

DESENVOLVIMENTO DE *PODISUS NIGRISPINUS* (DALLAS)  
(HETEROPTERA, PENTATOMIDAE) COM *ZOPHOBAS CONFUSA*  
GEBIEN (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE) COMPARADO À DUAS  
OUTRAS PRESAS ALTERNATIVAS

Teresinha V. Zanuncio<sup>1</sup>  
José C. Zanuncio<sup>1</sup>  
Jorge L.D. Saavedra<sup>2</sup>  
Emerson D. Lopes<sup>1</sup>

ABSTRACT. DEVELOPMENT OF *PODISUS NIGRISPINUS* (DALLAS) (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE) FED WITH *ZOPHOBAS CONFUSA* GEBIEN (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE) COMPARED WITH TWO ANOTHER ALTERNATIVE PREYS. Nymphs of *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) were fed with *Zophobas confusa* Gebien, 1906, *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Tenebrionidae) and *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Diptera, Muscidae) under 25±0.5°C, 60±10% of RH and photophase of 12h. Nymphal viability of *P. nigrispinus* were 64.0%, 80.0% and 92.0% with *Z. confusa*, *M. domestica* and *T. molitor*, respectively. No differences were found for pre-oviposition period, number of egg masses, number of eggs, egg viability, and longevity for females of this predator fed with any of these preys.

KEY WORDS. Asopinae, alternative preys, predatory bugs, biological control

*Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera, Pentatomidae) é um predador de hábito generalista, encontrado em diferentes ecossistemas, inclusive florestais, como povoamentos de *Eucalyptus* spp. (ZANUNCIO *et al.* 1994). Diversas presas sustentam o crescimento deste predador que atua no balanço populacional de grande número de insetos (O'NEIL & STIMAC 1988; WIEDENMANN & O'NEIL 1990, 1992), principalmente larvas de lepidópteros (WOODWARD *et al.* 1970).

A crescente necessidade de se utilizar maior número de inimigos naturais no controle biológico de pragas, devido aos problemas ocasionados pelo uso de inseticidas, tem incentivado estudos objetivando a criação massal destes insetos para liberações à campo (ZANUNCIO *et al.* 1990, 1991, 1992a, 1992b, 1993). *P. nigrispinus* pode ser criado em presas alternativas como *Bombyx mori* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera, Bombycidae); *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Diptera, Muscidae) e *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Tenebrionidae) (ZANUNCIO *et al.* 1990, 1991, 1992a). Como *Zophobas confusa* Gebien, 1906 (Coleoptera, Tenebrionidae) tem sido utilizado para a criação de *Supputius cincticeps* (Stål, 1860)

1) Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa. 36571-000 Viçosa, Minas Gerais. Bolsista do CNPq.

2) Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa. 36571-000, Viçosa, Minas Gerais. Bolsista do CNPq.

(Heteroptera, Pentatomidae), este trabalho teve por objetivo o estudo desta presa para o desenvolvimento de *P. nigrispinus* em comparação à alimentação deste predador com larvas de *T. molitor* e *M. domestica*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Núcleo de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária (BIOAGRO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), a  $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ ,  $60 \pm 10\%$  UR e fotofase de 12 horas, à partir de ninfas de segundo estágio de *P. nigrispinus*, obtidas do laboratório de Entomologia Florestal, no Insetário da UFV. Estas foram acondicionadas em grupos de cinco, constituindo as parcelas, em placas de Petri de 9,0cm de diâmetro, separadas em três grupos, cada um recebendo as presas *Z. confusa*, *T. molitor* ou *M. domestica*, e água em chumaços de algodão, com 10 placas de Petri e 50 ninfas para cada tratamento. Observações diárias permitiram conhecer a duração e a viabilidade dos estádios para machos e fêmeas, em cada presa.

Adultos, provenientes das ninfas criadas nas três presas, de *P. nigrispinus* foram acasalados com quatro dias de idade (ZANUNCIO *et al.* 1992b), em três grupos, recebendo cada um deles larvas de *Z. confusa*, *T. molitor* ou *M. domestica*, em placas de Petri de 15,0x1,2cm de diâmetro. Para cada tratamento, as posturas foram coletadas e separadas por dia de oviposição, para se obter o período de incubação. Além deste, os seguintes parâmetros foram obtidos: número de ovos por fêmea, número de posturas por fêmea, período de pré-oviposição, período reprodutivo e longevidade das fêmeas. As posturas destes insetos foram coletadas e individualizadas em placas de Petri de 9,0x1,2cm, contendo um pedaço de algodão umedecido e mantidas nas condições citadas anteriormente, até a eclosão das ninfas. Ninfas no início do segundo estágio foram pesadas em cinco grupos de 20 ninfas cada um, para cada tipo de presa, em balança com precisão de 0,1mg. O peso para os terceiro, quarto e quinto estádios e dos adultos foi obtido, por pesagem individual no início do estágio ou fase, antes da ingestão de alimento. Os dados das fases de ovo, ninfal e adulta foram submetidos ao teste de homogeneidade de variância, no programa estatístico SAEG da UFV, efetuando-se a sua transformação para raiz  $(X+0,5)$  ou  $\log(X+1)$  quando necessário. Em seguida realizou-se a análise de variância, para cada característica avaliada, e o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para discriminação dos tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A viabilidade ninfal de *P. nigrispinus* não apresentou diferenças significativas nos segundo, terceiro, quarto e quinto estádios nas três presas (Tab. I). Entretanto observou-se tendência de decréscimo da viabilidade à medida que avançou o desenvolvimento ninfal, principalmente nos dois últimos estádios, para as ninfas alimentadas com *Z. confusa* e *M. domestica*, indicando que as exigências nutricionais, nestes estádios, podem ser maiores ou diferentes que nos iniciais e tais presas não seriam ideais.

Tabela I. Viabilidade (%), por estágio, de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera, Pentatomidae) alimentado com larvas de *Zophobas confusa*, *Musca domestica* e *Tenebrio molitor* a 25±0,5°C, 60±10% UR e 12 horas de fotofase.

Presas *	Viabilidade dos estádios				Viabilidade Total
	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	
<i>Zophobas confusa</i>	100,00 ± 0,00a	96,00 ± 8,94a	82,00 ± 20,94a	82,00 ± 20,94a	64,00 ± 48,00b
<i>Musca domestica</i>	100,00 ± 0,00a	100,00 ± 0,00a	96,00 ± 10,00a	83,00 ± 11,08a	80,00 ± 40,00a
<i>Tenebrio molitor</i>	100,00 ± 0,00a	96,00 ± 8,94a	96,00 ± 8,94a	100,00 ± 0,00a	92,00 ± 27,13a

(\*) Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não apresentam diferença significativa, pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

A viabilidade total foi significativamente menor em *Z. confusa* (64,0%), que nas demais presas. E.B. Beserra (dados não publicados) encontrou maior viabilidade ninfal de *S. cincticeps* alimentado com *Z. confusa* do que com *M. domestica* e *T. molitor*, indicando variação de exigências nutricionais entre percevejos predadores.

A duração do período de incubação e do primeiro estágio, não apresentou diferença quanto ao tipo de presa oferecida. Após o segundo estágio, quando as ninfas apresentam hábito predatório, começam a aparecer diferenças na duração dos estádios, as quais são mais aparentes nos quarto e quinto, que são os de maior ganho de peso de predadores. A duração desses estádios foi significativamente maior quando as ninfas foram criadas em *Z. confusa* do que nas outras duas presas (Tab. II). Ninfas alimentadas com *T. molitor*, apresentaram menor duração da fase ninfal, seguidas por aquelas criadas com *M. domestica* e *Z. confusa*, com esta última presa proporcionando período ninfal significativamente maior para *P. nigrispinus* (Tab. II).

A duração entre estádios e da fase ninfal, para ninfas que originaram machos e fêmeas, não apresentou diferença significativa, mas registrou-se tendência de maiores diferenças entre fêmeas, especialmente no quinto estágio (Tab. II).

Tabela II. Duração média (dias) dos estádios de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera, Pentatomidae) alimentado com larvas de *Zophobas confusa*, *Musca domestica* e *Tenebrio molitor* a 25±0,5°C. 60±10% UR e 12 horas de fotofase.

Presas *	Incubação (dias)	Viabilidade dos estádios (dias)					Período ninfal total (dias)
		Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	
<b>MACHOS</b>							
<i>Zophobas confusa</i>	4,0 ± 0,00a	3,0 ± 0,00a	3,1 ± 0,40ab	3,6 ± 0,51ab	3,8 ± 0,75a	6,2 ± 0,50ab	19,7 ± 0,87ab
<i>Musca domestica</i>	4,0 ± 0,00a	3,0 ± 0,00a	3,4 ± 0,52a	3,8 ± 0,98a	3,4 ± 0,52a	6,6 ± 1,22a	20,2 ± 0,80a
<i>Tenebrio molitor</i>	4,0 ± 0,00a	3,0 ± 0,00a	3,0 ± 0,25b	3,0 ± 0,00b	3,2 ± 0,42a	5,6 ± 0,84b	17,8 ± 1,94b
<b>FÊMEAS</b>							
<i>Zophobas confusa</i>	4,0 ± 0,00a	3,0 ± 0,00a	3,5 ± 0,54a	3,5 ± 1,22a	4,1 ± 1,47a	7,6 ± 0,81a	21,7 ± 2,73a
<i>Musca domestica</i>	4,0 ± 0,00a	3,0 ± 0,00a	3,5 ± 0,52a	3,6 ± 0,50a	3,5 ± 0,52b	5,7 ± 0,44b	19,3 ± 1,41ab
<i>Tenebrio molitor</i>	4,0 ± 0,00a	3,0 ± 0,00a	3,0 ± 0,00b	3,0 ± 0,00b	3,2 ± 0,46b	5,7 ± 1,48b	17,9 ± 1,34b

(\*) Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não apresentam diferença significativa, pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

O peso das ninfas de segundo e terceiro estádios foi semelhante nos três tipos de presas, mas nos quarto e quinto estádios, aquelas alimentadas com *Z. confusa* foram, significativamente, mais leves que nas outras duas presas (Tab. III).

Tabela III. Peso (mg) de ninfas de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera, Pentatomidae) alimentado com larvas de *Zophobas confusa*, *Musca domestica* e *Tenebrio molitor* a 25±0,5°C, 60±10% UR e 12 horas de fotofase.

Presas *	Peso por estádio (mg)		
	Terceiro	Quarto	Quinto
<b>MACHOS</b>			
<i>Zophobas confusa</i>	2,2 ± 0,55a	7,2 ± 1,16b	18,9 ± 4,66b
<i>Musca domestica</i>	2,6 ± 0,29a	9,2 ± 1,07a	21,3 ± 4,02ab
<i>Tenebrio molitor</i>	2,5 ± 0,26a	9,8 ± 1,38a	24,8 ± 3,50a
<b>FÊMEAS</b>			
<i>Zophobas confusa</i>	2,7 ± 0,33a	8,6 ± 1,53a	25,3 ± 6,86a
<i>Musca domestica</i>	2,7 ± 0,30a	9,1 ± 2,07a	28,4 ± 4,42a
<i>Tenebrio molitor</i>	2,7 ± 0,16a	10,9 ± 2,40a	32,8 ± 3,94a

(\*) Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não apresentam diferença significativa, pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela IV. Parâmetros da fase adulta de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera, Pentatomidae) alimentado com larvas de *Zophobas confusa*, *Tenebrio molitor* e *Musca domestica* a 25±0,5°C, 60±10% UR e 12 horas de fotofase.

Parâmetros *	Presas		
	<i>Z. confusa</i>	<i>T. molitor</i>	<i>M. domestica</i>
Número de ovos/fêmea	85,1 ± 67,2a	134,1 ± 64,0a	110,5 ± 57,3a
Viabilidade dos ovos (%)	61,7 ± 35,8a	81,7 ± 22,1a	79,8 ± 23,6a
Número de posturas/fêmea	5,1 ± 3,6a	6,5 ± 2,7a	5,6 ± 2,7a
Período de pré-oviposição	8,4 ± 5,2a	8,7 ± 2,7a	9,2 ± 3,0a
Período reprodutivo	12,6 ± 8,3a	15,0 ± 7,3a	12,4 ± 7,0a
Longevidade das fêmeas (dias)	26,6 ± 8,7a	25,8 ± 8,0a	23,9 ± 7,6a

(\*) Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não apresentam diferença significativa, pelo teste de Tukey (p<0,05).

No quarto estádio, machos alimentados com *Z. confusa*, durante a fase ninfal, foram mais leves que as fêmeas, indicando que entre o fim do quarto e o início do quinto estádio é acumulada a biomassa, pelas fêmeas, necessária para a fase reprodutiva das mesmas. Houve diferenças de peso entre os machos, nas três presas, mas não entre as fêmeas, para o quarto e quinto estádios. A menor viabilidade, registrada no quarto estádio, para ninfas alimentadas com *Z. confusa* (Tab. I), pode ter sido devido à morte de algumas daquelas que dariam origem à fêmeas. Como, no quarto estádio, estas teriam maiores necessidades alimentares, não supridas por

*Z. confusa*, poderia ter havido maior mortalidade das mesmas, com as mais adaptadas à esta presa dando origem à ninfas de quinto estágio com peso semelhante ao daquelas alimentadas com *M. domestica* ou *T. molitor*.

*Z. confusa*, mesmo permitindo o desenvolvimento ninfal de *P. nigrispinus*, foi pouco aceito como presa, indicando deficiência de algum nutriente ou, ainda, presença de algum fator deletério para *P. nigrispinus* nesta fase.

Adultos de *P. nigrispinus*, de hábito generalista, podem ser mantidos em qualquer uma das presas estudadas, pois não se encontrou diferenças significativas para nenhum dos parâmetros estudados nesta fase (Tab. IV). Isto mostra que este predador apresenta características para ser produzido em condições massais, pois não depende de uma presa específica para sua manutenção. Por outro lado, em razão de maior facilidade de produção de larvas de *M. domestica*, sugere-se a sua utilização para alimentação de adultos de *P. nigrispinus*.

AGRADECIMENTOS. Ao Núcleo de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária (BIOAGRO/UFV), CNPq, FAPEMIG e Sociedade de Investigações Florestais (SIF), através do Programa Cooperativo para o Manejo Integrado de Pragas Florestais (PCMIP).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

- O'NEIL, J.R. & J.L. STIMAC. 1988. Measurement and analysis of arthropod predation on velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatilis* (Lepidoptera: Noctuidae), in soybeans. **Environ. Entomol.** **17** (5): 821-826.
- WIEDENMANN, R.N. & R.J. O'NEIL. 1990. Effects of low rates of predation on selected life-history characteristics of *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae). **Can. Entomol.** **122** (2): 271-283.
- . 1992. Searching strategy of the predator *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae). **Environ. Entomol.** **21** (1): 1-9.
- WOODWARD, T.E.; J.W. EVANS & V.F. EASTOP. 1970. Hemiptera, p 387-457. In: E.B. BRITTON. (Ed.). **The Insects of Australia**. Melbourne, Melbourne University Press, 1<sup>st</sup> ed., 1028p.
- ZANUNCIO, J.C.; J.B. ALVES; J.E.M. LEITE; N.R. SILVA & R.C. SARTÓRIO. 1990. Desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado com dois hospedeiros alternativos. **Revista Árvore**, Viçosa, **14** (2): 164-174.
- ZANUNCIO, J.C.; M.F. FREITAS; J.B. ALVES & J.E.M. LEITE. 1992a. Fecundidade de fêmeas de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) em diferentes hospedeiros. **An. Soc. Entomol. Brasil** **20** (2): 369-378.
- ZANUNCIO, J.C.; E.C. NASCIMENTO; G.P. SANTOS; R.C. SARTÓRIO & F.S. ARAÚJO. 1992b. Aspectos biológicos do percevejo predador *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae). **An. Soc. Entomol. Brasil** **20** (2): 243-249.
- ZANUNCIO, J.C.; A.T. FERREIRA; T.V. ZANÚNCIO & J.F. GARCIA. 1993. Influence of feeding on *Eucalyptus urophylla* seedlings on the development of the predatory bug *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae). **Med. Fac.**

**Landbouww. Univ. Gent.** **58** (2a): 469-475.

- ZANUNCIO, J.C.; J.B. ALVES; T.V. ZANÚNCIO & J.F. GARCIA. 1994. Hemipterous predators of eucalypt defoliator caterpillars. **Forest Ecol. Manag.** **65** (1): 65-73.
- ZANUNCIO, T.V.; V.C. BATALHA; J.C. ZANÚNCIO & G.P. SANTOS. 1991. Parâmetros biológicos de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) em alimentação alternada com lagartas de *Bombyx mori* e larvas de *Musca domestica*. **Revista Árvore**, Viçosa, **15** (3): 308-316.

---

Recebido em 20.IX.1995; aceito em 02.VIII.1996.