

# REPRODUÇÃO DE *PODISUS NIGRISPINUS* DALLAS ALIMENTADOS COM *THYRINTEINA ARNOBIA* STOLL E *TENEBRIO MOLITOR* L.

**Anderson Mathias Holtz<sup>1</sup>, José Cola Zanuncio<sup>2</sup>, Dirceu Pratissoli<sup>1</sup>, Renata Aparecida Ferreira<sup>1</sup>, Valdenir José Belinelo<sup>1</sup>, Claudinei Lima Oliveira<sup>2</sup>, Lídia Alves de Souza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Laboratório de Entomologia, Alto Universitário, Caixa Postal 16, 29500-000, Alegre, ES, E-mail: aholtz@insecta.ufv.br, pratissoli@cca.ufes.br, retarracha@hotmail.com, belinelo@uol.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Setor de Entomologia, 36571-000, Viçosa, MG, E-mail: pallini@ufv.br, zanuncio@ufv.br, jeanne@insecta.ufv.br, celia@insecta.ufv.br

**Resumo** - O gênero *Eucalyptus* produz elevado número de substâncias secundárias produzidas, desse modo esperava-se que insetos não causassem sérios danos a estas plantas. Contudo, muitos insetos, principalmente os da ordem Lepidoptera, tornaram-se sérias pragas na eucaliptocultura. O predador *Podisus nigrispinus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae) vem sendo utilizado contra insetos herbívoros tais como *Thyriniteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae), mas não se têm dados sobre seu estabelecimento nessa cultura. Assim, avaliou-se o potencial reprodutivo e a sobrevivência de *P. nigrispinus* sobre *T. arnobia* proveniente de eucalipto e larvas *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae) provenientes de criação em laboratório. Os aspectos biológicos de *P. nigrispinus* foram melhores sobre pupas de *T. molitor* comparados aos indivíduos criados sobre lagartas de *T. arnobia*. Provavelmente, as lagartas de *T. arnobia* estão seqüestrando as substâncias secundárias dessas plantas para sua defesa contra predadores como *P. nigrispinus* e, se estes inimigos naturais não estiverem adaptados a tais compostos, a sua performance no controle da praga e no seu próprio desenvolvimento podem ser afetados.

**Palavras-chave:** Predador, controle biológico, eucalipto, herbívoro.

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias

## Introdução

O gênero *Eucalyptus* (mirtacea exótica proveniente da Austrália) é a espécie mais utilizada para reflorestamento no Brasil (Zanuncio et al., 1993), no entanto a eucaliptocultura é relativamente recente no Brasil.

Os pesquisadores acreditavam que insetos não causariam danos a esta espécie de planta, devido ao grande número de substâncias secundárias produzidas, entretanto, há relatos de muitos insetos das ordens Lepidoptera, por exemplo: *Thyriniteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae), danificando plantas de eucalipto (Bragança et al., 1998).

Segundo Hill (1987) a incidência de insetos herbívoros sobre plantas afeta o desenvolvimento natural das árvores por interferir na taxa e no equilíbrio dos processos fisiológicos internos. Esta interferência pode resultar na paralisação do crescimento das árvores ou mesmo na morte das mesmas.

Contudo, Zanuncio et al. (1994) argumentam que o método de controle mais utilizado contra herbívoros em plantios de eucalipto até então, é o químico. No entanto, este traz uma série de desvantagens ao ambiente, podendo inclusive ser letal aos inimigos naturais destes desfolhadores.

No Brasil, como método de controle alternativo, espécies de predadores da família Pentatomidae vêm sendo usadas em surtos de lagartas desfolhadoras em eucaliptais, tais como *Brontoris tabidus* Signoret, *Supputius cincticeps* (Stall) e *Podisus nigrispinus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae) por sua facilidade de criação massal em laboratório (Zanuncio et al., 1994).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar o potencial reprodutivo e a sobrevivência de *P. nigrispinus* sobre lagartas de *T. arnobia* criadas com folhas de eucalipto e larvas *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae) provenientes de criação massal em laboratório.

## Materiais e Métodos

Os testes foram conduzidos sob condições de laboratório (25 ± 2 °C, 70 ± 10% de U.R. e fotoperíodo de 12 h), em lagartas de *T. arnobia* criadas em *E. cloesiana* e em pupas de *T. molitor*.

No início da fase adulta, esses percevejos foram sexados e no primeiro dia após passarem para a fase adulta, *P. nigrispinus* foram acasalados e distribuídos em placas de Petri (15,0 x 1,2 cm) (um casal por placa) e divididos em dois grupos. Um grupo foi alimentado com lagartas de *T. arnobia* provenientes de *E. cloesiana* (primeiro tratamento) e outro grupo continuaram sendo

alimentados com pupas de *T. molitor* (segundo tratamento). Foi oferecida diariamente uma lagarta de *T. arnobia* de 5° ou 6° instar e/ou pupa de *T. molitor* (conforme o tratamento) por placa de Petri. Foram realizadas 25 repetições para cada tratamento.

Foram observados o número de posturas e o número de ovos, além da taxa de sobrevivência de machos e fêmeas de *P. nigrispinus*. As posturas foram retiradas das placas de Petri (15,0 x 1,2 cm) e colocadas em placas de Petri menores (9,0 x 1,2 cm), para observar a viabilidade dos ovos e o número de ninfas.

As análises dos dados foram feita pelo Teste F e os modelos da análise de sobrevivência foram ajustados pelo módulo de equações não-lineares (método de estimativa de Parâmetros quasi-newton e Hooke-Jeeves pattern moves) (StatSoft 1995),  $s(t) = \exp(t/b)^c$ . Os modelos foram analisados pelo teste de identidade de modelo L&O.

## Resultados

Analisando-se os parâmetros reprodutivos e de sobrevivência de *P. nigrispinus* criados em pupas de *T. molitor* e lagartas de *T. arnobia*, observou-se diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos para maioria dos parâmetros testados. Apenas no parâmetro viabilidade dos ovos não foi observada diferença significativa ( $P > 0,05$ ) (Tabela 1).

O número de posturas foi significativamente maior ( $P < 0,05$ ) quando *P. nigrispinus* foram alimentados com *T. molitor* (14,94) do que fêmeas criadas com *T. arnobia* (2,44) (Tabela 1). A mesma tendência foi observada para o número médio de ovos por oviposição (Figura 1).

O número de ovos/fêmea foi significativamente maior ( $P < 0,05$ ) em fêmeas de *P. nigrispinus* criadas com *T. molitor* (271,06) quando comparados com fêmeas criadas com *T. arnobia* (52,56) (Tabela 1). O número médio de ninfas/fêmea também foi significativamente maior ( $P < 0,05$ ) para fêmeas de *P. nigrispinus* criadas com o *T. molitor* (245,75) quando comparados com fêmeas criadas com *T. arnobia* (48,81) (Tabela 1).

Tabela 1: Aspectos biológicos do *P. nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) alimentados com pupas de *T. molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e lagartas de *T. arnobia* (Lepidoptera: Geometridae).

Parâmetros	<i>Tenebrio molitor</i>	<i>Thyrintaina arnobia</i>
Número de Postura/Fêmea	14,94 ± 7,17a	2,44 ± 1,39b
Número de Ovos/ Fêmea	271,06 ± 38,46a	52,56 ± 11,72b
Número de Ninfas/Fêmea	245,75 ± 52,71a	48,81 ± 17,01b
Viabilidade (%)	90,41 ± 8,32a	92,87 ± 5,87a

Médias seguidas de uma mesma letra nas linhas, não diferem entre si, pelo teste F, ao nível de 5% de significância. Averages followed by a same letter in the lines, don't differ to each other, for the test F, at the level of 5% of the significance.

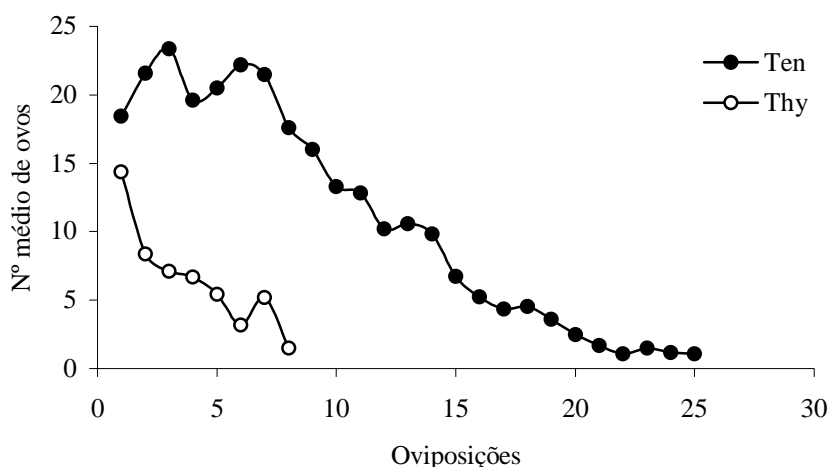


Figura 1: Número de ovos/oviposição de *P. nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) criados sobre pupas de *T. molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) (Ten) e lagartas de *T. arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) (Thy).

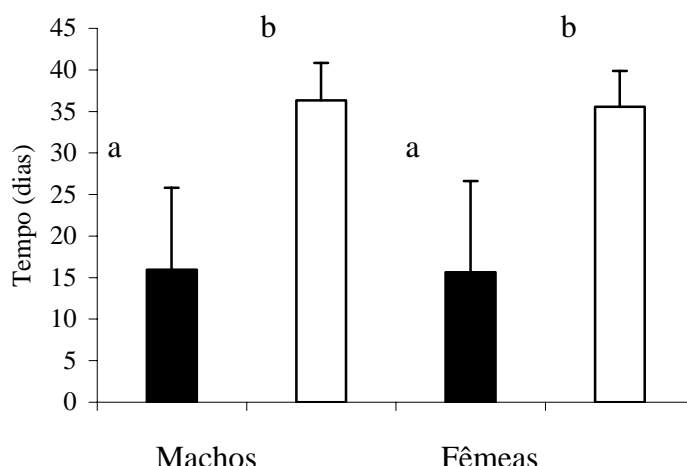


Figura 2: Sobrevivência de adultos de *P. nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) criados sobre pupas de *T. molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e lagartas de *T. arnobia* (Lepidoptera: Geometridae). Médias com letras diferentes diferem entre si, pelo teste F, a 5% de significância.

A longevidade média de *P. nigrispinus* foi maior ( $P < 0,05$ ) quando este predador foi alimentado com *T. molitor* (36 dias para machos e 35 dias para fêmeas) se comparado aos alimentados com lagartas de *T. arnobia* (16 dias para machos e 15 dias para fêmeas) (Figura 2).

## Discussão

Lagartas de *T. arnobia* provenientes de eucalipto afetam negativamente o potencial reprodutivo e sobrevivência de *P. nigrispinus* em relação àqueles criados com pupas de *T. molitor*. Segundo Sznajder e Harvey (2003) o efeito das plantas na qualidade da presa e/ou hospedeiro, e subsequentemente no desenvolvimento de inimigos naturais, pode ser devido à presença de aleloquímicos no tecido hospedeiro via seqüestro de compostos.

As plantas de eucalipto apresentam altas concentrações de compostos secundários (taninos, fenóis e óleos essenciais) segundo DeMorais *et al.* (1998), em resposta ao ataque de um herbívoro, as plantas danificadas recebem um estímulo fisiológico iniciando uma produção de composto de defesa contra esses herbívoros. Porém, os herbívoros, em contra resposta, podem seqüestrar os compostos secundários e utilizá-los em seu próprio benefício, atuando negativamente no desempenho de populações de inimigos naturais desses herbívoros (Vlieger *et al.*, 2004).

Desta forma, herbívoros que se alimentam de folhas de eucalipto poderiam estar seqüestrando os compostos tóxicos dessas plantas, tornando-se impalatáveis ou tóxicas aos inimigos naturais, além disso, demonstrou que espécies de

parasitóides do gênero *Trichogramma* não parasitaram ovos de *T. arnobia*, além de apresentarem mortalidade de 100% após 24 horas de contato com os ovos do hospedeiro.

*T. arnobia* é o principal lepidóptero praga em eucaliptocultura, devido aos seus surtos periódicos e danos causados aos plantios dessa essência florestal (Santos *et al.*, 1996). Insetos herbívoros especializados em uma determinada planta são mais passíveis de seqüestrarem compostos que insetos herbívoros generalistas, que se alimentam de diferentes espécies de plantas. Os insetos herbívoros especialistas são conhecidos por exibirem adaptações aos compostos secundários e até mesmo em utilizarem esses compostos como estimulantes na sua alimentação (Stadler, 2000).

Estudos têm relatado que aleloquímicos em presas e/ou hospedeiros afetam negativamente o crescimento, desenvolvimento, sobrevivência e morfologia de predadores e parasitóides (Havill e Raffa, 2000). Contudo, em muitos casos estes efeitos são mais freqüentes em inimigos naturais generalistas, enquanto que os inimigos naturais especialistas estão, aparentemente, mais adaptados às toxinas das plantas (Harvey *et al.*, 2003). Desta forma, por ser *P. nigrispinus* um predador generalista e com curta história co-evolutiva com plantas de eucalipto, estaria exposto aos compostos secundários dessa essência florestal.

## Conclusão

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem concluir que *P. nigrispinus* foi afetado

por lagartas de *T. arnobia* provenientes de eucalipto. Isto indica que este predador não estaria adaptado aos compostos secundários dessa essência florestal, provavelmente, devido à curta história co-evolutiva entre esses dois organismos. Desta forma, compostos de defesa da planta que inicialmente agiriam em benefício da mesma e de inimigos naturais estariam afetando negativamente populações destes, ainda mais se os mesmos não estiverem adaptados a esses compostos.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão de bolsas.

### Referências

- BRAGANCA, M.A.L.; ZANUNCIO, J.C.; PICANÇO, M.; LARANJEIRO, A.J. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brazil. **Forest Ecology and Management**, v.103, p.287-292, 1998.
- DE MORAIS, C.M.; LEWIS, W.J.; PARE, P.W.; ALBORN, H.T.; TUMLINSON, J.H. Herbivore-infested plants selectively attract parasitoids. *Nature*, v.393, p.570-573, 1998.
- HARVEY, J.A.; VAN DAM, N.M.; GOLS, R. Interactions over four trophic levels: foodplant quality affects development of a hyperparasitoid as mediated through a herbivore and its primary parasitoid. **Journal of Animal Ecology**, v.72, p.520-531, 2003.
- HAVILL, N.P.; RAFFA, K.F. Compound effects of induced plant responses on insect herbivores and parasitoids: implications for tritrophic interactions. **Ecological Entomology**, v.25, 171-179, 2000.
- HILL, W.E. Polyphenols in the leaves of *Eucalyptus* L'Herit a chemotaxonomics survey: Introduction and study of the series globulares. **Phytoc.**, v.5, p.1075-1090, 1987.
- SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V. Pragas do Eucalipto. **Informe Agropecuário**, v.9, p.63-71, 1996.
- STADLER, E. Secondary sulphur metabolites influencing herbivorous insects. In BRUNOLD, S. Sulfur nutrition and sulphur assimilation in higher plants. **Paul Haupt, Bern, Switzerland**, p.187-202, 2000.
- SZNAJDER, B.; HARVEY, J.A. Second and third trophic level effects of differences in plant species reflect dietary specialisation of herbivores and their endoparasitoids. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.109, p.73-82, 2003.
- VIEGER, L.; BRAKEFIELD, P.M.; MÜLLER, C. Effectiveness of the defence mechanism of the turnip sawfly, *Athalia rosae* (Hymenoptera: Tenthredinidae), against predation by lizards. **Bulletin of Entomological Research**, v.94, p.283-289, 2004.
- ZANUNCIO, J.C.; SANTOS, G.P.; BATISTA, L.G.; GASPERAZZO, W.L. Alguns aspectos da biologia de *Dirphia rosacordis* (Lepidoptera: Saturniidae) em folhas de eucalipto. **Revista Árvore**, v.36, p.112-117, 1993.
- ZANUNCIO, J.C.; DO NASCIMENTO, E.C.; GARCIA, J.F.; ZANUNCIO, T.V. Major lepidopterous defoliators of eucalypt in southeast Brazil. **Forest Ecology and Management**, v.65, p.53-63, 1994.