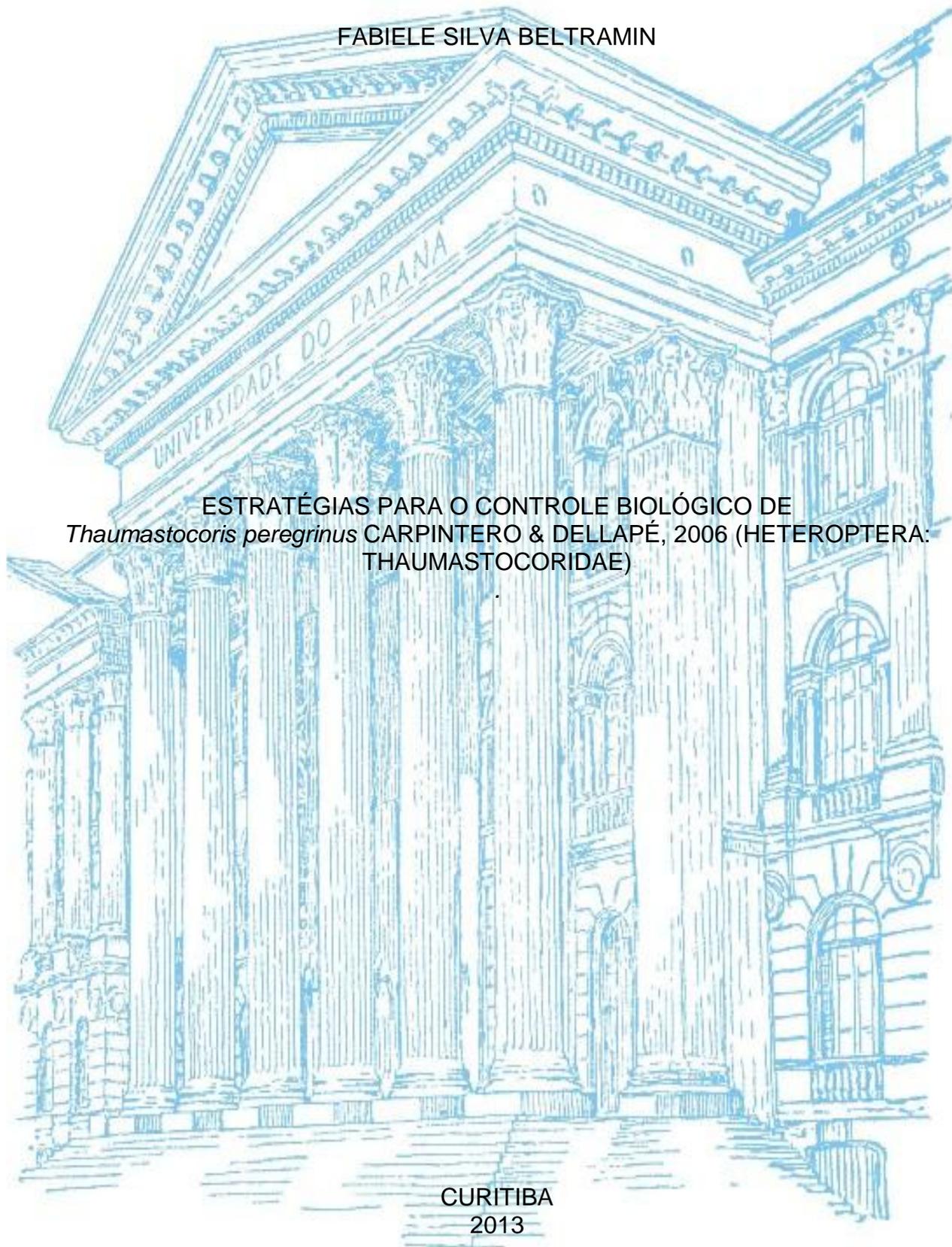


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FABIELE SILVA BELTRAMIN

ESTRATÉGIAS PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DE
Thaumastocoris peregrinus CARPINTERO & DELLAPÉ, 2006 (HETEROPTERA:
THAUMASTOCORIDAE)

CURITIBA
2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FABIELE SILVA BELTRAMIN

ESTRATÉGIAS PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DE
Thaumastocoris peregrinus CARPINTERO & DELLAPÉ, 2006 (HETEROPTERA:
THAUMASTOCORIDAE)

Monografia apresentada à disciplina estágio supervisionado, como requisito parcial à conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Leonardo Rodrigues Barbosa
Co-Orientadora: Prof^a Dr^a Lucia Massutti de Almeida

CURITIBA
2013

RESUMO

O percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro e Dellapé, 2006 é uma praga exótica que tem acarretado perdas significativas na produção do eucalipto. O presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial do predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) e do parasitoide *Cleruchoides noackae* Lin & Huber, 2007 (Hymenoptera: Mymaridae) para o controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus*. Avaliou-se a eficiência de larvas de primeiro instar de *C. externa* na redução de ninfas de *T. peregrinus*. Larvas recém-eclodidas foram liberadas em discos foliares de eucalipto contendo 5, 10, 15 ou 30 ninfas do percevejo em placas de Petri. Avaliações do número de ninfas consumidas foram realizadas a 1, 2, 3, 4, 6 e 24 horas e posteriormente a cada 24 horas até completar 144 horas. Avaliou-se os efeitos da idade, da densidade e do tempo de armazenamento a 5 °C de ovos de *T. peregrinus* ao parasitismo. Foram utilizados ovos de um, dois, três e quatro dias de idade, densidades de 10, 20, 40 e 60 ovos e armazenamento de ovos a baixa temperatura por 0, 3, 5, 8, 10 ou 30 dias. Os experimentos foram conduzidos em frascos de poliestireno de 7 x 3 cm a 23°C ± 2°C, umidade relativa de 60% ± 10% e fotofase de 12 horas. Verificou-se que o potencial predatório de *C. externa* em função do tempo foi influenciado pela densidade inicial do percevejo. Os ovos de dois e três dias apresentaram melhores resultados no parasitismo, sendo que o número médio total de parasitoides emergidos foi de 25,4, 39,5, 38,0 e 15,75 de ovos de um, dois, três e quatro dias, respectivamente. O número médio total de parasitoides emergidos aumentou com a densidade de ovos oferecida sendo este número 2,6, 3,1, 5,7 e 6,4 para densidades de 10, 20, 40 e 60 ovos respectivamente. Não houve diferenças significativas no número de emergidos no parasitismo de ovos armazenados por até 30 dias.

Palavras-chave: Controle biológico. Inseto-praga florestal. Criação massal. Hemiptera. *Eucalyptus*.

ABSTRACT

The bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro and Dellapé, 2006 is an exotic pest that has caused significant losses in eucalyptus production. The objective of this study was to evaluate the potential of the predator *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) and of the parasitoid *Cleruchoidea noackae* Lin & Huber, 2007 (Hymenoptera: Mymaridae) for the biological control of the *Thaumastocoris peregrinus*. To evaluate the efficiency of the first larval instar C. external reduction of nymphs of T. peregrinus newly hatched larvae were released in eucalyptus leaf discs containing 5, 10, 15 or 30 nymphs of the bug in Petri dishes. Estimates of the number of nymphs consumed were assayed at 1, 2, 3, 4, 6 and 24 hours, and then every 24 hours until complete 144 hours. To evaluate the best age for egg parasitism of C. noackae eggs with one, two, three and four days old were offered to parasitism for 72 hours. For each age of egg were used 12 replicates and each plot consisted of 100 eggs of different ages and five couples from the parasitoid. Evaluated the average number of emerged parasitoids and parasitized eggs per female. To assess the influence of density of eggs of T. peregrinus in parasitism were offered bug's egg of two days old at densities of 10, 20, 40 and 60 eggs to a couple of newly emerged C. noackae for 72 hours. Evaluated the number and ratio sexual of the parasitoids emerged. To assess whether the storage of eggs of T. peregrinus influences parasitism bug's egg of 0, 3, 5, 8, 10 or 30 days of storage at 5 ° C for 72 hours were offered to a couple of newly emerged adults of C. noackae. We evaluated the amount and proportion of males and females of the parasitoids emerged. The tests were conducted in a completely randomized at 23 ° C \pm 2 ° C, relative humidity of 60% \pm 10% and photoperiod of 12 hours. It was found that the potential predatory C. External versus time was influenced by the initial density of the bug. The eggs of two and three days were better with parasitism, and the average total number of parasitoids emerged was 25.4, 39.5, 38.0 and 15.75 of eggs of one, two, three and four days, respectively. The average total number of emerged with increased density being the number of eggs afforded 2.6, 3.1, 5.7 and 6.4 to densities of 10, 20, 40 and 60 eggs, respectively. No significant differences about the number of parasitoid of stored eggs for until 30 days.

Key words: Biological control. Forest insect pest. Mass rearing. Hemiptera. *Eucalyptus*.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAL E MÉTODOS	7
2.1 CRIAÇÕES DE MANUTENÇÃO.....	7
2.2 POTENCIAL DE PREDACÃO DE <i>Chrysoperla externa</i> EM NINFAS DE <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	10
2.3 EFICIÊNCIA DE <i>Cleruchoides noackae</i>	10
2.3.1 Efeito da idade de ovos de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> no parasitismo de <i>Cleruchoides noackae</i>	10
2.3.2 Efeito da densidade do ovo de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> no parasitismo de <i>Cleruchoides noackae</i>	11
2.3.3 Efeito do armazenamento de ovos de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> à baixa temperatura no parasitismo de <i>Cleruchoides noackae</i>	12
2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS EXPERIMENTOS	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
3.1 POTENCIAL DE PREDACÃO DE <i>Chrysoperla externa</i> EM NINFAS DE <i>Thaumastocoris peregrinus</i>	12
3.2 EFICIÊNCIA DE <i>Cleruchoides noackae</i>	14
3.2.1 Efeito da idade de ovos de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> no parasitismo de <i>Cleruchoides noackae</i>	14
3.2.2 Efeito da densidade do ovo de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> no parasitismo de <i>Cleruchoides noackae</i>	16
3.2.3 Efeito do armazenamento de ovos de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> à baixa temperatura no parasitismo de <i>Cleruchoides noackae</i>	17
4. CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS	20

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui cerca de 6,6 milhões de hectares de floresta plantada, sendo 76,6% de plantios de eucalipto. São Paulo e Minas Gerais detêm mais de 40% de todo eucalipto plantado no país (ABRAF, 2013).

Os insetos-praga possuem grande importância na eucaliptocultura influenciando na produtividade dos cultivos e causando diversos prejuízos. A propagação destes insetos em geral, isto é ocasionada pelas extensas monoculturas predominantes no sistema produtivo estabelecidas com pouca diversidade de espécies, associadas a problemas silviculturais (BARBOSA et al., 2010a).

A baixa resistência ambiental, gerada principalmente pelo estabelecimento de grandes monocultivos, aliada a ausência de inimigos naturais e condições ambientais favoráveis podem propiciar rápida explosão populacional e dispersão do organismo invasor (BARBOSA et al., 2012).

Em 2008 foi detectada no Brasil a presença de uma nova praga exótica do eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro e Dellapé, 2006 (Hemiptera, Thaumastocoridae), vulgarmente conhecida como percevejo bronzeado. Trata-se de um inseto nativo da Austrália, que teve sua introdução nas Américas registrada primeiramente na Argentina (NOACK & COVIELLA, 2006). No Brasil a praga foi registrada pela primeira vez no Rio Grande do Sul (WILCKEN et al., 2008), e sua introdução ocorreu provavelmente pela fronteira com a Argentina e o Uruguai, países onde a praga já estava presente. Posteriormente, o inseto se espalhou para Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo e Bahia (WILCKEN, 2008; BARBOSA et al., 2010b; WILCKEN et al., 2010; SAVARIS et al. 2011). Wilcken et al. (2010), menciona que a disseminação do inseto parece seguir o traçado das rodovias. O transporte de madeira, parece ser o principal veículo de dispersão do inseto.

Trata-se de uma espécie fitófaga com alta capacidade reprodutiva, o que facilita a rápida colonização e infestação. Em grande número podem causar queda das folhas devido à perda da área fotossintética, podendo inclusive levar à morte das árvores, causando danos expressivos (JACOBS e NESSER, 2005).

O controle químico para esta praga tem-se revelado ineficiente e de custo elevado. O uso de produtos químicos em plantios de eucalipto também se torna restritivo pelo impacto ambiental associado a sua aplicação em áreas extensas e por

comprometer o processo de certificação das empresas (BARBOSA et al., 2012). O controle biológico pode ser uma boa alternativa no manejo integrado de pragas, já que protege a biodiversidade, possui especificidade não causando desequilíbrio, não deixa resíduos, não afeta polinizadores, e tem ainda muitas vezes o melhor custo/benefício (BARRERA, 2007).

Os neurópteros destacam-se como organismos potenciais para o controle de várias espécies de artrópodes, principalmente os da família Chrysopidae, que têm despertado grande atenção pelo seu potencial de redução da densidade populacional de diversos insetos-praga e ácaros de importância agrícola. (ALBUQUERQUE et al., 1994; CARVALHO e CIOCIOLA, 1996).

Dentre as espécies que ocorrem na América do Sul, *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) tem destaque por ser considerada a mais comum, ser facilmente criada em laboratório, possuir boa capacidade de movimentar-se nas plantas, alta voracidade e possuir resistência a inseticidas (ALBUQUERQUE et al., 1994; CARVALHO e CIOCIOLA, 1996). O seu potencial como agente de controle de várias espécies de inseto-praga e seu emprego em cultivos e casas de vegetação encontram-se reportados em muitas pesquisas (FONSECA, 1999; MAIA et al., 2000; PESSOA, 2002; AUAD et al., 2003; BARBOSA, 2004; LIRA, 2005).

A eficiência do predador na captura da presa e, as densidades da presa, a proporção predador/presa e a capacidade alimentar devem ser consideradas no desenvolvimento de programas de liberação (DAANE, 2001). Para isso estudos sobre os parâmetros biológicos e o potencial de predação são necessários.

Os parasitoides são também muito utilizados no controle biológico de algumas espécies, obtendo muitas vezes ótimos resultados, já que possuem especificidade e na maioria dos casos causam pouco ou nenhum dano ao meio ambiente.

Parasitoides são normalmente vistos como mais efetivos no controle biológico de pragas comparados aos predadores, pois são mais específicos, ficam permanentemente em contato com o hospedeiro durante o estágio parasítico e não se movem de uma presa para outra como os predadores. Esta efetividade porém é relativa pois deve-se considerar a densidade das populações, a especificidade de cada espécie envolvida, as taxas reprodutivas, o fato de serem ou não afetados por

inseticidas e a capacidade predatória ou de parasitismo dos agentes de controle. (BERTI FILHO; CIOCIOLA, 2002).

Um dos potenciais agentes no controle de *T. peregrinus* é o parasitoide de origem australiana, *Cleruchoides noackae* Lin & Huber, 2007 (Hymenoptera: Mymaridae), que vem sendo estudado pelo potencial de parasitar ovos da praga. Este parasitoide já foi introduzido e liberado no Chile para o controle de *T. peregrinus*, mas relatos sobre sua eficiência ainda são desconhecidos. (LAWSON et al., 2012).

Para cada fase de desenvolvimento do hospedeiro e inimigo natural deve haver um espaço ótimo para o melhor desenvolvimento, assim é preciso estabelecer qual a idade mais adequada do hospedeiro, sua densidade, temperatura, umidade, entre outros fatores que viabilizem a criação em laboratório e indique quais as melhores condições para a liberação em campo.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial de *Chrysoperla externa* e *Cleruchoides noackae* para o controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus*. Para isso foi avaliada a capacidade predatória de *C. externa*, a influencia da idade e densidade de ovos de *T. peregrinus* no parasitismo de *C. noackae* assim como a possibilidade do uso de ovos armazenados à baixa temperatura para a multiplicação do parasitoide.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Entomologia Florestal da Embrapa Florestas, em Colombo, PR.

2.1 CRIAÇÕES DE MANUTENÇÃO

Na Embrapa Florestas *C. externa* tem sido criada desde 2009. Os métodos de criação de *T. peregrinus* e *C. noackae* tiveram início em 2009 e 2012, respectivamente, e desde então vem sendo aprimorados. Esses métodos até o momento têm sido eficientes, suprindo a demanda de insetos para condução dos estudos que estão sendo realizados no laboratório. Entretanto, no presente, os esforços estão concentrados em ajustes adicionais e aprimoramento do processo para viabilizar a multiplicação massal desses insetos.

As metodologias originais tem a seguinte descrição:

Criação de *C. externa*: para este inseto, emprega-se a metodologia padrão com eficiência já reconhecida e comprovada em inúmeras pesquisas (FREITAS, 2001; TRIVELLATO, 2010). Nessa metodologia os adultos são mantidos em uma gaiola de tubo PVC com 10 cm de diâmetro e 23 cm de altura, forrada com papel sulfite utilizado como substrato de oviposição. Os adultos são mantidos nessas gaiolas e alimentados com lêvedo de cerveja + mel (1:1), fornecido através de um pedaço de espuma em um recipiente de vidro de 10 ml. Os ovos são coletados a cada três dias e mantidos em tubos de vidro de 2,5 de diâmetro e 8,5 cm de altura vedados com PVC laminado perfurado com alfinete para aeração, alimentando as larvas à vontade com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE).

Criação de *T. peregrinus*: o percevejo é criado em unidades ou “buquês” de criação constituída por 8 a 10 ramos de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cabbage com aproximadamente 8 pares de folhas. A base dos ramos é envolvida por uma tira de espuma, e acoplada em Erlenmeyer de 250 ml com água. À medida que os ramos secam, os insetos caminham incessantemente pelo buquê, neste momento tiras de papel toalha de aproximadamente 1,5 cm de largura por 15 cm de comprimento são distribuídas no ápice dos ramos para oviposição destes insetos no papel. Os ovos são armazenados a 5°C por até 10 dias para posteriormente serem oferecidos aos parasitoides. Novos buques são introduzidos semanalmente e mantidos na criação ao lado de buques infestados. À medida que os ramos secam, os insetos migram para os novos buquês (Figura 1 A-D). A metodologia proposta é favorável para o desenvolvimento de todas as fases do inseto e permite a manutenção de populações de *T. peregrinus* em laboratório durante o ano todo. A criação é mantida em sala climatizada a 23 ± 2 °C, umidade relativa de 60% e fotofase de 12 h.

Criação de *C. noackae*: A criação do parasitoide é feita em tubos de poliestireno transparente de 7,0 cm de comprimento e 3,0 cm de diâmetro, e tampa plástica com orifício central vedado com tecido “voil” para aeração. Os parasitoides são mantidos nos tubos na proporção aproximada de 10 adultos para 100 ovos de um dia de idade do percevejo bronzeado. Para alimentação dos parasitoides, utiliza-se tiras de papel de filtro de aproximadamente 0,5 cm x 5 cm umedecida em solução de mel a 50% (Figura 1E). Os insetos são mantidos em câmaras climatizadas a $22 \pm$

2°C, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Este método foi adaptado de SAG, (2010).

Os insetos utilizados nos experimentos foram obtidos por estas metodologias.

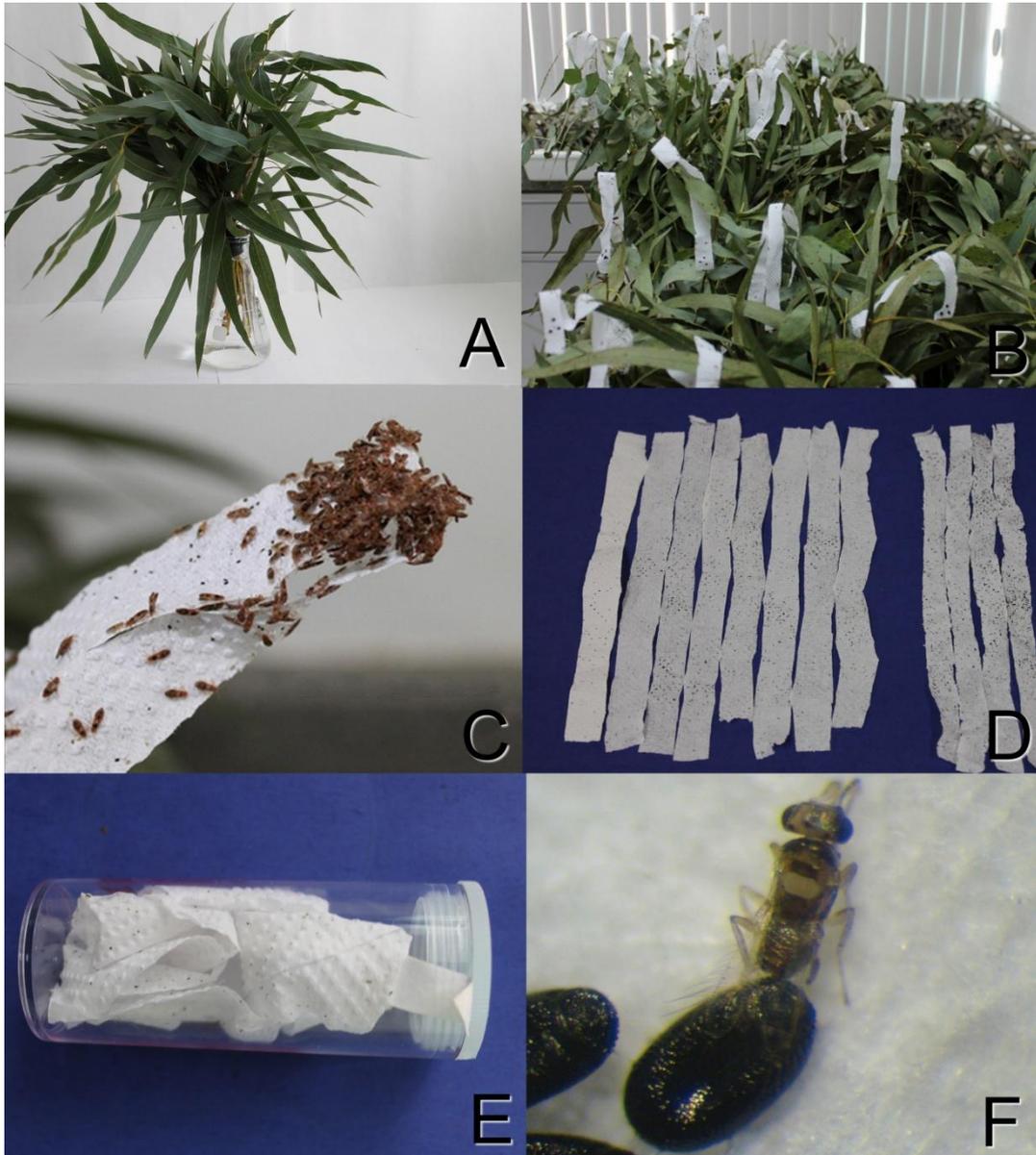


Figura 1 – A – Buquê de folhas de *Eucalyptus benthamii* para a criação de *Thaumastocoris peregrinus*; B – Criação de *T. peregrinus* com tiras de papel; C – Detalhe do papel sendo ocupado pelos percevejos; D – Ovos obtidos em papel. E - Tubo para criação de *Cleruchoides noackae* com ovos de *T. peregrinus* e uma tira de mel 50%. F – Fêmea de *C. noackae* parasitando um ovo de *T. peregrinus*.

Fotos A - E: Leonardo Rodrigues Barbosa. F: Angelo Peruffo Rodrigues.

2.2 POTENCIAL DE PREDACÃO DE *Chrysoperla externa* EM NINFAS DE *Thaumastocoris peregrinus*

O potencial de *C. externa* foi estudado pela avaliação da eficiência de larvas de primeiro instar do predador na redução populacional de ninfas do percevejo ao longo do tempo. Para estimar o consumo de *C. externa* foram utilizadas arenas constituídas por discos foliares de eucalipto de 4,9 cm em placas de Petri de 5 cm, sobre uma camada de 0,5 cm de gel agrícola diluído em água e utilizado para manter a turgescência foliar. Ninfas de terceiro e quarto instares de *T. peregrinus* foram liberadas nas densidades de 5, 10, 15 ou 30 ninfas. Vinte e quatro horas após a liberação das ninfas, uma larva de primeiro instar de *C. externa* recém-eclodidas foi liberada em cada placa e as placas foram mantidas em câmara climatizada a $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

As avaliações do número de ninfas consumidas foram realizadas a 1, 2, 3, 4, 6 e 24 horas e posteriormente a cada 24 horas até completar 144 horas. Não houve reposição das ninfas nas arenas, podendo-se assim avaliar o tempo gasto pelo predador para eliminar as presas nas diferentes densidades. O delineamento foi inteiramente casualizado com dez repetições, comparando-se a eficiência de uma larva de *C. externa* na redução das densidades de 5, 10, 15 e 30 ninfas do percevejo, durante os períodos de 1 a 72 horas de avaliação. Para o período de 96 horas foi comparado apenas as densidades de 10, 15 e 30 ninfas, enquanto que, para os períodos de 120 e 144 horas a comparação ocorreu apenas entre as densidades de 15 e 30 ninfas pois nas outras densidades as ninfas já haviam sido predadas.

2.3 EFICIÊNCIA DE *Cleruchoides noackae*

2.3.1 Efeito da idade de ovos de *Thaumastocoris peregrinus* no parasitismo de *Cleruchoides noackae*

A eficiência de *C. noackae* para parasitismo em ovos de *T. peregrinus* foi avaliada em arenas constituídas por frascos de poliestireno de 7,0 cm de comprimento e 3,0 cm de diâmetro, tampa plástica com orifício central vedado com "voil" para aeração e 100 ovos do percevejo com um, dois, três ou quatro dias de idade. Cinco casais de *C. noackae*, com 24 horas de vida, e proveniente da criação

massal, foram liberados por frasco e mantidos por 72 horas. Para alimentação dos parasitoides, utilizou-se tiras de papel de filtro de aproximadamente 0,5 cm x 5 cm umedecida em solução de mel a 50%.

A duração do ciclo de vida (ovo-adulto) do parasitoide, porcentagem de ninfas do percevejo, número de ovos inviáveis e de parasitoides emergidos foram avaliados para cada idade do ovo. Esse experimento foi realizado a $23 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa $60 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 horas, em delineamento inteiramente casualizado com 12 repetições.

2.3.2 Efeito da densidade do ovo de *Thaumastocoris peregrinus* no parasitismo de *Cleruchoides noackae*

O parasitismo de *C. noackae* foi avaliado em ovos de *T. peregrinus* de dois dias de idade colocados em papel toalha nas densidades de 10, 20 ou 40 ovos. A idade do ovo foi escolhida de acordo com os resultados do teste anterior. Os insetos foram mantidos em frascos de poliestireno, conforme descrição anterior. Em cada frasco foi liberado um casal de parasitoide, com 24 horas de vida e mantidos por 72 horas.

O número de parasitoides emergidos foi registrado diariamente. Os parâmetros avaliados foram porcentagem e razão sexual ($rs = n.^\circ \text{♀} / n.^\circ \text{♂} + \text{♀}$) dos parasitoides. A porcentagem foi obtida através da relação entre o número de parasitoides que conseguiram emergir e o número de ovos ofertados. Para a sexagem foi utilizada a diferença na morfologia da antena: clavada para fêmea e filiforme para o macho (LIN et al., 2007) (Figura 2).



Figura 2 – Fêmea e Macho de *Cleruchoides noackae*.
Fotos: Fabiele Silva Beltramin.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com 20 repetições para cada densidade.

2.3.3 Efeito do armazenamento de ovos de *Thaumastocoris peregrinus* à baixa temperatura no parasitismo de *Cleruchoides noackae*

Ovos de *T. peregrinus* com um dia de idade foram acondicionados em caixa tipo Gerbox e armazenados a 5 ± 2 °C, umidade relativa $60 \pm 10\%$, na ausência de luz, por 3, 5, 8, 10 e 30 dias. Após os períodos de armazenamento os ovos permaneceram por 24 horas a 23 ± 2 °C, umidade relativa $60 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 horas. Ovos de um dia de idade e mantidos por 24 horas a 23 ± 2 °C, foram utilizados como testemunha.

Após o armazenamento os ovos foram transferidos para frascos de poliestireno, conforme descrição anterior. Em cada frasco foi liberado um casal de parasitoide, com até 24 horas de vida e mantidos por 72 horas.

Para cada período de armazenamento foi avaliado o número e a razão sexual dos parasitoides emergidos. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com 15 repetições por tratamento. Cada parcela foi constituída por 50 ovos.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS EXPERIMENTOS

Para a avaliação dos dados utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado. Foram realizadas análises de variância para o modelo que considerou o efeito de tratamentos. As diferenças entre os tratamentos foram observadas por Tukey ($p < 0,05$). Quando necessário, para o detalhamento da análise utilizou-se a regressão polinomial, procurando ajustar o tratamento a reta ou curvas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 POTENCIAL DE PREDACÃO DE *Chrysoperla externa* EM NINFAS DE *Thaumastocoris peregrinus*

Verificou-se que, de modo geral, o potencial predatório de *C. externa* foi influenciado significativamente pelo tempo de exposição à presa e pela densidade inicial de ninfas do percevejo. A eficiência foi 100% nas densidades 5, 10 e 15,

sendo todas as presas eliminadas em até 72, 96 e 144 horas respectivamente. O mesmo não ocorreu na densidade 30, onde o período de 144 horas não foi suficiente para que o predador eliminasse todas as ninfas, constatando-se uma eficiência de 85%.

Para o período de até oito horas não houve diferenças no consumo acumulado por larvas do predador nas diferentes densidades de presa. No período de 24 horas, diferenças no consumo foram observado apenas entre as densidades 5 e 30, o mesmo não ocorreu entre 10 e 15 que apresentaram o mesmo consumo. Nos períodos de 48 a 144 horas, o consumo acumulado foi maior na densidade 30, quando comparado às demais densidades (Tabela 1).

TABELA 1 - Consumo acumulado médio (\pm EP) de ninfas de 1^o instar de *Thaumastocoris peregrinus*, em diferentes densidades e em função do tempo (horas) por larvas de *Chrysoperla externa* liberadas no 1^o instar, até total eliminação das ninfas ou troca de instar. Temperatura de 25 ± 2 °C, UR 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas.

Tempo (horas)	Densidades de ninfas			
	5	10	15	30
1	0,6 \pm 0,19A	0,9 \pm 0,38A	0,8 \pm 0,32A	0,8 \pm 0,25A
2	0,9 \pm 0,23A	1,3 \pm 0,40A	1,2 \pm 0,43A	1,5 \pm 0,36A
4	1,2 \pm 0,24A	1,9 \pm 0,41A	2,0 \pm 0,82A	2,1 \pm 0,48A
6	1,7 \pm 0,26A	2,6 \pm 0,34A	2,4 \pm 0,80A	3,2 \pm 0,59A
8	1,9 \pm 0,29A	2,8 \pm 0,42A	3,0 \pm 0,96A	3,5 \pm 0,63A
24	2,9 \pm 0,26B	4,7 \pm 0,45AB	5,2 \pm 1,15AB	6,7 \pm 0,90A
48	4,7 \pm 0,14C	8,4 \pm 0,62B	9,6 \pm 0,87B	13,3 \pm 1,33A
72	5,0 \pm 0,00C	9,5 \pm 0,34BC	12,8 \pm 0,70B	20,8 \pm 1,57A
96		10,0 \pm 0,00B	13,1 \pm 0,80B	22,2 \pm 1,35A
120			13,3 \pm 0,67B	22,0 \pm 1,24A
144			15,0 \pm 0,00B	25,5 \pm 1,38A

Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferiram entre si pelo teste Tukey a 5%. EP = Erro padrão.

O período médio de duração do primeiro instar de *C. externa* quando alimentadas com outras presas é de aproximadamente 2 a 4 dias (TRIVELLATO, 2010; LIRA, 2005; ANGELINI, 2006). Neste estudo verificou-se que as densidades utilizadas não foram suficientes para que o predador completasse esse instar ou houve um prolongamento da duração deste. Barbosa (2010a) observou que o crisopídeo é capaz de completar seu desenvolvimento alimentando-se de ninfas do percevejo porém com um ciclo de vida prolongado.

Essas diferenças podem estar associadas a alguns fatores como tamanho, qualidade nutricional, entre outras características da presa. Outros autores já relataram esta diferença no período larval de acordo com a presa (LIMA, 2004; ANGELINI, 2006; LIRA; BATISTA, 2006).

Observando as diferenças relatadas, a densidade deve ser considerada no possível estabelecimento da época de liberação do predador no campo, pois a eficiência do predador será diretamente afetada pela quantidade da praga.

3.2 EFICIÊNCIA DE *Cleruchoides noackae*

3.2.1 Efeito da idade de ovos de *Thaumastocoris peregrinus* no parasitismo de *Cleruchoides noackae*

Verificou-se que de modo geral, a eficiência de *C. noackae* foi influenciada significativamente pela idade do ovo. O número total de emergidos foi significativamente maior em ovos de dois e três dias com 39,5 e 38,0 insetos, respectivamente. O mesmo foi observado para proporção de parasitoides emergidos em relação ao número de fêmeas liberadas (Tabela 2).

TABELA 2 – Número médio de ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* eclodidas, porcentagem média de ovos de *T. peregrinus* inviáveis, porcentagem média de *Cleruchoides noackae* emergidos e proporção média de parasitoides emergidos por fêmea liberada (\pm EP) em diferentes idades de ovos. Temperatura de 23 ± 2 °C, UR 60 ± 10 % e fotofase de 12 horas.

Idade do ovo (dias)	Ninfas	Ovos inviáveis	Parasitoides emergidos	Parasitoides emergidos por fêmea
1	37,92 \pm 3,1a	36,67 \pm 2,1ab	25,42 \pm 3,6b	5,08 \pm 0,7b
2	33,50 \pm 3,8a	27,00 \pm 1,9b	39,50 \pm 3,0a	7,90 \pm 0,6a
3	33,58 \pm 5,5a	28,42 \pm 4,4b	38,00 \pm 1,9a	7,60 \pm 0,4a
4	42,45 \pm 6,8a	45,33 \pm 6,8 \pm a	15,75 \pm 2,2b	3,15 \pm 0,4b

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferiram entre si pelo teste Tukey a 5%. EP = Erro Padrão.

Parte dos ovos inviáveis representam os ovos parasitados onde não ocorreu a emergência do parasitoide e outra parte a mortalidade natural associada aos ovos do percevejo, a mortalidade natural, observada em uma pré-avaliação, foi de aproximadamente 15%. Entretanto, não é possível precisar o número de ovos parasitados em que não houve a emergência dos parasitoides. A análise histológica

de ovos ofertados ao parasitismo poderá contribuir para avaliação da porcentagem real de parasitismo de *C. noackae* em ovos de *T. peregrinus*.

A análise de variância indica que há efeito da idade dos ovos. A média dos descritivos de probabilidade do teste F (ANOVA) foi altamente significativa: $<0,001$ ($F=12,702$). O efeito é quadrático (Figura 3).

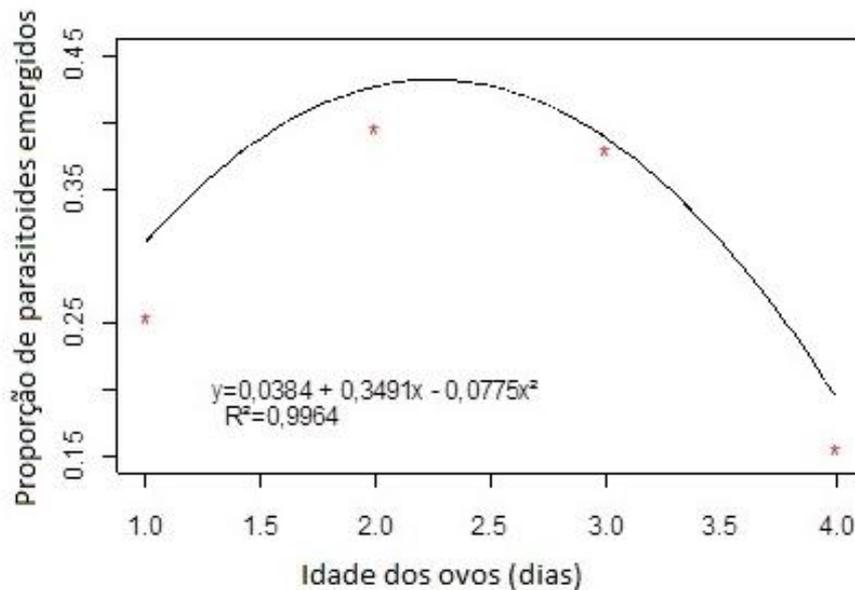


FIGURA 3 - Porcentagem média total e curva ajustada de *Cleruchooides noackae* emergidos de ovos de *Thaumastocoris peregrinus* de diferentes idades. Temperatura de 23 ± 2 °C, UR 60 ± 10 % e fotofase de 12 horas.

Maiores taxas de parasitismo em ovos mais jovens de outras pragas já foram observadas para outras espécies como *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e *Gryon gallardoi* (Brethes) (Hymenoptera: Scelionidae) (PARRA, 1997; PRATISSOLI, 1999; ROCHA, 2006). Polanczyck et al., 2007 registraram um maior parasitismo de *Trichogramma exiguum* Pinto & Platner em ovos de *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) com três dias de idade.

O decréscimo do parasitismo ao longo do aumento da idade do ovo provavelmente ocorre devido a mudanças nas características internas do ovo, pois com avanço do desenvolvimento embrionário os valores nutricionais vão sendo reduzidos, e este fato influencia no comportamento de aceitação do hospedeiro pelo parasitoide (NAVARAJAN, 1979; SCHMIDT; SMITH, 1987).

Para o ciclo de ovo-adulto do parasitoide não houve diferença entre as idades dos ovos, com duração média de 20 dias. A variação em dias entre o limite

inferior e superior do ciclo de vida foi de aproximadamente 2,25 dias, independente da idade do ovo. Isso evidencia que a idade do ovo de *T. peregrinus* não afeta a duração do ciclo de vida do parasitoide (Tabela 3).

TABELA 3 – Duração média em dias e intervalo de variação do ciclo de vida ovo-adulto (\pm EP) de *Cleruchoides noackae* em diferentes idades de ovos de *Thaumastocoris peregrinus*. Temperatura de 23 ± 2 °C, UR 60 ± 10 % e fotofase de 12 horas.

Idade do ovo (dias)	Ciclo de vida (ovo-adulto)	Lmin. – Lmax.
1	20,1 \pm 0,03a	20 - 22
2	19,7 \pm 0,17a	19 - 22
3	19,3 \pm 0,07a	18 - 21
4	20,3 \pm 0,31a	19 - 20

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferiram entre si pelo teste Tukey a 5%. EP = Erro Padrão.

A influência da idade do ovo deve ser considerada na criação massal do parasitoide para a liberação no campo, dando preferência à utilização de ovos de dois e três dias.

3.2.2 Efeito da densidade do ovo de *Thaumastocoris peregrinus* no parasitismo de *Cleruchoides noackae*

Houve uma tendência ao aumento do número de parasitoides emergidos com o aumento do número de ovos ofertados. O maior número de insetos foi obtido na proporção de 60 ovos. Não foram observadas diferenças significativas na porcentagem de emergência entre as densidades de 20, 40 e 60 ovos. A razão sexual não diferiu significativamente para as densidades avaliadas (Tabela 4).

TABELA 4 – Número médio total, porcentagem média e razão sexual média (\pm EP) de *Cleruchoides noackae* emergidos em ovos de *Thaumastocoris peregrinus* em diferentes densidades. Temperatura de 23 ± 2 °C, UR 60 ± 10 % e fotofase de 12 horas.

Densidade de ovos	Parasitoides emergidos	Porcentagem de emergência	Razão sexual ¹
10	2,6 \pm 0,4c	0,26 \pm 0,04a	0,57 \pm 0,08a
20	3,1 \pm 0,6bc	0,16 \pm 0,03ab	0,65 \pm 0,07a
40	5,7 \pm 1,1ab	0,14 \pm 0,03b	0,62 \pm 0,07a
60	6,40 \pm 1,0a	0,11 \pm 0,02b	0,70 \pm 0,0a

¹ Razão Sexual = N° Fêmeas / N° Machos + N° Fêmeas

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferiram entre si pelo teste Tukey a 5%. EP = Erro Padrão.

A análise de variância indica que há efeito de densidade, os níveis descritivos de probabilidade do teste F (ANOVA) foram altamente significativos $<0,00102$ ($F=9,8527$). O efeito é linear, mostrado na Figura 4.

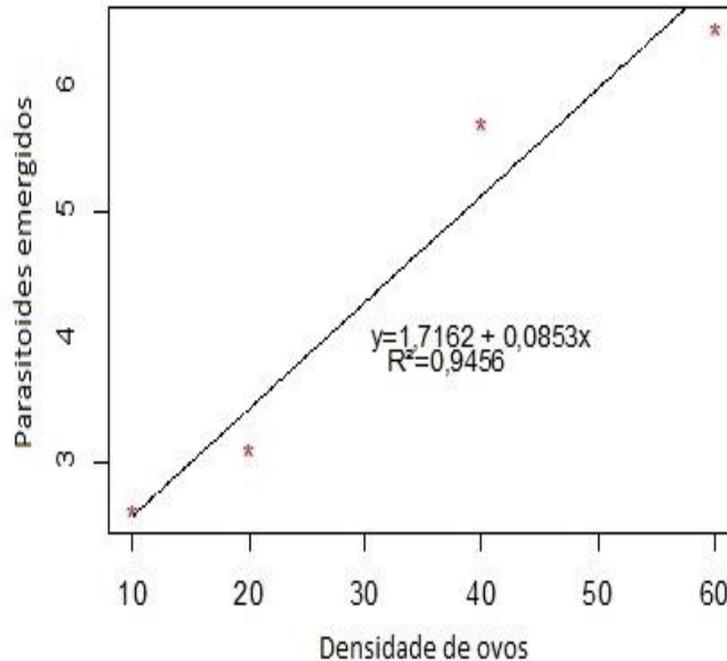


FIGURA 4 - Número médio total de adultos de *Cleruchoides noackae* emergidos de ovos de *Thaumastocoris peregrinus* em diferentes densidades. Temperatura de 23 ± 2 °C, UR 60 ± 10 % e fotofase de 12 horas.

Esse aumento do parasitismo com a densidade do ovo também foi verificada para outras espécies como *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 e *Telenomus remus* Nixon, 1937 (Hymenoptera: Scelionidae) no parasitismo de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) e *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae) respectivamente. (FARIA, 2000; CARNEIRO et al., 2010).

Assim como a idade, a densidade dos ovos da praga deve ser considerada na implantação de programas de controle biológico já que estes fatores interferem na taxa de emergência dos parasitoides.

3.2.3 Efeito do armazenamento de ovos de *Thaumastocoris peregrinus* à baixa temperatura no parasitismo de *Cleruchoides noackae*

Verificou-se que o parasitismo de *C. noackae* não foi influenciado significativamente pela utilização de ovos armazenados a 5°C por diferentes períodos de tempo.

O número médio de insetos emergidos de ovos armazenados por até 30 dias não diferiu significativamente quando comparados aos ovos que não foram armazenados. O mesmo foi verificado para a razão sexual. (Tabela 5).

TABELA 5 – Número médio total de parasitoides emergidos e razão sexual média (\pm EP) de *Cleruchoides noackae* de ovos de *Thaumastocoris peregrinus* com diferentes períodos de armazenamento. Temperatura de 23 ± 2 °C, UR 60 ± 10 % e fotofase de 12 horas.

Período Armazenamento (dias)	Parasitoides emergidos	Razão sexual ¹
0	6,0 \pm 0,9a	0,53 \pm 0,07a
3	5,6 \pm 1,2a	0,75 \pm 0,06a
5	9,3 \pm 1,6 a	0,70 \pm 0,04a
8	6,4 \pm 0,9a	0,72 \pm 0,04a
10	5,3 \pm 1,1a	0,60 \pm 0,09a
30	7,7 \pm 1,4a	0,67 \pm 0,11a

¹ Razão Sexual = N° Fêmeas / N° Machos + N° Fêmeas

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferiram entre si pelo teste Tukey a 5%. EP = Erro Padrão.

Segundo Orr (1988), ovos de várias espécies de Heteroptera podem ser armazenados a baixas temperaturas sem prejudicar o parasitismo por escelonídeos. Corrêa-Ferreira (1993) obteve resultados viáveis no parasitismo de *Trissocolus basalis* (Wollaston) (Hymenoptera: Scelionidae) em ovos de *Nezara viridula* (Linnaeus 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) armazenados por até 60 dias à 8°C.

A preservação de ovos de hospedeiros por períodos prolongados assume fundamental importância em programas de controle biológico. Desta forma, é possível definir períodos mais adequados para as liberações massais de parasitoides no campo.

4. CONCLUSÃO

A densidade de ninfas de *Thaumastocoris peregrinus* afeta a predação de larvas de primeiro instar de *Chrysoperla externa* ao longo do tempo.

A idade do ovo de *T. peregrinus* afeta o parasitismo de *Cleruchoides noackae*. Existe preferência por ovos de 2 e 3 dias de idade.

A eficiência de *C. noackae* no parasitismo de *T. peregrinus* aumenta com a disponibilidade do hospedeiro.

Ovos de *T. peregrinus* podem ser armazenados a 5°C por até 30 dias sem causar efeitos no parasitismo de *C. noackae*.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): Life History and potential for biological control in Central South America. **Biological Control**, Orlando, v. 4, n. 2, p. 8-13, 1994.
- ANGELINI, M. R.; FREITAS, S. de. Efeito da escassez de alimento no desenvolvimento pós-embrionário e no potencial reprodutivo de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 1, p. 129-137, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS. Anuário estatístico ABRAF 2013 ano base 2012 / ABRAF. Brasília: 2013.
- AUAD, A. M.; FREITAS, S.; BARBOSA, L. R. Consumo de *Urolecon ambrosiae* (Thomas, 1878) (Hemiptera: Aphididae) por larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em casa de vegetação. **Ciência e Agroecologia**, Lavras, v. 27, n. 3, p. 527-534, 2003.
- BARBOSA, L. R. **Aspectos Biológicos de *Mysus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) e Interação com *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em Plantas de Pimentão**. 113p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, MG, 2004.
- BARBOSA, L. R.; SANTOS, F.; BARDDAL, H. P. O.; MACHADO, B. O.; WILCKEN, C. F.; SOLIMAN, E. P. **Predação de *Thaumastocoris peregrinus* por *Chrysoperla externa***. Comunicado técnico 257, Colombo: Embrapa Florestas, 2010a. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24479/1/CT257.pdf>>. Acesso em: 09/08/2013
- BARBOSA, L. R.; SANTOS, F.; WILCKEN, C. F.; SOLIMAN, E. P. Registro de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera, Thaumastocoridae) no Estado do Paraná. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, p. 75-77, 2010b.
- BARBOSA, L. R.; SANTOS, F.; MACHADO, B. O.; WILCKEN, C. F.; SOLIMAN, E. P.; ZACHÉ, B. **Percevejo bronzeado do eucalipto: reconhecimento, danos e direcionamentos para o controle**. Dados eletrônicos – Colombo: Embrapa Florestas, 2012. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/seriedoc/edicoes/doc239.pdf>>. Acesso em: 24/07/2013.
- BARRERA, J. F. Introducción, filosofía y alcance del control biológico, pp. 1-18. In: RODRÍGUEZ-DEL-BOSQUE, L. A.; ARREDONDO-BERNAL, H. C. (eds.), **Teoría y Aplicación del Control Biológico**. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México, 2007. p.1-18.
- BERTI FILHO, E.; CIOCIOLA, A. I. Parasitóides ou predadores? Vantagens e desvantagens. In: PARRA, J. R.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed). **Controle Biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 29-41.

CARNEIRO, T. R.; FERNANDES, O. A.; CRUZ, I.; BUENO, R. C. O. F. Resposta funcional de *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera, Scelionidae) sobre ovos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae): efeito da idade da fêmea. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, p. 692-696, 2010.

CARVALHO, C. F.; CIOCIOLA, A. I. Desenvolvimento, utilização e potencial de Neuroptera: Chrysopidae para o controle biológico na América Latina. In: Simpósio de controle biológico, 5., 1996, Foz do Iguaçu. Anais SINCOBIOL. Curitiba. p. 294-303, 1996.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. Técnicas de armazenamento de ovos do percevejo-verde visando à multiplicação do parasitóide *Trissolcus basalıs* (Wollaston). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 28, n. 11, p. 1247-1253, 1993.

DAANE, K. M. Ecological studies of released lacewings in crops. In: MCEWEN, P. K.; NEW, T. R.; WHITTINGTON, A. E. (Ed.). **Lacewings in the crop environment**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. p. 338-350.

FARIA, C. A.; TORRES, J. B.; FARIAS, A. M. I. Resposta funcional de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitando ovos de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae): efeito da idade do hospedeiro. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 2000, v. 29, p. 85-93

FONSECA, A. R. **Capacidade predatória e resposta funcional de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae)**. 92p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, MG, 1999.

FREITAS, S.; PENNY, N. The green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian Agro-ecosystems. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, San Francisco v. 52, n. 19, p. 245–395, 2001.

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

LIMA, A. K. V. de O. **Biologia e capacidade de predação de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) em Areia**. 19p. Monografia (Para grau de Engenheiro Agrônomo). Centro de ciências agrárias, Universidade Federal da Paraíba campus II, Areia, PB, 2004.

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

LIRA, R.S. **Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* alimentados com pulgões da erva-doce**. 42p. Dissertação – Universidade Federal da Paraíba, 2005.

MAIA, W. J. M. S.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Exigências térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae) em condições de laboratório. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 1, p. 81-86, 2000.

NAVARANJAN, A. V. Influence of host age on parasitism by *Trichogramma australicum* and *T. japonicum* (Himenoptera: Trichogrammatidae). **Journal of Applied Entomology**, v. 87, p. 277-281, 1979.

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**, v. 35, p. 13-14, 2006.

ORR, D. B. Scelionid wasps as biological control agents: a review. **Florida Entomologist**. v. 71, p. 506-527, 1988.

PARRA, J. R. P. Técnicas de criação de *Anagasta kuhniella*, hospedeiro alternativo para a produção de *Trichogramma*, p. 121-150. In J. R. P. Parra e R. A. Zucchi (eds), *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba, Fealq, 324p. 1997.

PESSOA, L. G. A. **Relação trófica entre cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) a praga *Aphis gossypii* Glover, 1887 (Hemiptera: Aphididae) e o predador *Crhysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Crhysopidae)**. 64p. Dissertação (Mestrado em entomologia) – Universidade Federal de Lavras, MG, 2002.

POLANCZYK, R. A.; PRATISSOLI D.; HOLTZ, A. M.; PEREIRA, C. L. T.; FURTADO, I. S. de A. Efeito da idade de *Trichogramma exiguum* e do desenvolvimento embrionário da Traça-das-Crucíferas sobre as características biológicas do parasitoide. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, v.29(2), p. 161, 2007.

PRATISSOLI, D.; OLIVEIRA, H. N. de. Influência da idade dos ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie) no parasitismo de *Trichogramma pretiosum* Riley. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, p. 891-896, 1999.

ROCHA, L. da; KOLBERG, R.; MENDONÇA JR, M. DE S.; REDAELLI, L. R. Effects of egg age of *Spartocera dentiventris* (Berg) (Hemiptera: Coreidae) on parasitism by *Gryon gallardoi* (Brethes) (Hymenoptera: Scelionidae). **Neotropical Entomology**, v. 35, p. 654-659, 2006.

SAG. Servicio Agrícola y Ganadero, CL. **Instructivo cuarentena y masificación de *Cleruchoides Noackae* Lin & Hubert (Hymenoptera: Mymaridae) parasitoide de huevos de *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellape (Hemiptera: Thaumastocoridae) IP-PA-VF-66**: v. 1.0. Santiago, 2010.

SAVARIS, M.; LAMPERT, S.; PEREIRA, P. R. V. S.; SALVADORI, J. R. Primeiro registro de *Thaumastocoris peregrinus* para o estado de Santa Catarina, e novas áreas de ocorrência para o Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência. Rural** v. 41, p. 1874-1876, 2011.

SCHMIDT, J. M.; SMITH, J. J. B. The measurement of exposed host volume by the parasitoid wasp *Trichogramma minutum* and effects of wasp size. **Canadian Journal of Zoology** v. 65: p. 2837-2845, 1987.

SOLIMAN, E. P. **Bioecologia do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) em eucalipto e prospecção de inimigos naturais**. 80p. Dissertação (Mestrado em agronomia) –

Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2010.

TRIVELLATO, G. F. **Aspectos Biológicos e suas implicações na qualidade da produção massal de *Crhysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Crhysopidae)**. 68p. Dissertação (Mestrado em entomologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2010

WILCKEN, C. F. Percevejo bronzeado do eucalipto *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae): ameaça às florestas de eucalipto brasileiras. **IPEF Programa de proteção florestal** – PROTEF/IPEF. Botucatu, SP, Setembro de 2008.

WILCKEN, C. F.; SOLIMAN, E. P.; SÁ, L. A. N.; BARBOSA, L. R.; DIAS, T. K. R.; FERREIRA-FILHO, P. J.; OLIVEIRA, L. J. R. Bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero and Dellape (Hemiptera: Thaumastocoridae) on *Eucalyptus* in Brazil and its distribution. **Journal of Plant Protection research**, v. 50, n. 2, p.201-205, 2010.