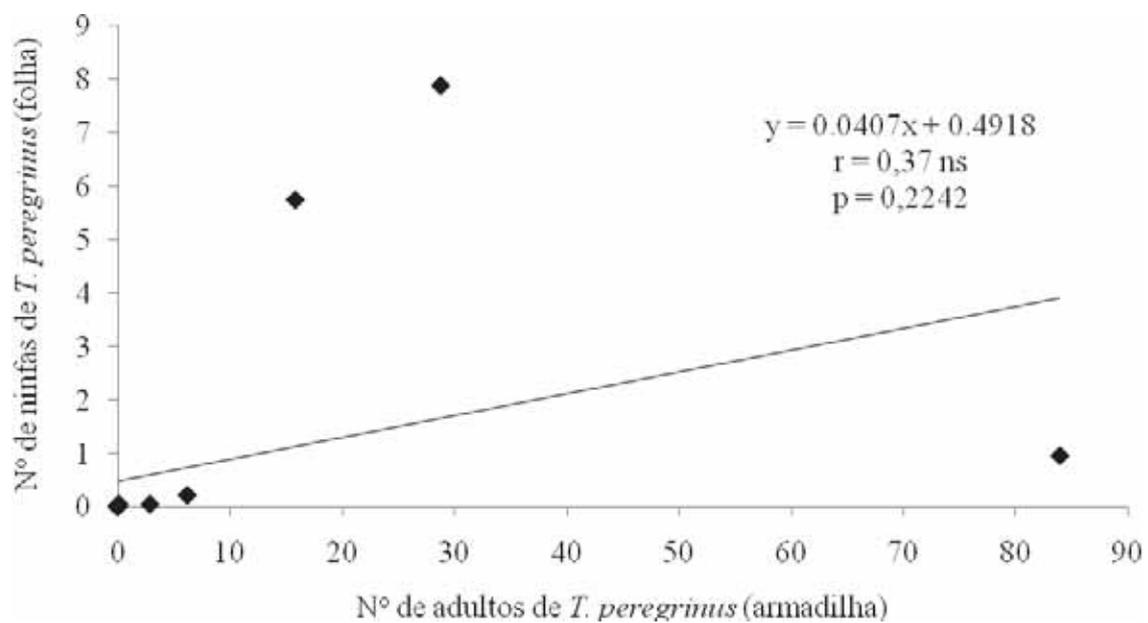


Figura 19: Correlação entre o adultos nas armadilhas amarelas e ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) nas folhas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

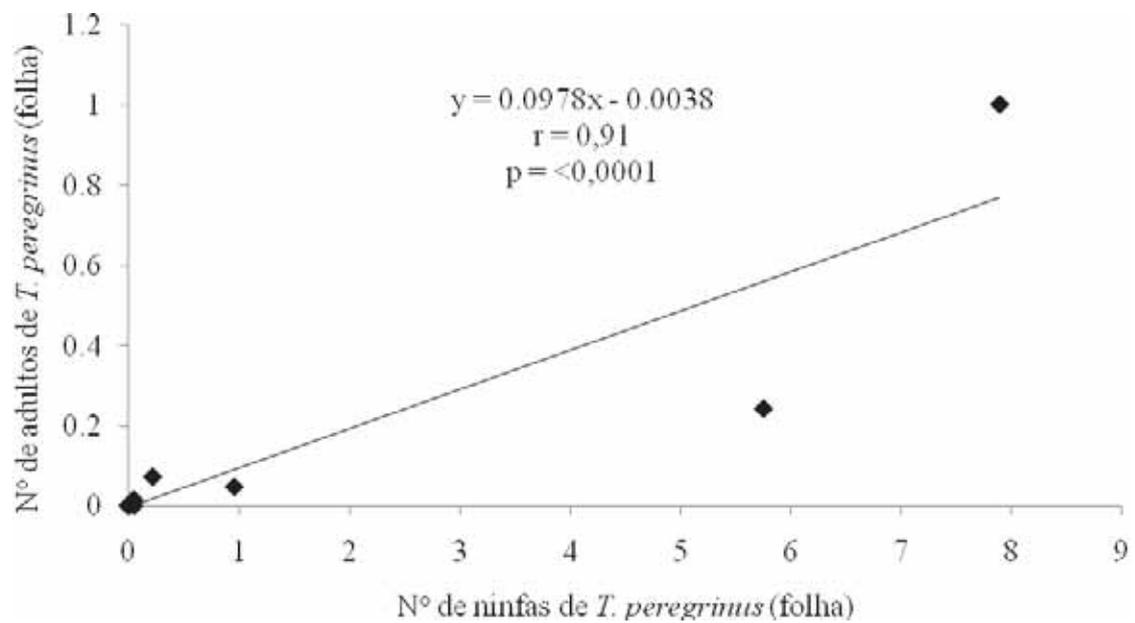


Figura 20: Correlação entre adultos e ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) nas folhas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Fazenda Fortaleza, Ibaté, São Paulo. 10/02 a 21/12/2010.

5 CONCLUSÕES

- A coleta de um ramo no terço médio da posição leste da copa de planta clonal de *Eucalyptus grandis* é o ponto de amostragem mais representativo para adultos, ninfas e ovos de *Thaumastocoris peregrinus*;
- Adultos e ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* apresentaram distribuição espacial agregada em plantio de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*;
- As armadilhas amarelas apresentam coletas mais representativas de adultos do percevejo bronzeado quando instaladas mais próximas da copa de árvores de eucalipto;
- A armadilha adesiva amarela é efetiva para a detecção de *Thaumastocoris peregrinus* em plantas de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*;
- A umidade relativa e a precipitação pluviométrica afetam populações de *Thaumastocoris peregrinus*, com correlação inversamente proporcional e independente do método de amostragem no período avaliado;

- A temperatura não afeta a flutuação populacional do percevejo bronzeado.

6 REFERÊNCIAS

ALONSO, C. Choosing a place to grow. Importance of within-plant abiotic microenvironment for *Yponomeuta mahalebella*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 83, p. 171-180, 1997.

ALVES, S. B. **Controle microbiano de insetos**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 1163 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico**: ano base 2008. Brasília, DF, 2009. 129 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico**: ano base 2009. Brasília, DF, 2010. 140 p.

BARBOSA, J. C.; PERECIN, D.; ABREU, C. P. Aspectos computacionais da estimação dos parâmetros de distribuição binominal negativa e Neyman tipo A, pelo método dos mínimos quadrados. **Revista de Matemática e Estatística**, Marília, v. 5, p. 31-44, 1987.

BARBOSA, L. R. et al. Registro de *Thaumastocoris peregrines* (Hemiptera, Thaumastocoridae) no Estado do Paraná. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 61, p. 75-77, jan./abr. 2010. Nota Científica.

BERNAYS, E. A.; CHAPMAN, R. F. Behavior: the importance of ecology and physiology. In: BERNAYS, E. A.; CHAPMAN, R. F. (Eds.). **Host-plant selection by phytophagous insects**. New York: Chapman & Hall, 1994. p. 166-205.

BOGNOLA, I. A. et al. Proposição de uma metodologia para identificação de unidades de manejo produtivos em plantios de *Eucalyptus*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 59, p. 27-36, jul./dez. 2009.

BOUVET, J. P. R.; HARRAND, L. Chinche del eucalipto *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) en plantaciones de eucalipto.

Disponível em:

<<http://www.inta.gov.ar/CONCORDIA/info/documentos/Forestacion/Cartilla%20Thaumastocoris.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2009.

BOUVET, J. P. R.; VACCARO, N. C. Nueva especie de chinche, *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) en plantaciones de eucalipto in Concórdia. In: JORNADAS FORESTALES DE ENTRE RÍOS, 22., 2007, Concórdia. **Anales...** Concórdia: INTA-EEA, 2007.

BUBOLA, J. G. et al. Método de criação laboratorial do parasitóide exótico *Cleruchoides noackae* (Hymenoptera: Mymaridae) para controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2010. 1 CD-ROM.

BUTTON, G. *Thaumastocoris peregrinus*. Forest facts, 2007. Disponível em: <<http://www.nctforest.com/showpage.asp?id=44&contentid=423&catid=24UTH>>. Acesso em: 06 maio 2008.

CÂMARA SETORIAL DE SILVICULTURA. **Agenda estratégica do setor de florestas plantadas**. Brasília, DF, 2009. 40 p.

CARPINTERO, D. L.; DELLAPÉ, P. M. A new species of *Thaumastocoris* Kirkaldy from Argentina (Heteroptera: Thaumastocoridae: Thaumastocorinae) **Zootaxa**, Auckland, n. 1228, p. 61-68, 2006.

CHILE. Diario oficial de La Republica de Chile. Resolución núm. 4.798 exenta. Declara el control obligatorio de la plaga chinche de los Eucalyptus, *Thaumastocoris peregrinus*. Santiago, 21 ago. 2009. Disponível em: <<http://faolex.fao.org/docs/pdf/chi89448.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2009.

CIBRIAN-TOVAR, D.; HERRERA, G. I. Manual para la identificación y manejo de las plagas y enfermedades forestales del estado de Jalisco. **Documento Técnico PRODEFO**, Guadalajara, n. 32, p. 23-29, 2001.

CIVIDANTES, F. J.; FONSECA, F. S.; SANTOS, T. M. Distribuição de *Leptopharsa heveae* em seringal no Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 10, p. 1053-1056, out. 2004. Nota Científica.

COSTA-NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. 264 p.

- CROCOMO, W. B. **Manejo integrado de pragas**. Botucatu: UNESP, 1990. 358 p.
- CROFT, B. A.; HOYT, S. C. **Integrated management of insect pest of pome and stone fruits**. New York: Wiley Interscience, 1983. 454 p.
- DAL POGETTO, M. H. F. A. et al. Monitoramento do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e de seus inimigos naturais em florestas de eucalipto. II. Região de Curvelo, MG. 2004-2005. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP, 13., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2005. 1 CD-ROM.
- EUCAGEN. Genoma do eucalipto, 2007. Disponível em: <<http://www.cenargen.embrapa.br/folders/folder2007-009.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2011.
- FEENY, P. Seasonal changes in oak leaf tannins and nutrients as a cause of spring feeding by winter moth caterpillars. **Ecology**, Oxford, v. 51, p. 565-81, 1970.
- FERREIRA FILHO, P. J. et al. Dinâmica populacional do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitóide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em floresta de *Eucalyptus camaldulensis*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2109-2114, 2008.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Forestry Department. Overview of forest pests: South Africa. 2007. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/012/al019e/al019e00.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2009.
- GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920 p.
- GANZHORN, J. U. Low-level forest disturbance effects on primary production, elaf chermistry, and lemur populations. **Ecology**, Gonttingen, v. 76, p. 2084-2096, 1995.
- GARLET, J. **Levantamento populacional da entomofauna em plantios de *Eucalyptus* spp.** 2010. 84 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2010.
- GOUVEA, A. et al. Dinâmica populacional de ácaros (Acari) em ervas-mate (*Ilex paraguariensis*) St. Hil.: Aquifoliaceae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 101-111, jan./fev. 2006.
- HASSE, G. **Eucalipto: histórias de um imigrante vegetal**. Porto Alegre: JA Editores, 2006. 127 p.
- HOWARD, F. W.; STOPEK, A. Control of royal palm bug with imidacloprid. **Principes**, Miami, v. 42, p. 0-84, 1998.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS FLORESTAIS. **Percevejo bronzeado no Brasil**. Piracicaba: PROTEF/IPEF, 2009. Folheto.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS FLORESTAIS. **IPEF Notícias 2010**, Piracicaba, n. 204, jul./ago. 2010.

JACOBS, D. H.; NESER, S. *Thaumastocoris australicus* Kirkaldy (Heteroptera: Thaumastocoridae): a new insect arrival in South Africa, damaging to *Eucalyptus* trees: research in action. **South African Journal of Science**, Lynnwood, v. 101, n. 5, p. 233-236, 2005.

JAHNKE, S. M. et al. Distribuição especial de posturas de *Cosmoclopius nigroannulatus* Stal (Hemiptera: Reduviidae) em *Nicotiana tabacum* L. (Solanaceae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 123-126, jan./mar. 2003.

LIMA, A. C. V. et al. Monitoramento do psílideo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) e de seus inimigos naturais em florestas de eucalipto. I. Região Centro Oeste Paulista. 2004-2005. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP, 13., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2005. 1 CD-ROM.

LIMA, A. C. V. et al. Avaliação da altura de vôo de *Glycaspis brimblecombei* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) e de seu parasitóide *Psyllaephagus bliteus* (HYMENOPTERA: ENCYRTIDAE) em plantações de *Eucalyptus camaldulensis* nos Estados de São Paulo e de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10., 2005, Brasília, DF. **Anais...** Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2007. 1 CD-ROM.

LIMA, A. C. V. et al. Primeira ocorrência do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) no estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Anais...** Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2010. 1 CD-ROM.

LIN, N. Q.; HUBER, J. T.; LA SALLE, J. The Australian genera of Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). **Zootaxa**, Auckland, v. 1596, p. 1-111, 2007.

LUDWING, J. A.; REYNOLDS, J. F. **Statistical ecology**: a primer on methods and computing. New York: John Wiley, 1988. 337 p.

MARTINEZ-CROSA, G. *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2005 (Hemiptera: Thaumastocoridae): new pest found in *Eucalyptus* in Uruguay. **IUFRO Recent Advances in Forest Entomology**, Petroria, p. 32-33, 2008.

MARUYAMA, W. I. et al. Distribuição espacial de *Dilobopterus costalimai* Young (Hemiptera: Cicadellidae) em citros na região de Taquaritinga, SP. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 35-40, 2002.

- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Especial Projeto genolyptus. 2009. Disponível em: <<http://ftp.mct.gov.br/especial/genolyptus4.htm>>. Acesso em: 08 mar. 2009.
- MORETI, A. C. C. C.; MARCHINI, L. C. Altura de vôo das abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) para coleta de alimentos. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 55, n. 2, p. 260-264, mai./ago. 1998.
- NASSIF, A.; SANTOS, L. O.; PEREIRA, R. O. Produtividade e potencial de emprego no Brasil: As Prioridades Estratégicas das Políticas Públicas. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 29, p. 157-176, jun. 2008.
- NOACK, A. E.; COVIELLA, C. E. *Thaumastocoris australicus* Kirkaldy (Hemiptera: Thaumastocoridae): first record of this invasive pest of *Eucalyptus* in the Americas. **General and Applied Entomology**, Sydney, v. 35, p. 2, 2006.
- NOACK, A. E.; ROSE, H. A. Life history of *Thaumastocoris peregrinus* and *Thaumastocoris* sp. in the laboratory with some observations on behaviour. **General and Applied Entomology**, Sydney, v. 1, p. 36, 2007.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.
- PATIL, G. P.; STITELER, W. M. Concepts of aggregation and their quantification: a critical review with some new results and applications. **Researches on Population Ecology**, Pennsylvania, v. 5, p. 238-254, 1974.
- PRICE, P. W. et al. Gradient analysis using plant modular structure: pattern in plant architecture and insect herbivore utilization. **Environmental Entomology**, Quebec, v. 24, p. 497-505, 1995.
- QUEIROZ, L. R. S.; BARRIQUELO, L. E. G. **O eucalipto: um século no Brasil**. São Paulo: Antônio Bellini Editora & Cultural, 2007. 127 p.
- RIBEIRO, R. D. **Distribuição espacial e plano de amostragem seqüencial para o monitoramento do pulgão-gigante-do-pinus, *Cinara atlântica* (Wilson, 1919) (Hemiptera: Aphididae: Lachninae) e do seu parasitóide *Xenostigmus bifasciatus* (Ashmead, 1891) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) em plantios de *Pinus taeda* L. (Pinaceae)**. 2007. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- SÁ, L. A. N. Importation and exportation of natural enemies: how rocky is this Road in Brazil? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Anais...** Jaguariúna: EMBRAPA, 2010. 1 CD-ROM.
- SÁ, L. A. N. et al. Flutuação populacional do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) em florestas de eucalipto nas Regiões de Ribeirão Preto. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Anais...** Jaguariúna: EMBRAPA, 2010. 1 CD-ROM.

SANTADINO, M.; LILJESTHIROM, G.; COVIELLA, C. Preferencia alimentaria y de ovoposición de *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro y Dellape (Heteroptera: Thaumastocoridae), chinche del eucalipto, sobre distintas espécies de *Eucalyptus* spp. en Argentina. In: WORLD FORESTRY CONGRESS, 13., 2009, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: WFC, 2009.

SCHUMACHER, M. V.; CALIL, N. F.; VOGEL, M. L. H. **Apostila de silvicultura aplicada**. Santa Maria: UFSM, 2005.

SILVEIRA NETO, S. et al. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419 p.

SOLIMAN, E. P. **Bioecologia do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrius* Carpinteiro & (Hemiptera: Thaumastocoridae) em fucalipto e prospecção de inimigos naturais**. 2010. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Proteção de Plantas)-Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

SOLIMAN, E. P. et al. Diagnosticação e distribuição do percevejo bronzeado (*Thaumastocoris peregrinus*) (Hemiptera: Thaumastocoridae) no Brasil. In: SIMPÓSIO DE PROTEÇÃO DE PLANTAS, 1., 2009, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP, 2009.

SOUTHWOOD, T. R. E. **Ecological methods**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1978. 525 p.

SPOLIDORIO, D. C. et al. Flutuação populacional do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* em florestas de eucalipto na Região de Bauru, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2010. 1 CD-ROM.

TAYLOR, L. R. Assessing and interpreting the spatial distributions of insect populations. **Annual Review of Entomology**, Hertfordshire, n. 29, p. 321-357, 1984.

YOUNG, L. J.; YOUNG, J. H. **Statistical ecology: a population perspective**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998. 565 p.

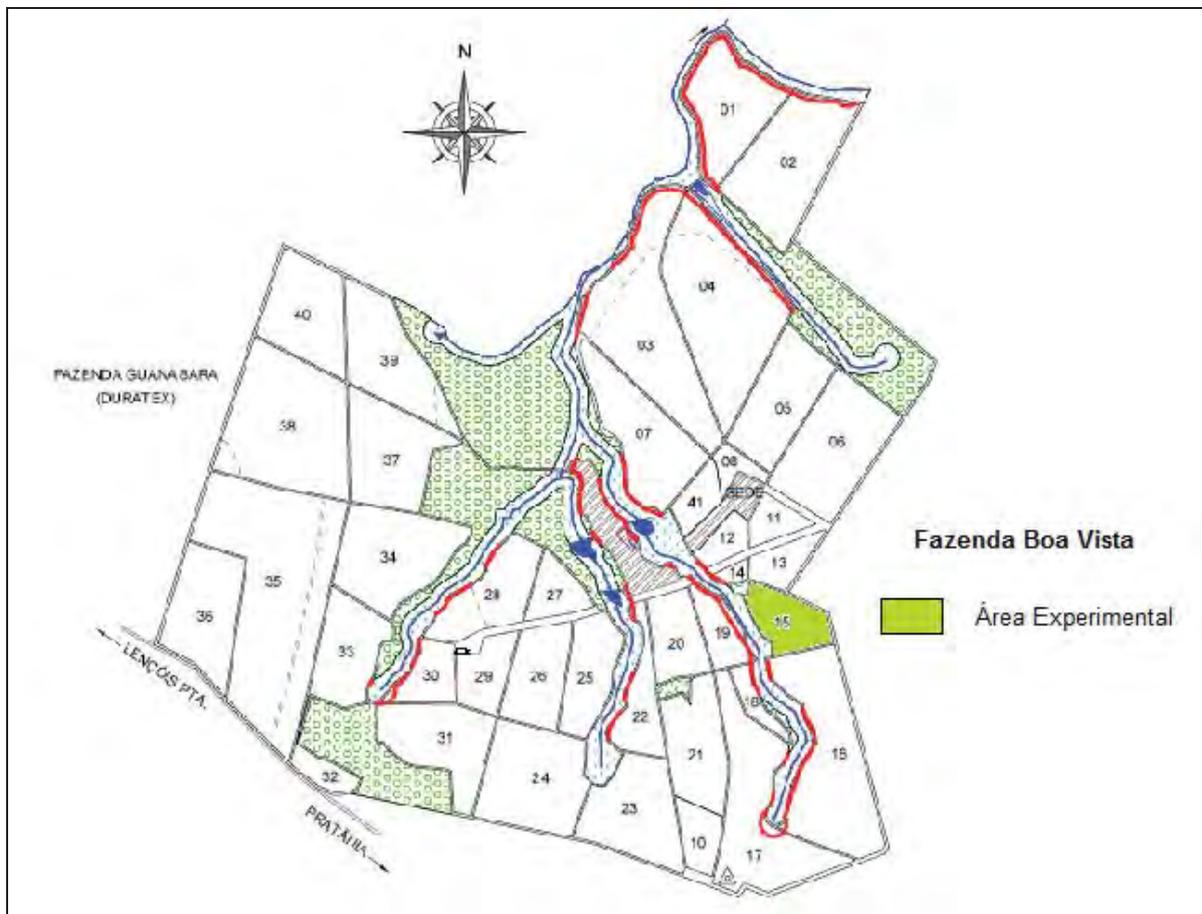
WILCKEN, C. F. Percevejo bronzeado do eucalipto (*Thaumastocoris peregrinus*) (Hemiptera: Thaumastocoridae): ameaça às florestas de eucalipto brasileiras. Alerta PROTEF, 2008. Disponível em: <<http://www.ipef.br/protecao/alerta-percevejo.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2009.

WILCKEN, C. F. et al. Plagas exóticas de importancia en *Eucalyptus* en Brasil. In: JORNADAS FORESTALES DE ENTRE RIOS, 23., 2008, Concordia. **Anales...** Concordia: INTA, 2008. 5 p.

WILCKEN, C. F. et al. Bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) on *Eucalyptus* in Brazil and its distribution. **Journal of Plant Protection Research**, Poznan, v. 50, n. 2, p. 184-188, 2010.

APENDICE

APÊNDICE 1. Mapa da Fazenda Boa Vista II, Pratânia, SP. 08/07/2010.



APÊNDICE 2. Mapa da Fazenda Fortaleza, Ibaté, SP. 10/02/2010.

