

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO VEGETAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL

RAUL DA CUNHA BORGES FILHO

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE *Pachycoris torridus*
(HEMIPTERA: SCUTELLERIDAE) E DE *Telenomus pachycoris*
(HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)

ALEGRE, ES

2011

RAUL DA CUNHA BORGES FILHO

**CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE *Pachycoris torridus*
(HEMIPTERA: SCUTELLERIDAE) E DE *Telenomus pachycoris*
(HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Dirceu Pratissoli

Coorientador: Prof. Dr. Dori Edson Nava

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Antonio Polanczyk

ALEGRE, ES

2011

RAUL DA CUNHA BORGES FILHO

**CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE *Pachycoris torridus*
(HEMIPTERA: SCUTELLERIDAE) E DE *Telenomus pachycoris*
(HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Produção Vegetal.

A ser apresentada em 2011.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Dirceu Pratissoli
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

Prof. Dr. Hugo José Gonçalves dos Santos Junior
Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Ulysses Rodrigues Vianna
Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Anderson Mathias Holtz
Instituto Federal do Espírito Santo

Dedico a toda minha família e aos meus amigos, pois fazem parte desta conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre me presentear com maravilhosas bênçãos, oportunidades e pessoas boas (a começar pela minha família) durante toda minha vida e sem Ele não chegaria onde estou.

A toda minha família, em especial meus pais, que algumas vezes mesmo sem entender minhas decisões me apoiaram e me ajudaram a alcançar meus objetivos. A minha irmã que sempre me motivou a seguir em frente.

Ao Prof. Dr. Dirceu Pratissoli, pela orientação e a oportunidade de terminar o mestrado em Produção Vegetal no CCAUFES.

Ao Dr. Dori Edson Nava, pela coorientação, compreensão e oportunidade de trabalhar no Laboratório de Entomologia da Embrapa Clima Temperado.

Ao Prof. Dr. Ricardo Antonio Polanczyk, pela coorientação e indicação a realização do experimento na Embrapa Clima Temperado.

Aos Profs. Drs. Anderson Mathias Holtz, Hugo José Gonçalves dos Santos Junior e ao Ulysses Rodrigues Vianna, por aceitarem participar da banca.

Aos professores, funcionários e estagiários do Laboratório de Entomologia da Embrapa Clima Temperado e do NUDEMAFI.

A família Garcia Monte (Seu Fernando, Dona Eneleda, Fernanda, Leonardo, Isabel, Tita e Shakira), por já fazerem parte da minha vida, como uma família.

Ao Dr. Antônio Lourenço Guidone, ao Prof. Dr. Edvaldo Fialho dos Reis, ao Dr. Sérgio Delmar dos Anjos e Silva e ao Prof. Dr. Fábio Ramos Alves pela atenção e colaboração.

Aos amigos: Talles, Luciano, Rafael, Marcos, Felipe, Geverson e Humberto.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

A Embrapa Clima Temperado, FINEP e Petrobras por financiarem meu trabalho.

RESUMO

O pinhão-manso *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae), se destaca entre as plantas oleaginosas, por possuir alto potencial de produção de óleo utilizado na produção de biodiesel. Embora seja considerada uma planta rústica, os artrópodes pragas, em especial o *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae), causam danos expressivos a essa cultura, sugando a seiva da planta, interferindo na produtividade do fruto e do óleo. Por haver poucos estudos sobre métodos de controle deste percevejo, o mais indicado é a conservação de inimigos naturais, sendo o parasitoide de ovos *Telenomus pachycoris* (Costa Lima, 1928) (Hymenoptera: Scelionidae) de grande importância, por ser encontrado em quase todas as regiões do país. No presente trabalho foi estudada a biologia de *P. torridus* em diferentes hospedeiros, e a biologia de *T. pachycoris* em diferentes condições de tempo de exposição dos ovos de *P. torridus*, idade dos mesmos no parasitismo de *T. pachycoris* e a influência da temperatura na duração do período ovo-adulto de *T. pachycoris*, visando o desenvolvimento de uma técnica de criação em laboratório. Para a biologia de *P. torridus* em diferentes hospedeiros, frutos de pinhão-manso e araçá *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae) foram oferecidos às fases jovem e adulta de *P. torridus*, determinando características biológicas para estas duas fases e tabela de vida de fertilidade. Para a biologia de *T. pachycoris* em diferentes condições, ovos de *P. torridus* foram oferecidos durante quatro períodos de exposição (6, 12, 18 e 24 horas), assim como ovos de diferentes idades (1 a 11 dias). Em ambos os experimentos foram determinados número de ovos parasitados, duração do período ovo-adulto, porcentagem de emergência e razão sexual. No experimento com o efeito de diferentes temperaturas constantes (18, 20, 22, 25, 28 e 30°C) foram determinadas a duração do período ovo-adulto, porcentagem de emergência, razão sexual e exigências térmicas, sendo estimado também o número de gerações de *T. pachycoris* que pode ocorrer nas respectivas temperaturas. Em frutos de pinhão-manso e araçá houve uma sobrevivência de 38,9 e 35,7%, respectivamente, não diferenciando entre si. Não houve diferença significativa quanto à duração da fase jovem para pinhão-manso e araçá. Insetos adultos originados de ninfas alimentadas em pinhão-manso foram mais pesados do que os adultos originados de ninfas alimentadas com frutos de araçá. A razão sexual não diferiu estatisticamente entre os tratamentos. A longevidade assim como o período

de pré-oviposição de adultos de *P. torridus* alimentados com pinhão-manso foram superiores do que quando alimentados com araquá, que por sua vez possui valores maiores em parâmetros como período de oviposição e pós-oviposição. A tabela de vida de fertilidade mostra que a duração média de uma geração do *P. torridus* está ligada à sua alimentação e quando alimentado com araquá, esse parâmetro é inferior do que quando alimentado com pinhão-manso. Não foram observadas diferenças significativas nos parâmetros biológicos de *T. pachycoris* quando os mesmos foram oferecidos ao hospedeiro em diferentes tempos de exposição. A idade do ovo interferiu no número de ovos parasitados, variando de 11 até 0, para ovos de 3 a 11 dias de idade, respectivamente. Entre as temperaturas estudadas (18 a 30°C), a duração do período ovo-adulto foi inversamente proporcional à temperatura, variando de 33,63 a 9,84 dias, respectivamente. A temperatura base foi de 12,93°C e a constante térmica de 163,93 graus-dia. Com base nas exigências térmicas de *T. pachycoris*, o número de gerações pode variar de 11,36 a 38,14 por ano, na faixa térmica de 18 a 30°C, respectivamente.

Palavras-chave: Agroenergia; Controle biológico; Parasitoide de ovos; Técnica de criação; Exigências térmicas.

ABSTRACT

Jatropha curcas L. (Euphorbiaceae) is an outstanding plant between the oilseeds cultures because of its high potential in oil production used in biodiesel's production. Even though it is a rustic plant, the arthropods pests, specially *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae), damage expressively this culture, sucking the plant's sap, interfering in fruits and oil productivity. As there are a few studies about the control methods of this pest, the most indicated is the maintenance of the natural enemies and the egg parasitoid *Telenomus pachycoris* (Costa Lima, 1928) (Hymenoptera: Scelionidae) has a big importance because it's found in almost every regions of the country. In this work it was studied the biology of *P. torridus* in different hosts and the biology of *T. pachycoris* in different conditions of time exposition to the eggs of *P. torridus*, its age over the parasitism of *T. pachycoris*, and the influence of temperature over the duration of the egg-adult period of *T. pachycoris*, in order to develop a rearing technique in laboratory. For the biology of *P. torridus* in different hosts, fruits of jatropha and guava *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae) were offered to the immature and adult phases of *P. torridus* determining biological characteristics to both phases and fertility life table. For the biology of *T. pachycoris* under different conditions, eggs of *P. torridus* were offered to *T. pachycoris* during four time expositions (6, 12, 18 and 24 h). Eggs with different ages (1 to 11 days) were offered to the parasitoids. It was determined number of parasitized eggs, duration of the egg-adult period, emergency percentage and sexual rate in both experimentations. It was determined the duration of the egg-adult period, emergency percentage, sexual rate and thermal requirements and also the number of generations of *T. pachycoris* that can occur in each temperature in the experimentation with different constant temperatures (18, 20, 22, 25, 28 and 30 °C). Tung fruits didn't allow the nymphal development of *P. torridus* while in jatropha and guava fruits there was a survival of 38,9 and 35,7%, respectively and there is no difference between them. There was no significant difference about the duration of the immature phase to jatropha and guava. Adult insects generated from nymphs fed with jatropha are heavier than those adults generated from nymphs fed with guava fruits. There was no significant difference in sexual rate. The longevity as the pre-oviposition period of adults fed with jatropha were higher than those fed with guava, but guava showed higher values to parameters as oviposition and post-oviposition

periods. The fertility life table shows that the one generation development period of *P. torridus* is connected with its feeding and when it is fed with guava this parameter is below than when it's fed with jatropa. There were no significant differences about the biological parameters of *T. pachycoris* when it was offered to the host in different time exposition. The egg age interfered on the number of parasitized eggs, varying from 11 to 0 to 3 to 11 days-old eggs, respectively. Among the studied temperatures (18 to 30 °C), the duration of the egg-adult period was inversely proportional to temperature varying from 33,63 to 9,84, respectively. The threshold temperature was 12,93 °C and the thermal constant was 163,93 degree days. Based on thermal requirements of *T. pachycoris* the number of generations can vary from 11,36 to 38,14 per year in the thermal range of 18 a 30 °C, respectively.

Key-words: Agroenergy; Biological control; Egg parasitoid; Rearing technique; Thermal requirement.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	viii
1 CAPÍTULO I.....	11
1.1 INTRODUÇÃO GERAL.....	11
1.2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
1.2.1 Importância de <i>Jatropha curcas</i> L.....	14
1.2.2 Insetos-praga e seu controle.....	15
1.2.3 <i>Pachycoris torridus</i> (Scopoli) como uma das principais pragas.....	16
1.2.4 Controle de percevejo-do-pinhão-manso.....	19
1.2.5 Comportamento dos parasitoides do gênero <i>Telenomus</i>.....	20
1.3 REFERÊNCIAS.....	21
2 CAPÍTULO II.....	29
BIOLOGIA DE <i>Pachycoris torridus</i> (HEMIPTERA: SCUTELLERIDAE) EM DIFERENTES HOSPEDEIROS.....	29
RESUMO.....	29
ABSTRACT.....	30
2.1 INTRODUÇÃO.....	31
2.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
2.2.1 Coleta e criação de manutenção de <i>P. torridus</i>.....	32
2.2.2 Biologia de <i>P. torridus</i> em diferentes hospedeiros.....	33
2.2.2.1 Desenvolvimento do estágio de ninfa.....	33
2.2.2.2 Desenvolvimento do estágio adulto.....	34
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
2.3.1 Desenvolvimento do estágio de ninfa.....	36
2.3.2 Desenvolvimento do estágio adulto.....	39
2.4 CONCLUSÃO.....	42
2.5 REFERÊNCIAS.....	43
3 CAPÍTULO III.....	48

PARASITISMO DE <i>Telenomus pachycoris</i> (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE) EM OVOS DE <i>Pachycoris torridus</i> (HEMIPTERA: SCUTELLERIDAE) SOB DIFERENTES CONDIÇÕES	48
RESUMO	48
ABSTRACT	49
3.1 INTRODUÇÃO	50
3.2 MATERIAIS E MÉTODOS	51
3.2.1 Coleta e criação de manutenção de <i>P. torridus</i> e de <i>T. pachycoris</i>	51
3.2.2 Tempo de exposição dos ovos de <i>P. torridus</i> a <i>T. pachycoris</i>	52
3.2.3 Influência da idade do ovo de <i>P. torridus</i> no parasitismo de <i>T. pachycoris</i>	53
3.2.4 Desenvolvimento de <i>T. pachycoris</i> em diferentes temperaturas e determinação das exigências térmicas	54
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
3.3.1 Tempo de exposição dos ovos de <i>P. torridus</i> a <i>T. pachycoris</i>	55
3.3.2 Influência da idade do ovo de <i>P. torridus</i> no parasitismo de <i>T. pachycoris</i>	56
3.3.3 Desenvolvimento de <i>T. pachycoris</i> em diferentes temperaturas e determinação das exigências térmicas	59
3.4 CONCLUSÃO	62
3.5 REFERÊNCIAS	63
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67

1 CAPÍTULO I

1.1 INTRODUÇÃO GERAL

Atualmente, os pesquisadores têm levantado diversas teorias para explicar as mudanças climáticas que vem ocorrendo em praticamente toda a superfície do planeta. Dentre essas teorias a mais aceita refere-se ao aquecimento global (efeito estufa), ocasionado principalmente, devido ao excesso de dióxido de carbono (CO₂) lançado na atmosfera pelo homem, decorrente ao uso de fontes não-renováveis de energia, ou combustíveis fósseis (LEITE; LEAL, 2007). Esse fato tem motivado a busca por fontes alternativas ou renováveis de energia. Os biocombustíveis, como o etanol e o biodiesel, classificados como energia renovável, já foram introduzidos no mercado, sendo que em 2010 alcançou a marca de 45% da energia e 18% dos combustíveis consumidos no Brasil (ANP, 2011).

Já se conhece uma grande diversidade de plantas e animais que servem como matéria-prima, de onde se pode extrair óleo para produção do biodiesel (SILVA; FREITAS, 2008). Uma parcela das espécies vegetais, constituídas pelas oleaginosas, tem sido bastante explorada na produção de biodiesel, devido ao fato de possuírem alta capacidade de produção, outras pela fácil adaptação a diferentes climas, e outras devido ao baixo custo de produção. O pinhão-manso, *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae), atende esses quesitos e vem se destacando pelo fato de suas sementes possuírem um elevado teor de óleo (25 a 40%) que é de fácil extração por pressão (BRAGA, 1976). Além disso, é uma planta perene e de rápido crescimento, fácil propagação e pouco exigente em água (SUJATHA et al., 2008). Na safra 2010/2011 já havia plantio de pinhão-manso em 23.031,4 hectares espalhados pelo Brasil, porém a produção foi de apenas 116,03 toneladas de frutos, pois grande parte desse plantio estava no estágio inicial (MAPA, 2011).

Mesmo liberando um látex cáustico, capaz de repelir muitos insetos (PEIXOTO, 1973), inúmeras espécies atacam essa cultura (CARVALHO et al., 2009), embora nem todas sejam capazes de ocasionar danos significativos. São relatadas diferentes pragas em diferentes localidades, devido ao fato de que a ocorrência das

mesmas varia de acordo com a época do ano, o estado nutricional da planta, as condições climáticas e a proximidade de plantas hospedeiras (SATURNINO et al., 2005).

Já foram relatadas muitas pragas, tais como, *Corynorhynchus radula* (Klug, 1820) e *Stiphra robusta* Mello-Leitão, 1939 (Orthoptera: Proscopiidae), *Retithrips syriacus* (Mayet, 1890) (Thysanoptera: Thripidae), *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772), *Pachycoris klugii* Burmeister, 1835 e *Calidea dregii* Germar, 1838 (Hemiptera: Scutelleridae), *Sternocolaspis quatuordecimcostata* (Lefèvre, 1877) (Coleoptera: Chrysomelidae), *Coelosternus notaticeps* Marshall, 1925 (Coleoptera: Curculionidae), *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae), *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae), *Selenothrips rubrocinctus* (Giard, 1901) (Thysanoptera: Thripidae), *Leptoglossus zonatus* (Dallas, 1852) e *Hypseolonotus intermedius* Distant, 1881 (Hemiptera: Coreidae), *Lagocheirus undatus* (Voet, 1778) (Coleoptera: Cerambycidae), *Oedaleus senegalensis* (Krauss, 1877) (Orthoptera: Acridoidea), *Pinnaspis strachani* (Cooley, 1899) (Hemiptera: Geometroidea), *Ferrisia virgata* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae), *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Pentatomidae), *Spodoptera litura* (Fabricius, 1775) (Lepidoptera: Noctuidea), *Empoasca* sp. e *Tetranychus* sp. (SATURNINO et al., 2005). No Rio Grande do Sul as pragas que merecem mais atenção são *P. torridus*, *Empoasca kraemeri* (Ross & Moore, 1957) (Hemiptera: Cicadellidae), *Thrips tabaci* (Lindeman, 1888) (Thysanoptera: Thripidae), *Acromyrmex* spp. e *P. latus* (ZANARDI et al., 2010).

Entre estas pragas destaca-se o percevejo *P. torridus*, como único inseto da família Scutelleridae considerado praga de importância agrícola no Brasil (GALLO et al., 1988), que possui uma ampla distribuição geográfica no Brasil. Tanto as ninfas quanto os adultos atacam os órgãos tenros da parte aérea, desde as folhas até os frutos, sugando a seiva e injetando toxinas, prejudicando o desenvolvimento da planta e a formação dos frutos.

Ainda não existem medidas de controle para esse percevejo, devido aos poucos estudos nessa área. Porém já se sabe da ação de um óleo vegetal (azadiractina), que provem da planta *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae), sendo mais conhecido como óleo de nim, que se mostrou eficiente no controle de *P. torridus*, em condições

de laboratório (RAMOS et al., 2009). Além desse bioinseticida, já foram relatados ataques de parasitoides, como *Telenomus pachycoris* (Costa Lima, 1928) (Hymenoptera: Scelionidae), *Hexacladia smithii* Ashmead, 1891 (Hymenoptera: Encyrtidae), *Trichopodopsis pennipes* (Fabricius, 1794) (Diptera: Gymnosomatidae) e *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 (Hymenoptera: Scelionidae), em *P. torridus* (COSTA LIMA, 1930; COSTA LIMA, 1940; MACHADO et al., 2007). Assim, pesquisas envolvendo esses agentes de controle biológico são necessárias para aprofundar o conhecimento sobre a técnica de criação, o comportamento alimentar e o seu potencial para o controle biológico.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo estudar em laboratório a biologia de *P. torridus* em diferentes hospedeiros e a biologia do parasitoide *T. pachycoris* sob diferentes condições, com a finalidade de determinar técnicas de criação, para facilitar estudos visando o estabelecimento de estratégias de controle.

1.2 REVISÃO DE LITERATURA

1.2.1 Importância de *Jatropha curcas* L.

O gênero *Jatropha* pertencente à família Euphorbiaceae, possui aproximadamente 170 espécies, estando o pinhão-manso *Jatropha curcas* L. entre as que mais se destacam para a agricultura, pelo potencial de produção de óleo (SATURNINO et al., 2005). Esta planta é rústica, adaptável a diferentes ambientes, suportando regimes de chuva de 200 a 1500 mm por ano (OPENSHAW, 2000). Embora prefira regiões tropicais, o pinhão-manso também se desenvolve em locais de invernos rigorosos desde que tenham verões quentes como Paraguai e localidades da Região Sul do Brasil (DRUMMOND et al., 1984), possuindo assim, uma ampla distribuição geográfica (CORTESÃO, 1956; PEIXOTO, 1973). Desta forma, não se sabe ao certo sua origem, porém acredita-se que possa ser no Brasil (MARTIN; MAYEUX, 1984) ou no México (HELLER, 1996).

As plantas levam de três a quatro anos para atingirem a idade reprodutiva e podem ter uma longevidade de até 40 anos, com produção mínima de duas toneladas de óleo por hectare (CARNIELLI, 2003). Além da produção de óleo para biodiesel, o pinhão-manso pode ser utilizado para outros fins (ARAÚJO et al., 2007). Os frutos podem ser utilizados no tratamento de doenças como disenteria, hemorroidas, gonorreia, infertilidade, infecções na pele etc. (AKINTAYO, 2004). O óleo também pode ser aproveitado como matéria-prima na fabricação de sabão e tinta (OPENSHAW, 2000; SUBRAMANIAN et al., 2005).

Com a possibilidade do uso do óleo do pinhão-manso para a produção de biodiesel, abrem-se amplas perspectivas para o crescimento das áreas de plantio com esta cultura no Brasil, especialmente na região do semi-árido (ARRUDA et al., 2004). O pinhão-manso possui potencial para ser mais uma fonte sustentável de renda para as propriedades rurais do Nordeste do Brasil, assim como aconteceu com a mamona no estado da Bahia, pelo fato de ser perene e de fácil cultivo, apresentar boa conservação da semente colhida, adaptando-se ao cultivo em pequenas propriedades com a mão-de-obra familiar, além de produzir um óleo com todas as qualidades necessárias para ser transformado em óleo diesel (PURCINO;

DRUMMOND, 1986). A preferência pelo seu cultivo na produção de biodiesel vem crescendo, devido a qualidade do óleo para produção de biodiesel e também ao fato de toda sua produção ser destinada para tal fim, diferente de outras plantas como soja *Glycine max* (L.) Merrill (Fabaceae) e arroz *Oryza sativa* L. (Poaceae), que possuem finalidade alimentícia (HELLER, 1996).

Apesar do seu grande potencial de produção e da ampla distribuição geográfica de seu cultivo, existe pouco conhecimento sobre esta planta, estando ainda em processo de domesticação, pois passou a ser estudada com interesses agrônômicos a partir dos últimos 30 anos (GONÇALVES, 2009). Sendo assim, pouco se conhece sobre o seu cultivo em escala comercial e apesar de ser uma planta rústica é necessário conhecer os principais problemas fitossanitários como os insetos-praga (CORTESÃO, 1956; PEIXOTO, 1973). A partir desse conhecimento será possível estabelecer métodos de controle para insetos e doenças que estejam prejudicando a cultura.

1.2.2 Insetos-praga e seu controle

Mesmo havendo toxicidade no látex cáustico do pinhão-mansão com propriedades inseticidas ou repelentes, existem alguns insetos capazes de superar essa barreira, podendo causar danos econômicos aos plantios de *J. curcas* (SHANKER; DHYANI, 2006). As pragas de maior importância no Brasil são: formigas, cortando as folhas na fase da implantação da cultura; cupins, destruindo o sistema radicular, chegando a matar a planta; percevejo-do-pinhão-mansão *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae), sugando a seiva presente em folhas e frutos; tripes *Retithrips syriacus* (Mayet, 1890) (Thysanoptera: Thripidae), ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) e ácaro-vermelho *Tetranychus ludeni* Zacher, 1913 (Acari: Tetranychidae), atacando folhas e frutos; cigarrinha-verde *Empoasca* spp., (Hemiptera: Cicadellidae) atacando as folhas; e o do curculionídeo *Sternocoelus notaticeps* Marsall, 1925 (Coleoptera: Curculionidae) que se alimenta da parte interna do caule e dos ramos, formando galerias (CARVALHO et al., 2009; UNGARO; REGITANO NETO, 2007).

Dentre essas pragas, *Empoasca* spp. é a única com autorização do uso de produto químico (neonicotinóide: acetamiprido) para o controle (AGROFIT, 2011). Para os ácaros *P. latus* e *Tetranychus bastosi* Tuttle, Baker & Sales, 1977 (Acari: Tetranychidae) estudos mostram a eficiência de ácaros predadores como *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972 e *Euseius concordis* Chant, 1959 (Acari: Phytoseiidae) (SARMENTO et al., 2011). Outros métodos de controle de ácaros que vem sendo estudados é a aplicação de produtos alternativos, como urina de vaca e manipueira (SOUZA et al., 2010). A utilização de óleo de nim se mostrou eficiente para o controle de *P. torridus*, em estudos de laboratório (RAMOS et al., 2009).

1.2.3 *Pachycoris torridus* (Scopoli) como uma das principais pragas

O *P. torridus* (Figura 1A), conhecido popularmente como percevejo-do-pinhão-manso ou percevejo-do-pinhão-bravo (SILVA et al., 1968), possui como principais características, escutelo que se estende até o ápice do abdome, possuindo uma intensa variação no colorido e no formato das cores, sendo conhecidos hoje 21 padrões cromáticos (MONTE, 1937; GALLO et al., 2002; SANCHEZ-SOTO et al., 2004; SANTOS et al., 2005; BARBOSA et al., 2011). Esta última característica fez com que o inseto fosse classificado como nova espécie até oito vezes (COSTA LIMA, 1940). Apesar de tal variação, este percevejo é comumente encontrado com uma coloração escura, preto ou vináceo escura, em todo o corpo, apresentando oito manchas no pronoto e 14 manchas no escutelo, sendo essas, vermelhas ou amareladas (MONTE, 1937). Seu comprimento varia de 12 a 14 mm, e sua largura de 8 a 9 mm, podendo ter uma variação maior dependendo da quantidade e do tipo de alimento disponível durante seu desenvolvimento (BONDAR, 1913).

As fêmeas colocam os ovos em posturas na forma de placas, sobre as folhas (Figura 1B). Os ovos inicialmente possuem coloração amarelada, porém, com o desenvolvimento embrionário, passam a ter uma tonalidade rosada (MONTE, 1937).

Nessa espécie, após a oviposição, a fêmea se aloja sobre os ovos, protegendo-os principalmente de inimigos naturais, como parasitoides e predadores, sendo este comportamento chamado de cuidado maternal (Figura 1C). Essa proteção se

estende até suas ninfas atingirem o segundo ínstar e se as fêmeas forem retiradas da postura, as mesmas abandonam a prole (COSTA LIMA, 1940). Sem a mãe, as ninfas a partir do segundo ínstar utilizam do hábito gregário para se defenderem (Figura 1D). Outra técnica de proteção utilizada por esse percevejo é quando ameaçado passa a exaurir um odor desagradável, porém, não tão forte quanto o liberado por espécies de pentatomídeos (COSTA LIMA, 1940).

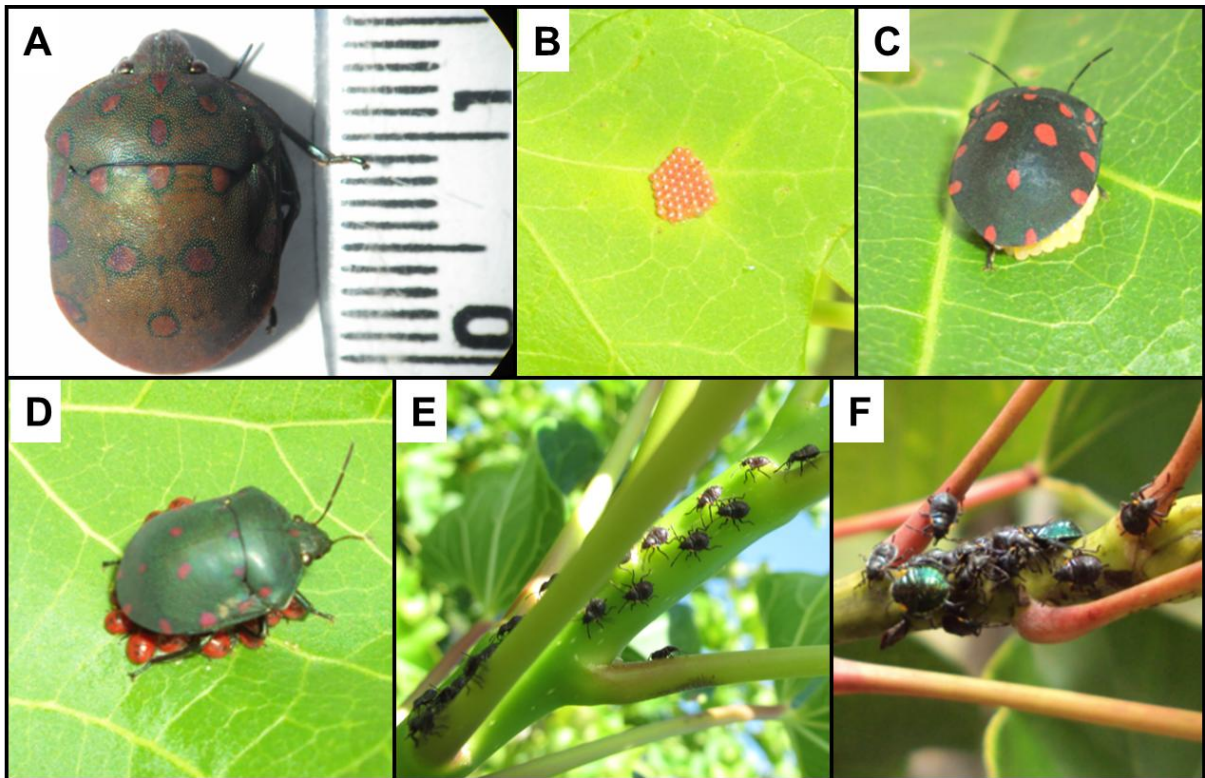


Figura 1. Fase do ciclo biológico de *Pachycoris torridus*: A) Inseto adulto; B) Postura em forma de placa sobre a folha; C) Comportamento maternal da fêmea protegendo os ovos; D) Comportamento maternal da fêmea protegendo as ninfas; D) Ninfas de segundo ínstar em grupo; E) Ninfas de terceiro e quarto ínstar em grupo.

Apesar da existência de outras espécies desse gênero com importância agrônômica, como pragas, como é o caso de *P. klugii* Burmeister, 1835 (Hemiptera: Scutelleridae) (PEREDO, 2002) e *P. stallii* Uhler, 1863 (Hemiptera: Scutelleridae) (WILLIAMS III et al., 2005), *P. torridus* é a espécie mais conhecida da família Scutelleridae no Brasil (GALLO et al., 1988).

Esse percevejo é fitófago e polífago, sendo constatado seu ataque às culturas do arroz *O. sativa* L. (Poaceae), laranja *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (Rutaceae), caju (*Anacardium occidentale* L.) e manga (*Mangifera indica* L.) (Anacardiaceae), araçá (*Psidium cattleianum* Sabine), eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e goiaba (*Psidium guajava* L.) (Myrtaceae), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), tungue (*Aleurites fordii*

Hemsley) e o pinhão-manso (*J. curcas* L.) (Euphorbiaceae) (SILVA et al., 1968), leiteiro *Sapium haemospermum* Müll (Euphorbiaceae) (HUSSEY, 1934), acerola *Malpighia glabra* L. (Malpighiaceae) (GALLO et al., 2002; SANCHEZ-SOTO; NAKANO, 2002), aroeira-vermelha *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) (SANCHEZ-SOTO et al., 2004), cansanção *Cnidocolus pubescens* Pohl (Euphorbeaceae) (SANTOS et al., 2005) e café *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) (BARBOSA et al., 2011). Como é possível notar, esse inseto tem preferência por plantas da família Euphorbiaceae, porém pode se alimentar de vários hospedeiros, e assim estar presente durante todo o ano.

O percevejo-do-pinhão-manso é considerado como umas das principais pragas para o cultivo do pinhão-manso (Figura 2A), provavelmente pelo fato de, assim como a cultura, se adaptar a diferentes ambientes, das regiões Nordeste (MACHADO et al., 2007; DUTRA et al., 2007; SILVA et al., 2007; BROGLIO-MICHELETTI et al., 2010), Sudeste (COSTA LIMA, 1940; MICHELOTTO et al., 2006; AVELAR et al., 2007), Sul (COSTA LIMA, 1940; NAVA et al., 2009; ZANARDI et al., 2010) e Centro Oeste (RODRIGUES et al., 2011). Esse percevejo é registrado em praticamente todos os países da América, desde os Estados Unidos até a Argentina (FROESCHNER, 1988). A época de maior intensidade no seu ataque é durante o verão (BONDAR, 1913), provavelmente devido às condições ambientais, as quais favorecem o desenvolvimento e a multiplicação do percevejo e das espécies hospedeiras. Com a redução da temperatura ocorre o desaparecimento visual da sua presença na área (AVELAR et al., 2007).

O percevejo-do-pinhão-manso possui aparelho bucal do tipo sugador labial tetraqueta, portanto, são insetos sugadores. No pinhão-manso *P. torridus* é responsável pela sucção de seiva e pelo chochamento ou má formação dos frutos (Figura 2B), afetando a qualidade e quantidade de sementes e conseqüentemente do óleo (AVELAR et al., 2007). As ninfas e os adultos sugam os frutos afetando a formação do endosperma podendo ocorrer aborto prematuro da semente (GABRIEL et al., 2008), além de poderem se alimentar da seiva e de outros órgãos tenros da parte aérea da planta como as folhas (COSTA LIMA, 1940; RAMOS et al., 2009). Unindo essas características, nota-se a razão deste inseto ser considerado praga-chave para a cultura do pinhão-manso. Entretanto pouco se sabe sobre este inseto,

havendo necessidade de pesquisa, para saber os níveis de infestação da praga, nível de dano econômico, ciclo de vida do inseto, controle biológico (entomopatógenos e inimigos naturais), interações entre insetos, plantas e ambiente e o uso de controle químico, para que assim, sejam disponibilizados métodos de controle desta praga na cultura do pinhão-manso (AVELAR et al., 2007).

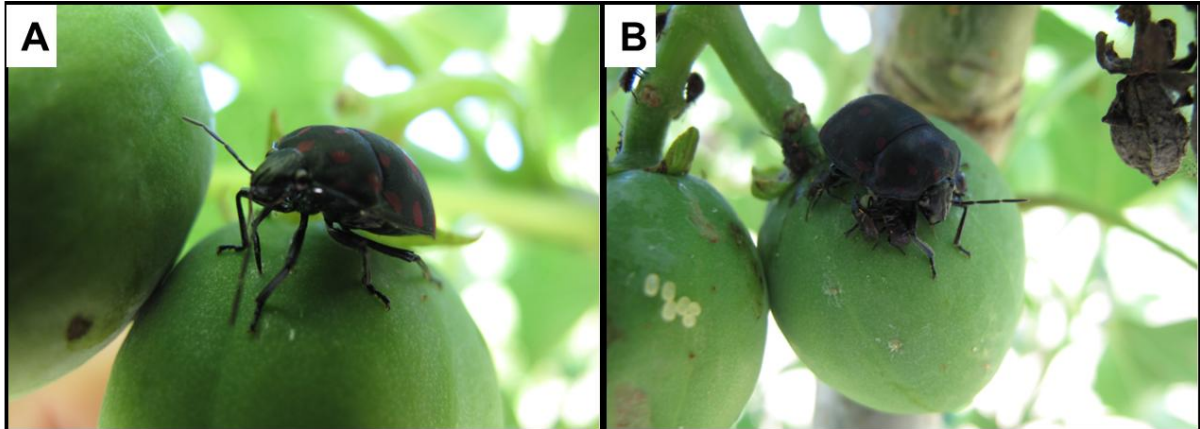


Figura 2. Alimentação do *Pachycoris torridus*: A) Adulto sobre o fruto de pinhão-manso; B) Adulto se alimentando do fruto do pinhão-manso.

1.2.4 Controle de percevejo-do-pinhão-manso

O mercado ainda não oferece muitas opções para serem utilizadas como medida de controle para *P. torridus*, nem mesmo o uso de produtos químicos, já que não há estudos a respeito, até então, nenhum inseticida foi registrado para o controle do percevejo-do-pinhão-manso a cultura do *J. curcas* (AGROFIT, 2011).

Algumas alternativas, como bioinseticidas e a utilização de controle biológico, já estão sendo pesquisadas. Por exemplo, a utilização do extrato vegetal de *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae), que se mostrou bastante eficiente no combate a praga, sendo registrada uma mortalidade de até 99% das ninfas de *P. torridus* (RAMOS et al., 2009). Outra opção para redução dos prejuízos causados pelo ataque do percevejo seria a produção de inimigos naturais (NAVA et al., 2009). Já foi relatada a ação de quatro parasitoides: *Telenomus pachycoris* (Costa Lima, 1928) (Hymenoptera: Scelionidae) parasitando ovos da praga (COSTA LIMA, 1940), *Hexacladia smithii* Ashmead, 1891 (Hymenoptera: Encyrtidae) e *Trichopodopsis pennipes* (Fabricius, 1794) (Diptera: Gymnosomatidae), parasitando ninfas, onde seus descendentes irão parasitar até a emergência dos adultos (COSTA LIMA,

1930; COSTA LIMA, 1940) e *Telenomus podisi* Ashmead 1893, (Hymenoptera: Scelionidae), parasitando até 45,1% dos ovos de *P. torridus*, no Maranhão em condições de campo (MACHADO et al., 2007).

1.2.5 Comportamento dos parasitoides do gênero *Telenomus*

A ordem Hymenoptera, possui uma grande quantidade de espécies parasitoides de ovos. Porém uma grande parte se limita a parasitar ovos de estrutura frágil, como por exemplo, ovos de insetos da ordem Lepidoptera. Contudo a família Scelionidae, se capacitou a romper estruturas mais rígidas parasitando, por exemplo, ovos de insetos da ordem Hemiptera.

A eficiência dos scelionídeos pode ser relacionada à flexibilidade na escolha de hospedeiros. Entre os parasitoides que apresentam esse comportamento o gênero *Telenomus* possuem espécies que parasitam insetos-praga de relativa importância agrícola, tais como: *Telenomus remus* Nixon, 1937 que parasita ovos de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e *T. podisi* que pode parasitar ovos de *Euschistus heros* (Fabricius, 1798) e *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) (CAVE, 2000; ROA, 1999; FERRER, 2001; BUENO et al., 2008; GODOY; ÁVILA, 2000; PACHECO; CORRÊA-FERREIRA, 1998).

Outra espécie do gênero *Telenomus* que se destaca é *T. pachycoris*, o qual é um importante regulador natural do percevejo *P. torridus* (COSTA LIMA, 1928; BORGES FILHO et al., 2011). A eficiência de *T. pachycoris* é pouco estudada, muitas vezes devido a importância do seu hospedeiro natural ou até mesmo pela ausência de técnicas de criação em laboratório. Entretanto, alguns relatos mostram que este parasitoide pode parasitar até 30% de ovos por postura em condições naturais e até 70% em laboratório, comprovando sua eficiência como inimigo natural do percevejo-do-pinhão-manso (GABRIEL et al., 1988; PÊSSOA et al., 2009; OLIVEIRA; SILVA, 2011).

1.3 REFERÊNCIAS

AGROFIT. **Relatório de pragas e doenças**. Secretaria de Defesa Agropecuária/Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Brasília. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/!ap_praga_detalhe_cons?p_id_cultura_praga=5194>. Acesso em: 16 nov. 2011.

AKINTAYO, E.T. Characteristics and composition of *Parkia biglobbosa* and *Jatropha curcas* oils and cakes. **Bioresource Technology**, Essex, v. 92, n. 3, p. 307-310, 2004.

ANP. **Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: Biocombustíveis**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=13660&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1280344343289>>. Acesso em: 14 de outubro de 2011.

ARAÚJO, F.D.S.; CHAVES, M.H.; ARAÚJO, E.C.E. Caracterização do óleo de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.). In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCMBUSTÍVEIS, 1., 2007, Teresina. Energia de resultados: palestras e resumos. **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 1 CD-ROM.

ARRUDA, F.P.; BELTRÃO, N.E.M.; ANDRADE, A.P.A.; PEREIRA, W.E.; SEVERINO, L.S. Cultivo de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) como alternativa para o semi-árido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 789-799, 2004.

AVELAR, R.C.; QUINTILIANO, A.A.; FARIA, G.; DOURADO, D.C.; FRAGA, A.C.; CASTRO NETO, P. Avaliação da ocorrência do percevejo *Pachycoris torridus* em plantas de pinhão-mansão do banco de germoplasma da UFLA. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2., 2007, Brasília. Biodiesel: Combustível Ecológico. **Anais...** Brasília: MTC:ABIPTI, 2007. 1 CD-ROM.

BARBOSA, W.F.; PICART, T.G.; SOUZA, G.K.; PEREIRA, A.I.A.; CASTRO, A.A.; SERRAO, J.E.; ZANUNCIO, J.C. *Pachycoris torridus* (Hemiptera: Scutelleridae): registro de novo hospedeiro e padrão cromático em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Anais...** Natal: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, 2010. Disponível em:

<[http://www.seb.org.br/eventos/CBE/XXIIICBE/verartigo.asp?cod=P1&titulo=%3CI%3EPACHYCORIS%20TORRIDUS%3C/I%3E%20\(HEMIPTERA:%20SCUTELLERIDAE\):%20REGISTRO%20DE%20NOVO%20HOSPEDEIRO%20E%20PADR%C3O%20CROM%C1TICO%20EM%20VI%C7OSA,%20MINAS%20GERAIS,%20BRASIL](http://www.seb.org.br/eventos/CBE/XXIIICBE/verartigo.asp?cod=P1&titulo=%3CI%3EPACHYCORIS%20TORRIDUS%3C/I%3E%20(HEMIPTERA:%20SCUTELLERIDAE):%20REGISTRO%20DE%20NOVO%20HOSPEDEIRO%20E%20PADR%C3O%20CROM%C1TICO%20EM%20VI%C7OSA,%20MINAS%20GERAIS,%20BRASIL)>
Acesso em: 10 de nov. 2011.

BONDAR, G. Insetos daninhos na agricultura, 2. **Boletim de Agricultura**, São Paulo, v. 14, n. 7, p. 434-470, 1913.

BORGES FILHO, R.C.; MONTE, F.G.; NAVA, D.E.; PRATISSOLI, D.; POLANCZYK, R.A.; RAMOS, F.A.; LOIÁCONO, M.S. Parasitismo de ovos de *Pachycoris torridus* por *Telenomus pachycoris* na cultura do pinhão-manso no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 12., 2011. São Paulo. Mudanças climáticas e sustentabilidade: Quebra de paradigmas. **Anais...** São Paulo: Instituto Biológico, 2011. Disponível em: <http://seb.org.br/eventos/SINCONBIOL2011/PDF/PT0668.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2011.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1976, p. 435-436 (ESAM Coleção Mossoroense, XLII).

BROGLIO-MICHELETTI, S.M.F.; ENDRES, L.; VALENTE, E.C.N.; SOUZA, L.A.; SANTOS, C.M.; DIAS, N.S. Primeiro registro de *Pachycoris torridus* em pinhão-manso (Euphorbiaceae) em Alagoas, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, p. 1654-1657, 2010.

BUENO, R.C.O.F.; CARNEIRO, T.R.; PRATISSOLI, D.; BUENO, A.F.; FERNANDES, O.A. Biology and thermal requirements of *Telenomus remus* reared on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* eggs. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 1-6, 2008.

CARNIELLI, F. **O combustível do futuro**. 2003. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/boletim/bol1413/quarta.shtml>>. Acesso em: 18 de julho de 2010.

CARVALHO, B.C.L.; OLIVEIRA, E.A.S.; LEITE, V.M.; DOURADO, V.V. **Informações técnicas para o cultivo do pinhão-manso no Estado da Bahia**. 1. ed. Salvador: EBDA, 2009. 79 p.

CAVE, R.D. Biology, ecology and use in pest management of *Telenomus remus*. **Biocontrol News and Information**, Wallingford, v. 21, n. 1, p. 21-26, 2000.

CORTESÃO, M. **Culturas tropicais: plantas oleaginosas**. Lisboa: Clássica, 1956. 231 p.

COSTA LIMA, A. Nota sobre o *Pseudotelenomus pachycoris* (n.g., n.sp.) parasito dos ovos de *Pachycoris torridus* (Scop.). **Boletim do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 4, p. 51-53, 1928.

COSTA LIMA, A. Sobre insetos que vivem em maracujás (*Passiflora* spp.). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Tomo XXIII, Rio de Janeiro, v. 3, p. 159-162, 1930.

COSTA LIMA, A. **Insetos do Brasil, 2º tomo, capítulo 22, Hemípteros**. Série Didática. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, n. 3, 1940. 351 p.

DRUMMOND, O.A.; PURCINO, A.A.C.; CUNHA, L.H.S.; VELOSO, J.M. Cultura do pinhão manso. **Pesquisando**, EPAMIG, Belo Horizonte, n. 131, 6 p, 1984.

DUTRA, N.C.M.; OTTATI, A.L.T.; LEMOS, R.N.S. Ocorrência de *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae) em pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) no Estado do Maranhão. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEL, 1., 2007, Teresina. Energia de resultados: **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 1 CD-ROM.

FERRER, F. Biological control of agricultural insect pests in Venezuela: advances, achievements and future perspectives. **Biocontrol News and Information**, Wallingford, v. 22, n. 3, p. 67-74, 2001.

FROESCHNER, R.C. Family Scutelleridae Leach, 1815. The shield bugs, In: HENRY, T.J.; FROESCHNER R. C. (Eds.). **Catalog of the Heteroptera or true bugs, of Canada and the Continental United States**. New York: Brill, 1988. p. 684-693.

GABRIEL, D.; CALCAGNOLO, G.; TANCINI, R.S.; DIAS NETTO, N.; PETINELLI JÚNIOR, A.; ARAÚJO, J.B.M. Estudo com o percevejo *Pachycoris torridus* (Scopoli,

1772) (Hemiptera; Scutelleridae) e seu inimigo natural *Pseudotelenomus pachycoris* Lima, 1928 (Hymenoptera; Scelionidae) em cultura do pinhão paraguaio *Jatropha* spp. **Biológico**, São Paulo, v. 54, n. 1/6, p. 17-20, 1988.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J. D. **Manual de Entomologia Agrícola**. 2. ed. São Paulo: Ceres, 1988. 649 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GODOY, K.B.; ÁVILA, C.J. Parasitismo natural em ovos de dois percevejos da soja, na região de Dourados, MS. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 75, n. 2, p. 271-279, 2000.

GONÇALVES, K.S. **Seletividade de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência para a cultura do pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.)**, 2009. 88 p. Dissertação de mestrado, PPGMA/UESB.

HELLER, J. **Physic nut *Jatropha curcas* L.:** Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 1. ed. Roma: International Plant Genetic Resources Institute, 1996. 66 p.

HUSSEY, R.F. Observations on *Pachycoris torridus* (Scop.), with remarks on parental care in other Hemiptera. **Bulletin of the Brooklyn Entomological Society**, Blank, v. 29, n. 4, p. 133-145, 1934.

LEITE, R.C.C.; LEAL, M.R.L.V. **O biocombustível no Brasil. Novos Estudos**. São Paulo: CEBRAP, n. 78, 2007, p. 15-21.

MACHADO, K.K.G.; LEMOS R.N.S.; MEDEIROS, F.R.; COSTA, V.A.; SANTOS, A. W.O. Ocorrência de parasitismo em ovos de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) na cultura do pinhão-mansão em São Luiz – MA. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEL, 1.,

2007, Teresina. Energia de resultados. **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 1 CD-ROM.

MAPA. **Acompanhamento da safra brasileira: *Jatropha curcas* (pinhão-manso). Safra 2010/2011, Segundo levantamento. 2011.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Oleaginosas_e_biodiesel/11RO/App_CONAB.pdf>. Acesso em: 16 de nov. 2011.

MARTIN, G.; MAYEUX, A. Réflexions sur les cultures oléagineuses énergétiques. II. - Le Pourghère (*Jatropha curcas* L.): un carburant possible, **Oléagineux, Corps Gras, Lipides**, Montrouge, v. 39, n. 5, p. 283-287, 1984.

MICHELOTTO, M.D.; SILVA, R.A.; BUSOLI, A.C. Percevejos (Hemiptera: Heteroptera) coletados em aceroleira (*Malpighia glabra* L.) em Jaboticabal, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 123-125, 2006.

MONTE, O. Algumas variações nos desenhos e cores de *Pachycoris torridus* (Scopoli). **O Campo**: Rio de Janeiro, v. 8, p. 71, 1937.

NAVA, D.E.; ZANARDI, O.Z.; MELO, M.; SILVA, S.D.A. **Insetos praga e benéficos na cultura do tungue**. 1. ed. Pelotas: Embrapa, n. 276, 2009. 13 p.

OPENSHAW, K. A review of *Jatropha curcas*: an oil plant of unfulfilled promise. **Biomass and Bioenergy**, Oxford, v. 19, n. 1, p. 1-15, 2000.

OLIVEIRA, H.N.; SILVA, C.J. **Artrópodes Benéficos na Cultura do Pinhão-Manso em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 4p.

PACHECO, J.P.D.; CORREA-FERREIRA, B.S. Potencial reprodutivo e longevidade do parasitóide *Telenomus podisi* Ashmead, em ovos de diferentes espécies de percevejos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 585-591, 1998.

PEIXOTO, A.R. **Plantas oleaginosas arbóreas**. São Paulo: Nobel, 1973. 284 p.

PEREDO, L.C. Description, biology, and maternal care of *Pachycoris klugii* (Heteroptera: Scutelleridae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 85, n. 3, p. 464-473, 2002.

PÊSSOA, D.N.; SINIMBU, S.E.S.; SOUZA, B.; ALMEIDA, E.L. Controle biológico do percevejo *Pachycoris torridus* na cultura do pinhão manso em área experimental do grupo Agropalma no Município de Tailândia do Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 6., 2009, Montes Claros. Biodiesel: Inovação Tecnológica. **Anais...** Lavras: UFLA, 2009. p. 1753-1766. 1 CD-ROM.

PURCINO, A.A.C.; DRUMMOND, O.A. Pinhão-manso. Belo Horizonte: EPAMIG, **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 1, n. 131, p. 1-7, 1986.

RAMOS, W.L.P.; CONTE, H., NANYA, S. Bioinseticida no controle de *Pachycoris torridus* (Hemiptera, Scutelleridae) em condições de laboratório. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 6., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Centro Universitário de Maringá, 2009. 1 CD-ROM.

ROA, F.G. **Control biológico, microbiológico y físico de *Spodoptera frugiperda*, plaga de maíz e otros cultivos em Colombia.** Colômbia: Corpoica, 1999. 189 p.

RODRIGUES, S.R.; OLIVEIRA, H.N., SANTOS, W.T.; ABOT, A.R. Aspectos biológicos e danos de *Pachycoris torridus* em pinhão-manso. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 2, p. 356-360, 2011.

SANCHEZ-SOTO, S.; NAKANO, O. Ocorrência de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) em acerola (*Malpighia glabra* L.) no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 481-482, 2002.

SANCHEZ-SOTO, S.; MILANO, P.; NAKANO, O. Nova planta hospedeira e novos padrões cromáticos de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 109-111, 2004.

SANTOS, J.C.; SILVEIRA, F.A.O.; ALMEIDA, F.V.M.; FERNANDES, G.W. Ecology and behavior of *Pachycoris torridus* (Hemiptera: Scutelleridae): new host plant, color polymorphism, maternal care and parasitism. **Lundiana**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 107-111, 2005.

SARMENTO, R.A; RODRIGUES, D.M.; FARAJI, F.; ERASMO, E.A.L.; LEMOS, F.; TEODORO, A.V.; KIKUCHI, W.T.; SANTOS, G.R.; PALLINI, A. Suitability of the

predatory mites *Iphiseiodes zuluagai* and *Euseius concordis* in controlling *Polyphagotarsonemus latus* and *Tetranychus bastosi* on *Jatropha curcas* plants in Brasil. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 53, n. 3, p. 203–214, 2011.

SATURNINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KASHIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N.P. Cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, n. 229, p. 44-78, 2005.

SHANKER, C.; DHYANI, S.K. Insect pests of *Jatropha curcas* L. and the potential for their management. National Research Centre for Agroforestry. **Current Science**, Bangalore, v. 91, n. 2, p. 162-163, 2006.

SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Seus parasitos e predadores. Parte 2, tomo 1º, insetos, hospedeiros e inimigos naturais**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. 622 p.

SILVA, P.H.S.; CASTRO, M.J.P.; MELO, F.B.; ATHAYDE SOBRINHO, C. Ocorrência de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) na cultura do pinhão-manso *Jatropha curcas* L. no Estado do Piauí. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEL, 1., 2007, Teresina. Energia de resultados. **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 1 CD-ROM.

SILVA, P.R.F.; FREITAS, T.F.S. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 843-851, 2008.

SOUZA, J.T.A.; FARIAS, A.F.; OLIVEIRA, S.J.C.; NÁPOLES, F.A.M.; AZEVEDO, C.A.V. Controle agroecológico do ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*, Banks), na fase inicial do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4., 2010. João Pessoa. Inclusão Social e Energia. **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 963-967. 1 CD-ROM.

SUBRAMANIAN, K.A.; SINGAL, S.K.; SAXENA, M., SINGHAL, S. Utilization of liquid biofuels in automotive diesel engines: an Indian perspective. **Biomass and Bioenergy**, Oxford, v. 29, n. 1, p. 65-72, 2005.

SUJATHA, M.; REDDY, T.P.; MAHASI, M.J. Role of biotechnological interventions in the improvement of castor (*Ricinus communis* L.) and *Jatropha curcas* L. **Biotechnology Advanced**, New York, v. 26, n. 5, p. 424-435, 2008.

WILLIAMS III, L.; COSCARÓN, M.C.; DELLAPÉ, P.M.; ROANE, T.M. The shield-backed bug, *Pachycoris stallii*: description of immature stages, effect of maternal care on nymphs, and notes on life history. **Journal of Insect Science**, Madison, v. 5, n. 29, p. 1-13, 2005.

UNGARO, M.R.G.; NETO, A.R. Considerações sobre pragas e doenças de pinhão-mansão no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 4., 2007, Varginha: "Biodiesel: Combustível Ecológico". **Anais...** Lavras: UFLA, v. 1, p. 729-735, 2007. 1 CD-ROM.

ZANARDI, O.Z.; NAVA, D.E.; BORGES FILHO, R.C., VERISSIMO, M.A.A.; SILVA, S.D.A.; MACHOTA JR, R. Identificação e caracterização da época de ocorrência das principais pragas do pinhão-mansão no município de Pelotas – RS. SIMPÓSIO ESTADUAL DE AGROENERGIA, 3., 2010, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 1 CD-ROM.

2 CAPÍTULO II

BIOLOGIA DE *Pachycoris torridus* (HEMIPTERA: SCUTELLERIDAE) EM DIFERENTES HOSPEDEIROS

RESUMO

Foi avaliada a biologia de *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae) se alimentando de pinhão-manso *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae) e araçá *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae), visando fornecer ferramentas para o manejo fitossanitário desta praga. Foram determinadas a duração e sobrevivência dos estádios ninfais e da fase de ninfa, razão sexual e peso de adultos recém-emergidos, bem como duração dos períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição, fecundidade, razão sexual e a duração e sobrevivência do período embrionário nas diferentes espécies vegetais. A duração dos estádios ninfais é variável quando o inseto é criado em frutos de araçá e pinhão-manso, embora para a fase ninfal não tenha sido observada diferença significativa. A porcentagem de sobrevivência foi maior no segundo e terceiro ínstaes, para os insetos alimentados com pinhão-manso. Não houve diferença significativa na razão sexual dos tratamentos. Insetos adultos originados de ninfas alimentadas em pinhão-manso foram mais pesados do que os adultos originados de ninfas alimentadas com frutos de araçá. Fêmeas alimentadas com pinhão-manso apresentaram maior período de pré-oviposição e menores períodos de oviposição e pós-oviposição. Não houve diferença significativa para o número de posturas, números de ovos e número de ovos por postura entre os tratamentos. Insetos alimentados com pinhão-manso foram mais longevos. Para o estágio embrionário a duração é de aproximadamente 11 dias em ambos os hospedeiros, apesar da sobrevivência ser maior em insetos alimentados com pinhão-manso. Frutos de araçá e pinhão-manso são adequados para o desenvolvimento e reprodução de *P. torridus*, sendo o pinhão-manso, o hospedeiro que oferece melhores condições.

Palavras-chave: *Pachycoris torridus*; Pinhão-manso; Araçá; Manejo fitossanitário.

ABSTRACT

The biology of *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae) was studied and it was feeding with *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae) and guava *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae), in order to develop a tool to phytosanitary management of this pest. The duration and survival of the nymphs stages and nymphal stage, sexual rate, newly-hatched adults weigh, pre-oviposition, oviposition and pos-oviposition periods, fertility, sexual rate, duration and survival of embryonic period in different vegetables species were determined. The duration of nymphs stages varies when the pest is reared with jatropha or guava fruits, although there is no significant difference to nymphal stage. The percentage of survival was bigger on the second and third stages to insects fed with jatropha. There was no significant difference to sexual rate in the treatments. Adult insects generated from nymphs fed with jatropha were heavier than those generated from nymphs fed with guava. Females fed with jatropha showed longer pre-oviposition period and shorter oviposition and pos-oviposition periods. There was no significant difference to number of egg mass, number of eggs and number of eggs in the egg mass between the treatments. Insects fed with jatropha had a longer life. About the embryonic stage, the duration is by 11 days in both hosts, although the survival is higher to those insects fed with guava. Fruits of guava and jatropha are able to support the development and reproduction of *P. torridus* and jatropha is the host that provides the best conditions.

Key-words: *Pachycoris torridus*; Jatropha; Guava; Phytosanitary management

2.1 INTRODUÇÃO

O percevejo-do-pinhão-manso, *Pachycoris torridus* Scopoli, 1772 (Hemiptera: Scutelleridae), caracteriza-se por apresentar o escutelo com formato globoso bastante desenvolvido sobre as asas, protegendo-as (GALLO et al., 2002). Os adultos possuem um colorido preto ou vináceo escuro, com 14 manchas vermelhas ou amarelas, dispostas em carreiras de 5, 4, 3 e 2 pintas a começar da base para o ápice além de 8 manchas presentes no pronoto, totalizando 22 manchas pelo corpo (MONTE, 1937). Como a maioria dos insetos de sua ordem, esse percevejo apresenta glândulas odoríferas na parte ventral do tórax, que liberam uma secreção com cheiro repugnante, porém não tão desagradável quanto o odor liberado pela maioria dos percevejos (COSTA LIMA, 1940).

Conhecido como percevejo-do-pinhão-manso, o *P. torridus* é registrado em praticamente todos os países da América, desde os Estados Unidos até a Argentina (FROESCHNER, 1988). Entretanto, sua presença é mais frequente na América do Sul (PEREDO, 2002). No Brasil é a espécie mais conhecida da família Scutelleridae, adaptada a diferentes condições climáticas, sendo registrado nas regiões Nordeste (MACHADO et al., 2007; DUTRA et al., 2007; SILVA et al., 2007; BROGLIO-MICHELETTI et al., 2010), Sudeste (COSTA LIMA, 1940; MICHELOTTO et al., 2006; AVELAR et al., 2007), Sul (COSTA LIMA, 1940; NAVA et al., 2009; ZANARDI et al., 2010) e Centro Oeste (RODRIGUES et al., 2011).

Possui hábito polífago, sendo constatado em arroz *Oryza sativa* L. (Poaceae), laranja *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (Rutaceae), caju *Anacardium occidentale* L. e manga *Mangifera indica* L. pertencentes à família Anacardiaceae, araçá *Psidium cattleianum* Sabine, eucalipto *Eucalyptus* spp. e a goiaba *Psidium guajava* L. pertencentes à família Myrtaceae, mandioca *Manihot esculenta* Crantz, tungue *Aleurites fordii* Hemsley, pinhão-manso *Jatropha curcas* L. (SILVA et al., 1968), leiteiro *Sapium haematospermum* Müll (HUSSEY, 1934) e a cansação *Cnidocolus pubescens* Pohl pertencentes à família Euphorbeaceae (SANTOS et al., 2005), acerola *Malpighia glabra* L. (Malpighiaceae) (GALLO et al., 2002; SANCHEZ-SOTO; NAKANO, 2002), aroeira-vermelha *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) (SANCHEZ-SOTO et al., 2004), e café *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) (BARBOSA et al., 2011).

Esse inseto é a única espécie da família Scutelleridae considerada praga de importância agrícola no Brasil (GALLO et al., 1988). O dano é causado devido a sucção da seiva nas partes tenras da planta por ninfas e adultos, principalmente dos frutos, causando danos diretos às lavouras. Na região de clima temperado do Brasil, *P. torridus* causa importantes danos em plantios de tungue (NAVA et al., 2009), e pinhão-manso, culturas destinadas à produção de biocombustível, assim como em pomares de araçazeiro, onde se alimenta de frutos em desenvolvimento, depreciando os mesmos, pois os frutos maduros ficam menores e com áreas necrosadas (NAVA, D.E., não publicado).

A presença de vários hospedeiros favorece o desenvolvimento de *P. torridus* e assim, as estratégias de controle também devem levar em conta esse fator, principalmente quando os hospedeiros são de gêneros e até mesmo famílias diferentes. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi estudar a biologia de *P. torridus* em pinhão-manso e araçá, visando obter informações sobre o seu desenvolvimento, que podem ser úteis para o estabelecimento de estratégias de controle.

2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Entomologia da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas – RS. Estes foram conduzidos em salas climatizadas a 25 ± 2 °C, umidade relativa (UR) de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

2.2.1 Coleta e criação de manutenção de *P. torridus*

As coletas de ovos, ninfas e adultos de *P. torridus* foram realizadas com auxílio de tubos de vidro (2,5 x 8,6 cm) em visitas periódicas às lavouras experimentais de pinhão-manso da Embrapa Clima Temperado. Os insetos foram colocados em potes de plástico (10 x 15 x 10 cm) e transportados para o Laboratório de Entomologia da mesma instituição.

No laboratório, em condições controladas de temperatura (25 ± 2 °C), UR ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12 horas), os percevejos foram colocados em gaiolas com armações de madeira (27 x 27 x 35 cm), sendo as laterais revestidas com tela de *nylon*. Para a criação os insetos foram separados em gaiolas destinadas às fases jovem e adulta. No interior das gaiolas foram colocados ramos, folhas e frutos de pinhão-manso e aroeira *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), para alimentação dos insetos. Os ramos e folhas foram colocados em potes plásticos (250 ml), contendo água para manter as plantas túrgidas e os frutos foram fornecidos em placas de Petri (8,5 x 1,5 cm). Ambos os alimentos foram substituídos a cada quatro dias. No interior das gaiolas também foi colocada uma placa de Petri (8,5 x 1,5 cm) com algodão hidrófilo embebido em água. Na gaiola destinada à fase adulta, os ramos e as folhas também serviram como substrato de oviposição, sendo as coletas de ovos realizadas diariamente. Após a eclosão, as ninfas foram mantidas em outra gaiola destinada exclusivamente aos insetos originados das gerações de laboratório.

As posturas coletadas no campo foram colocadas em caixas de gerbox® e levadas a câmara climatizada para obtenção das ninfas de *P. torridus*. Ao eclodirem, as ninfas foram colocadas nas gaiolas de desenvolvimento ninfal, conforme descrito. Os insetos coletados no campo foram identificados por meio de comparação com os exemplares depositados no Museu Entomológico do Laboratório de Entomologia da Embrapa Clima Temperada.

2.2.2 Biologia de *P. torridus* em diferentes hospedeiros

2.2.2.1 Desenvolvimento do estágio de ninfa

Foram utilizadas ninfas eclodidas de uma mesma postura de até 24 horas, provenientes da criação de manutenção da primeira geração de laboratório. Após a eclosão, as ninfas correspondentes a uma postura (independente do número de ovos), juntamente com a mãe, foram colocadas em gaiolas de plástico (22,5 x 14,5 x 12,0 cm), contendo a tampa e as laterais com aberturas revestidas com telas de *nylon* para circulação de ar. O fundo das mesmas foi forrado com papel filtro, sendo esse substituído a cada quatro dias, facilitando o processo de limpeza. Por ocasião

do início do segundo ínstar, quando as ninfas passaram a se alimentar, a mãe foi retirada da gaiola. No interior da mesma foi colocada água em um recipiente de vidro (10 ml), disponibilizando-a para os insetos por meio de capilaridade através de algodão hidrófilo. Além disso, foram colocados frutos em desenvolvimento de pinhão-manso, e aração em diferentes gaiolas, constituindo-se assim, os três tratamentos. O alimento foi oferecido em uma placa de Petri de plástico (8,5 x 1,5 cm), sendo trocados a cada dois dias.

Diariamente foram realizadas observações para registrar o número e a duração dos ínstars, duração e sobrevivência do estágio ninfal, peso dos adultos e razão sexual. O número de ínstars foi determinado por ocasião da muda, observando-se a presença da exúvia na gaiola. O peso de adultos foi determinado em balança analítica de até quatro casas decimais após a vírgula, um dia após a emergência. A razão sexual foi determinada utilizando-se a fórmula: número de fêmeas dividido pelo número total de adultos (fêmeas + machos).

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (hospedeiros) e dez repetições (ninfas eclodidas de dez posturas). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAS (SAS 9.2, 2002; 2008).

2.2.2.2 Desenvolvimento do estágio adulto

Foram individualizados 20 casais de adultos recém-emergidos para cada tratamento, referente ao experimento realizado para o desenvolvimento da fase de ninfa, em pequenas gaiolas confeccionadas de copos plásticos de 700 ml. A abertura dos copos foi apoiada sobre uma tampa de gerbox®, sendo na parte superior, realizadas aberturas, revestidas com tecido *voile* para ventilação. Os adultos foram separados por sexo com base nos segmentos genitais, sendo as fêmeas apresentando apenas placas genitais (Figura 1A), enquanto os machos apresentam um pigóforo desenvolvido no final do abdome (Figura 1B).

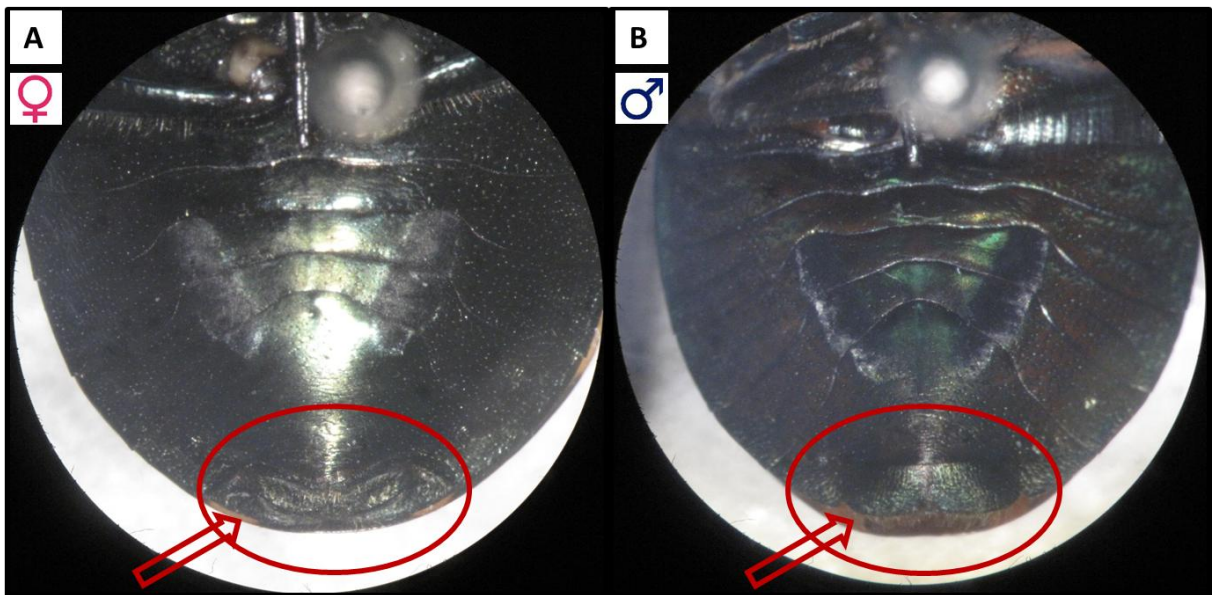


Figura 1. Segmentos genitais: A) Feminino; B) Masculino.

Foram oferecidos sementes de pinhão-mansó e frutos em desenvolvimento de araquá em placa de Petri de plástico (8,5 x 1,5 cm), como alimentos (tratamentos) ao percevejo-do-pinhão-mansó. Em cada gaiola também foi colocado um algodão embebido em água em um recipiente de plástico de 3,5 cm de diâmetro. Também em cada gaiola foi oferecido um ramo com folhas dos respectivos hospedeiros, em um recipiente de 10 ml contendo água, para servir de substrato de oviposição. Diariamente foram realizadas observações para o registro do número de ovos e a morte dos adultos. Foram avaliados os seguintes parâmetros biológicos: períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição, fecundidade, número de ovos por postura, oviposição diária (número de posturas dividido pelo período reprodutivo) e longevidade do adulto. A sobrevivência e a duração do período embrionário foram determinadas a partir de ovos da segunda postura. Para tal, a postura e a fêmea foram colocados em um recipiente (22,5 x 15,0 x 11,5 cm) e mantidos em câmara climatizada até a eclosão das ninfas.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com 2 tratamentos (hospedeiros) e 20 repetições (casais). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa programa SAS (SAS 9.2, 2002; 2008).

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.3.1 Desenvolvimento do estágio de ninfa

Para os insetos alimentados com frutos de araçá e pinhão-manso foram registrados cinco ínstaes, com durações variáveis entre os ínstaes, sendo observada diferença significativa somente para o quinto ínstar, quando os insetos viveram aproximadamente, seis dias a mais, em pinhão-manso (Tabela 1). Provavelmente esta diferença observada na duração de quinto ínstar deve-se ao fato de que os frutos oferecidos a *P. torridus* já estavam em estágio avançado de desenvolvimento, ou seja, por mais que fossem padronizadas as coletas dos frutos, decorridos cerca de 40 dias após o início do experimento, os frutos fisiologicamente eram diferentes. A duração do estágio de ninfa não diferiu significativamente, sendo de 55,0 dias para os insetos alimentados com araçá e de 56,1 dias para os alimentados com pinhão-manso.

A frutificação do pinhão-manso vai até janeiro e a maturação dos frutos se estende até o final de fevereiro, sendo sua colheita realizada até início de junho (ZANARDI et al., 2010). No caso dos frutos de araçá, além do desenvolvimento ser mais lento, podendo levar cerca de quatro meses, a constituição da casca e da polpa é mais tenra (TREVISAN et al., 2004). Assim, provavelmente esta diferença observada na duração do quinto ínstar pode ser devido às características físicas e químicas do fruto. Demonstra-se que há necessidade da realização de mais estudos para esclarecer esse fato.

Assim como ocorrido nos casos de *Euschistus hansii* Grazia, 1987 (Hemiptera, Pentatomidae) (MARTINS; CAMPOS, 2006), de *Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773) (Hemiptera; Pentatomidae) (VECCHIO; GRAZIA, 1993) e de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera, Pentatomidae) (GREVE et al., 2003), o primeiro ínstar de *P. torridus* foi o que se desenvolveu mais rápido e do segundo ao quinto ínstaes, o desenvolvimento foi mais demorado, sendo uma característica de outras espécies da ordem Hemiptera (BRAILOVSKY et al., 1992). Provavelmente, a menor duração do primeiro ínstar se deve ao fato de não ocorrer alimentação, como observado para

outras espécies da superfamília Pentatomoidea (EBERHARD, 1975; PEREDO, 2002), utilizando provavelmente apenas as reservas da fase embrionária.

Estudos realizados por Rodrigues et al. (2011), sob condições de temperatura de 24 ± 1 °C e fotofase de 12 horas, demonstram que *P. torridus* criados em pinhão-manso, também apresentaram cinco ínstar com durações de 8,1, 10,0, 9,7, 11,6 e 11,7 dias respectivamente, totalizando 52 dias, sendo portanto, próximo do determinado neste estudos.

Tabela 1. Duração (dias) (média \pm erro padrão) dos estádios ninfais e do estágio de ninfa de *Pachycoris torridus*, alimentados com araquá e pinhão-manso. Temperatura de 25 ± 2 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Hospedeiros	Desenvolvimento da fase jovem					Estágio de ninfa
	1 ^o – 2 ^o ínstar	2 ^o – 3 ^o ínstar	3 ^o – 4 ^o ínstar	4 ^o – 5 ^o ínstar	5 ^o ínstar - adulto	
Araquá	7,0 \pm 0,31*	17,3 \pm 2,16*	10,5 \pm 1,11*	8,1 \pm 1,04*	12,1 \pm 0,62 b	55,0 \pm 1,56*
Pinhão-manso	7,3 \pm 0,26	14,1 \pm 1,32	8,8 \pm 0,80	7,9 \pm 0,82	18,0 \pm 1,83 a	56,1 \pm 2,49

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

Para o desenvolvimento de ninfas de primeiro para o segundo ínstar foi registrada uma sobrevivência de 100% para os dois tratamentos (Tabela 2). No primeiro ínstar, as ninfas ainda não possuem aparelho bucal e flora intestinal completamente desenvolvidos, então não se alimentam, utilizando apenas reservas do corpo para alcançar o próximo estágio, necessitando apenas de umidade. (PANIZZI; SILVA, 2009). As ninfas de primeiro instar permanecem sobre a postura, protegidas pela mãe, já que a espécie possui o comportamento do cuidado maternal até o segundo ínstar, quando então utilizando do hábito gregário saem à procura de comida, conforme também observado em *Pachycoris klugii* Burmeister, 1835 (Hemiptera: Scutelleridae) e *Pachycoris stallii* Uhler, 1863 (Hemiptera: Scutelleridae) (PEREDO, 2002; WILLIAMS III et al., 2005). Do segundo para o terceiro ínstar houve uma queda considerável, para os dois tratamentos, apesar de que a sobrevivência de ninfas alimentadas com pinhão-manso foi significativamente superior do que ninfas alimentadas com araquá, igualmente ocorrido ao desenvolvimento do terceiro para o quarto ínstar (Tabela 2). A sobrevivência total, ou seja, do estágio de ninfa foi de

35,7% para insetos alimentados com araçá e 38,9% para os alimentados com pinhão-manso, não havendo diferença significativa (Tabela 2). Embora pareça baixo, esses valores foram superiores ao relatado por Rodrigues et al. (2011), que registraram 18,43% para a sobrevivência do estágio ninfal de *P. torridus*, quando alimentados com pinhão-manso.

Tabela 2. Sobrevivência (%) (média \pm erro padrão) dos estádios ninfais e do estágio de ninfa de *Pachycoris torridus*, alimentados com araçá e pinhão-manso. Temperatura de 25 ± 2 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Hospedeiros	Número de insetos/ tratamento	Desenvolvimento das fase jovem				
		1 ^o – 2 ^o ínstar	2 ^o – 3 ^o ínstar	3 ^o – 4 ^o ínstar	4 ^o – 5 ^o ínstar	5 ^o ínstar - adulto
Araçá	400	100	67,5 \pm 11,28 b	49,7 \pm 8,81 b	42,4 \pm 6,41*	35,7 \pm 6,81*
Pinhão-manso	494	100	76,4 \pm 8,12 a	58,9 \pm 7,03 a	44,0 \pm 6,31	38,9 \pm 5,98

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

A razão sexual não foi influenciada pelo alimento ingerido na fase ninfal, sendo de 0,6 e 0,5 para insetos alimentados com frutos de araçá e pinhão-manso, respectivamente (Tabela 3).

O peso dos adultos diferiu significativamente quando os insetos foram alimentados nos diferentes hospedeiros e também entre os sexos (Tabela 3). Tanto fêmeas quanto machos criados em frutos de pinhão-manso (152,0 e 117,2 mg, respectivamente) foram mais pesados do que os criados em araçá (127,9 e 105,9 mg, respectivamente). No caso dos sexos, as fêmeas criadas tanto em araçá como em pinhão-manso (127,9 e 152,0 mg, respectivamente) foram mais pesadas do que os machos (105,9 e 117,2 mg, respectivamente). A constatação das fêmeas serem mais pesadas do que os machos, deve-se por estas serem diretamente responsáveis pela reprodução, e embora as fêmeas possam se alimentar na fase adulta, a formação do aparelho reprodutor e conseqüentemente da produção de óvulos, ocorrem devido o alimento ingerido na fase de ninfa (PANIZZI; SILVA, 2009). Embora não existam trabalhos que comparem o desenvolvimento de *P. torridus* em diferentes alimentos, nota-se a importância desta praga no cultivo do pinhão-manso, a ponto de ser considerada uma das mais importantes (CARVALHO et al., 2009).

Tabela 3. Razão sexual e peso (mg) (média \pm erro padrão) de fêmeas e machos de *Pachycoris torridus*, determinados 24 horas após a emergência, quando alimentados com araçá e pinhão-manso. Temperatura de 25 ± 2 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Hospedeiros	Razão sexual	Peso (mg)	
		Fêmea	Macho
Araçá	$0,6 \pm 0,04^*$	$127,9 \pm 2,8$ a B	$105,9 \pm 3,3$ b B
Pinhão-manso	$0,5 \pm 0,04$	$152,0 \pm 2,6$ a A	$117,2 \pm 2,4$ b A

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

2.3.2 Desenvolvimento do estágio adulto

Houve diferença significativa entre os parâmetros biológicos para indivíduos criados em frutos de pinhão-manso e araçá, com exceção do número de posturas, número de ovos e número de ovos por postura (Tabela 4).

O período de pré-oviposição para fêmeas alimentadas com pinhão-manso (133,9 dias) foi praticamente o dobro do valor registrado para o araçá (73,0 dias) (Tabela 4). O período de oviposição para as fêmeas alimentadas com araçá (46,6 dias) foi praticamente o dobro de tempo em relação às alimentadas com pinhão-manso (22,6 dias). Durante o período de oviposição as fêmeas alimentadas com frutos de araçá colocaram em média 1,65 posturas, totalizando uma média de 59,15 ovos por fêmea e 37,05 ovos por postura, enquanto as alimentadas com pinhão manso colocaram em média 1,15 posturas, 42,3 ovos por fêmea e 36,21 ovos por postura, sem diferir entre si (Tabela 4). Posturas coletadas em cultivos de pinhão-manso apresentaram um número maior de ovos variando de 57 a 87 (GRABRIEL et al., 1988; RODRIGUES et al., 2011). O número médio de ovos por postura também foi inferior ao registrado para outras espécies em coletas de campo, como *P. klugii* cujo valor foi de 82,3 e *P. stallii*, cujo valor foi de 53,8 ovos por postura (PEREDO, 2002; WILLIAMS III et al., 2005). Foram oferecidos sementes de pinhão-manso aos casais, e segundo Rodrigues et al. (2011), apesar de *P. torridus* se desenvolver em sementes de pinhão-manso, este inseto tem preferência por frutos ainda em desenvolvimento, podendo isso ter influenciado no início da oviposição.

A duração do período de pós-oviposição foi três vezes maior para os insetos alimentados com araçá (68,9 dias) em relação aos alimentados com pinhão-manso (20,7 dias) (Tabela 4).

A longevidade dos adultos alimentados com pinhão-manso (152,6 dias) foi maior do que os adultos alimentados com araçá (144,0 dias), diferindo significativamente (Tabela 4). O mesmo comportamento foi observado para os machos, enquanto para as fêmeas não houve diferença significativa. Em frutos de araçá também foi observado diferença significativa entre machos e fêmeas, enquanto em frutos de pinhão-manso, apesar das fêmeas viverem mais, não foi detectado diferença significativa. Rodrigues et al. (2011) registraram uma longevidade de 93 dias, sendo portanto, inferior ao registrado no presente estudo.

Para a fase de ovo observou-se que a duração foi próxima de 11 dias, para ambos os alimentos. Para a sobrevivência da fase de ovos, as posturas de fêmeas que foram alimentadas com frutos de pinhão-manso apresentaram uma sobrevivência (51,5%) significativamente maior que as alimentadas com araçá (32,1%) (Tabela 4). Estes valores de duração do período de ovos são próximos dos relatados por Rodrigues et al. (2011) (12,7 dias), enquanto a sobrevivência dos ovos determinada por esses autores foi superior (90,5%).

A aceitação do inseto a um determinado alimento ocorre de acordo com o tempo e as características genéticas hereditárias passadas para as próximas gerações, sendo que essa aceitação pode aumentar ou diminuir. Neste experimento, *P. torridus* criados em pinhão-manso apresentaram melhores resultados do que quando criados em araçá. Isto pode está relacionado com o período de adaptação do inseto ao pinhão-manso, pois o mesmo foi coletado na referida espécie vegetal, podendo assim, já ter quebrado barreiras químicas existentes, diferente do araçá, o qual o percevejo-do-pinhão-manso ainda estaria se adaptando ao potencial nutritivo ou aos compostos químicos encontrados nessa espécie vegetal.

Tabela 4. Valores médios (\pm erro padrão) de parâmetros biológicos de *Pachycoris torridus*, criados em araçá e pinhão-manso. Temperatura de 25 ± 2 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Parâmetros	Araçá	Pinhão-manso
Duração do período de pré-oviposição (dias)	73,0 \pm 16,07 b*	133,9 \pm 9,19 a
Duração do período de oviposição (dias)	46,6 \pm 13,42 a	22,6 \pm 9,11 b
Número de posturas	1,65 \pm 0,45	1,15 \pm 0,33
Número de ovos	59,15 \pm 15,86	42,30 \pm 12,60
Número de ovos por postura	37,05 \pm 1,96	36,21 \pm 2,21
Oviposição diária	13,2 \pm 5,69 b	19,2 \pm 5,21 a
Duração do período de pós-oviposição (dias)	68,9 \pm 16,83 a	20,7 \pm 3,59 b
Longevidade de fêmeas (dias)	161,0 \pm 10,7 aA	163,2 \pm 9,4 aA
Longevidade de machos (dias)	127,0 \pm 9,8 bB	142,0 \pm 10,6 aA
Duração da fase de ovo (dias)	10,5 \pm 0,26	10,7 \pm 0,26
Sobrevivência da fase de ovo (%)	32,1 \pm 12,04 b	51,5 \pm 12,53 a

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

2.4 CONCLUSÃO

Frutos de araçá e pinhão-manso são adequados para o desenvolvimento e reprodução de *P. torridus*, porém, esse percevejo apresenta melhores resultados de crescimento populacional, quando alimentados com pinhão-manso, além de uma longevidade maior.

2.5 REFERÊNCIAS

AVELAR, R.C.; QUINTILIANO, A.A.; FARIA, G.; DOURADO, D.C.; FRAGA, A.C.; CASTRO NETO, P. Avaliação da ocorrência do percevejo *Pachycoris torridus* em plantas de pinhão-manso do banco de germoplasma da UFLA. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2., 2007, Brasília. Biodiesel: Combustível Ecológico. **Anais...** Brasília: MTC:ABIPTI, 2007. 1 CD-ROM.

BARBOSA, W.F.; PICART, T.G.; SOUZA, G.K.; PEREIRA, A.I.A.; CASTRO, A.A.; SERRAO, J.E.; ZANUNCIO, J.C. *Pachycoris torridus* (Hemiptera: Scutelleridae): registro de novo hospedeiro e padrão cromático em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Anais...** Natal: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, 2010. Disponível em: <[http://www.seb.org.br/eventos/CBE/XXIIICBE/verartigo.asp?cod=P1&titulo=%3CI%3EPACHYCORIS%20TORRIDUS%3C/I%3E%20\(HEMIPTERA:%20SCUTELLERIDAE\):%20REGISTRO%20DE%20NOVO%20HOSPEDEIRO%20E%20PADR%C3O%20CROM%C1TICO%20EM%20VI%C7OSA,%20MINAS%20GERAIS,%20BRASIL](http://www.seb.org.br/eventos/CBE/XXIIICBE/verartigo.asp?cod=P1&titulo=%3CI%3EPACHYCORIS%20TORRIDUS%3C/I%3E%20(HEMIPTERA:%20SCUTELLERIDAE):%20REGISTRO%20DE%20NOVO%20HOSPEDEIRO%20E%20PADR%C3O%20CROM%C1TICO%20EM%20VI%C7OSA,%20MINAS%20GERAIS,%20BRASIL)> Acesso em: 10 de nov. 2011.

BRAILOVSKY, H.; CERVANTES, L.; MAYORGA, C. **Hemiptera: Heteroptera de México XLIV**. Biología, estadios ninfales y fenología de la tribu Pentatomini (Pentatomidae) en la Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas”, Veracruz. México: UNAM, 1992. 204 p.

BROGLIO-MICHELETTI, S.M.F.; ENDRES, L.; VALENTE, E.C.N.; SOUZA, L.A.; SANTOS, C.M.; DIAS, N.S. Primeiro registro de *Pachycoris torridus* em pinhão-manso (Euphorbiaceae) em Alagoas, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, p. 1654-1657, 2010.

CARVALHO, B.C.L.; OLIVEIRA, E.A.S.; LEITE, V.M.; DOURADO, V.V. **Informações técnicas para o cultivo do pinhão-manso no Estado da Bahia**. 1. ed. Salvador: EBDA, 2009. 79 p.

COSTA LIMA, A. **Insetos do Brasil, 2º tomo, capítulo 22, Hemípteros**. Série Didática. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, n. 3, 1940. 351 p.

DUTRA, N.C.M.; OTTATI, A.L.T.; LEMOS, R.N.S. Ocorrência de *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae) em pinhão-mansó (*Jatropha curcas* L.) no Estado do Maranhão. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEL, 1., 2007, Teresina. Energia de resultados: **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 1 CD-ROM.

EBERHARD, W.G. **The ecology and behavior of a subsocial pentatomid bug and two scelionid wasp: Strategy and counterstrategy in a host and its parasites.** Washington: Smithsonian Contributions to Zoology, n. 205, 1975. 39 p.

FORTES, P.; MAGRO, S.R.; PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. Development of a dry artificial diet for *Nezara viridula* (L.) and *Euschistus heros* (Fabricius) (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, Londrina. v. 35, n. 5, p. 567-572, 2006.

FROESCHNER, R.C. Family Scutelleridae Leach, 1815. The shield bugs, In HENRY, T.J.; FROESCHNER R. C. (Eds.). **Catalog of the Heteroptera or true bugs, of Canada and the Continental United States.** New York: Brill, 1988. p. 684-693.

GABRIEL, D.; CALCAGNOLO, G.; TANCINI, R.S.; DIAS NETTO, N.; PETINELLI JÚNIOR, A.; ARAÚJO, J.B.M. Estudo com o percevejo *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera; Scutelleridae) e seu inimigo natural *Pseudotelenomus pachycoris* Lima, 1928 (Hymenoptera; Scelionidae) em cultura do pinhão paraguaio *Jatropha* spp. **Biológico**, São Paulo, v. 54, n. 1/6, p. 17-20, 1988.

GALLO, D., NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J. D. **Manual de Entomologia Agrícola.** 2. ed. São Paulo: Ceres, 1988. 649 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola.** 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GREVE, C.; FORTES, N.D.F.; GRAZIA, J. Estágios imaturos de *Oebalus poecilus* (Hemiptera, Pentatomidae). **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, v. 93, n. 1, p. 89-96, 2003.

HUSSEY, R.F. Observations on *Pachycoris torridus* (Scop.), with remarks on parental care in other Hemiptera. **Bulletin of the Brooklyn Entomological Society**, Blank, v. 29, n. 4, p. 133-145, 1934.

MACHADO, K.K.G.; LEMOS R.N.S.; MEDEIROS, F.R.; COSTA, V.A.; SANTOS, A. W.O. Ocorrência de parasitismo em ovos de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) na cultura do pinhão-mansão em São Luiz – MA. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEL, 1., 2007, Teresina. Energia de resultados. **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 1 CD-ROM.

MAIA, A.H.N.; LUIZ, A.J.B.; CAMPANHOLA, C. Statistical inference on associated fertility life table parameters using Jackknife technique: Computational aspects. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 93, n. 2, p. 511-518, 2000.

MARTINS, F.S.; CAMPOS, L.A. Morfologia e biologia dos imaturos de *Euschistus hansii* (Hemiptera, Heteroptera, Pentatomidae). **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, v. 96, n. 2, p. 213-218, 2006.

MEYER, J.S.; INGERSOL, C.G.; MACDONALD, L.L.; BOYCE, M.S. Estimating uncertainty in population growth rates: jackknife vs bootstrap techniques. **Ecology**, Ithaca, v. 67, n. 5, p. 1156-1166, 1986.

MICHELOTTO, M.D.; SILVA, R.A.; BUSOLI, A.C. Percevejos (Hemiptera: Heteroptera) coletados em aceroleira (*Malpighia glabra* L.) em Jaboticabal, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 123-125, 2006.

MONTE, O. Algumas variações nos desenhos e cores de *Pachycoris torridus* (Scopoli). **O Campo**: Rio de Janeiro, v. 8, p. 71, 1937.

NAVA, D.E.; ZANARDI, O.Z.; MELO, M.; SILVA, S.D.A. **Insetos praga e benéficos na cultura do tungue**. 1. ed. Pelotas: Embrapa, n. 276, 2009. 13 p.

PANIZZI, A.R.; SILVA, F.A.C. Insetos sugadores de sementes (Heteroptera). In: PANIZZI, A.E.; PARRA, J.R.P. **Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas**. 1. ed. Embrapa Informações Tecnológicas: Brasília. 2009. p. 465-522.

PEREDO, L.C. Description, biology, and maternal care of *Pachycoris klugii* (Heteroptera: Scutelleridae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 85, n. 3, p. 464-473, 2002.

RODRIGUES, S.R.; OLIVEIRA, H.N., SANTOS, W.T.; ABOT, A.R. Aspectos biológicos e danos de *Pachycoris torridus* em pinhão-manso. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 2, p. 356-360, 2011.

SANCHEZ-SOTO, S.; NAKANO, O. Ocorrência de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) em acerola (*Malpighia glabra* L.) no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 481-482, 2002.

SANCHEZ-SOTO, S.; MILANO, P.; NAKANO, O. Nova planta hospedeira e novos padrões cromáticos de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 109-111, 2004.

SANTOS, J.C.; SILVEIRA, F.A.O.; ALMEIDA, F.V.M.; FERNANDES, G.W. Ecology and behavior of *Pachycoris torridus* (Hemiptera: Scutelleridae): new host plant, color polymorphism, maternal care and parasitism. **Lundiana**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 107-111, 2005.

SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS user's guide: statistics**. Version 9.2. Cary, 2002-2008.

SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Seus parasitos e predadores. Parte 2, tomo 1^o, insetos, hospedeiros e inimigos naturais**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. 622 p.

SILVA, P.H.S.; CASTRO, M.J.P.; MELO, F.B.; ATHAYDE SOBRINHO, C. Ocorrência de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) na cultura do pinhão-manso *Jatropha curcas* L. no Estado do Piauí. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEL, 1., 2007, Teresina. Energia de resultados. **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 1 CD-ROM.

TREVISAN, R.; ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, E. D. Principais práticas culturais em frutíferas nativas. In: HENRIQUES, A T.; CASTRO, C. M.; GONÇALVES, E. D.;

CORRÊA, E.R.; PIZZOLI, G.; ZUANAZZI, J.A.S.; ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M. C.B.; APEL, M.; MARIN, R.; LIMBERGR, R.; TREVISAN, R.; FRANZON, R.C. **Espécies frutíferas nativas do sul do Brasil**. 1 ed. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p. 73-79.

VECCHIO, M. C.; GRAZIA, J. Estudo dos imaturos de *Oebalus ypsilongriseus* (De Geer, 1773): III - Duração e mortalidade dos estágios de ovo e ninfa (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 22, n. 1, p. 121-129. 1993.

WILLIAMS III, L.; COSCARÓN, M.C.; DELLAPÉ, P.M.; ROANE, T.M. The shield-backed bug, *Pachycoris stallii*. Description of immature stages, effect of maternal care on nymphs, and notes on life history. **Journal of Insect Science**, Madison, v. 5, n. 29. p. 1-13, 2005.

ZANARDI, O.Z.; NAVA, D.E.; BORGES FILHO, R.C., VERISSIMO, M.A.A.; SILVA, S.D.A.; MACHOTA JR, R. Identificação e caracterização da época de ocorrência das principais pragas do pinhão-mansão no município de Pelotas – RS. SIMPÓSIO ESTADUAL DE AGROENERGIA, 3., 2010, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 1 CD-ROM.

3 CAPÍTULO III

PARASITISMO DE *Telenomus pachycoris* (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE) EM OVOS DE *Pachycoris torridus* (HEMIPTERA: SCUTELLERIDAE) SOB DIFERENTES CONDIÇÕES

RESUMO

O parasitoide de ovos *Telenomus pachycoris* (Costa Lima, 1928) (Hymenoptera: Scelionidae), se destaca como inimigo natural do *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae). Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar o parasitismo de *T. pachycoris* em ovos de *P. torridus* sob diferentes condições, visando o desenvolvimento de uma técnica de criação em laboratório. Foram oferecidos ovos de *P. torridus* a *T. pachycoris* durante quatro períodos de exposição (6, 12, 18 e 24 h), bem como de diferentes idades (1 a 11 dias), avaliando em ambos os experimentos o número de ovos parasitados, duração do período ovo-adulto, porcentagem de emergência e razão sexual. No experimento com o efeito de diferentes temperaturas constantes (18, 20, 22, 25, 28 e 30 °C) foram determinados os parâmetros duração do período ovo-adulto, porcentagem de emergência, razão sexual, exigências térmicas, e o número de gerações por ano de *T. pachycoris*. Não houve diferenças significativas nos parâmetros biológicos de *T. pachycoris* nos diferentes tempos de exposição. O número de ovos parasitados variou de 11 a 0, para ovos de 3 a 11 dias de idade, respectivamente. Nas diferentes temperaturas estudadas (18 a 30 °C), a duração do período ovo-adulto foi inversamente proporcional à temperatura, variando de 33,63 a 9,84 dias, respectivamente, e o número de gerações pode variar de 11,36 a 38,14 por ano, respectivamente. A temperatura base foi de 12,93 °C e a constante térmica de 163,93 graus-dia. Com base nesses resultados, pode dar início à elaboração de técnicas de criação deste parasitoide, visando sua utilização no manejo fitossanitário do pinhão-mansão.

Palavras-chave: Manejo fitossanitário; Técnicas de criação; Exigências térmicas; Pinhão-mansão.

ABSTRACT

The egg parasitoid *Telenomus pachycoris* (Costa Lima, 1928) (Hymenoptera: Scelionadae), stands out as natural enemy of *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae). So the aim of this work is to assess the parasitism of *T. pachycoris* em ovin eggs of *P. torridus* under different conditions in order to develop a rearing technique in laboratory. Eggs of *P. torridus* were offered through four time exposition (6, 12, 18 and 24 h), as well as eggs with different ages (1 to 11 days) evaluating the number of parasitized eggs, duration of the egg-adult period, percentage of emergency an sexual rate in both experimentations. In the experimentation with the effect of different constant temperatures (18, 20, 22, 25, 28 and 30 °C) it was determined the parameters duration of the egg-adult period, percentage of emergency, sexual rate, thermal requirements and the number of generations per year of *T. pachycoris*. There were no significant differences in the biological parameters of *T. pachycoris* in different time exposition. The number of parasitized eggs varied from 11 to 0 to eggs from 3 to 11 days, respectively. About the different temperatures studied (18 to 30 °C) the duration of the egg-adult period was inversely proportional to temperature, varying from 33,63 to 9,84 days, respectively and the number of generations can vary from 11,36 to 38,14 per year, respectively. The threshold temperature was 12,93 °C and the thermal Constant was 163,93 degrees day. According to these results, it is possible to start the elaboration of a rearing technique of this parasitoid in order to use it in the phytosanitary management of jatropha.

Key-words: Phytosanitary management; Rearing technique; Thermal requirements, Jatropha

3.1 INTRODUÇÃO

Pachycoris torridus (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae) é conhecido popularmente como percevejo-do-pinhão-manso (SILVA et al., 1968), sendo considerado uma das principais pragas do pinhão-manso *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae). Os danos causados a essa cultura, são decorrentes da sucção da seiva de todos os órgãos tenros da parte aérea, dando preferência aos frutos, que se tornam chochos e sem sementes (CARVALHO et al., 2009). Ao se alimentar, o percevejo injeta toxinas, provocando pequenas lesões na planta, que favorecem a entrada de fitopatógenos (RAMOS et al., 2009). Esses danos acabam prejudicando o desenvolvimento da planta e interferindo na produção, tanto do fruto quanto do óleo.

O controle de *P. torridus* tem sido dificultado pela falta de estratégias que possam ser utilizadas no seu manejo. Atualmente, não há inseticidas registrados para o controle dessa praga em pinhão-manso (AGROFIT, 2011). Segundo Carvalho et al. (2009), já houve a tentativa de se controlar *P. torridus* com o uso de piretróides e, apesar desses agrotóxicos apresentarem eficiência, a sua utilização proporcionou o surgimento de surtos de outras pragas como ácaros. Estudos com extrato de *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae) demonstraram eficiência no controle de ninfas de *P. torridus*, mas a sua utilização ainda necessita de maiores estudos, pois o produto possui baixo efeito residual (RAMOS et al., 2009). Outra alternativa para o controle de *P. torridus* é o controle biológico por conservação e o controle biológico aplicado, sendo a primeira opção mais viável, uma vez que vários inimigos naturais parasitam ovos, ninfas e adultos deste inseto (COSTA LIMA, 1940; GABRIEL et al., 1988).

Dentre os principais parasitoides de *P. torridus* destacam-se os microhimenópteros *Hexacladia smithii* Ashmead 1891 (Hymenoptera: Encyrtidae), *Trichopodopsis pennipes* (Fabr., 1794) (Diptera: Gymnosomatidae), *Telenomus podisi* Ashmead 1893 (Hymenoptera: Scelionidae) e *Telenomus (Pseudotelenomus) pachycoris* (Costa Lima 1928) (Hymenoptera: Scelionidae) (COSTA LIMA, 1930; COSTA LIMA, 1940; MACHADO et al., 2007). Destes, *T. pachycoris* possui uma ampla distribuição geográfica no Brasil, sendo registrado nos Estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Pará e São Paulo (COSTA LIMA, 1940; GABRIEL et al.,

1988; PÊSSOA et al., 2009; BORGES FILHO et al., 2011; OLIVEIRA; SILVA, 2011). Devido ao cuidado maternal, no qual as fêmeas permanecem sobre as posturas, protegendo-as do ataque de inimigos naturais, a eficiência de *T. pachycoris* em nível de campo é próxima de 30% (GABRIEL et al., 1988; BORGES FILHO et al., 2011). Nesse caso, apenas os ovos nas camadas mais externas são parasitados, fazendo com que o parasitismo não seja muito alto. Entretanto, a preservação deste parasitoide nas lavouras se torna importante, pois em locais que *T. pachycoris* está presente, praticamente a totalidade das posturas apresentam ovos parasitados (COSTA LIMA, 1928). Além disto, a multiplicação de *T. pachycoris* em laboratório e a liberação em locais sem ou com baixa presença do parasitoide, também pode ser uma estratégia para auxiliar no manejo desta praga.

O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito da idade dos ovos de *P. torridus* no parasitismo de *T. pachycoris*, bem como o tempo de exposição destes ao parasitoide e o efeito da temperatura no desenvolvimento do período pré-imaginal de *T. pachycoris*, visando o estabelecimento de um sistema de criação em laboratório.

3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Entomologia da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas – RS. Estes foram conduzidos em salas climatizadas a 25 ± 1 °C, umidade relativa (UR) de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

3.2.1 Coleta e criação de manutenção de *P. torridus* e de *T. pachycoris*

As coletas de ovos, ninfas e adultos de *P. torridus* foram realizadas com auxílio de tubos de vidro (2,5 x 8,6 cm) em visitas periódicas às lavouras experimentais de pinhão-manso da Embrapa Clima Temperado. Os insetos foram colocados em potes de plástico (10 x 15 x 10 cm) e transportados para o Laboratório de Entomologia da mesma instituição.

No laboratório, em condições controladas de temperatura (25 ± 2 °C) e UR ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12 horas), os percevejos foram colocados em gaiolas com armações

de madeira (27 x 27 x 35 cm), sendo as laterais revestidas com tela de *nylon*. Para a criação, os insetos foram separados em gaiolas destinadas às fases jovem e adulta. No interior das gaiolas foram colocados ramos, folhas e frutos de pinhão-manso e aroeira *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) para alimentação dos insetos. Os ramos e folhas foram mantidos em potes plásticos (250 ml), contendo água para manter os mesmos túrgidos, e os frutos foram fornecidos em placas de Petri (8,5 x 1,5 cm). Ambos os alimentos foram substituídos a cada quatro dias. No interior das gaiolas também foi colocada uma placa de Petri (8,5 x 1,5 cm) com algodão hidrófilo embebido em água. Na gaiola destinada à fase adulta, os ramos e as folhas também serviram como substrato de oviposição, sendo as coletas dos ovos realizadas diariamente. Após a eclosão, as ninfas foram mantidas em gaiola separada, destinada exclusivamente aos insetos originados das gerações de laboratório.

As posturas coletadas no campo foram colocadas em caixas de gerbox® e levadas à câmara climatizada para obtenção das ninfas de *P. torridus* ou dos parasitoides. No caso de eclosão das ninfas, essas foram colocadas nas gaiolas de desenvolvimento ninfal, conforme descrito e, no caso da emergência de *T. pachycoris* esses foram criados em placas de Petri de polietileno (8,5 x 1,5 cm) em câmaras climatizadas sob condições temperatura (25 ± 1 °C), UR ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12 horas).

Os parasitoides foram alimentados com mel fornecido em filetes localizados na tampa da placa. Para a sua multiplicação foram oferecidas posturas de *P. torridus* de até 24 horas, numa proporção de 30 ovos para 10 fêmeas. Após 24 horas, as posturas foram retiradas e levadas para câmaras climatizadas até a obtenção dos adultos. Parte dos parasitoides emergidos dos ovos coletados no campo foram preservados em álcool 70% e identificados pela Dra. Marta Loiácono do Departamento Científico de Entomologia do Museo De La Plata, Argentina.

3.2.2 Tempo de exposição dos ovos de *P. torridus* a *T. pachycoris*

Foram oferecidos ovos de *P. torridus* a *T. pachycoris* por diferentes períodos de exposição (6, 12, 18, 24 horas), sob condições controladas.

Fêmeas de *T. pachycoris* de até 48 horas de idade foram individualizadas em tubos de vidro (8,5 x 2,4 cm), contendo uma postura de *P. torridus* com aproximadamente 25 ovos, de até 24 horas de idade. A postura foi fixada com goma arábica diluída a 20%, em tiras de cartolina azul (2,2 x 4,0 cm). Os tubos de vidro foram vedados com filme de plástico de PVC, para evitar a fuga do parasitoide. Diariamente foram realizadas observações para a avaliação dos seguintes parâmetros biológicos: número de ovos parasitados, duração do período ovo-adulto, porcentagem de emergência e razão sexual.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (diferentes tempos de exposição) e seis repetições (posturas). Para verificar a influência do tempo sobre a capacidade de parasitismo, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAS (SAS 9.2, 2002; 2008).

3.2.3 Influência da idade do ovo de *P. torridus* no parasitismo de *T. pachycoris*

Diariamente e por um período de 11 dias, posturas de *P. torridus* foram coletadas da criação de manutenção e armazenadas em câmaras climatizadas sob condições controladas de temperatura (25 ± 1 °C), umidade relativa do ar ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12 horas). Após esse período, já havia posturas de 11 idades diferentes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 dias de desenvolvimento embrionário), com aproximadamente 25 ovos cada. Estas posturas foram coladas em tiras de cartolina azul (2,2 x 4,0 cm), com goma arábica a 20%.

Fêmeas de *T. pachycoris* de até 48 horas de idade, foram individualizadas em tubos de vidro (8,5 x 2,4 cm) juntamente com uma postura de *P. torridus* fixada em cartolina. Em seguida, os tubos de vidro foram vedados com filme de plástico de PVC. Os ovos foram expostos ao parasitismo por 24 horas e após, as fêmeas foram retiradas dos tubos de vidro. O experimento foi realizado sob condições controladas de temperatura (25 ± 1 °C), umidade relativa do ar ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12 horas). Diariamente, foram realizadas observações para o registro dos seguintes

parâmetros: número de ovos parasitados, duração do período ovo-adulto, porcentagem de emergência e razão sexual.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 11 tratamentos (idade dos ovos) e seis repetições (posturas de aproximadamente 25 ovos). Para verificar a influência do desenvolvimento embrionário sobre a capacidade de parasitismo, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAS (SAS 9.2, 2002; 2008).

3.2.4 Desenvolvimento de *T. pachycoris* em diferentes temperaturas e determinação das exigências térmicas

Posturas de *P. torridus* com aproximadamente 25 ovos e 24 horas de idade foram fixadas em tiras de cartolina azul (2,2 x 4,0 cm), por meio de goma arábica diluída a 20%. Em seguida, cada cartela foi oferecida à fêmea de *T. pachycoris*, com até 48 horas de idade, em tubos de vidro (8,5 x 2,4 cm) vedados com filme de plástico de PVC. Os tubos com as posturas foram mantidos em condições controladas de temperatura (25 ± 1 °C), umidade ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12 horas).

Após 24 horas de parasitismo, as fêmeas foram retiradas com auxílio de um pincel, e as posturas foram levadas para câmaras climatizadas com temperaturas de 18, 20, 22, 25, 28, 30 ± 1 °C, umidade de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Foram realizadas observações diárias para a avaliação da duração do período ovo-adulto, porcentagem de emergência e razão sexual. Com os dados de duração do período ovo-adulto nas diferentes temperaturas, foram determinadas as exigências térmicas de fêmeas, machos e de ambos, pelo método da hipérbole (HADDAD et al., 1999). A partir do número de graus-dias necessário para o desenvolvimento de ovo-adulto foi estimado o número de gerações de *T. pachycoris* em cada temperatura estudada.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos (temperaturas) e seis repetições (posturas). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste T de Student, protegido pela

significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAS (SAS 9.2, 2002; 2008).

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 Tempo de exposição dos ovos de *P. torridus* a *T. pachycoris*

Não houve diferença significativa nos parâmetros analisados, quando se avaliou o tempo de exposição dos ovos ao parasitismo (Tabela 1). O número de ovos parasitados variou de 7,67 a 11,33 quando os mesmos ficaram em contato com o parasitoide por seis e 24 horas, respectivamente, não sendo observadas diferenças significativas. Isto indica que seis horas é o tempo suficiente para que *T. pachycoris* realize o parasitismo médio de 7,67 ovos, embora quando o mesmo permaneceu em contato com os ovos até por 24 horas, houve um incremento médio no parasitismo de 3,66 ovos parasitados. Apesar de não haver trabalhos que determinem a capacidade de parasitismo de *T. pachycoris* nos diferentes tempos de exposição dos ovos de *P. torridus*, em trabalho de campo realizado por Gabriel et al. (1988), ovos desta praga foram coletados em plantios de pinhão-manso em Campinas, SP e Tatuí, SP demonstrando um parasitismo de 27,14 e 26,95%, respectivamente. Isto indica que o parasitismo é baixo, provavelmente devido ao cuidado maternal, das fêmeas que ficam sobre os ovos até ocorrer a eclosão. Entretanto, nestes dados de campo, os ovos ficaram expostos ao parasitismo durante todo o desenvolvimento embrionário e também pode ter ocorrido parasitismo por mais de uma fêmea, indicando que o parasitismo pode ser ainda menor.

Ovos de outras espécies de percevejo como *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) expostos ao parasitismo de *T. podisi* por um período de seis a 24 horas, variando de duas em duas horas, também apresentaram valores próximos ao determinado nesse estudo, tanto para razão sexual, quanto para o parasitismo (RIFFEL, 2007).

A porcentagem de emergência de *T. pachycoris* dos ovos parasitados nos diferentes tempos de exposição também não diferiu significativamente, sendo superior a 80%,

com exceção no período de seis horas em que a emergência foi próxima de 70% (Tabela 1).

Para o parâmetro duração do período ovo-adulto não foi observado diferença significativa, sendo esses valores próximos de 15 dias (Tabela 1). Este valor é próximo ao constatado por Oliveira e Silva (2011), que relatam uma duração para o período variável de 13 a 14 dias, no parasitismo de *T. pachycoris* em ovos de *P. torridus* nas mesmas condições de temperatura e umidade.

A razão sexual observada nos diferentes tempos de exposição dos ovos de *P. torridus* a *T. pachycoris* também não diferiu significativamente, sendo superior a 0,8 (Tabela 1). Este valor demonstra que há mais fêmeas do que machos, sendo, portanto, benéfico para o controle biológico.

Os resultados apresentados nesse experimento demonstram que o tempo de exposição dos ovos de *P. torridus* a *T. pachycoris* de 6 horas é suficiente para um parasitismo médio de 7,67 ovos e caso o parasitoide permaneça por até 24 horas com a postura, a emergência, a duração e a razão sexual não são afetados.

Tabela 1. Médias (\pm EP) do número de ovos parasitados, percentual de emergência, duração do período ovo-adulto e razão sexual de *Telenomus pachycoris*, quando criados em ovos de *Pachycoris torridus*, em diferentes tempos de exposição. Temperatura de 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tempo de exposição (horas)	Número de ovos parasitados	Emergência (%)	Duração (dias)	Razão sexual
6	7,67 \pm 1,41*	71,11 \pm 14,26*	14,73 \pm 0,46*	0,86 \pm 0,08*
12	9,17 \pm 1,30	82,21 \pm 6,67	14,59 \pm 0,19	0,88 \pm 0,05
18	11,17 \pm 1,78	84,92 \pm 4,95	14,95 \pm 0,15	0,86 \pm 0,08
24	11,33 \pm 1,15	85,62 \pm 7,17	14,89 \pm 0,34	0,83 \pm 0,04

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

3.3.2 Influência da idade do ovo de *P. torridus* no parasitismo de *T. pachycoris*

O tempo de desenvolvimento embrionário de *P. torridus* afetou o parasitismo de *T. pachycoris* em seus ovos, de maneira que foram encontradas diferenças significativas entre as idades das posturas (Tabela 2). Posturas com idades de 1, 2 e 3 dias, apresentaram o maior número de ovos parasitados, sendo de 8,83, 9,00 e

11,00, respectivamente. Embora as posturas do primeiro e segundo dias não tenham diferido significativamente da postura do quarto dia, o número de ovos parasitados diminuiu significativamente para as demais idades. A diminuição do número de ovos parasitados, de acordo com o aumento da idade do hospedeiro, ocorre também com outros parasitoides, como por exemplo, do gênero *Trichogramma* (NAVARAJAN, 1979; MELLINI, 1986; PRATISSOLI; OLIVEIRA, 1999). Ovos de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) com idade de até dois dias são mais parasitados por *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), do que ovos mais velhos, havendo uma diminuição drástica de parasitismo de acordo com o aumento da idade (RODRIGUES et al., 2011).

Os ovos da postura com 11 dias de idade não foram parasitados, pois a partir desta data iniciou a eclosão das ninfas. Esta observação também foi realizada para *Trichogramma maxacalii* Voegelé & Pointel, 1980 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), parasitando ovos de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae), em que não houve parasitismo nos ovos de maior idade, pois já estava ocorrendo a eclosão (OLIVEIRA et al., 2003).

A porcentagem de emergência de *T. pachycoris* não diferiu significativamente em relação aos ovos de diferentes idades de *P. torridus*. Porém, os ovos de um dia a quatro dias apresentaram um percentual de emergência de 76,65 a 90,69% sendo estes valores superiores aos demais tratamentos. A variação de 41,67 a 90,69 na porcentagem de emergência pode estar relacionada a outros fatores, como por exemplo, ao fato de que quanto mais velhas as posturas, menos ovos eram parasitados, assim cada ovo passava a representar uma parcela maior de porcentagem, de modo que se apenas um ovo fosse parasitado, e houvesse a emergência do parasitoide, isso representaria 100%, já se não houvesse emergência, isso representaria 0%. Dessa forma, mesmo havendo uma considerável diferença entre as médias do tratamento, essa alta variação dos resultados não permite que haja diferença significativa.

Ovos de *Anagasta kueiella* (Zeller, 1879), (Lepidoptera: Pyralidae) com até cinco dias de idade, parasitados por *Trichogramma distinctum* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), também não demonstraram diferença

significativa do que os ovos mais jovens, quanto à porcentagem de emergência (LOPES; PARRA, 1991). Pratisoli et al. (2007), também não observaram diferença significativa em ovos de *Plutella xylostella* (L. 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) de diferentes idades parasitados por *T. pretiosum*.

A duração do período ovo-adulto de *T. pachycoris* também não diferiu com a idade dos ovos de *P. torridus*, variando de 13,24 a 14,81 dias (Tabela 2). Este valor está próximo do observado por Oliveira e Silva (2011), que mencionam uma duração variável de 13 a 14 dias.

A razão sexual não foi afetada pela idade do ovo, sendo superior a 0,69 (Tabela 2), ou seja, houve uma maior quantidade de fêmeas. Segundo Vinson (1997), a qualidade do ovo hospedeiro diminui com o desenvolvimento embrionário e assim, pode afetar a razão sexual, fato esse não observado na presente pesquisa. Além disto, Vinson (1997) também menciona que a quantidade e o tamanho dos ovos oferecidos ao parasitoide, pode interferir na razão sexual, sendo estes fatores aparentemente não limitantes no presente estudo.

Tabela 2. Médias (\pm EP) do número de ovos parasitados, percentual de emergência, duração do período ovo-adulto, e razão sexual de *Telenomus pachycoris* criados em ovos de *Pachycoris torridus* de diferentes idades de desenvolvimento embrionário. Temperatura de 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Idade dos ovos (dias)	Número de ovos parasitados	Emergência (%)	Duração (dias)	Razão sexual
1	8,83 \pm 0,91 ab	84,29 \pm 9,53*	14,81 \pm 0,15*	0,81 \pm 0,06*
2	9,00 \pm 1,44 ab	77,22 \pm 10,48	14,83 \pm 0,24	0,81 \pm 0,03
3	11,00 \pm 1,65 a	76,65 \pm 9,04	14,15 \pm 0,24	0,69 \pm 0,10
4	7,00 \pm 1,46 bc	90,69 \pm 3,17	13,63 \pm 0,34	0,77 \pm 0,05
5	4,17 \pm 0,79 de	66,11 \pm 16,56	14,07 \pm 0,31	0,83 \pm 0,06
6	4,50 \pm 0,99 cd	57,64 \pm 17,76	13,24 \pm 0,39	0,76 \pm 0,15
7	3,33 \pm 0,33 def	72,22 \pm 10,90	13,69 \pm 0,20	0,81 \pm 0,09
8	1,50 \pm 0,56 efg	41,67 \pm 25,00	14,25 \pm 0,25	0,75 \pm 0,25
9	1,50 \pm 0,96 efg	44,44 \pm 24,22	14,60 \pm 0,40	0,80 \pm 0,20
10	0,67 \pm 0,33 fg	66,67 \pm 33,33	14,25 \pm 0,75	0,75 \pm 0,25
11	0,00 \pm 0,00 g	-----	-----	-----

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

----- Não houve desenvolvimento de *T. pachycoris*.

3.3.3 Desenvolvimento de *T. pachycoris* em diferentes temperaturas e determinação das exigências térmicas

A temperatura influenciou na duração do período ovo-adulto de *T. pachycoris*, sendo que para as demais variáveis analisadas não foram observadas diferenças significativas (Tabela 3). Para a duração do período ovo-adulto de *T. pachycoris* foram observadas diferenças significativas tanto para fêmeas, machos, como para os dois sexos juntos. Na faixa térmica de 18 a 30 °C a duração foi inversamente proporcional à temperatura, variando de 34,56 a 10,08; 32,34 a 9,35 e 33,63 a 9,84 dias, para fêmeas, machos e os dois sexos juntos, respectivamente (Tabela 3). Em todas as temperaturas, os valores observados diferiram entre si, com exceção a 28 e 30 °C. Embora não existam informações na literatura sobre a duração do período pré-imaginal de *T. pachycoris* em diferentes temperaturas, estudo realizado por Oliveira e Silva (2011) relatou uma duração variável de 13 a 14 dias a 25 °C, sendo, portanto, próximo ao observado no presente estudo na mesma temperatura. Valores próximos a esses também foram relatados para outras espécies de Scelionidae como *T. podisi*, parasitoide de *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae), onde as durações variaram de 21,8 a 11,6 na faixa de temperatura de 20 a 28 °C (TORRES et al., 1997). Para *T. cyamophylax* Polaszek, 1997 parasitoide de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae), a duração do período de desenvolvimento ovo-adulto variou de 25,4 a 12,6 dias, nas temperaturas de 20 a 30 °C, respectivamente (BUENO et al., 2008). Para *T. remus* Nixon, 1937, o tempo de desenvolvimento de ovo-adulto em ovos de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) nas temperaturas de 20 a 31 °C variou de 24,2 a 8,3 dias para fêmeas e de 23,8 a 8,1 dias para machos (FOERSTER; BUTNARIU, 2004), sendo próximo do registrado para *T. pachycoris*.

O percentual de emergência de *T. pachycoris* não diferiu significativamente, sendo superior a 50% (Tabela 3). Em relação ao número de fêmeas e machos de *T. pachycoris* emergidos (razão sexual), também não houve diferença significativa para as diferentes temperaturas estudadas, sendo superior a 0,6, ou seja, de cada dez insetos emergidos, seis eram fêmeas (Tabela 3). A não interferência da temperatura na razão sexual também foi verificada para *T. podisi* em ovos de *P. nigrispinus*, entretanto, nesse caso, a razão sexual foi superior a 0,85 (TORRES et al., 1997) e

para *T. cyamophylax* em ovos de *A. gemmatalis*, sendo o valor superior a 0,68 (FOERSTER; BUTNARIU, 2004).

O limite térmico inferior de desenvolvimento e a temperatura base foi de 12,98 °C e 166,67 graus dia para fêmeas e de 12,92 °C e 158,73 graus dias para machos, sendo que, quando os dados foram analisados em conjunto, os valores foram de 12,93 °C e 163,93 graus dia (Tabela 4). Os coeficientes de determinação foram superiores a 98,84%, indicando uma alta correlação da temperatura com o desenvolvimento de *T. pachycoris*. Os resultados demonstram que as exigências térmicas de machos e fêmeas são próximas, mas as fêmeas necessitam acumular um pouco mais de graus dia para completar o desenvolvimento de ovo-adulto. Esses valores são próximos aos determinados para fêmeas e machos de *T. remus* em ovos de *S. frugiperda* em que foram registrados valores de temperatura base e constante térmica de 12,5 e 158,88 e 12,6 °C e 154,12 graus dia, respectivamente (BUENO et al., 2008). Entretanto, para *T. podisi* em ovos de *P. nigrispinus* as exigências térmicas são maiores e também diferem entre os sexos (TORRES et al., 1997).

Baseados nas exigências térmicas de *T. pachycoris* e nas temperaturas constantes utilizadas para o estudo do desenvolvimento de ovo-adulto, estimou-se que o parasitoide pode dar de 11,36 a 38,14 gerações na faixa térmica de 18 a 30 °C por ano (Tabela 3). Essa informação é importante para programar a criação de *T. pachycoris* em condições de laboratório, auxiliando assim, no estabelecimento de uma técnica de criação.

Tabela 3. Médias (\pm EP) da duração do período ovo-adulto de fêmea, macho e total, número de gerações, percentual de emergência e razão sexual de *Telenomus pachycoris* criados em ovos de *Pachycoris torridus*, em diferentes temperaturas. Umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Temp. (°C)	Duração do período ovo-adulto (dias)		Emergência (%)	Razão sexual	Número de gerações /ano
	Fêmea	Macho			
18	34,56 \pm 0,37 a	32,34 \pm 0,22 a	71,34 \pm 5,95*	0,60 \pm 0,06*	11,36
20	24,36 \pm 0,40 b	22,37 \pm 0,55 b	70,91 \pm 2,97	0,62 \pm 0,05	15,83
22	17,44 \pm 0,18 c	16,17 \pm 0,33 c	70,65 \pm 7,26	0,68 \pm 0,06	20,29
25	14,14 \pm 0,32 d	12,94 \pm 0,52 d	66,38 \pm 7,89	0,60 \pm 0,06	26,99
28	10,67 \pm 0,22 e	10,25 \pm 0,31 e	64,01 \pm 12,41	0,59 \pm 0,08	33,68
30	10,08 \pm 0,41 e	9,35 \pm 0,42 e	58,15 \pm 12,39	0,62 \pm 0,08	38,14

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste T de Student, protegido pela significância do teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Temperatura base (Tb), constante térmica (K), equação de regressão (1/D) e coeficiente de determinação (R²) do período ovo-adulto de *Telenomus pachycoris* criado em ovos de *Pachycoris torridus*.

Sexo	Tb (°C)	K (graus-dias)	Equação (1/D)	R ² (%)
Fêmea	12,98	166,67	y= -0,0779 + 0,0060X	98,84
Macho	12,92	158,73	y= -0,0814 + 0,0063X	99,34
<i>T. pachycoris</i>	12,93	163,93	y= -0,0789 + 0,0061X	99,06

3.4 CONCLUSÃO

O *T. pachycoris* prefere parasitar ovos mais novos, principalmente com 3 dias de idades, podendo esse parasitismo ser realizado em um período de 6 a 24 horas. A duração do desenvolvimento pré-imaginal é inversamente proporcional às temperaturas na faixa térmica de 18 a 30 °C, assim o número de gerações de *T. pachycoris* por ano varia de 11,36 a 38,14.

3.5 REFERÊNCIAS

AGROFIT. **Relatório de pragas e doenças**. Secretaria de Defesa Agropecuária/Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Brasília. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/!ap_praga_detalhe_cons?p_id_cultura_praga=5194>. Acesso em: 16 nov. 2011.

BORGES FILHO, R.C.; MONTE, F.G.; NAVA, D.E.; PRATISSOLI, D.; POLANCZYK, R.A.; RAMOS, F.A.; LOIÁCONO, M.S. Parasitismo de ovos de *Pachycoris torridus* por *Telenomus pachycoris* na cultura do pinhão-manso no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 12., 2011. São Paulo. Mudanças climáticas e sustentabilidade: Quebra de paradigmas. **Anais...** São Paulo: Instituto Biológico, 2011. Disponível em: <http://seb.org.br/eventos/SINCONBIOL2011/PDF/PT0668.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2011.

BUENO, R.C.O.F.; CARNEIRO, T.R.; PRATISSOLI, D.; BUENO, A.F.; FERNANDES, O.A. Biology and thermal requirements of *Telenomus remus* reared on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* eggs. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 1-6, 2008.

CARVALHO, B.C.L.; OLIVEIRA, E.A.S.; LEITE, V.M.; DOURADO, V.V. **Informações técnicas para o cultivo do pinhão-manso no Estado da Bahia**. 1. ed. Salvador: EBDA, 2009. 79 p.

COSTA LIMA, A. Nota sobre o *Pseudotelenomus pachycoris* (n.g., n.sp.) parasito dos ovos de *Pachycoris torridus* (Scop.). **Boletim do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 4, p. 51-53, 1928.

COSTA LIMA, A. Sobre insetos que vivem em maracujás (*Passiflora* spp.). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Tomo XXIII, Rio de Janeiro, v. 3, p. 159-162, 1930.

COSTA LIMA, A. **Insetos do Brasil, 2º tomo, capítulo 22, Hemípteros**. Série Didática. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, n. 3, 1940. 351 p.

FOERSTER, L.A.; BUTNARIU, A.R. Development, reproduction, and longevity of *Telenomus cyamophylax*, egg parasitoid of the velvetbean caterpillar *Anticarsia gemmatalis*, in relation to temperature. **Biological Control**, San Diego, v. 29, n. 1, p. 1-4, 2004.

GABRIEL, D.; CALCAGNOLO, G.; TANCINI, R.S.; DIAS NETTO, N.; PETINELLI JÚNIOR, A.; ARAÚJO, J.B.M. Estudo com o percevejo *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera; Scutelleridae) e seu inimigo natural *Pseudotelenomus pachycoris* Lima, 1928 (Hymenoptera; Scelionidae) em cultura do pinhão paraguaio *Jatropha* spp. **Biológico**, São Paulo, v. 54, n. 1/6, p. 17-20, 1988.

HADDAD, M.L.; PARRA, J.R.P.; MORAES, R.C.B. **Métodos para estimar os limites térmicos inferior e superior de desenvolvimento de insetos**. Piracicaba: FEALQ, 1999. 29 p.

LOPES, J.R.S.; PARRA, J.R.P. Efeito da idade de ovos do hospedeiro natural e alternativo no desenvolvimento e parasitismo de duas espécies de *Trichogramma*. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 66, n. 3, p. 221-244, 1991.

MACHADO, K.K.G.; LEMOS R.N.S.; MEDEIROS, F.R.; COSTA, V.A.; SANTOS, A. W.O. Ocorrência de parasitismo em ovos de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) na cultura do pinhão-mansão em São Luiz – MA. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIOCOMBUSTÍVEL, 1., 2007, Teresina. Energia de resultados. **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 1 CD-ROM.

MELLINI, E. Importanza dell'età dell'uovo, al momento della parassitizzazione, per la biologia degli *Imenotteri oofagi*. **Bolletino dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi" della Università di Bologna**, Bologna, v. 41, p. 1-21, 1987.

NAVARAJAN, A.V. Influence of host age on parasitism by *Trichogramma australicum* Gir. and *T. japonicum* Ashm. (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Journal of Applied Entomology**, Hamburg, v. 87, n. 3, p. 277-281, 1979.

OLIVEIRA, H.N.; PRATISSOLI, D.; ZANUNCIO, J.C.; SERRÃO, J.E. Influência da idade dos ovos de *Oxydia vesulia* no parasitismo de *Trichogramma maxacalii*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 4, p. 551-554, 2003.

OLIVEIRA, H.N.; SILVA, C.J. **Artrópodes Benéficos na Cultura do Pinhão-Manso em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 4p.

PÊSSOA, D.N.; SINIMBU, S.E.S.; SOUZA, B.; ALMEIDA, E.L. Controle biológico do percevejo *Pachycoris torridus* na cultura do pinhão manso em área experimental do grupo Agropalma no Município de Tailândia do Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 6., 2009, Montes Claros. Biodiesel: Inovação Tecnológica. **Anais...** Lavras: UFLA, 2009. p. 1753-1766. 1 CD-ROM.

PRATISSOLI, D.; OLIVEIRA, H.N. Influência da idade dos ovos de *Helicoverpa zea* no parasitismo de *Trichogramma pretiosum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 5, p. 891-896, 1999.

PRATISSOLI, D.; POLANCZYK, A.; PEREIRA, C.L.T.; FURTADO, I.S.A.; COCHETO, J.G. Influência da fase embrionária dos ovos da traça-das-crucíferas sobre fêmeas de *Trichogramma pretiosum* com diferentes idades. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 286-290, 2007.

RAMOS, W.L.P.; CONTE, H., NANYA, S. Bioinseticida no controle de *Pachycoris torridus* (Hemiptera, Scutelleridae) em condições de laboratório. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 6., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Centro Universitário de Maringá, 2009. 1 CD-ROM.

RIFFEL, C.T. **Levantamento e aspectos biológicos de espécies parasitóides de posturas do percevejo-do-colmo-do arroz no estado de Santa Catarina**. Lages, 2007. Dissertação de Mestrado. MPV/UDESC.

RODRIGUES, M.L.; GARCIA, M.S.; NAVA, D.E.; BOTTON, M.; PARRA, J.R.P.; Guerrero, M. Selection of *Trichogramma pretiosum* lineages for control of *Grapholita molesta* in peach. **The Florida Entomologist**, Gainesville, v. 94, n. 3, p. 398-403, 2011.

SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS user's guide: statistics**. Version 9.2. Cary, 2002-2008.

SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Seus parasitos e predadores. Parte 2, tomo 1º, insetos, hospedeiros e inimigos naturais.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. 622 p.

TORRES, J.B., PRATISSOLI, D.; ZANUNCIO, J.C. Exigências térmicas e potencial de desenvolvimento dos parasitóides *Telenomus podisi* (Ashmed) e *Trissolcus brochymenae* (Ashmead) em ovos do percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Dallas). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n. 3, p. 445-453, 1997.

VINSON, S.B. Comportamento de seleção hospedeira de parasitóides de ovos, com ênfase na família *Trichogrammatidae*. In PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Trichogramma e o controle aplicado.** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 67-119.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frutos de araçá e pinhão-manso são adequados para o desenvolvimento e reprodução de *P. torridus*, porém, quando alimentados com pinhão-manso, esse percevejo apresentou melhores resultados de crescimento populacional e uma maior longevidade. Unindo isso à facilidade de cultivo do pinhão-manso, a utilização dessa espécie vegetal na criação de *P. torridus* em laboratório se mostra mais viável.

O *T. pachycoris* tem preferência por posturas mais novas, chegando até 11 ovos parasitados em ovos de 3 dias de idade, sendo que seis horas é suficiente para seu parasitismo diário. O seu desenvolvimento é inversamente proporcional à temperatura, sendo que na faixa térmica de 18 a 30°C a duração do período ovo adulto variou de 33,63 a 9,84 respectivamente, podendo ter de 11,36 a 38,14 gerações por ano, respectivamente.

O objetivo dessa pesquisa foi aprofundar o conhecimento sobre a biologia e comportamento do *P. torridus* para entender melhor seu ataque sobre a cultura do pinhão-manso, a fim de estabelecer estratégias de controle, entre elas, a utilização do parasitoide *T. pachycoris*. Esses resultados poderão auxiliar as próximas pesquisas, visando a utilização de *T. pachycoris* como controle biológico de *P. torridus* em culturas de pinhão-manso, realizando multiplicação do parasitoide em laboratório com a meta de fazer liberações de campo, auxiliando no Manejo Fitossanitário do percevejo-do-panhão-manso. Porém isso é apenas o começo, estudos mais detalhados sobre técnicas de criação, biologia, e potencial de parasitismo desse parasitoide ainda devem ser realizados.