

## ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *P. NIGRISPINUS* E *S. CINCTICEPS* (PENTATOMIDAE) PARA O CONTROLE DE *T. ARNOBIA* (GEOMETRIDAE)

**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>, Jeanne Scardini Marinho<sup>2</sup>, Franciene de Campos Bortolini<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: zanuncio@ufv.br, jeanne@insecta.ufv.br, pallini@ufv.br, celia@insecta.ufv.br

**Resumo** - O gênero *Eucalyptus* (mirtácea) é o mais utilizado para reflorestamento no Brasil. É uma cultura acometida por surtos de lepidópteros desfolhadores (*Thyriniteina arnobia*, por exemplo). No Brasil, os predadores *Podisus nigrispinus* e *Supputius cincticeps* vem sendo utilizados contra lepidópteros desfolhadores, porém não se têm dados sobre o estabelecimento desses predadores em campo. Sendo assim, o objetivo foi verificar os aspectos biológicos de adultos de *P. nigrispinus* e *S. cincticeps* sobre lagartas de *T. arnobia* provenientes de plantas de *Eucalyptus urophylla*. Comparando-se os aspectos biológicos das duas espécies de predadores, observa-se que o desempenho de *P. nigrispinus* sobre as lagartas de *T. arnobia* foi melhor do que o desempenho de *S. cincticeps*. Isto demonstra que *P. nigrispinus* está conseguindo quebrar possíveis sistemas de defesa dessa espécie de herbívoro, tais como os compostos secundários que o herbívoro provavelmente estaria seqüestrando das plantas de eucalipto e, se os inimigos naturais (*S. cincticeps*, por exemplo) não estiverem adaptados a esses compostos, o seu desempenho no controle da praga e o seu próprio desenvolvimento podem ser afetados negativamente.

**Palavras-chave:** Controle biológico, *P. nigrispinus*, *S. cincticeps*, eucalipto, aspectos biológicos.

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias

### Introdução

O gênero *Eucalyptus* (mirtácea exótica proveniente da Austrália) é a espécie mais utilizada para reflorestamento no Brasil (Zanuncio et al., 1993). Entretanto, somente a partir de 1966, com a lei de incentivos fiscais para reflorestamento, é que este setor começou a tomar impulso no país (Zanuncio et al., 1995; Santos et al., 2000). Assim, além de exótica, a eucaliptocultura é relativamente recente no Brasil em termos de adaptação de um novo gênero ou espécie em um novo ambiente.

No contexto entomológico e devido à presença de altas concentrações de compostos secundários existentes nas plantas de eucalipto, os pesquisadores acreditavam que insetos não causariam sérios danos a esta espécie de planta. Entretanto, observa-se o contrário. Há relatos de muitos insetos das ordens Lepidoptera, Coleoptera e Isoptera de mirtáceas nativas como jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora*) e goiabeira (*Psidium guajava*) danificando plantas de eucalipto (Anjos et al., 1986; Zanuncio et al., 1990 e 1994a; Bragança et al., 1998).

Somente da ordem Lepidoptera já foram encontradas mais de 280 espécies nativas alimentando-se de plantas de eucalipto no Brasil, como *Eupseudosoma aberrans* e *E. involuta*

(Arctiidae), *Automeris* spp., *Eacles imperialis* e *Hylesia* spp. (Saturniidae), *Oxydia vesulia*, *Sabulodes caberata* e *Thyriniteina arnobia* (Geometridae) (Otero, 1974; Santos et al., 2000).

No Brasil, muitos trabalhos têm enfatizado o possível uso de Pentatomidae predadores, tais como *Podisus nigrispinus*, *Supputius cincticeps*, *Brontocoris tabidus*, entre outras espécies, no controle de lagartas desfolhadoras em plantios de eucalipto, pela facilidade de criação massal e eficiência em condições de laboratório (Zanuncio et al., 1994b). Os insetos são criados e liberados em áreas de reflorestamento, porém não se têm dados de estabelecimento desses predadores em campo.

O objetivo do trabalho foi estudar os aspectos biológicos de *P. nigrispinus* e *S. cincticeps* (Hemiptera: Pentatomidae) sobre lagartas de *T. arnobia* (Lepidoptera: Geometridae). Com os resultados obtidos poderemos determinar qual a espécie de predador está mais adaptada a essa espécie de herbívoro.

### Materiais e Métodos

Os adultos de *T. arnobia*, provenientes de coleta em campo em plantios de eucalipto no Estado de Minas Gerais, foram levados para laboratório de Controle Biológico da Universidade

Federal de Viçosa (UFV). Estes adultos foram mantidos em temperatura de  $25 \pm 2$  °C, fotofase de 12 horas e umidade relativa de  $70 \pm 10\%$ . Casais de *T. arnobia* foram individualizados e colocados em potes plásticos (500 ml) com tampa plástica, contendo uma abertura central, vedada com tela de malha fina, tipo organza. Nos potes, foram colocadas tiras de papel presas à tampa para que nelas fossem efetuadas as posturas. Logo após a eclosão dos ovos, as lagartas de *T. arnobia* foram colocadas em sacos constituídos por tecido tipo organza (0,70 x 0,40m) envolvendo galhos de plantas de eucalipto sem danos. Nos primeiros estádios, as lagartas foram removidas para outros galhos com sacos de organza quando as folhas começavam a secar. A troca de galhos foi mais freqüente a partir do quarto estágio, período em que as lagartas alimentam-se mais vorazmente. Quando as lagartas alcançaram a fase de pupa, as mesmas foram retiradas dos sacos de organza e colocadas em potes plásticos (conforme descrição anterior) e levados para o laboratório de Controle Biológico da UFV e mantidos sob as mesmas condições ambientais.

Os testes foram conduzidos no laboratório de Controle Biológico da UFV, em Viçosa, Minas Gerais, com *P. nigrispinus* e *S. cincticeps*, a  $25 \pm 2$ °C de temperatura,  $70 \pm 10\%$  de U.R. e fotoperíodo de 12 h, em lagartas de *T. arnobia* criadas em plantas de *Eucalyptus urophylla*.

Ninfas de primeiro estágio de *P. nigrispinus* e *S. cincticeps* foram obtidas da criação massal do laboratório de Entomologia Florestal do Departamento de Biologia Animal da UFV. Essas ninfas foram criadas, sob as mesmas condições laboratoriais, do primeiro estágio à fase adulta em grupos de 5 em placas de Petri (15,0 x 1,2 cm) contendo um chumaço de algodão no seu interior, sendo diariamente umedecido com água destilada. A alimentação desses insetos foi realizada seguindo-se a metodologia de Zanuncio et al. (1994b) em dieta com pupas de *Tenebrio molitor* L., 1758 (Coleoptera: Tenebrionidae).

No início da fase adulta, os percevejos das duas espécies de predadores foram pesados em balança com precisão de 0,1 mg, e sexados pela aparência externa da genitália e tamanho do corpo. No primeiro dia após passarem para a fase adulta, Casais de *P. nigrispinus* e casais de *S. cincticeps* foram acasalados e distribuídos em placas de Petri (conforme descrição anterior) (um casal por placa). Os mesmos foram alimentados diariamente com lagartas de *T. arnobia* de 5° ou 6° instar, provenientes de eucalipto. Foram realizadas 25 repetições em cada tratamento.

Diariamente, foram observados o período de oviposição, o número de posturas e o número de ovos, além da longevidade de machos e fêmeas. As posturas foram retiradas das placas de Petri e colocadas em placas de Petri de 9,0 x 1,2cm para se observar à fertilidade dos ovos e o número de ninfas. A taxa de postura e a oviposição diária por fêmea foram calculadas dividindo-se o número de posturas e o número total de ovos pelo período reprodutivo, respectivamente.

Os resultados foram transformados em arco seno, visando observar-se à homogeneidade de variância e a normalidade dos dados, respectivamente. Posteriormente, os dados foram submetidos ao teste F a 5% de significância. Os dados de longevidade foram usados no modelo de distribuição de Weibull, a fim de se estimar o modelo de sobrevivência de *P. nigrispinus* e *S. cincticeps* (Sgrillo, 1982).

## Resultados

Analisando-se os aspectos biológicos de *P. nigrispinus* e *S. cincticeps* sobre lagartas de *T. arnobia*, observa-se que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para os parâmetros observados entre essas espécies de predadores. Apenas no parâmetro de pós-oviposição não foi observada diferença significativa ( $P > 0,05$ ) (Tabela 1).

Tabela 1. Aspectos biológicos de adultos de *Podisus nigrispinus* e *Supputius cincticeps* (Heteroptera: Pentatomidae) criados sobre lagartas de *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae).

Parâmetros	<i>Podisus nigrispinus</i>	<i>Supputius cincticeps</i>
Número de Ovos/Postura	16,32 ± 13,87 a	6,28 ± 10,48b
Número de Ovos Férteis	52,36 ± 41,49 a	20,67 ± 11,54 b
Taxa de Oviposição	0,53 ± 0,46 a	0,19 ± 0,38 b
Oviposição Diária	13,51 ± 14,06 a	4,22 ± 9,02 b
Pré-Oviposição	6,28 ± 5,90 a	2,96 ± 5,53 b
Oviposição	4,56 ± 4,90 a	3,16 ± 4,02 b
Pós-Oviposição	5,93 ± 4,89 a	5,17 ± 3,02 a

Médias seguidas de, pelo menos, uma mesma letra nas linhas, não diferem entre si, pelo teste *F*, ao nível de 5% de significância.

Fêmeas de *P. nigrispinus* apresentaram um maior número de ovos/postura (16,32) quando

comparado a fêmeas de *S. cincticeps* (5,46) (Tabela 1).

O número de ovos férteis também foi maior ( $P < 0,05$ ) em fêmeas de *P. nigrispinus* (52,36) se comparado às fêmeas de *S. cincticeps* (20,67) (Tabela 1). A taxa de oviposição e a oviposição diária também foram maiores ( $P < 0,05$ ) em fêmeas de *P. nigrispinus* quando comparado a fêmeas de *S. cincticeps*, sendo de 0,53 e 0,19 para taxa de oviposição e de 13,51 e 4,22 para oviposição diária de fêmeas de *P. nigrispinus* e *S. cincticeps*, respectivamente (Tabela 1).

A pré-oviposição, bem como a oviposição também foram maiores ( $P < 0,05$ ) em fêmeas de *P. nigrispinus* quando comparado a fêmeas de *S. cincticeps*. A pré-oviposição foi de 6,28 dias para fêmeas de *P. nigrispinus* contra 2,96 dias para fêmeas de *S. cincticeps* (Tabela 1). A oviposição foi de 4,56 dias para fêmeas de *P. nigrispinus* contra 3,16 dias para as fêmeas de *S. cincticeps* (Tabela 1).

## Discussão

O predador *P. nigrispinus* apresentou melhor desempenho (maior taxa de sobrevivência, maior número de ovos por postura, maior número de ovos férteis, maior taxa de oviposição e oviposição diária) quando criado sobre lagartas de *T. arnobia* do que o predador *S. cincticeps*. Provavelmente, *P. nigrispinus* está mais adaptada aos possíveis compostos seqüestrados pelo herbívoro do que esta espécie de predador. Segundo Coll & Guershon (2002) e Vlieger et al. (2004) os herbívoros, como *T. arnobia*, não são apenas passíveis aos sistemas de defesa das plantas, muitos desses insetos herbívoros conseguem se especializar em plantas com compostos secundários (taninos, fenóis, etc.), e também, em seqüestrar e utilizar esses compostos, se tornando impalatáveis e/ou igualmente tóxicos aos inimigos naturais.

Um exemplo de seqüestro de compostos por herbívoro foi demonstrado por Holtz et al. (2005). Estes autores observaram que quando *P. nigrispinus* foi alimentado com *T. molitor* (alimentação a base de farelo de trigo e chuchu), o seu desempenho foi melhor quando comparado ao mesmo predador alimentado com lagarta de *T. arnobia*. Provavelmente, esse resultado está relacionado com o fato de que as lagartas de *T. arnobia* se alimentaram de folhas de eucalipto, que são ricas em compostos secundários.

Desta forma, herbívoros que se alimentam de folhas de eucalipto poderiam estar seqüestrando os compostos tóxicos provenientes destas plantas (pois as mesmas têm altas concentrações de compostos secundários) e tornando-se impalatáveis ou tóxicas aos inimigos naturais, o que provavelmente ocorreu neste experimento com ambos os predadores alimentados com as lagartas de *T. arnobia*. Contudo, *P. nigrispinus* se

mostrou mais adaptado aos possíveis compostos seqüestrados por esse herbívoro do que *S. cincticeps*.

*T. arnobia* é considerado o principal lepidóptero praga em plantios de eucalipto, devido aos seus surtos periódicos e danos causados aos plantios dessa essência florestal (Santos et al., 1996). Em trabalhos realizados por Holtz et al. (2003a, b), observou-se que o desempenho desse herbívoro foi melhor em plantas de eucalipto do que em plantas de goiaba. Desta forma, observa-se que *T. arnobia* está mais especializada em plantas de eucalipto do que em plantas de goiaba. Dobler (2001) comenta que uma óbvia pré-condição para o seqüestro de compostos secundários de plantas está na freqüência que determinado herbívoro se alimenta da planta. 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 (Dobler, 2001). Os insetos herbívoros especialistas são conhecidos por exibirem adaptações aos compostos secundários e até mesmo em utilizarem esses compostos como estimulantes na sua alimentação (Roessingh et al., 2000; Stadler, 2000).

Segundo Nishida (2002) e Sznajder & Harvey (2003) uma vez ingerido pelos insetos herbívoros, a substância seqüestrada é reabsorvida através da membrana intestinal, transportada para a hemolinfa e depositada em diversas partes do corpo e, desta forma, tornando os mesmos tóxicos ou impalatáveis a seus inimigos naturais (2000; Müller et al., 2001; Harvey et al., 2003).

## Conclusão

Os resultados obtidos permitem concluir que *S. cincticeps* foi afetado por lagartas de *T. arnobia* provenientes de eucalipto. Isto indica que este predador não estaria adaptado aos compostos secundários dessa essência florestal, em comparação com o predador *P. nigrispinus*. Desta forma, compostos de defesa da planta que inicialmente agiriam em benefício da própria planta estariam afetando negativamente populações de inimigos naturais, ainda mais se os mesmos não estiverem adaptados a esses compostos.

## Agradecimentos

Ao CNPq, à CAPES e à FAPEMIG pela concessão de bolsas.

## Referências

- ANJOS, N.; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. Pragas do eucalipto e seu controle. **Informe Agropecuário**, v.12, p.50-58, 1986.

- 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.
- COLL, M.; GUERSHON, M. Omnivory in terrestrial arthropods: mixing plant and prey diets. **Annual Review of Entomology**, v.47, p.267-297, 2002.
- DOBLER, S. Evolutionary aspects of defense by recycled plant compounds in herbivorous insects. **Basic and Applied Ecology**, v.2, p.15-26, 2001.
- HOLTZ, A.M.; OLIVEIRA, H.G.; PALLINI, A.; MARINHO, J.S.; ZANUNCIO, J.C.; OLIVEIRA, C.L. 2003a. Adaptação de *Thyriniteina arnobia* em novo hospedeiro e defesa induzida por herbívoros em eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.453-458, 2003.
- HOLTZ, A.M.; OLIVEIRA, H.G.; PALLINI, A.; VENZON, M.; ZANUNCIO, J.C.; OLIVEIRA, C.L.; MARINHO, J.S.; ROSADO, M.C. Desempenho de *Thyriniteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em eucalipto e goiaba: o hospedeiro nativo não é um bom hospedeiro? **Neotropical Entomology**, v.32, p.427-431, 2003b.
- HOLTZ, A.M.; ZANUNCIO, J.C.; PALLINI, A.; OLIVEIRA, C.L.; MARINHO, J.S.; PEREIRA, C.J. Potencial reprodutivo e análise de sobrevivência de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) sobre duas presas: *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) e *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae). 2005. (In Press).
- MÜLLER, C.; AGERBIRK, N.; OLSEN, C.E.; BOEVE, J.L.; SCHAFFNER, U.; BRAKEFIELD, P.M. Sequestration of host plant glucosinolates in the defensive hemolymph of the sawfly *Athalia rosae*. **Journal of Chemical Ecology**, v.27, p.2505-2516, 2001.
- OTERO, L.S. Contribuição ao conhecimento da entomofauna do Parque Florestal da Tijuca. **Brasil Florestal**, v.5, p.37-39, 1974.
- ROESSINGH, P.; HORA, K.H.; FUNG, S.Y.; PELTENBURG, A.; MENKEN, S.B.J. Host acceptance behaviour of the small ermine moth *Yponomeuta cagnagellus*: larvae and adults use different stimuli. **Chemoecology**, v.10, p.41-47, 2000.
- SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V. Pragas do Eucalipto. **Informe Agropecuário**, v.9, p.63-71, 1996.
- SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C. Desenvolvimento de *Thyriniteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em folhas de *Eucalyptus urophylla* e *Psidium guajava*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.29, p.13-22, 2000.
- SGRILLO, R.B. A distribuição de Weibull como modelo de sobrevivência de insetos. *Ecosistema, Espírito Santo do Pinhal*, v.7, p. 9-13, 1982
- 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.
- VLIENER, 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.; 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, 1994a.
- ZANUNCIO, J.C.; GARCIA, J.F.; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, T.V.; NASCIMENTO, E.C. Biologia e consumo foliar de lagartas de *Euselasia apisaon* (Dalman, 1823) (Lepidoptera:Riodinidae) em *Eucalyptus* spp. **Revista Árvore**, v.14, p.45-54, 1990.
- ZANUNCIO, J.C.; LEITE, J.E.M.; SANTOS, G.P.; NASCIMENTO, C.E. Nova metodologia para criação em laboratório de hemípteros predadores. **Revista Ceres**, v.41, p. 88-93, 1994b.
- 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, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; TORRES, J.B.; LARANJEIRO, A.J. Biologia de *Euselasia hygenius* (Lepidoptera; Riodinidae) e seu consumo foliar em *Eucalyptus urophylla*. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.3, p.487-492, 1995.