

ROBSON JOSÉ ESTEVES PELUZIO

**DURAÇÃO NINFAL, UM CRITÉRIO DE SELEÇÃO DE *Podisus nigrispinus*
(HÉTEROPTERA: PENTATOMIDAE) COM MAIOR POTENCIAL
REPRODUTIVO E CAPACIDADE DE CONSUMO?**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2012

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

P393d
2012

Peluzio, Robson José Esteves, 1960-
Duração ninfal, um critério de seleção de
Podisus nigrispinus (Heteroptera: Pentatomidae) com maior
potencial reprodutivo e capacidade de consumo? / Robson
José Esteves Peluzio. – Viçosa, MG, 2012.
xvi, 105f. : il. ; 29cm.

Inclui apêndice.

Orientador: José Cola Zanuncio.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Pragas agrícolas - Controle biológico.
2. *Podisus nigrispinus* - Melhoramento genético. 3. Inseto
predador. 4. Hemiptera. 5. Reprodução. 6. Melhoramento
genético. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22. ed. 632.96

ROBSON JOSÉ ESTEVES PELUZIO

**DURAÇÃO NINFAL, UM CRITÉRIO DE SELEÇÃO DE *Podisus nigrispinus*
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) COM MAIOR POTENCIAL
REPRODUTIVO E CAPACIDADE DE CONSUMO?**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 26 de julho de 2012.

Rosenilson Pinto

Marcus Alvarenga Soares

Germi Porto Santos

Carlos Sigueyuki Sedyama
(Coorientador)

José Cola Zanuncio
(Orientador)

OFEREÇO

Aos meus pais
Sebastião Peluzio de Campos (*in memoriam*)
e Ruth Esteves Campos.

DEDICO

Ao meu filho Rodrigo e à minha esposa Benemara.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e por ter concedido força, luz, humildade e sabedoria nas minhas tomadas de decisão.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Fitotecnia, pelo apoio à realização desta pesquisa.

Ao Professor José Cola Zanuncio, pela oportunidade, pelos ensinamentos, pela confiança e respeito em mim depositados e pela atenção e orientação na realização deste trabalho.

Aos meus coorientadores Carlos Siguelyuki Sedyama, José Eduardo Serrão e Teresinha Vinha Zanuncio, pelo apoio e pelas valiosas sugestões.

À minha mãe Ruth Esteves Campos, aos meus irmãos Luciano e João Batista, à minha cunhada Maria do Carmo e a todos de minha família, pelo incentivo.

À minha esposa Benemara e ao meu filho Rodrigo, por serem sempre o meu maior estímulo e a minha luz nos momentos difíceis.

Aos meus colegas e amigos do Instituto Federal do Tocantins Dilson, Dalva, Edileuza, Frânquilin, Joel, Maria José, Nahete e Rogimeire.

Aos estagiários Ângela, Germano, Letícia, Lorene e Rodolfo, pela valiosa colaboração.

Aos meus colegas e amigos de todas as horas Evaldo Martins, Germi Porto, José Milton, Marcus Alvarenga, José Ivo Ribeiro, Rosenilson Pinto e Wagner Tavares, pela amizade, pelo companheirismo, pela disponibilidade e vontade de sempre ajudar na elaboração deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos funcionários e ao senhor Moacir, por terem estado sempre presente e querendo ajudar.

Aos meus colegas e amigos de laboratório e de curso Ancidériton, Antonio Rezende, Alexandre (Caju), Douglas, Francisco, Fredson, Gessimar, Gibran, Júlio, Maurício, Nelson, Rafael (Pará) e Rafael (Guanabéns), pela amizade, pelo convívio diário e pela troca de experiências.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a condução e elaboração deste trabalho.

BIOGRAFIA

ROBSON JOSÉ ESTEVES PELUZIO, filho de Sebastião Peluzio de Campos e de Ruth Esteves Campos, nasceu em Colatina, Espírito Santo, em 25 de fevereiro de 1960.

Em 1981, iniciou o Curso de Agrimensura na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG, tendo colado grau em 1986.

Em 1987, fez o Curso de Licenciatura Plena em Formação Especial – Habilitação em Técnicas Agropecuárias, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, em Lavras, MG.

Em julho de 1987, ingressou como professor de Ensino de Primeiro e Segundo Graus na Escola Agrotécnica Federal de Araguatins, Tocantins.

Em 1993, fez o Curso de Especialização em Administração Escolar na Universidade Salgado de Oliveira Filho, em São Gonçalo, RJ.

Em agosto de 2005, ingressou no Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, defendendo a dissertação em 25 de fevereiro de 2008.

Em março desse mesmo ano, iniciou o Programa de Pós-Graduação, em nível de Doutorado, em Fitotecnia da UFV, submetendo-se à defesa da Tese em julho de 2012.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	xii
RESUMO	xvi
ABSTRACT	xviii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERÊNCIAS.....	4
CAPÍTULO 1 O AUMENTO DA DURAÇÃO NINFAL PODE REDUZIR A FECUNDIDADE DO PREDADOR <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae)?.....	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
2.1. Obtenção de <i>Podisus nigrispinus</i>	13
2.2. Avaliação dos parâmetros biológicos	14
2.2.1. Massa de fêmeas e reprodução de <i>Podisus nigrispinus</i>	14
2.2.2. Análise estatística.....	14
3. RESULTADOS	15
4. DISCUSSÃO	25
5. CONCLUSÕES	29

6. AGRADECIMENTOS.....	30
7. REFERÊNCIAS.....	31
CAPÍTULO 2 TABELA DE VIDA DO PREDADOR <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) COM DIFERENTES DURAÇÕES DO PERÍODO NINFAL	
	38
RESUMO	39
ABSTRACT	40
1. INTRODUÇÃO	41
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	43
2.1. Obtenção de adultos de <i>Podisus nigrispinus</i>	43
2.2. Formação de casais de <i>Podisus nigrispinus</i>	44
2.3. Avaliação dos parâmetros biológicos	44
2.3.1. Duração do estágio ninfal, sobrevivência e reprodução de <i>Podisus nigrispinus</i>	44
2.3.2. Tabela de vida.....	44
3. RESULTADOS	46
4. DISCUSSÃO	47
5. CONCLUSÃO.....	50
6. AGRADECIMENTOS.....	51
7. REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICE	57
CAPÍTULO 3 MELHORAMENTO GENÉTICO DE <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) BASEADO NA DURAÇÃO NINFAL DESSE PREDADOR.....	
	79
RESUMO	80
ABSTRACT	82
1. INTRODUÇÃO	84
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	86
2.1. Obtenção da população parental de <i>Podisus nigrispinus</i>	86
2.2. Formação de casais de <i>Podisus nigrispinus</i>	86

2.3. Obtenção das gerações F1, F2 e F3 de <i>Podisus nigrispinus</i>	87
2.4. Massa de fêmeas e reprodução de <i>Podisus nigrispinus</i>	87
2.5. Consumo de <i>Anticarsia gemmatalis</i> por <i>Podisus nigrispinus</i>	88
2.6. Análise estatística	88
3. RESULTADOS	89
4. DISCUSSÃO	93
5. CONCLUSÕES	97
6. AGRADECIMENTOS	98
7. REFERÊNCIAS	99
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	105

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1 O AUMENTO DA DURAÇÃO NINFAL PODE REDUZIR A FECUNDIDADE DO PREDADOR <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae)?.....	8
Tabela 1 - Porcentagem acumulada de ovos e ninfas a cada sete dias por período ninfal de fêmeas de <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae). Tratamentos: <i>Podisus nigrispinus</i> com pupas de <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) com 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias de período ninfal nos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12, respectivamente, $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.....	24
CAPÍTULO 2 TABELA DE VIDA DO PREDADOR <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) COM DIFERENTES DURAÇÕES DO PERÍODO NINFAL	38
Tabela 1A - Parâmetros da tabela de vida (média \pm erro-padrão) de <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) por data de emergência a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.....	58

Tabela 2A - Tabela de fertilidade do predador <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) com duração do estágio ninfal de 19 (T1) e 20 (T2) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.....	59
Tabela 3A - Tabela de fertilidade do predador <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 21 (T3) e 22 (T4) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h	61
Tabela 4A - Tabela de fertilidade do predador <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 23 (T5) e 24 (T6) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h	64
Tabela 5A - Tabela de fertilidade do predador <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 25 (T7) e 26 (T8) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h	66
Tabela 6A - Tabela de fertilidade do predador <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 27 (T9) e 28 (T10) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h	69
Tabela 7A - Tabela de fertilidade do predador <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 29 (T11) e 30 (T12) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.....	72

CAPÍTULO 3 MELHORAMENTO GENÉTICO DE <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) BASEADO NA DURAÇÃO NINFAL DESSE PREDADOR.....	79
--	----

Tabela 1 - Parâmetros de consumo (média \pm erro-padrão) de <i>Podisus nigrispinus</i> (Heteroptera: Pentatomidae) com lagartas de III ou IV estágio de <i>Anticarsia gemmatalis</i> (Lepidoptera: Noctuidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.....	92
---	----

LISTA DE FIGURAS

- CAPÍTULO 1 O AUMENTO DA DURAÇÃO NINFAL PODE REDUZIR A FECUNDIDADE DO PREDADOR *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae)?.....8
- Figura 1 - Massa corpórea (mg) de fêmeas (A), período de incubação (B) e longevidade (C) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) por duração do período ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.....16
- Figura 2 - Total (A) e viabilidade (B) de ovos e de ninfas (C) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) por duração do período ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.....17
- Figura 3 - Número de ovos (A) e ninfas (B) por postura e de posturas (C) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) por duração do período ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.....18

- Figura 4 - Período de pré-oviposição (A), oviposição (A) e pós-oviposição de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) por duração do período ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h..... 19
- Figura 5 - Sobrevivência (%), média acumulada/semana, média de ovos/semana e produção de ovos por período de sete dias por fêmea de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e duração ninfal de 19 (T1), 20 (T2) e 21 (T3) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h..... 20
- Figura 6 - Sobrevivência (%), média acumulada/semana, média de ovos/semana e produção de ovos por período de sete dias por fêmea de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e duração ninfal de 22 (T4), 23 (T5) e 24 (T6) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h..... 21
- Figura 7 - Sobrevivência (%), média acumulada/semana, média de ovos/semana e produção de ovos por período de sete dias por fêmea de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e duração ninfal de 25 (T7), 26 (T8) e 27 (T9) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h..... 22
- Figura 8 - Sobrevivência (%), média acumulada/semana, média de ovos/semana e produção de ovos por período de sete dias por fêmea de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e duração ninfal de 28 (T10), 29 (T11) e 30 (T12) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h..... 23

CAPÍTULO 2 TABELA DE VIDA DO PREDADOR *Podisus nigrispinus*
(Heteroptera: Pentatomidae) COM DIFERENTES DURAÇÕES DO
PERÍODO NINFAL38

Figura 1A - Sobrevivência (*lx*) e fertilidade específica (*mx*) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com duração do estágio ninfal de 19 (T1), 20 (T2) e 21 (T3) dias e alimentado com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h. ...75

Figura 2A - Sobrevivência (*lx*) e fertilidade específica (*mx*) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com duração do estágio ninfal de 22 (T4), 23 (T5) e 24 (T6) dias e alimentado com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h. ...76

Figura 3A - Sobrevivência (*lx*) e fertilidade específica (*mx*) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com duração do estágio ninfal de 25 (T7), 26 (T8) e 27 (T9) dias e alimentado com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h. ...77

Figura 4A - Sobrevivência (*lx*) e fertilidade específica (*mx*) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com duração do estágio ninfal de 28 (T10), 29 (T11) e 30 (T12) e alimentado com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.78

CAPÍTULO 3 MELHORAMENTO GENÉTICO DE *Podisus nigrispinus*
(Heteroptera: Pentatomidae) BASEADO NA DURAÇÃO NINFAL
DESSE PREDADOR.....79

Figura 1 - Massa de fêmeas (mg) (A), ovos/fêmea (B), ninfas/fêmea (C), períodos de pré-oviposição (D), oviposição (E) e pós-oviposição (F) (dias) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com menor duração ninfal nas gerações parental (GP), primeira (F1), segunda (F2) e terceira (F3) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h. Médias seguidas de mesma letra, por barra, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.....90

RESUMO

PELUZIO, Robson José Esteves, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2012. **Duração ninfal, um critério de seleção de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com maior potencial reprodutivo e capacidade de consumo?** Orientador: José Cola Zanuncio. Coorientadores: Carlos Sigueyuki Sedyama, Germano Leão Demolin Leite, José Eduardo Serrão e Teresinha Vinha Zanuncio.

Podisus nigrispinus (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) é um predador importante de pragas agrícolas e florestais. Esse inseto foi mantido em laboratório sem critério de acasalamento. A duração ninfal pode ser um parâmetro usado na seleção de Asopinae predadores para as características biológicas, incluindo a reprodução em tabela de vida, além da capacidade de consumo. Os objetivos foram estudar o ritmo de postura e o ganho reprodutivo de fêmeas de menor duração ninfal de *P. nigrispinus* com pupas de *Tenebrio molitor* (L., 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae) em tabela de vida e o consumo de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em quatro gerações consecutivas do predador. Os tratamentos foram compostos por fêmeas de *P. nigrispinus* com duração ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias em delineamento inteiramente casualizado. Fêmeas desse predador com menor duração ninfal apresentaram melhores características biológicas e reprodutivas, incluindo maior número total de ovos e ninfas, massa corpórea e ritmo de postura nos primeiros 35 dias após a emergência. As taxas intrínsecas (rm) e líquida de reprodução (Ro) foram maiores em indivíduos com duração ninfal de 19 e 20 dias, respectivamente. A probabilidade

da taxa de sobrevivência (lx) foi maior (75%) em indivíduos com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias. A biomassa extraída e a taxa de consumo relativo de *A. gemmatalis* foram maiores na geração F3. O número de ovos/fêmea e de ninfas/fêmea foi semelhante entre as quatro gerações consecutivas. O número de posturas de *P. nigrispinus* foi maior na F1 que nas demais. Fêmeas de *P. nigrispinus* com menor duração ninfal originaram descendentes com maior reprodução, os quais mantiveram esses fatores nas gerações com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias. A biomassa ingerida e a taxa de consumo relativo de fêmeas desse predador com *A. gemmatalis* foram maiores na geração F3 que na parental, razão por que se recomenda o método de seleção para ganho em qualidade e manutenção da produtividade.

ABSTRACT

PELUZIO, Robson José Esteves, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2012. **Nymphal duration, a criterion for selection of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) with increased reproductive potential and consumption capacity?** Adviser: José Cola Zanuncio. Co-Advisers; Carlos Sigeeyuki Sedyama, Germano Leão Demolin Leite, José Eduardo Serrão and Teresinha Vinha Zanuncio.

Podisus nigrispinus (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) is an important predator of agricultural and forest pests which is reared in the laboratory without specific mating criteria. The nymphal period may be used as a parameter for selection of Asopinae predators according to biological and reproductive characteristics, as well as its consumption ability. The objectives of this work were to study the oviposition rate and reproductive performance of *P. nigrispinus* females with short nymphal durations feeding on *Tenebrio molitor* (L., 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae) with respect to the life table and consumption of *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) in four consecutive generations of the predator. Treatments were composed of *P. nigrispinus* females with nymphal duration of 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 and 30 days in a completely randomized design. Females of this predator with shorter nymphal duration showed better biological and reproductive characteristics, including greater total numbers of eggs and nymphs, weight and oviposition rate in the first 35 days after emergence. Intrinsic rates (rm) and net reproduction (Ro) were higher for individuals with nymphal duration of 19 and 20 days, respectively. The survival rate (lx) was higher

(75%) for individuals with nymphal duration of 19, 20 and 21 days. Extracted biomass and the *A. gemmatalis* consumption rate were greatest in the F3 generation. The number of eggs/female and nymphs/female were similar among the four consecutive generations. Ovipositioning of *P. nigrispinus* was greater in F1 than in the other generations. *P. nigrispinus* females with shorter nymphal duration had succession with greater reproduction capacity, which is maintained in the generations with nymphal durations of 19, 20 and 21 days. The biomass ingested and relative consumption rate of *A. gemmatalis* by females of this predator were higher in F3 than in the parental generation, and the selection method is therefore recommended for gains in quality and productivity maintenance.

1. INTRODUÇÃO

Podisus nigrispinus (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) é predador generalista de Lepidoptera desfolhadores de cultivos agrícolas e florestais, como *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) desfolhador de *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae) (OLIVEIRA *et al.*, 2002; MEDEIROS *et al.*, 2003a), *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) desfolhador de *Glycine max* (L.) Merrill (Fabaceae) (MATOS NETO *et al.*, 2002) e *Thyrintina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae) desfolhador de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell (Myrtaceae) (SOARES *et al.*, 2009). A inoculação desse inseto em áreas com baixa infestação por lagartas e a inundação quando a densidade populacional é maior podem diminuir seus surtos (BORTOLI *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2011), o que melhora a qualidade dos produtos devido à maior sustentabilidade e ao menor impacto ambiental (LACEY *et al.*, 2001; TOMSON; HOFFMANN, 2010).

Pupas de *Tenebrio molitor* L., 1785 (Coleoptera: Tenebrionidae) são usadas como presas para criação massal de *P. nigrispinus* em razão de seu menor custo, facilidade de criação e adequação nutricional (ZANUNCIO *et al.*, 2001; LEMOS *et al.*, 2006). Esse predador tem sido mantido sem ser submetido a processo de seleção da duração ninfal e capacidade reprodutiva dos indivíduos, o que aumenta os custos com equipamentos, espaço físico, mão de obra e presas e diminui sua produtividade (BORTOLI *et al.*, 2011).

A seleção de fêmeas de *Brontocoris tabidus* (Signoret, 1852), *Podisus maculiventris* (Say, 1831) e *Podisus rostralis* (Stal, 1860) (Heteroptera: Pentatomidae) com maior tamanho (Honek, 1993) ou massa corpórea (OLIVEIRA *et al.*, 2005) apresenta melhorias na fecundidade e reprodução desses insetos

(ZANUNCIO *et al.*, 2002). No entanto, esses métodos de seleção requerem maior manipulação e estresse (HONEK, 1993; OLIVEIRA *et al.*, 2005), além de os acasalamentos serem, normalmente, realizados com fêmeas com duração ninfal distintas (MATOS NETO *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2011). A seleção de fêmeas de *P. nigrispinus* cuja duração ninfal produza insetos com maior sucesso reprodutivo poderia melhorar a criação massal desse predador, incluindo a redução da manipulação e do estresse.

A taxa líquida de reprodução (R_0), duração de uma geração (DG), tempo de duplicação do número de indivíduos de uma população (TD), taxas intrínseca (rm) e finita (λ), fertilidade específica (mx) e sobrevivência (lx) são parâmetros reprodutivos de percevejos predadores, os quais são influenciados por fatores bióticos/abióticos (MAIA *et al.*, 2000; COUDRON *et al.*, 2002). A construção e descrição desses parâmetros podem ser expressas de forma numérica em tabelas de vida (RABINOVICH, 1978; BELLOWS *et al.*, 1992; MAIA *et al.*, 2000). Essa ferramenta permite estudos de dinâmica populacional de predadores e de suas presas com diferentes estímulos ou condições (MEDEIROS *et al.*, 2003b; ZANUNCIO *et al.*, 2004, 2005; GARCIA *et al.*, 2006).

Estratégias de ataque de predadores e mecanismos de defesa de presas são comportamentos importantes no sistema de interação de Asopinae predadores (ZANUNCIO *et al.*, 2008). A criação massal de *P. nigrispinus* pode ser melhorada com a seleção de insetos de melhor capacidade reprodutiva, de acordo com a qualidade alimentar e a massa corpórea (MOHAGHEGH *et al.*, 1998; ZANUNCIO *et al.*, 2002; LEMOS *et al.*, 2005). No entanto, o efeito da duração ninfal no sucesso reprodutivo de Asopinae predadores não foi estudado. Além disso, o vigor não deve ser perdido nas suas gerações subsequentes. A taxa de consumo (TC) e a massa (MP) de *Geocoris punctipes* (Say, 1832) (Hemiptera: Geocoridae) foram semelhantes entre linhagens silvestres ou mantidas em laboratório com *Acyrtosiphon pisum* (Harris, 1776) (Hemiptera: Aphididae) ou *Heliothis virescens* (F., 1781) (Lepidoptera: Noctuidae) (COHEN, 2000). A biomassa ingerida (BI) por fêmeas de *P. nigrispinus* foi maior na densidade de nove presas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) que de uma, três, cinco e sete (PEREIRA *et al.*, 2008). O tempo de manipulação (TM) de fêmeas de *P. nigrispinus* foi menor que de machos desse predador com *A. gemmatilis* (FERREIRA *et al.*, 2008). A taxa relativa de consumo (TRC) de fêmeas de *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål, 1860)

(Hemiptera: Reduviidae) foi maior com a massa de 48,5 mg de ninfas de *Spartocera dentiventris* (BERG, 1884) (Hemiptera: Coreidae) que de 5,5, 14,7, 31,1 e 37,4 mg (ROCHA *et al.*, 2002).

Os objetivos foram: em primeiro lugar, avaliar o ritmo de postura e a reprodução de *P. nigrispinus* com diferentes durações do estágio ninfal, usando-se o método de regressão; segundo, construir uma tabela de vida para avaliar a duração do estágio ninfal nos parâmetros reprodutivos de populações desse predador; terceiro, avaliar o ganho reprodutivo de fêmeas com menor duração ninfal em quatro gerações consecutivas, bem como o consumo de lagartas de *A. gemmatalis* na parental e na terceira geração.

2. REFERÊNCIAS

BELLOWS, T. S.; VAN DRIESCHE, R. G.; ELKINTON, J. S. Life-table construction and analysis in the evaluation of natural enemies. **Annual Review of Entomology**, v. 37, p. 587-612, 1992.

BORTOLI, S. A.; OTUKA, A. K.; VACARI, A. M.; MARTINS, M. I. E. G.; VOLPE, H. X. L. Comparative biology and production costs of *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) when fed different types of prey. **Biological Control**, v. 58, p. 127-132, 2011.

COHEN, A. C. Feeding fitness and quality of domesticated and feral predators: effects of long-term rearing on artificial diet. **Biological Control**, v. 17, p. 50-54. 2000.

COUDRON, T. A.; WITTMAYER, J.; KIM, Y. Life history and cost analysis for continuous rearing of *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae) on a zoophytophagous artificial diet. **Journal of Economic Entomology**, v. 95, p. 1159-1168, 2002.

FERREIRA, J. A. M.; ZANUNCIO, J. C.; TORRES, J. B.; MOLINA-RUGAMA, A. J. Predatory behaviour of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) on different densities of *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. **Biocontrol Science and Technology**, v. 7, p. 711-719, 2008.

GARCIA, J. F.; BOTELHO, P. S. M.; PARRA, J. R. P. Biology and fertility life table of *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) in sugarcane. **Scientia Agricola**, v. 63, p. 317-320, 2006.

HONEK, A. Intraspecific variation in body size and fecundity in insect: a general relationship. **Oikos**, Viçosa, v. 66, p. 483-492, 1993.

LACEY, L. A.; FRUTOS, R.; KAYA, H. K.; VAIL, P. Insect pathogens as biological control agents: do they have a future? **Biological Control**, v. 21, p. 230-248, 2001.

LEMOS, W. P.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Morphology of female reproductive tract of the predator *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) fed on different diets. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 129-138, 2005.

LEMOS, W. P.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C.; BAUCE, E. Diet affects reproduction and number of oocytes per ovary of the predator *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae). **Animal Biology**, v. 56, p. 279-287, 2006.

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**, v. 93, p. 511-518, 2000.

MATOS NETO, F. C.; ZANUNCIO, J. C.; PICANÇO, M. C.; CRUZ, I. Reproductive characteristics of the predators *Podisus nigrispinus* (Het.: Pentatomidae) fed with an insect resistant soybean variety. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 917-924, 2002.

MEDEIROS, R. S.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Temperature influence on the reproduction of *Podisus nigrispinus*, a predator of the Noctuidae larva *Alabama argillacea*. **BioControl**, v. 48, p. 695-704, 2003a.

MEDEIROS, R. S.; RAMALHO, F. S.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E. Effect of temperature on life table parameters of *Podisus nigrispinus* (Het., Pentatomidae) fed with *Alabama argillacea* (Lep., Noctuidae) larvae. **Journal of Applied Entomology**, v. 127, p. 209-213, 2003b.

MOHAGHEGH, J.; DE CLERCQ, P.; TIRRY, L. Maternal age and egg weight affect offspring performance in the predatory stink bug *Podisus nigrispinus*. **BioControl**, v. 43, p. 163-174, 1998.

OLIVEIRA, J. E. M.; TORRES, J. B.; CARRANO-MOREIRA, A. F.; RAMALHO, F. S. Biologia de *Podisus nigrispinus* predando lagartas de *Alabama argillacea* em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 7-14, 2002.

OLIVEIRA, H. N.; ESPINDULA, M. C.; DUARTE, M. M.; PEREIRA, F. F.; ZANUNCIO, J. C. Development and reproduction of *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) fed with *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) reared on guava leaves. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 3, p. 429-434, 2011.

OLIVEIRA, I.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, T. V.; PINON, T. B. M.; FIALHO, M. C. Q. Effect of female weight on reproductive potential of the predator *Brontocoris tabidus* (Signoret, 1852) (Heteroptera: Pentatomidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 295-301, 2005.

PEREIRA, A. I. A.; RAMALHO, F. S.; MALAQUIAS, J. B.; BANDEIRA, C. M.; SILVA, J. P. S.; ZANUNCIO, J. C. Density of *Alabama argillacea* larvae affects food extraction by females of *Podisus nigrispinus*. **Phytoparasitica**, v. 1, p. 84-94, 2008.

RABINOVICH, J. E. **Ecología de poblaciones animales**. Washington: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos, 1978. 114 p.

ROCHA, L.; REDAELLI, L. R.; STEINER, M. G. Extração de Alimento por *Cosmoclopius nigroannulatus* Stål (Hemiptera: Reduviidae) de Ninfas de *Spartocera dentiventris* (Berg) (Hemiptera: Coreidae). **Neotropical Entomology**, v. 31, p. 601-607, 2002.

SOARES, M. A.; ZANUNCIO, J. C.; LEITE, G. L. D.; WERMELINGER, E. D.; SERRÃO, J. E. Does *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) use different defense behaviours against predators? **Journal of Plant Diseases and Protection**, v. 116, p. 30-33, 2009.

THOMSON, L. J.; HOFFMANN, A. A. Natural enemy responses and pest control: Importance of local vegetation. **Biological Control**, v. 52, p. 160-166, 2010.

ZANUNCIO, J. C.; MOLINA-RUGAMA, A. J.; SERRÃO, J. E.; PRATISSOLI, D. Nymphal development and reproduction of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) fed with combinations of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) pupae and *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) larvae. **Biocontrol Science and Technology**, v. 11, p. 331-337, 2001.

ZANUNCIO, J. C.; MOLINA-RUGAMA, A. J.; SANTOS, G. P.; RAMALHO, F. S. Effect of body weight on fecundity and longevity of the stinkbug predator *Podisus rostralis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 1225-1230, 2002.

ZANUNCIO, J. C.; LACERDA, M. C.; ZANUNCIO JÚNIOR, J. S.; ZANUNCIO, T. V.; SILVA, M. C.; ESPÍNDULA, M. C. Fertility table and rate of population growth of the predator *Supputius cincticeps* (Heteroptera: Pentatomidae) on one plants of *Eucalyptus cloeziana* in the field. **Annals of Applied Biology**, v. 144, p. 357-361, 2004.

ZANUNCIO, J. C.; BESERRA, E. B.; MOLINA-RUGAMA, A. J.; ZANUNCIO, T. V.; PINON, T. B. M.; MAFFIA, V. P. Reproduction and longevity of *Supputius cincticeps* (Het.: Pentatomidae) fed with larvae of *Zophobas confusa*, *Tenebrio molitor* (Col.: Tenebrionidae) or *Musca domestica* (Dip.: Muscidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 771-777, 2005.

ZANUNCIO, J. C.; SILVA, C. A. D.; LIMA, E. R.; PEREIRA, F. F.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E. Predation rate of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae with and without defense by *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 1, p. 121-125, 2008.

CAPÍTULO 1

O AUMENTO DA DURAÇÃO NINFAL PODE REDUZIR A FECUNDIDADE DO PREDADOR *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae)?

O AUMENTO DA DURAÇÃO NINFAL PODE REDUZIR A FECUNDIDADE DO PREDADOR *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae)?

RESUMO

Podisus nigrispinus (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) é um predador importante de Coleoptera, Diptera, Hemiptera e Lepidoptera. A produção desse inimigo natural pode ser melhorada com o conhecimento de suas características biológicas. O objetivo foi avaliar o ritmo de postura e reprodução de *P. nigrispinus* com diferentes durações do estágio ninfal com pupas de *Tenebrio molitor* (L., 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae) no Laboratório de Controle Biológico de Insetos da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, Brasil, a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h. Os tratamentos foram fêmeas de *P. nigrispinus* com duração do estágio ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias em delineamento inteiramente casualizado. Fêmeas de *P. nigrispinus* com menor duração ninfal apresentaram menor período de pré-oviposição e maior número total de ovos e ninfas, de ovos e ninfas por postura, massa corpórea, viabilidade de ovos e período de oviposição. A longevidade de fêmeas e os períodos de incubação e pós-oviposição foram semelhantes entre os tratamentos. O ritmo de postura foi maior durante os primeiros 35 dias após a emergência desse predador. Fêmeas de *P. nigrispinus* com menor duração ninfal originam descendentes com maior reprodução e, por isso, são recomendadas para aumento da produtividade e redução dos custos de criação massal desse predador.

Palavras-chave: Asopinae. Controle biológico. Criação massal. Predador. Seleção.

**CAN THE INCREASE IN NYMPHAL DURATION REDUCE FERTILITY
OF THE PREDATOR *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae)?**

ABSTRACT

Podisus nigrispinus (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) is an important predator of Coleoptera, Diptera, Hemiptera and Lepidoptera. Production of this natural enemy can be improved with knowledge of its biological characteristics. The objective was to evaluate the oviposition rate and reproduction of *P. nigrispinus* for different nymphal stage durations with pupae of *Tenebrio molitor* (L., 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae) in the Laboratory of Biological Insect Control of the Federal University of Viçosa, in Viçosa, Minas Gerais, Brazil, submitted to conditions of 24.8 ± 1.2 °C, $70.0 \pm 9.5\%$ relative humidity and 12 hour photoperiod. The treatments consisted of *P. nigrispinus* females with nymphal stage durations of 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 and 30 days in a completely randomized design. Females of *P. nigrispinus* with shorter nymphal duration presented a shorter pre-oviposition period and greater total number of eggs and nymphs, eggs and nymphs per egg mass, body mass, egg viability and oviposition period. The longevity of females and the incubation and post-oviposition periods were similar among treatments. The rate of ovipositioning was greatest during the first 35 days after emergence of this predator. Females of *P. nigrispinus* with shorter nymphal duration produced offspring with higher reproduction, and therefore are recommended to increase productivity and reduce costs of mass rearing this predator.

Keywords: Asopinae. Biological control. Mass rearing. Predator. Selection.

1. INTRODUÇÃO

A duração da fase ninfal pode indicar a qualidade de insetos (BERNER; BLANCKENHORN, 2007), com trade-off entre esse parâmetro e o tamanho do adulto (NYLIN; GOTTHARD, 1998; KIVELA *et al.*, 2012). Fêmeas de insetos com maior tamanho (HONEK, 1993; SOKOLOVSKA *et al.*, 2000) ou massa corpórea (ZANUNCIO *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2005) podem apresentar maior fecundidade e produção (ZANUNCIO *et al.*, 2002).

O aumento da eficiência e a redução dos custos de produção são importantes para programas de produção de inimigos naturais (TAUBER *et al.*, 2000) e, por isso, técnicas de criação e aspectos econômicos são fundamentais para o uso desses agentes de controle biológico (BORTOLI *et al.*, 2011).

Percevejos Asopinae: Pentatomidae, como *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) predam insetos-praga (ZANUNCIO *et al.*, 1994) em diferentes estádios/estágios de Coleoptera, Diptera, Hemiptera e Lepidoptera no Brasil (ZANUNCIO *et al.*, 2004) em ecossistemas agrícolas e silviculturais (LAMBERT, 2007; TORRES; BOYD, 2009). O desenvolvimento ninfal, massa corpórea e reprodução de *P. nigrispinus* têm sido estudados com dietas artificiais (LEMOS *et al.*, 2003, 2006) e presas alternativas, incluindo *Musca domestica* L., 1758 (Diptera: Muscidae) (MOLINA-RUGAMA *et al.*, 1997; BORTOLI *et al.*, 2011) e *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) (OLIVEIRA *et al.*, 2004) e naturais, como *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) (MATOS NETO *et al.*, 2002) e *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) (VIVAN *et al.*, 2002). No entanto, esse predador

apresentou melhores parâmetros biológicos com a presa natural *Alabama argillacea* (HÜBNER, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) (OLIVEIRA *et al.*, 2002; MEDEIROS *et al.*, 2003) com maiores dificuldades de criação e produção (LEMOS *et al.*, 2003; BORTOLI *et al.*, 2011). Larvas e pupas de *Tenebrio molitor* (L., 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae) são presas alternativas de menor custo, fácil criação e adequadas para esse predador (ZANUNCIO *et al.*, 2001; LEMOS *et al.*, 2006).

Temperatura (TORRES *et al.*, 1998; NISHI; TAKAHASHI, 2002; MEDEIROS *et al.*, 2003; BAHSI; TUNC, 2008), escassez (MOLINA-RUGAMA *et al.*, 1997; CRUM *et al.*, 1998; RAMALHO *et al.*, 2008) e qualidade nutricional de presas (LEMOS *et al.*, 2005, 2006) podem afetar a reprodução, massa corpórea e duração do estágio ninfal de percevejos predadores. O uso desses inimigos naturais é, normalmente, realizado com fêmeas que atingem primeiro a fase adulta ou com a necessidade do número de repetições. No entanto, o efeito da duração do período ninfal no sucesso reprodutivo de percevejos Asopinae não foi estudado.

O objetivo foi avaliar o ritmo de postura e reprodução de *P. nigrispinus* com diferentes durações do estágio ninfal e alimentados com pupas de *T. molitor* em laboratório.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Controle Biológico de Insetos (LCBI) do Instituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária (BIOAGRO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais, Brasil, a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

2.1. Obtenção de *Podisus nigrispinus*

Mil ovos de *P. nigrispinus* foram obtidos da criação massal desse predador do LCBI da UFV com pupas de *T. molitor*. Esses ovos foram colocados em placas de Petri de 9,0 cm de diâmetro e 1,2 cm de altura, com um chumaço de algodão umedecido para reduzir o ressecamento e fonte de água. Oitocentas ninfas de segundo estágio de *P. nigrispinus* foram divididas em grupos de 10 ninfas por pote de plástico de 500 mL com pupas de *T. molitor* até a fase adulta.

Machos e fêmeas de *P. nigrispinus* foram sexados no primeiro dia do estágio adulto pela morfologia externa da genitália (LEMOS *et al.*, 2005). Esses insetos foram individualizados e acasalados após três dias (OLIVEIRA *et al.*, 2002) em potes de plástico de 500 mL. Pupas de *T. molitor* foram fornecidas *ad libitum* e substituídas após o consumo, e água destilada foi fornecida em tubos tipo anestésico odontológico (2,5 mL) em um orifício na tampa do pote.

Os tratamentos foram constituídos por adultos de *P. nigrispinus* com duração ninfal de 19 (T1), 20 (T2), 21 (T3), 22 (T4), 23 (T5), 24 (T6), 25 (T7), 26 (T8), 27

(T9), 28 (T10), 29 (T11) e 30 (T12) dias. O número de repetições variou por tratamento com o de indivíduos emergidos diariamente, sendo de 16, 30, 54, 21, 21, 20, 20, 21, 23, 13, 9 e 13 nos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12, respectivamente. Machos que morreram durante o experimento foram substituídos por outros de mesma idade (ZANUNCIO *et al.*, 2006).

2.2. Avaliação dos parâmetros biológicos

2.2.1. Massa de fêmeas e reprodução de *Podisus nigrispinus*

A massa de fêmeas recém-emergidas de *P. nigrispinus* foi obtida em balança de precisão de 0,1 mg (A&D, HR 120). Os períodos de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição, incubação dos ovos, número de posturas por fêmea, de ovos por postura, de ovos por fêmea, ninfas por fêmea, ninfas por postura, porcentagem de eclosão de ninfas, razão sexual, longevidade e sobrevivência de fêmeas de *P. nigrispinus* foram obtidos diariamente. O número diário de ovos/fêmea foi obtido pela divisão do total de ovos/dia pelo de fêmeas por tratamento; o de ovos/semana/fêmea, pela soma semanal do número diário de ovos/fêmea, da emergência à morte. A média acumulada de ovos foi obtida pela divisão do total de ovos até a data observada pelo número de semanas; e a de ovos/semana, pelo total de ovos por fêmea pelo número de semanas. A sobrevivência foi obtida com o número de fêmeas vivas na semana.

2.2.2. Análise estatística

O delineamento foi inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e os coeficientes da melhor equação de regressão, comparados pelo teste t de Student a 5%, com o Sistema de Análises Estatísticas (SAEG, 2007) da UFV.

3. RESULTADOS

A massa corpórea de fêmeas aumentou ($P < 0,05$) com a diminuição da duração ninfal de *P. nigrispinus* (Figura 1A). O período de incubação e a longevidade desse predador foram semelhantes entre os tratamentos ($P > 0,05$) (Figura 1BC).

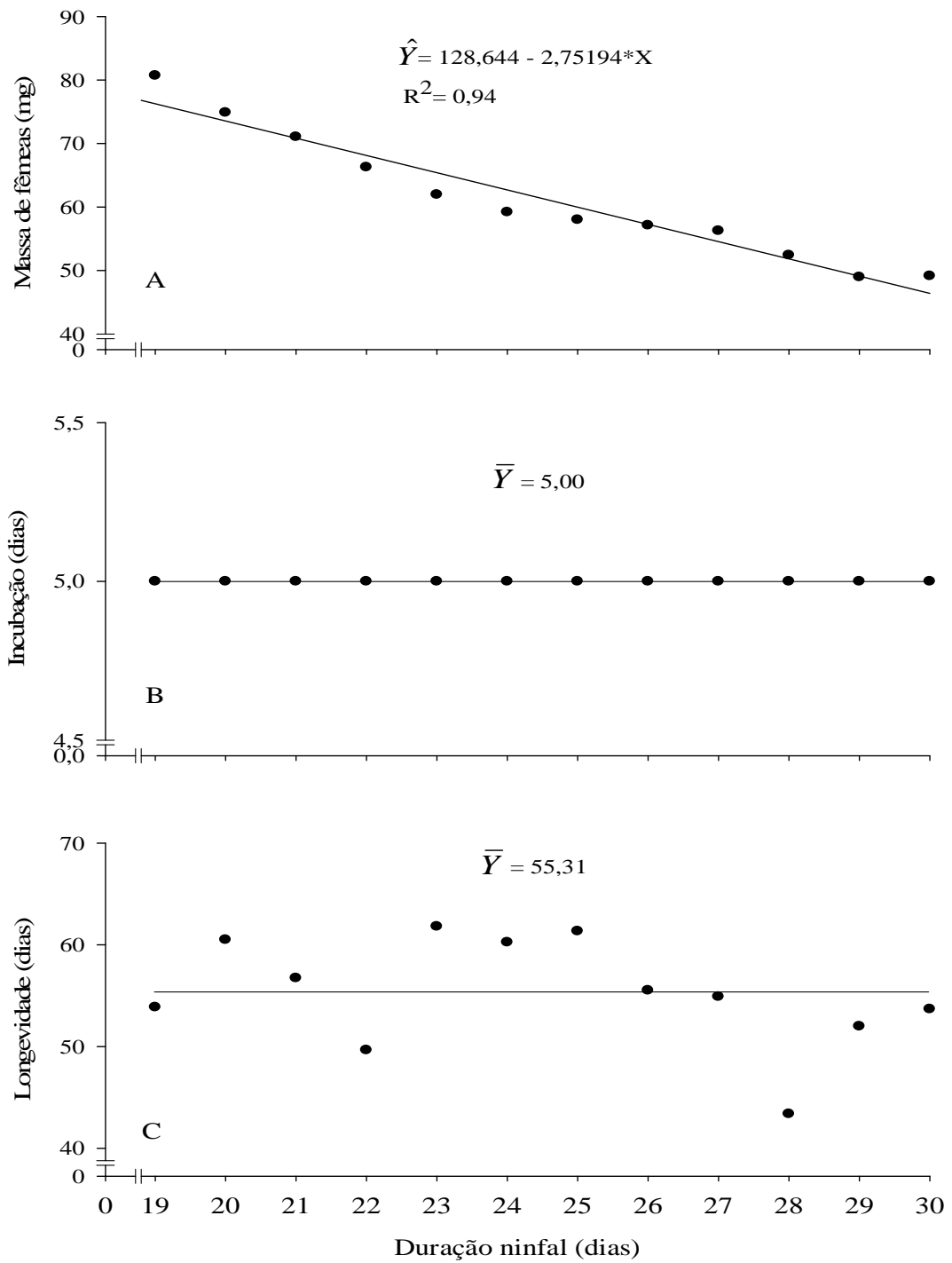


Figura 1 - Massa corpórea (mg) de fêmeas (A), período de incubação (B) e longevidade (C) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) por duração do período ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

O total de ovos e ninfas foi maior ($P < 0,05$) com a diminuição da duração ninfal até o 25º dia, a partir do qual apresentou valores semelhantes entre tratamentos (Figura 2AC). A diminuição da duração ninfal aumentou a viabilidade dos ovos desse predador ($P < 0,05$) (Figura 2B).

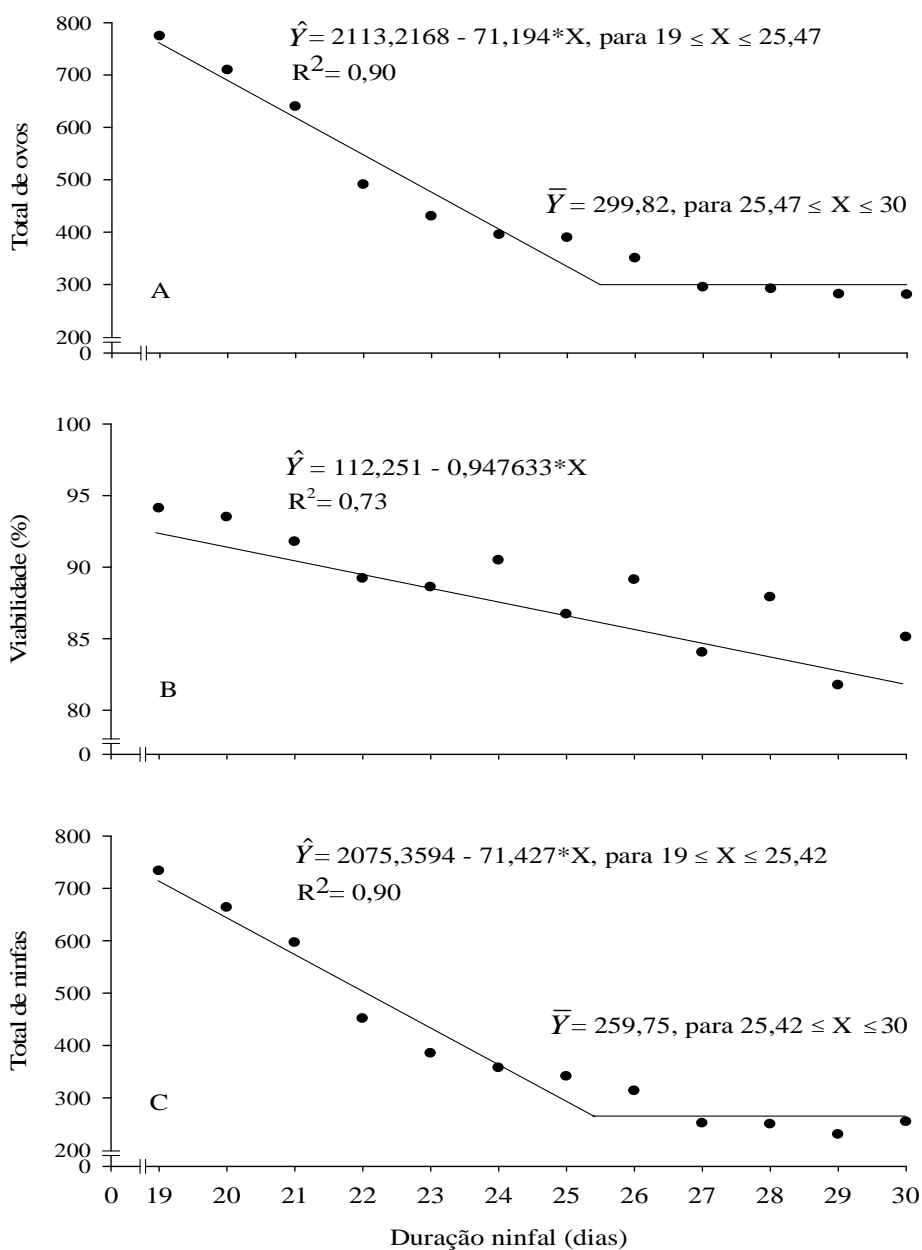


Figura 2 - Total (A) e viabilidade (B) de ovos e de ninfas (C) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) por duração do período ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

O número de ovos/postura e de ninfas/postura foram maiores ($P < 0,05$) com a diminuição da duração ninfal até o 24º dia e com valores semelhantes entre os demais tratamentos (Figura 3AB). A diminuição da duração ninfal aumentou o número de posturas de *P. nigrispinus* ($P < 0,05$) (Figura 3C).

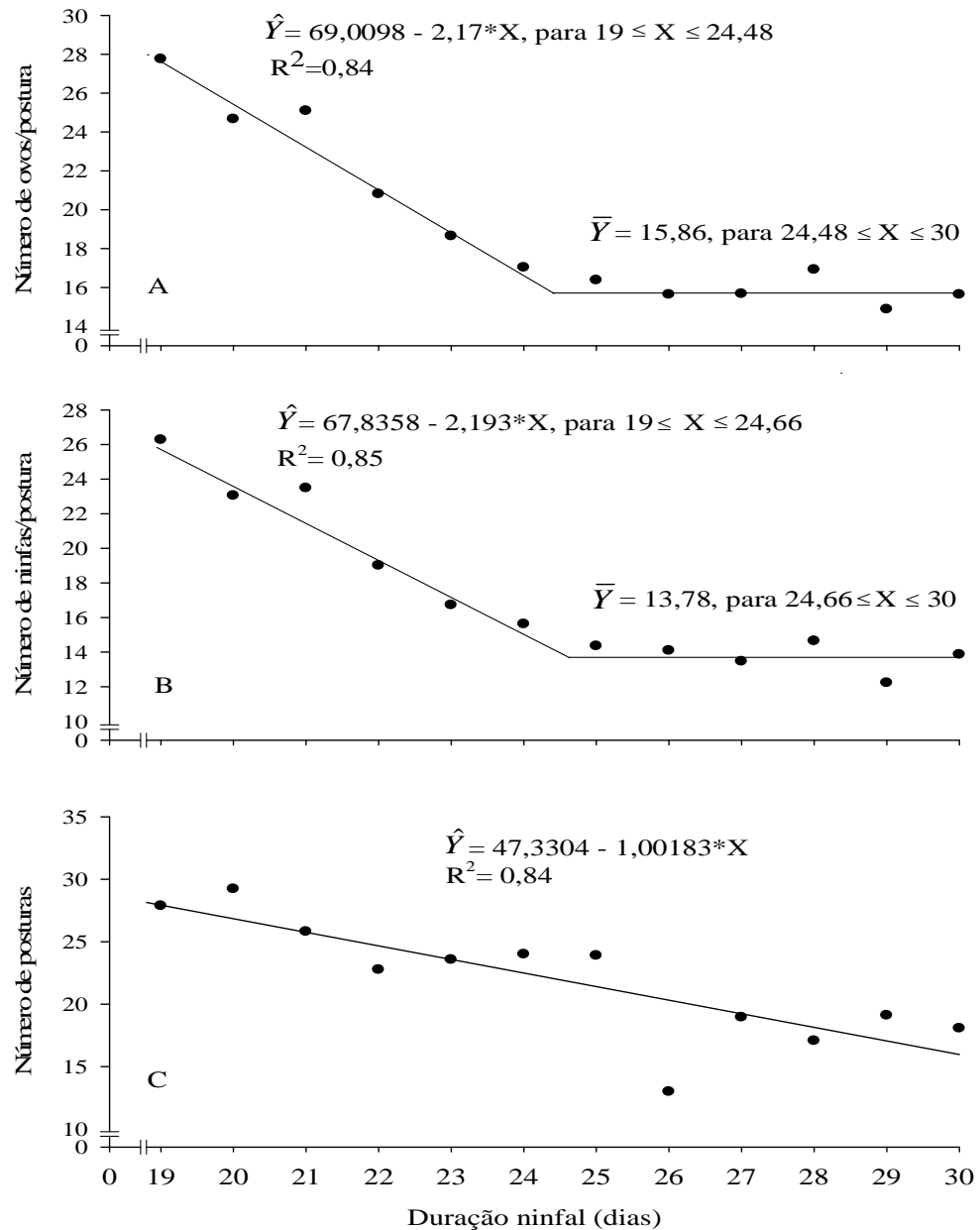


Figura 3 - Número de ovos (A) e ninfas (B) por postura e de posturas (C) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) por duração do período ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

O período de pré-oviposição aumentou ($P < 0,05$) com a duração ninfal até o 27º dia e teve valores semelhantes até o 30º dia (Figura 4A). O período de oviposição foi maior ($P < 0,05$) com a diminuição da duração ninfal (Figura 4B), mas o de pós-oviposição foi semelhante ($P > 0,05$) entre os tratamentos (Figura 4C).

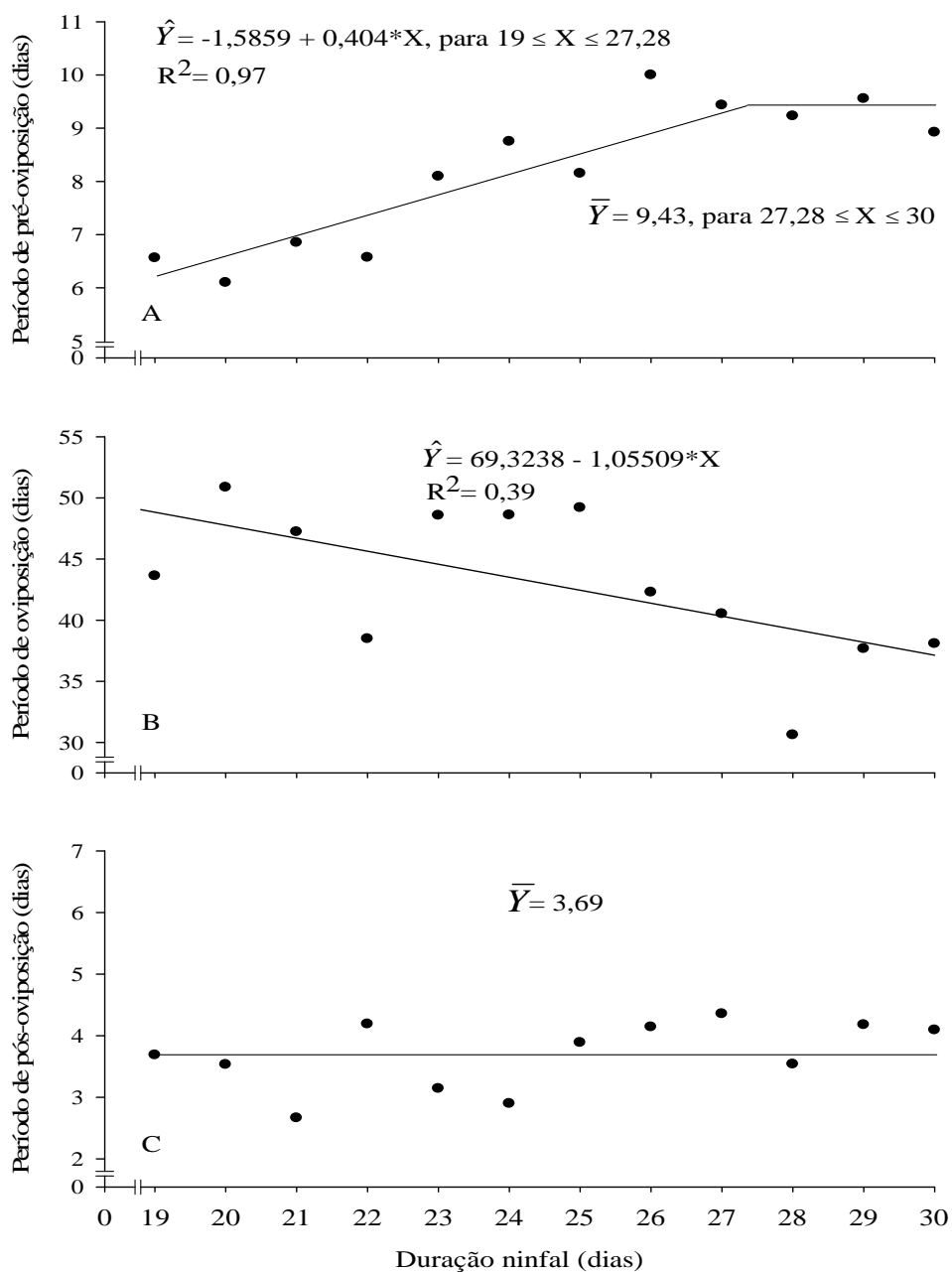


Figura 4 - Período de pré-oviposição (A), oviposição (A) e pós-oviposição de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) por duração do período ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

Fêmeas de *P. nigrispinus* apresentaram picos de produção de ovos aos 21 dias de idade com 100% de sobrevivência, exceto nos T10 e T12 com 80% e queda após (Figuras 5, 6, 7 e 8). O número de ovos/semana/fêmea foi maior que a média diária acumulada até o 35º dia, quando apresentou sobrevivência de fêmeas de 90% nos T1, T2 e T3; 80% nos T4, T5, T6, T7, T8 e T9; e de 70% nos T10, T11 e T12, respectivamente (Figuras 5, 6, 7 e 8). O número médio de ovos/semana de *P. nigrispinus* foi de 85, 60, 53, 45, 30 e 30 nos T1, T2, T3, T4, T5 e T6, respectivamente, e 25 nos demais (Figuras 5, 6, 7 e 8).

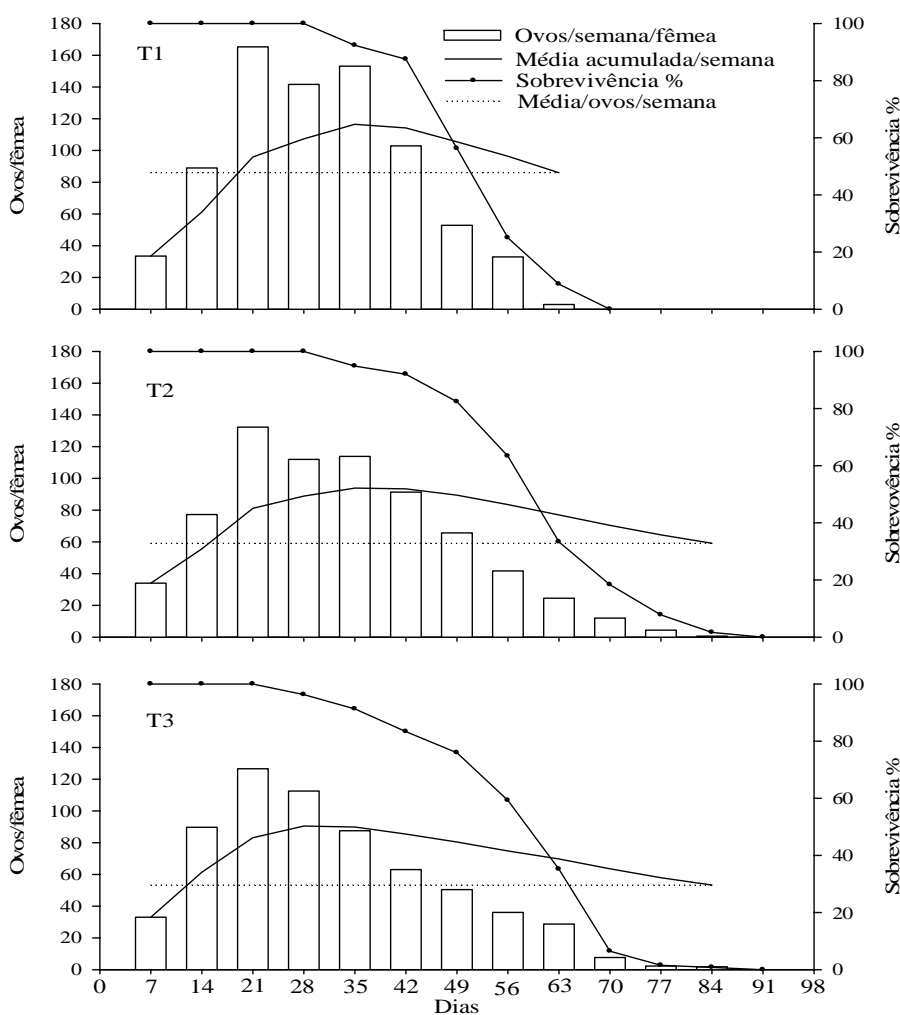


Figura 5 - Sobrevivência (%), média acumulada/semana, média de ovos/semana e produção de ovos por período de sete dias por fêmea de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e duração ninfal de 19 (T1), 20 (T2) e 21 (T3) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

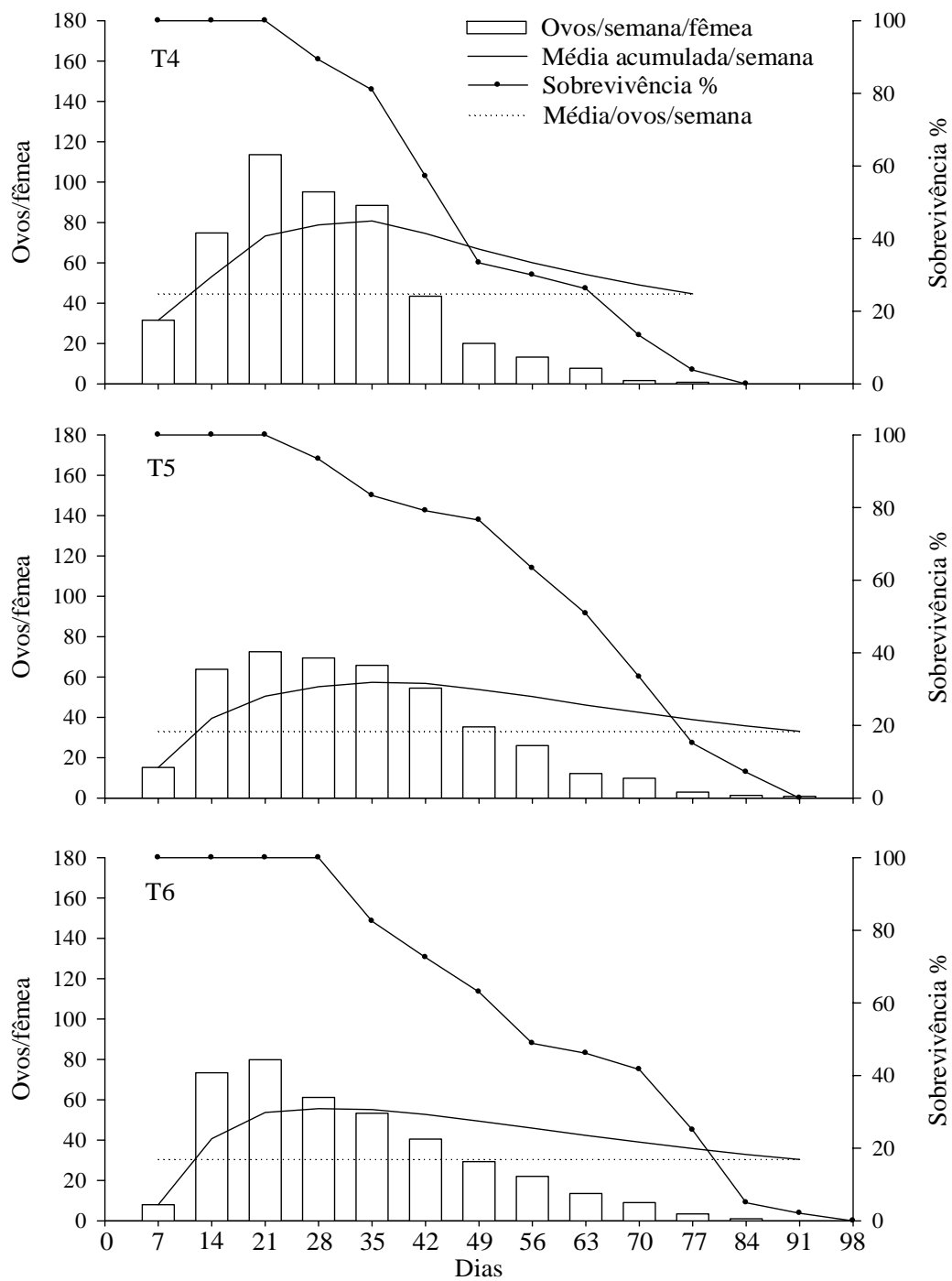


Figura 6 - Sobrevivência (%), média acumulada/semana, média de ovos/semana e produção de ovos por período de sete dias por fêmea de *Podisus nigripinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e duração ninfal de 22 (T4), 23 (T5) e 24 (T6) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5$ e fotoperíodo de 12 h.

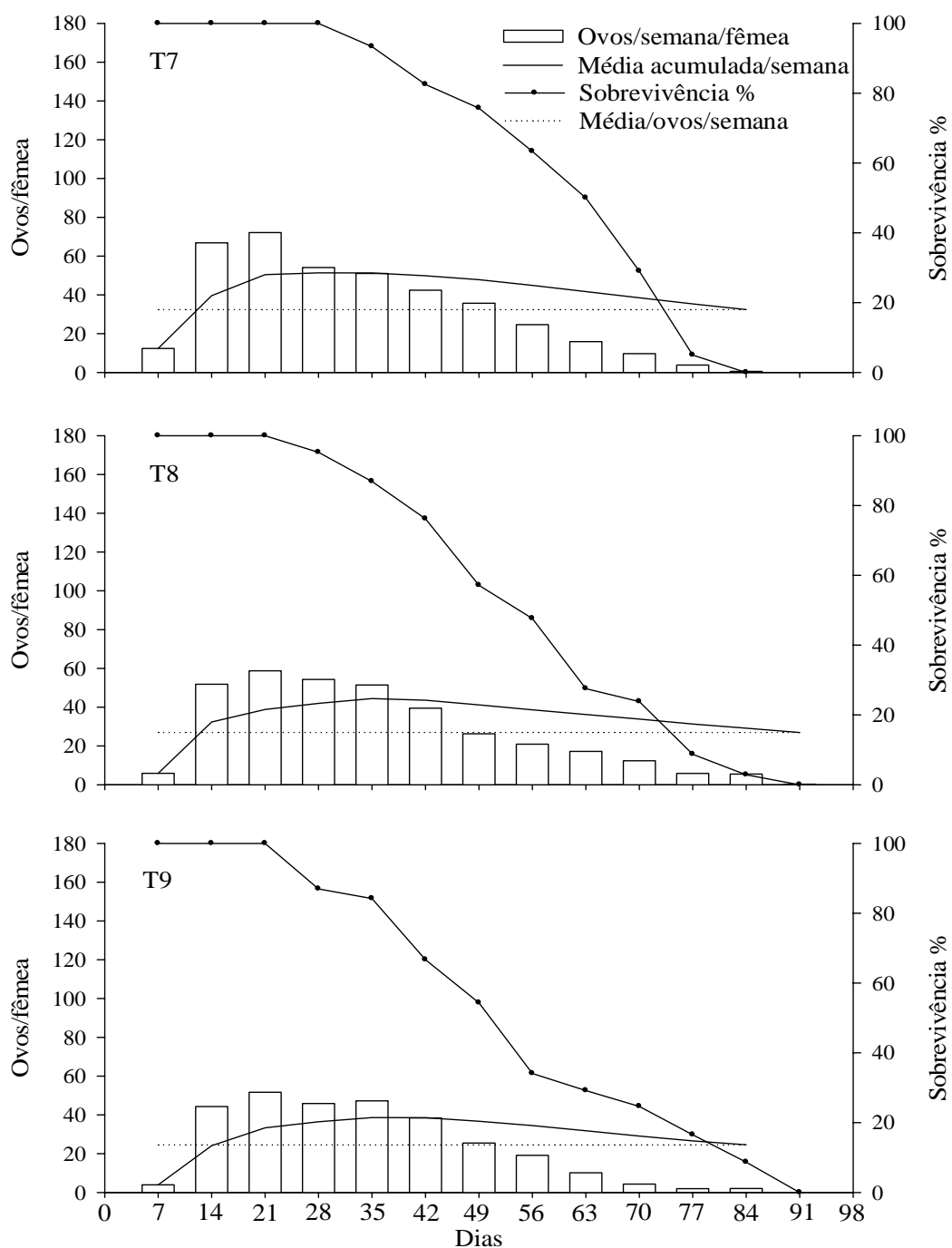


Figura 7 - Sobrevivência (%), média acumulada/semana, média de ovos/semana e produção de ovos por período de sete dias por fêmea de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e duração ninfal de 25 (T7), 26 (T8) e 27 (T9) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5$ % e fotoperíodo de 12 h.

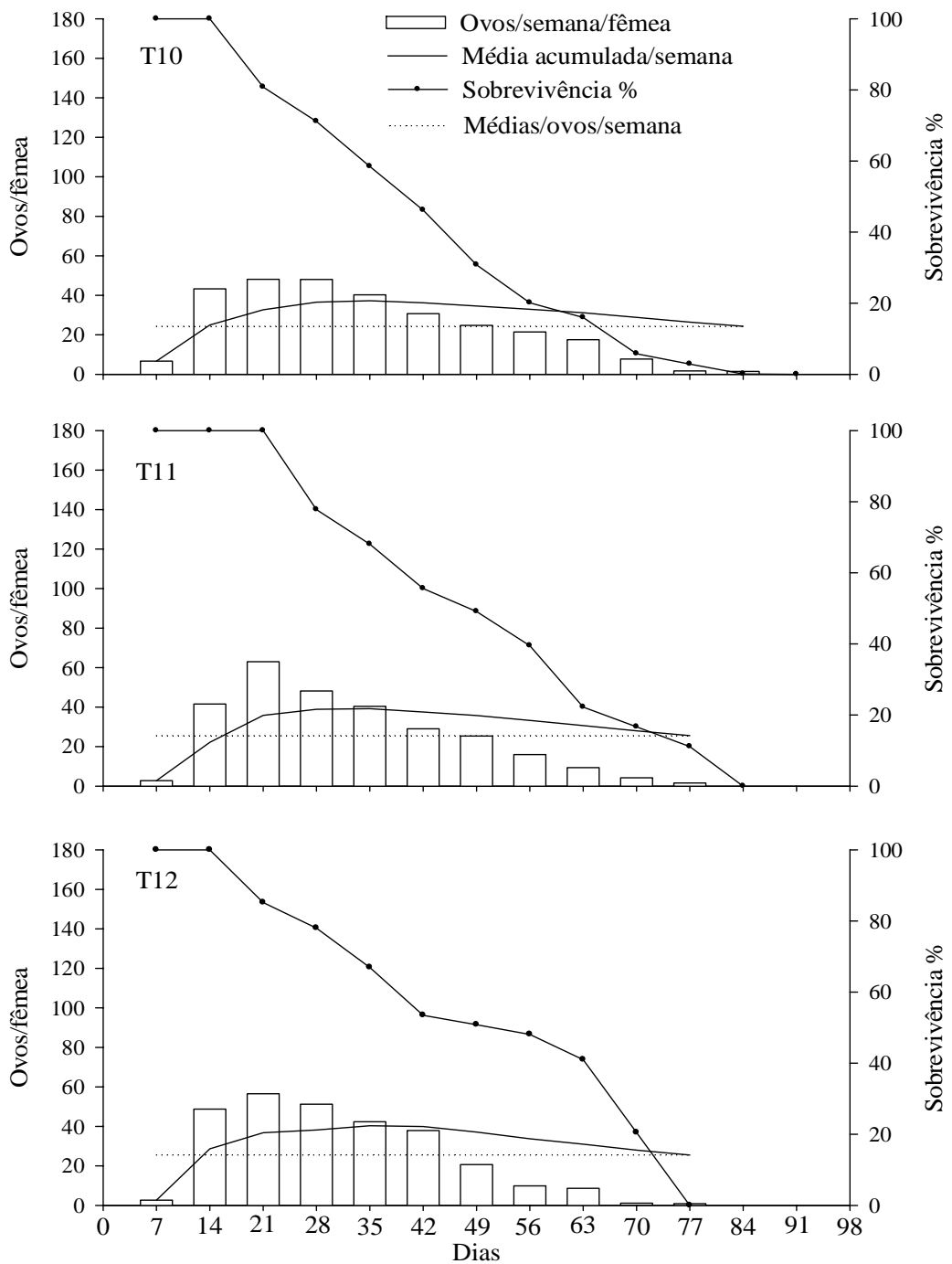


Figura 8 - Sobrevivência (%), média acumulada/semana, média de ovos/semana e produção de ovos por período de sete dias por fêmea de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e duração ninfal de 28 (T10), 29 (T11) e 30 (T12) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

A produção acumulada de ovos e de ninfas foi de 52,67% e 54,16% aos 28 dias e de 68,42% e 70,25% aos 35 dias, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 - Porcentagem acumulada de ovos e ninfas a cada sete dias por período ninfal de fêmeas de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae).
Tratamentos: *Podisus nigrispinus* com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) com 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias de período ninfal nos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12, respectivamente, $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h

Dias	Tratamentos											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Porcentagem acumulada de ovos												
7	4	5	5	6	4	2	3	2	1	2	1	1
14	16	16	19	22	18	21	20	18	16	17	16	20
21	37	31	39	45	35	41	39	33	34	34	38	39
28	55	50	57	54	51	56	53	48	49	50	55	54
35	75	66	70	72	67	70	66	63	66	64	70	72
42	89	79	80	91	79	80	77	75	79	74	80	85
49	95	88	88	95	88	88	86	82	87	83	89	93
56	99	94	94	98	94	93	92	88	94	90	95	96
63	100	98	98	99	96	97	96	93	97	96	98	99
70		99	99	100	98	99	99	97	98	98	99	100
77		100	100		99	99	100	98	100	99	100	
84					100	100		100		100		
91												
Porcentagem acumulada de ninfas												
7	4	5	5	7	4	1	3	2	1	2	0	1
14	17	16	20	23	19	21	21	18	17	19	10	19
21	38	32	41	47	37	42	41	36	36	37	25	40
28	56	51	59	51	54	58	56	52	52	54	49	58
35	76	67	73	71	70	72	70	67	67	69	68	73
42	89	79	83	92	82	82	81	78	80	79	83	87
49	96	89	90	96	89	89	90	86	88	87	91	94
56	99	95	95	98	94	95	96	92	94	93	97	98
63	100	98	98	99	97	98	98	96	97	97	99	99
70		99	99	99	98	99	99	98	99	99	100	99
77		99	99	100	99	99	99	99	99	99	100	100
84		100	100		99	99	100	99	100	100		
91					100	100		100				

4. DISCUSSÃO

A maior massa corpórea de fêmeas de *P. nigrispinus* com a diminuição da duração ninfal sugere a melhor taxa de assimilação de nutrientes provenientes das presas daquelas que emergiram mais cedo (LEGASPI; O'NEIL, 1994; OLIVEIRA *et al.*, 2005) e, ou, aproveitamento dos nutrientes (SANTOS *et al.*, 1996; LACERDA *et al.*, 2004) e energia para o metabolismo (LEGASPI; O'NEIL, 1994, 1996; ARRESE; SOULAGES, 2010). Fêmeas de Pentatomidae com desenvolvimento ninfal mais longo e menor massa corpórea poderiam ser descartadas da criação, devido à maior fecundidade daquelas com maior massa corpórea (ZANUNCIO *et al.*, 2002; LEGASPI; LEGASPI JR., 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2005). A qualidade do alimento ingerido durante o estágio ninfal pode determinar a massa de adultos, pois a produção de fêmeas de *P. nigrispinus* foi maior com pupas de *T. molitor* (OLIVEIRA *et al.*, 2004; VIVAN *et al.*, 2003), devido à melhor qualidade nutricional dessa presa (VIVAN *et al.*, 2003; MAHDIAN *et al.*, 2006; VANDEKERKHOVE *et al.*, 2006). Além disso, o alimento ingerido é importante para a formação dos órgãos reprodutivos e geração de descendentes (LEMOS *et al.*, 2005, 2006).

Os valores semelhantes dos períodos de incubação e pós-oviposição de fêmeas de *P. nigrispinus* foram próximos aos desse predador a 25 °C com lagartas de *A. argillacea* 5,08 e 3,48 dias (MEDEIROS *et al.*, 2003) e *D. saccharalis* e *Podisus distinctus* (Stål, 1860) (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *T. molitor* 5,31 e 3,64 dias, respectivamente (LACERDA *et al.*, 2004), sugerindo que seja um padrão biológico de Asopinae predadores. Isso foi mostrado para a duração semelhante do

período de pós-oviposição de *P. nigrispinus* com diferentes fotoperíodos, evidenciando comportamento típico de espécies neotropicais (MALAQUIAS *et al.*, 2010).

A longevidade semelhante de fêmeas de *P. nigrispinus*, com variação da duração ninfal, concorda com a desse predador (RAMALHO *et al.*, 2008; HOLTZ *et al.*, 2009) e de *Supputius cincticeps* (Stal, 1860) (Heteroptera: Pentatomidae) (MOURÃO *et al.*, 2003), independente da suplementação com plantas de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake (Myrtaceae). Isso sugere controle da longevidade de fêmeas de *P. nigrispinus* por fatores genéticos (ZANUNCIO *et al.*, 2002).

O maior número total de ovos e de ninfas com a diminuição da duração ninfal de *P. nigrispinus* mostra relação entre a emergência e a massa corporal desse inseto. Isso foi relatado para o maior número de ovos e ninfas por fêmea de *Brontocoris tabidus* (Signoret, 1852) (OLIVEIRA *et al.*, 2005), *Podisus rostralis* (Stål, 1860) (Heteroptera: Pentatomidae) (ZANUNCIO *et al.*, 2002) e *Podisus maculiventris* (Say, 1831) (Heteroptera: Pentatomidae) (LEGASPI; LEGASPI JR., 2005) com maior massa corporal. O maior número total de ovos por fêmea de *P. nigrispinus*, com menor duração ninfal, foi próximo aos 797,7 ovos desse predador com lagartas de *Diatraea saccharalis* (F., 1794) (Lepidoptera: Pyralidae) (BORTOLI *et al.*, 2011) e superior aos 563,90 ovos com lagartas de *A. gemmatalis* (CASTRO *et al.*, 2012) e aos 447,62 ovos com lagartas de *S. frugiperda* (OLIVEIRA *et al.*, 2004). Isso mostra a importância da seleção de fêmeas de *P. nigrispinus* com maior massa corpórea com pupas de *T. molitor* (OLIVEIRA *et al.*, 2002, 2004, 2005), embora fatores abióticos/bióticos possam diminuir o desempenho reprodutivo desse predador (ZANUNCIO *et al.*, 2002). A qualidade nutricional de lagartas de terceiro ou quinto estádios de *A. argilacea* proporcionou ovários mais desenvolvidos e maior quantidade de ovócitos de *P. nigrispinus* (LEMOS *et al.*, 2005). Fêmeas com duração ninfal de 19 a 21 dias seriam mais adequadas para programas de criação de *P. nigrispinus* por terem produzido 682,17 ovos e 638,41 ninfas (viabilidade de ovos de 93,73%).

O decréscimo da viabilidade de ovos com o aumento da duração ninfal de *P. nigrispinus* foi semelhante à viabilidade de 89,13% de ovos desse predador com lagartas de *A. gemmatalis* (MATOS NETO *et al.*, 2002) e superior (74,2%) àquele com pupas de *T. molitor* ou lagartas de *A. argillacea* (RODRIGUES *et al.*, 2009). Esses valores estão adequados ao padrão biológico de Asopinae predadores.

O número semelhante de ovos e ninfas/postura por fêmea de *P. nigrispinus* com duração ninfal maior que 24 dias concorda com os desse parâmetro para esse predador com *A. argillacea* (15,80 ovos/postura e 13,20 ninfas/postura, respectivamente) (OLIVEIRA *et al.*, 2002). O número de ovos/postura por fêmea de *P. nigrispinus* foi maior que o daquelas com maior massa desse predador e de *P. rostralis* com pupas de *T. molitor* (ZANUNCIO *et al.*, 2002) e de *Picromerus bidens* (L., 1758) (Heteroptera: Pentatomidae) e *P. maculiventris* com larvas de *Spodoptera littoralis* (Boisduval, 1833) (Lepidoptera: Noctuidae) (MAHADIAN *et al.*, 2006).

Embora *P. nigrispinus* tenha apresentado redução no número de posturas com o aumento da duração ninfal ele produz ovos durante todo o ciclo de vida, como relatado para esse predador com dieta artificial de *A. argillacea*, *M. domestica* ou *T. molitor* (LEMOS *et al.*, 2005). Isso se deve ao fato de a ovogênese ocorrer logo após a emergência e a maturação dos óvulos durante o período reprodutivo (SOARES *et al.*, 2011). O número de posturas de *P. rostralis* foi maior para fêmeas com maior massa corpórea (ZANUNCIO *et al.*, 2002) e de *P. maculiventris* com maior número de óvulos (LEGASPI; LEGASPI JR., 2004, 2005).

O maior período de pré-oviposição de fêmeas de *P. nigrispinus*, com até 27 dias de duração ninfal, mostra que esse parâmetro responde a estímulos, como o aumento do fotoperíodo (MALAQUIAS *et al.*, 2010), intervalo de alimentação (OLIVEIRA *et al.*, 2002; RAMALHO *et al.*, 2008), redução da massa corporal (ZANUNCIO *et al.*, 2002) e qualidade alimentar (LACERDA *et al.*, 2004). Isso sugere menor número de gerações e crescimento populacional para fêmeas com intervalos mais longos de pré-oviposição.

O maior período de oviposição de fêmeas de *P. nigrispinus* com a diminuição do período ninfal difere do observado para *P. nigrispinus* e *P. rostralis* com massas diferentes e alimentados com larvas e pupas de *T. molitor* (ZANUNCIO *et al.*, 2002; ESPINDULA *et al.*, 2006). No entanto, esse parâmetro foi menor para fêmeas de *B. tabidus* com menor massa corpórea com pupas de *T. molitor* (OLIVEIRA *et al.*, 2005). Variação nos períodos de oviposição de *P. nigrispinus* permite melhor distribuição da produção de ovos desse predador e da presença dele no campo durante períodos mais longos (LACERDA *et al.*, 2004; HOLTZ *et al.*, 2011).

O pico de produção de ovos/fêmea de *P. nigrispinus* aos 21 dias da fase adulta foi próximo aos 20 dias para *S. cincticeps* com pupas de *T. molitor* (OLIVEIRA *et al.*, 2003) e com lagartas de *A. argillacea* (MEDEIROS *et al.*, 2003) a 25 °C.

Temperaturas aceleram ou retardam o pico de produção de ovos (MEDEIROS *et al.*, 2004; HUANG *et al.*, 2008; YAO *et al.*, 2010), como observado na antecipação do pico de produção de *P. nigrispinus* (MEDEIROS *et al.*, 2004). A manipulação da temperatura pode ajustar a produção de ovos com a necessidade de uso de percevejos Pentatomidae.

A produção acumulada de ovos de *P. nigrispinus* de 52,67% aos 28 dias e 68,42% aos 35 dias após a emergência foi próxima dos 50% e 75% dos ovos depositados aos 26 e 32 dias para esse predador (ESPINDULA *et al.*, 2010), 50% e 75% aos 25 e 35 dias para *S. cincticeps* (OLIVEIRA *et al.*, 2003) e 50% e 75% aos 28 e 38 dias para *B. tabidus* (OLIVEIRA *et al.*, 2005), respectivamente. Fêmeas de *S. cincticeps* e *B. tabidus* apresentaram 75% da produção de ovos até 38 dias da emergência (OLIVEIRA *et al.*, 2003, 2005). Isso indica o período em que as fêmeas devem ser descartadas da criação por apresentarem pouca produção de ovos.

O maior número de ovos/semana/fêmea de *P. nigrispinus* que a média semanal acumulada entre o 14° e o 35° dia da emergência indica que fêmeas desse predador devem ser substituídas após 35 dias da emergência. A porcentagem acumulada de ninfas durante esse período foi de 70,25%. A maior taxa diária de produção de ovos de *P. nigrispinus* após a substituição das fêmeas desse predador com mais de 40 dias de idade (MEDEIROS *et al.*, 2004) e de *B. tabidus* aos 45 dias (OLIVEIRA *et al.*, 2005) evidencia que fêmeas mais velhas de predadores Pentatomidae devem ser substituídas em programas de produção massal. Fêmeas de *P. nigrispinus* com menor duração ninfal apresentaram maior produção de ovos/ninfas e, por isso, podem ser usadas para aumento populacional desse predador em períodos mais curto.

O decréscimo do número médio/ovos/semana de *P. nigrispinus* com o aumento da duração ninfal até o 25° dia (T7) da emergência pode ser devido à longevidade semelhante desse predador (média de 55,31 dias). Além disso, reduziu o número total de ovos/fêmea, com valores semelhantes do 26° ao 30° dia.

5. CONCLUSÕES

O potencial reprodutivo de *P. nigrispinus* foi duas vezes maior em fêmeas com duração ninfal entre 19 e 21 dias, em comparação com o daquelas com 26 e 30 dias, sendo, por isso, recomendadas para a criação desse predador. No entanto, fêmeas com duração ninfal entre 26 e 30 dias podem ser mantidas na criação durante a escassez desse predador.

Os números de ovos e ninfas de *P. nigrispinus* foram maiores que a média acumulada até o 35^o dia da emergência, a partir do qual as fêmeas desse predador devem ser descartadas. A seleção de fêmeas de *P. nigrispinus* por duração ninfal é um processo prático para aumento populacional desse predador.

6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (Campus Paraíso do Tocantins), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo valioso apoio.

7. REFERÊNCIAS

ARRESE, E. L.; SOULAGES, J. L. Insect fat body: energy, metabolism, and regulation. **Annual Review of Entomology**, v. 55, p. 207-225, 2010.

BAHSI, S. U.; TUNC, I. Development, survival and reproduction of *Orius niger* (Hemiptera: Anthocoridae) under different photoperiod and temperature regimes. **Biocontrol Science and Technology**, v. 18, p. 767-778, 2008.

BERNER, D.; BLANCKENHORN, W. U. An ontogenetic perspective on the relationship between age and size at maturity. **Functional Ecology**, v. 21, p. 505-512, 2007.

CASTRO, A. A.; LACERDA, M. C.; ZANUNCIO, T. V.; RAMALHO, F. S.; POLANCZYK, R. A.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Effect of the insect growth regulator diflubenzuron on the predator *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae). **Ecotoxicology**, v. 21, p. 96-103, 2012.

CRUM, D. A.; WEISER, L. A.; STAMP, N. E. Effects of prey scarcity and plant material as a dietary supplement on an insect predator. **Oikos**, Viçosa, v. 81, p. 549-557, 1998.

BORTOLI, S. A.; OTUKA, A. K.; VACARI, A. M.; MARTINS, M. I. E. G.; VOLPE, H. X. L. Comparative biology and production costs of *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) when fed different types of prey. **Biological Control**, v. 58, p. 127-132, 2011.

ESPINDULA, M. C.; OLIVEIRA, H. N.; CAMPANHARO, M.; PASTORI, P. L.; MAGEVSKI, G. C. Influence of the body mass on reproductive characteristics and longevity of females of *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae). **Idesia**, v. 3, p. 19-25, 2006.

ESPINDULA, M. C.; ZANUNCIO, J. C.; ANDRADE, G. S.; PASTORI, P. L.; OLIVEIRA, H. N.; MAGEVSKI, G. C. Desenvolvimento e reprodução de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) alimentado com lagartas de *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae). **Idesia**, v. 28, p. 17-24, 2010.

HUANG, Z.; REN, S.; MUSA, P. D. Effects of temperature on development, survival, longevity, and fecundity of the *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae) predator, *Axinoscymnus cardilobus* (Coleoptera: Coccinellidae). **Biological Control**, v. 46, p. 209-215, 2008.

HOLTZ, A. M.; ALMEIDA, G. D.; FADINI, M. A. M.; ZANUNCIO-JUNIOR, J. S.; ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C. Survival and reproduction of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae): effects of prey scarcity and plant feeding. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 69, p. 468-472, 2009.

HOLTZ, A. M.; ALMEIDA, G. D.; FADINI, M. A. M.; ZANUNCIO, J. C.; ZANUNCIO-JÚNIOR, J. S.; ANDRADE, G. S. Phytophagy on eucalyptus plants increases the development and reproduction of the predator *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae). **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 33, p. 231-235, 2011.

HONEK, A. Intraspecific variation in body size and fecundity in insect: a general relationship. **Oikos**, Viçosa, v. 66, p. 483-492, 1993.

KIVELA, S. M.; VALIMAKI, P.; MAENPAA, M. I. Genetic and phenotypic variation in juvenile development in relation to temperature and developmental pathway in a geometrid moth. **Journal of Evolutionary Biology**, v. 25 p. 881-891, 2012.

LACERDA, M. C.; FERREIRA, A. M. R. M.; ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C. Development and reproduction of *Podisus distinctus* (Heteroptera: Pentatomidae) fed larva of *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 64, p. 237-242, 2004.

- LAMBERT, A. M. Effects of prey availability, facultative plant feeding, and plant defenses on a generalist insect predator. **Arthropod-Plant Interactions**, v. 1, p. 167-173, 2007.
- LEGASPI, J. C.; O'NEIL, R. J. Lipids and egg production of *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae) under low rates of predation. **Environmental Entomology**, v. 23, p. 1254-1259, 1994.
- LEGASPI, J. C.; LEGASPI JR., B. C. Does a polyphagous predator prefer prey species that confer reproductive advantage? Case study of *Podisus maculiventris*. **Environmental Entomology**, v. 33, p. 1401-1409, 2004.
- LEGASPI, J. C.; LEGASPI JR., B. C. Body weights and egg loads in field collected *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae). **Florida Entomologist**, v. 88, p. 38-42, 2005.
- LEGASPI, J. C.; ONEIL, R. J.; LEGASPI, B. C. Trade-offs in body weights, egg loads, and fat reserves of field-collected *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae). **Environmental Entomology**, v. 25, p. 155-164, 1996.
- LEMOS, W. P.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Effects of diet on development of *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Het., Pentatomidae), a predator of the cotton leaf worm. **Journal of Applied Entomology**, v. 127, p. 389-395, 2003.
- LEMOS, W. P.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Morphology of female reproductive tract of the predator *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) fed on different diets. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 129-138, 2005.
- LEMOS, W. P.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C.; BAUCE, E. Diet affects reproduction and number of oocytes per ovary of the predator *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae). **Animal Biology**, v. 56, p. 279-287, 2006.
- MAHDIAN, K.; KERCKHOVE, J.; TIRRY, L.; DE CLERCQ, P. Effects of diet on development and reproduction of the predatory pentatomids *Picromerus bidens* and *Podisus maculiventris*. **BioControl**, v. 51, p. 725-739, 2006.

- MALAQUIAS, J. B.; RAMALHO, F. S.; FERNANDES, F. S.; NASCIMENTO JR., J. L.; CORREIA, E. T.; ZANUNCIO, J. C. Effects of photoperiod on reproduction and longevity of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 103, p. 603-610, 2010.
- MATOS NETO, F. C.; ZANUNCIO, J. C.; PICANÇO, M. C.; CRUZ, I. Reproductive characteristics of the predators *Podisus nigrispinus* (Het.: Pentatomidae) fed with an insect resistant soybean variety. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 917-924, 2002.
- MEDEIROS, R. S.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Temperature influence on the reproduction of *Podisus nigrispinus*, a predator of the Noctuidae larva *Alabama argillacea*. **BioControl**, v. 48, p. 695-704, 2003.
- MEDEIROS, R. S.; SILVA, A. M. C.; ZANUNCIO, J. C.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; CECON, P. R. Oviposition pattern of the predator *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) under different temperatures. **Biocontrol Science and Technology**, v. 14, p. 487-498, 2004.
- MOLINA-RUGAMA, A. J.; ZANUNCIO, J. C.; TORRES, J. B.; ZANUNCIO, T. V. Longevidad y fecundidad de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) alimentado con *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) y frijol. **Revista de Biología Tropical**, v. 45, p. 1125-1130, 1997.
- MOURÃO, S. A.; ZANUNCIO, J. C.; MOLINA-RUGAMA, A. J.; VILELA, E. F.; LACERDA, M. C. Efeito da escassez de presa na sobrevivência e reprodução do predador *Supputius cincticeps* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 469-473, 2003.
- NYLIN, S.; GOTTHARD, K. Plasticity in life-history traits. **Annual Review of Entomology**, v. 43, p. 63-83, 1998.
- NISHI, A.; TAKAHASHI, K. Effects of temperature on oviposition and development of *Amphibolus venator* (Klug) (Hemiptera: Reduviidae), a predator of stored product insects. **Applied Entomology and Zoology**, v. 37, p. 415-418, 2002.

OLIVEIRA, J. E. M.; TORRES, J. B.; CARRANO-MOREIRA, A. F.; RAMALHO, F. S. Biologia de *Podisus nigrispinus* predando lagartas de *Alabama argillacea* em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 7-14, 2002.

OLIVEIRA, H. N.; PRATISSOLI, D.; PEDRUZZI, E. P.; ESPINDULA, M. C. Desenvolvimento do predador *Podisus nigrispinus* alimentado com *Spodoptera frugiperda* e *Tenebrio molitor*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 947-951, 2004.

OLIVEIRA, I.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E.; PEREIRA, J. M. M. Reproductive potential of the predator *Supputius cincticeps* (Heteroptera: Pentatomidae) affected by female body weight. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 25, p. 49-53, 2003.

OLIVEIRA, I.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, T. V.; PINON, T. B. M.; FIALHO, M. C. Q. Effect of female weight on reproductive potential of the predator *Brontocoris tabidus* (Signoret, 1852) (Heteroptera: Pentatomidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 295-301, 2005.

RAMALHO, E. S.; MEZZOMO, J.; LEMOS, W. E.; BANDEIRA, C. M.; MALAQUIAS, J. B.; SILVA, J. P. S.; LEITE, G. L. D.; ZANUNCIO, J. C. Reproductive strategy of *Podisus nigrispinus* females under different feeding intervals. **Phytoparasitica**, v. 36, p. 30-37, 2008.

RODRIGUES, A. R. S.; TORRES, J. B.; SIQUEIRA, H. A. A.; TEIXEIRA, V. W. Acasalamento em *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) requer longas cópulas para o sucesso reprodutivo. **Neotropical Entomology**, v. 38, p. 746-753, 2009.

SAEG - **Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 9.1. Viçosa, MG: Fundação Arthur Bernardes/Universidade Federal de Viçosa, 2007.

SANTOS, T. M.; SILVA, E. N.; RAMALHO, F. S. Consumo alimentar e desenvolvimento de *Podisus nigrispinus* (Dallas) sobre *Alabama argillacea* (Huebner) em condições de laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, p. 699-707, 1996.

- SOARES, M. A.; BATISTA, J. D.; ZANUNCIO, J. C.; LINO-NETO, J.; SERRÃO, J. E. Ovary development, egg production and oviposition for mated and virgin females of the predator *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae). **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 33, p. 597-602, 2011.
- SOKOLOVSKA, N.; ROWE, L.; JOHANSSON, F. Fitness and body size in mature odonates. **Ecological Entomology**, v. 25, p. 239-248, 2000.
- TAUBER, M. J.; TAUBER, C.; DAANE, K. M.; HAGGEN, K. S. Commercialization of predators: recent lessons from green lacewing (Neuroptera: Chrysopidae). **Entomologist**, v. 26, p. 26-38, 2000.
- TORRES, J. B.; BOYD, D. W. Zoophytophagy in predatory Hemiptera. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 52, p. 1199-1208, 2009.
- TORRES, J. B.; ZANUNCIO, J. C.; OLIVEIRA, H. N. Nymphal development and adult reproduction of the stinkbug predator *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) under fluctuating temperatures. **Journal of Applied Entomology**, v. 122, p. 509-514, 1998.
- VANDEKERKHOVE, B.; VAN BAAL, E.; BOLCKMANS, K.; DE CLERCQ, P. Effect of diet and mating status on ovarian development and oviposition in the polyphagous predator *Macrolophus caliginosus* (Heteroptera: Miridae). **Biological Control**, v. 39, p. 532-538, 2006.
- VIVAN, L. M.; TORRES, J. B.; VEIGA, A. F. S. L. Development and reproduction of a predatory stinkbug, *Podisus nigrispinus*, in relation to two different prey types and environmental conditions. **BioControl**, v. 48, p. 155-168, 2003.
- VIVAN, L. M.; TORRES, J. B.; VEIGA, A. F. S. L.; ZANUNCIO, J. C. Comportamento de predação e conversão alimentar de *Podisus nigrispinus* sobre a traça-do-tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, p. 581-587, 2002.
- YAO, S. L.; HUANG, Z.; REN, S. X.; MANDOUR, N.; ALI, S. Effects of temperature on development, survival, longevity, and fecundity of *Serangium japonicum* (Coleoptera: Coccinellidae), a predator of *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae). **Biocontrol Science and Technology**, v. 21, p. 23-24, 2010.

ZANUNCIO, J. C.; ALVES, J. B.; ZANUNCIO, T. V.; GARCIA, J. F. Hemipterous predators of eucalypt defoliator caterpillars. **Forest Ecology and Management**, v. 65, p. 65-73, 1994.

ZANUNCIO, J. C.; MOLINA-RUGAMA, A. J.; SERRÃO, J. E.; PRATISSOLI, D. Nymphal development and reproduction of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) fed with combinations of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) pupae and *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) larvae. **Biocontrol Science and Technology**, v. 11, p. 331-337, 2001.

ZANUNCIO, J. C.; MOLINA-RUGAMA, A. J.; SANTOS, G. P.; RAMALHO, F. S. Effect of body weight on fecundity and longevity of the stinkbug predator *Podisus rostralis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 1225-1230, 2002.

ZANUNCIO, J. C.; LACERDA, M. C.; ZANUNCIO JÚNIOR, J. S.; ZANUNCIO, T. V.; SILVA, M. C.; ESPÍNDULA, M. C. Fertility table and rate of population growth of the predator *Supputius cincticeps* (Heteroptera: Pentatomidae) on one plants of *Eucalyptus cloeziana* in the field. **Annals of Applied Biology**, v. 144, p. 357-361, 2004.

ZANUNCIO, J. C.; BESERRA, E. B.; MOLINA-RUGAMA, A. J.; ZANUNCIO, T. V.; PINON, T. B. M.; MAFFIA, V. P. Reproduction and longevity of *Supputius cincticeps* (Het.: Pentatomidae) fed with larvae of *Zophobas confusa*, *Tenebrio molitor* (Col.: Tenebrionidae) or *Musca domestica* (Dip.: Muscidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 771-777, 2005.

ZANUNCIO, J. C.; LEMOS, W. P.; LACERDA, M. C.; ZANUNCIO, T. V.; SERRÃO, J. E.; BAUCE, E. Age-dependent fecundity and fertility life tables of the predator *Brontocoris tabidus* (Heteroptera: Pentatomidae) under field conditions. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, p. 401-407, 2006.

CAPÍTULO 2

TABELA DE VIDA DO PREDADOR *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) COM DIFERENTES DURAÇÕES DO PERÍODO NINFAL

TABELA DE VIDA DO PREDADOR *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) COM DIFERENTES DURAÇÕES DO PERÍODO NINFAL

RESUMO

A taxa líquida de reprodução (R_0), duração de uma geração (DG), tempo de duplicação do número de indivíduos de uma população (TD), taxas intrínseca (rm) e finita (λ), fertilidade específica (mx) e sobrevivência (lx) para aumento populacional de predadores podem ser avaliados com tabela de vida. O objetivo foi avaliar a duração ninfal na reprodução de populações de *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) com tabela de vida. Os tratamentos foram constituídos por fêmeas desse predador com duração ninfal de 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias. A R_0 foi maior para indivíduos com duração ninfal de 19 e 20 dias; e DG menor para aqueles com 19 dias e o tempo necessário para dobrar a TD com 19, 20, 21 e 22 dias. Taxa finita e rm foram maiores para fêmeas com 19 dias de duração ninfal e o pico das curvas de mx aos 21 dias de idade desses insetos. A probabilidade de lx de 75% foi maior para indivíduos com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias. A reprodução de predadores Pentatomidae é maior para indivíduos com menor duração do estágio ninfal. Esses parâmetros foram melhores para fêmeas de *P. nigrispinus* com duração do estágio ninfal de 19 dias, as quais devem ser utilizadas como reprodutoras em laboratório.

Palavras-chave: Asopinae. Controle biológico. Duração ninfal. Predadores. Reprodução.

LIFE TABLE OF THE PREDATOR *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) WITH DIFFERENT NYMPHAL PERIOD DURATIONS

ABSTRACT

The net reproductive rate (R_0), duration of one generation (DG), time necessary for doubling the number of individuals in a population (TD), intrinsic (rm) and finite rates (λ), specific fecundity (m_x) and survival (l_x) for population increase of predators can be evaluated with the life table. The objective was to evaluate nymphal duration in reproduction of populations of *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) using the life table. Treatments consisted of females predators with nymphal durations of 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 and 30 days. The R_0 was greatest in individuals with nymphal durations of 19 and 20 days, the DG lower for those with 19 days and TD at 19, 20, 21 and 22 days. The finite rate and rm were greater for females with a 19 day nymphal duration and the peak of the m_x curves was observed at 21 days. The probability of an l_x of 75% was greater in individuals with nymphal duration of 19, 20 and 21 days. Reproduction of Pentatomidae predators is greater for individuals with shorter nymphal stage durations. These parameters were higher for *P. nigrispinus* females with nymphal stage lasting 19 days, which should be used for breeding in the laboratory.

Keywords: Asopinae. Biological control. Nymphal period. Predators. Reproduction.

1. INTRODUÇÃO

Inimigos naturais, incluindo predadores generalistas, controlam pragas nos sistemas agrícolas e florestais (ZANUNCIO *et al.*, 2005). Predadores Asopinae apresentam potencial como agentes de controle biológico pela alta capacidade reprodutiva e por se alimentarem de Lepidoptera desfolhadoras (MEDEIROS *et al.*, 2003; ZANUNCIO *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2011). *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) ocorre na Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Panamá, Paraguai, Peru e Suriname (THOMAS, 1992), incluindo o Brasil, onde é encontrado na cultura da soja predando *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) (DE NARDO *et al.*, 2001; MATOS NETO *et al.*, 2002); algodoeiro, *Alabama argillacea* (Huebner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) (RAMALHO *et al.*, 2008); tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) (VIVAN *et al.*, 2002, 2003) e eucalipto, *Thyrinteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae) (HOLTZ *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

A taxa líquida de reprodução (R_0), duração de uma geração (DG), tempo de duplicação do número de indivíduos de uma população (TD) e taxas intrínseca (rm) e finita (λ) de aumento populacional são parâmetros de tabelas de vida (MAIA *et al.*, 2000). A construção e descrição desses parâmetros expressos de forma numérica são utilizadas para estudos em animais (RABINOVICH, 1978; BELLOWS *et al.*, 1992; MAIA *et al.*, 2000). Além disso, esse recurso permite estudos de dinâmica populacional de predadores e de suas presas com diferentes estímulos ou condições (MEDEIROS *et al.*, 2003; ZANUNCIO *et al.*, 2004, 2005; GARCIA *et al.*, 2006) e

comparação entre espécies e, ou, linhagens de insetos (BLEICHER; PARRA, 1990; ZAGO *et al.*, 2008).

A duração do desenvolvimento ninfal de *Podisus maculiventris* (Say, 1831) (Heteroptera: Pentatomidae) foi maior e as *Ro* e *rm*, menores com dieta artificial que com lagartas de *Trichoplusia ni* (Hubner, 1802) (Lepidoptera: Noctuidae) (COUDRON *et al.*, 2002); *Supputius cincticeps* (Stål, 1860) (Heteroptera: Pentatomidae) sem inseticida que expostos à dose subletal de $5,74 \times 10^{-1}$ ppb de permetrina (ZANUNCIO *et al.*, 2005); e *P. maculiventris* com *Galleria mellonella* (L., 1758) (Lepidoptera: Pyralidae) a 16 °C que a 26 °C (LEGASPI, 2004) ou com dieta artificial sem partes de inseto que com larvas de *T. ni* (WITTMAYER; COUDRON, 2001). Isso mostra influência de fatores bióticos/abióticos nos parâmetros reprodutivos de predadores Pentatomidae. Além disso, a duração do período ninfal pode influenciar esses parâmetros (COUDRON *et al.*, 2002). A variação da fecundidade de *P. maculiventris* pode ser devida à variação natural e, ou, insetos mais fecundos, pois os protocolos foram semelhantes, assim como as presas de mesma espécie (LEGASPI; LEGASPI JR., 2005).

A fecundidade diária mostra o tamanho e idade da população (LEMOS *et al.*, 2006), sendo utilizada na dinâmica populacional por estar relacionada com o crescimento potencial de suas populações (MAIA *et al.*, 2000). Esse parâmetro é importante para maximizar a criação de predadores em laboratório pela seleção de fêmeas com maior reprodução (ZANUNCIO *et al.*, 2006).

O objetivo foi avaliar a duração do estágio ninfal na reprodução de populações de *P. nigrispinus* com tabela de vida.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em sala climatizada a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h no Laboratório de Controle Biológico de Insetos (LCBI) do Instituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária (BIOAGRO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG, Brasil.

2.1. Obtenção de adultos de *Podisus nigrispinus*

Um total de 1.000 ovos foram obtidos da criação massal de *P. nigrispinus* do LCBI da UFV, onde esse predador foi alimentado com pupas de *Tenebrio molitor* (L., 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae). Um chumaço de algodão umedecido foi colocado por placa de Petri (9,0 cm de diâmetro x 1,2 cm de altura) para diminuir o ressecamento dos ovos e fonte de água. Oitocentas ninfas de segundo estágio de *P. nigrispinus* foram agrupadas em 10 ninfas por pote de plástico transparente de 500 mL com pupas de *T. molitor* e água até a fase adulta.

Adultos de *P. nigrispinus* foram sexados no primeiro dia do estágio adulto pela observação da morfologia externa da genitália (LEMOS *et al.*, 2005). Esses insetos foram individualizados e acasalados após o terceiro dia do estágio adulto em potes de plástico transparente de 500 mL (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Pupas de *T. molitor* foram fornecidas *ad libitum* e substituídas após o consumo e a água destilada, em tubo tipo anestésico odontológico (2,5 mL) em um orifício na tampa do pote.

2.2. Formação de casais de *Podisus nigrispinus*

Duzentos e sessenta e um casais de *P. nigrispinus* foram formados de acordo com a duração do estágio ninfal das fêmeas desse predador. Machos que morreram durante o experimento foram substituídos por outros de mesma idade (ZANUNCIO *et al.*, 2006). Os tratamentos foram constituídos por fêmeas desse predador com duração ninfal de 19 (T1), 20 (T2), 21 (T3), 22 (T4), 23 (T5), 24 (T6), 25 (T7), 26 (T8), 27 (T9), 28 (T10), 29 (T11) e 30 (T12) dias. O número de repetições variou por tratamento com o número de indivíduos emergidos diariamente, sendo 16, 30, 54, 21, 21, 20, 20, 21, 23, 13, 9 e 13 nos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12, respectivamente. O delineamento foi inteiramente casualizado.

2.3. Avaliação dos parâmetros biológicos

2.3.1. Duração do estágio ninfal, sobrevivência e reprodução de *Podisus nigrispinus*

A duração e sobrevivência do estágio ninfal e os períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição; os números de ovos e de ninfas por postura; a porcentagem de eclosão de ninfas; e a razão sexual de fêmeas de *P. nigrispinus* foram obtidos para avaliar os parâmetros da tabela de vida.

2.3.2. Tabela de vida

Os parâmetros apresentados na tabela de vida foram a taxa líquida de reprodução [número de fêmeas adicionadas por fêmea durante sua vida (R_0)]; duração de uma geração [data do nascimento dos pais e a dos filhos (DG)]; taxa intrínseca de aumento populacional [capacidade inata de aumento populacional (r_m)]; razão finita de aumento populacional [número de fêmeas adicionadas à

população por fêmea por unidade de tempo (λ); e o tempo de duplicação da população de *P. nigrispinus* em dias (*TD*) (KREBS, 1994).

Os parâmetros da tabela de vida foram determinados com as seguintes fórmulas: $Ro = \sum lx \times mx$, sendo lx = taxa de sobrevivência da idade zero ao início da idade x ; e mx = fertilidade específica (número de fêmeas produzidas por fêmea no intervalo da idade x); $DG = \sum x \times lx \times mx/Ro$, sendo x = classe de idade; $rm = \ln(Ro)/DG$; $\lambda = \text{antilog}(rm \times 0,4343)$; e $TD = \ln(2)/rm$. Esses parâmetros foram analisados pelo teste t de Student a 5% de probabilidade, utilizando-se o procedimento do SAS-Statistical Analysis System (SAS INSTITUTE, 1999) (MAIA *et al.*, 2000).

3. RESULTADOS

O tempo necessário para *P. nigrispinus* dobrar sua população em número de indivíduos (*TD*) foi menor nos T1, T2, T3 e T4 (média de 5,56 dias), intermediário nos T5, T6 e T7 (média de 6,79 dias) e maior nos T8, T9, T10, T11 e T12 (média de 7,70 dias) (Tabela 1A). As taxas finita (λ) (1,144 dias) e intrínseca (*rm*) (0,134) de aumento populacional foram maiores para fêmeas com 19 dias de duração ninfal (T1); o T2 foi menor que o T1 e maior que os demais; e T5, T6 e T7 foram menores que os T3 e T4 e maiores que os T8, T9, T10, T11 e T12 (Tabela 1A). A taxa líquida de reprodução (*Ro*) de *P. nigrispinus* foi maior nos T1 e T2 (276,96 e 282,20 fêmeas adicionadas/fêmea, respectivamente); e T5, T6 e T7 foram menores que os T3 e T4 e maiores que T8, T9, T10, T11 e T12 (Tabela 1A). A duração de uma geração (*DG*) foi menor no T1 (41,92 dias); T5, T6 e T7 foram menores que nos T2, T3 e T4 e maiores que nos T8, T9, T10, T11 e T12, permitindo oito gerações ao ano para o T1 e sete para os T8, T9, T10, T11 e T12 (Tabela 1A).

Os dados da tabela de fertilidade do predador *P. nigrispinus* com duração ninfal de 19 a 30 dias foram descritos (Tabelas 2A a 7A).

O pico das curvas de fertilidade específica (*mx*) de *P. nigrispinus* foi maior aos 21 dias de idade das fêmeas, após o qual decresceu (Figuras 1A a 4A). A probabilidade de sobrevivência (*lx*), de 75%, foi maior nos tratamentos de menor duração do estágio ninfal (T1, T2 e T3) até os 40 dias após a emergência, seguido de decréscimo. Esse parâmetro foi alto aos 30 dias nos T4, T5, T6, T7, T8 e T9 e aos 20 dias nos T10, T11 e T12, com posterior redução e sobrevivência de cerca de 50 e 40%, respectivamente, aos 40 dias após a emergência (Figuras 1A a 4A).

4. DISCUSSÃO

O menor tempo para *P. nigrispinus* duplicar a população (*TD*) em número de indivíduos nos T1, T2, T3 e T4 pode ser explicado pela maior produção diária de descendentes, como relatado para *P. maculiventris* com *G. mellonella* e *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson, 1880) (Hymenoptera: Braconidae) em *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) e *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) (LEGASPI, 2004; SILVA *et al.*, 2008). Os menores valores de *TD* nos T8, T9, T10, T11 e T12 e os menores *Ro* indicam produção de uma progênie reduzida e menor número de fêmeas, como observado nesse predador com *A. argillacea* e *L. testaceipes* em *R. maidis* e *A. gossypii* (MEDEIROS *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2008). No entanto, esse predador apresentou maiores valores de *TD* a 20 que a 25 °C com *A. argillacea* (17,78 e 8,56 dias, respectivamente) (MEDEIROS *et al.*, 2003); *A. gemmatalis* (AgNPV) infectada com uma formulação do vírus da poliedrose nuclear (NPV) (9,07 dias) (De NARDO *et al.*, 2001); pupas de *T. molitor* (8,66 dias) (VIVAN *et al.*, 2002), mas menores que com plantas de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae), *Desmodium tortuosum* (Sw.) (Fabaceae) e pupas de *T. molitor* (4,62 dias) (EVANGELISTA *et al.*, 2003) e de *P. maculiventris* com lagartas de *T. ni* (5,54 dias) e dieta artificial (4,64 dias) (COUDRON *et al.*, 2002). Isso evidencia que esse parâmetro pode ser influenciado pela temperatura e alimento, embora, quando constantes, provavelmente sofra influencia de fatores genéticos, mas menores valores de *TD* são importantes para aumentar o número de gerações de predadores por ano e compensar baixos valores de *rm*. Este último parâmetro é utilizado para comparar populações de organismos por se relacionar com *Ro* e *DG* (ZANUNCIO *et al.*, 2005).

A maior taxa finita de aumento populacional (λ) do predador *P. nigrispinus* no T1 (1,144) que nos T8, T9, T10, T11 e T12 (1,100) reforça a agregação de mais de uma fêmea por fêmea por geração. Valores próximos foram relatados para esse predador com *A. gemmatalis* (De NARDO *et al.*, 2001), pupas de *T. molitor* e lagartas de *T. absoluta* (VIVAN *et al.*, 2002) e lagartas de *A. argillacea* a 20 e 25 °C (MEDEIROS *et al.*, 2003). Temperatura, alimento (SILVA *et al.*, 2008) e fatores genéticos poderiam influenciar a capacidade reprodutiva, sendo importante maior λ relacionado com maior número de fêmeas adicionadas à população por unidade de tempo (VIVAN *et al.*, 2002; ZANUNCIO *et al.*, 2006).

A maior taxa intrínseca de aumento populacional de *P. nigrispinus* no T1 (19 dias de duração do estágio ninfal) (0,134) que no T2 (0,126) pode ser devida ao menor *DG*; no T1 que nos extremos de T8, T9, T10, T11 e T12, com duração do estágio ninfal de 26, 27, 28, 29 e 30 dias (0,095), respectivamente, devido ao maior valor de *Ro* e menor *DG* nesse tratamento (PRICE, 1984; MAIA *et al.*, 2000). *DG* pode ser influenciado por outros fatores, pois *P. nigrispinus* apresentou valores semelhantes desse parâmetro e maiores *Ro* e *rm* com pupas de *T. molitor* (VIVAN *et al.*, 2002), pupas de *T. molitor* e plantas de *D. tortuosum* (EVANGELISTA JR. *et al.*, 2004) e maior valor de *DG*, *Ro* e *rm* com *A. gemmatalis* (De NARDO *et al.*, 2001). Além disso, a *rm* mostra o potencial biótico da espécie e que, quanto maior a *rm* de um predador, maior seu crescimento populacional e agentes de controle devem apresentar valores iguais ou superiores ao da praga (ZANUNCIO *et al.*, 2006).

A maior taxa líquida de reprodução (*Ro*) nos T1 (276,96) e T2 (282,80) indica aumento no número de descendentes fêmeas que originarão fêmeas reprodutivas de *P. nigrispinus*. Os menores valores desse parâmetro foram nos extremos em T8, T9, T10, T11 e T12, variando de 85,02 a 117,76. A menor *Ro* pode ser atribuída a menores sobrevivência e número de ovos (KREBS, 1994; LEGASPI; LEGASPI JR., 2005). A produção de maior número de fêmeas de inimigos naturais é importante para o crescimento populacional (SILVA *et al.*, 2008), com picos de oviposição coincidentes com a necessidade de controle de pragas no campo (ZANUNCIO *et al.*, 2005). Fêmeas com menor duração ninfal e maior *Ro* podem produzir maior número de indivíduos. No entanto, a *Ro* não deve ser usada, isoladamente, para comparar a *rm*, pois a duração de uma geração (*DG*) pode variar entre espécies (PRICE, 1984) ou linhagens de insetos (PRATISSOLI; PARRA, 2000). Além disso, esse fator pode não mostrar a capacidade real de aumento de organismos em número (ATLIHAN;

KAYDAN, 2002), e, por isso, a *rm* é mais apropriada para comparações entre taxas de crescimento populacional por considerar a DG (SILVEIRA Neto *et al.*, 1976).

A menor duração de uma geração (*DG*) de *P. nigrispinus* no T1 que nos T8, T9, T10, T11 e T12 evidencia o potencial de uma geração a mais no primeiro tratamento. A *DG* para fêmeas desse predador a 25 °C foi semelhante à de *P. maculiventris* a 26 °C e menor que a 16 e 18 °C (LEGASPI, 2004; LEGASPI; LEGASPI JR., 2005) e semelhante à de *P. nigrispinus* a 25 °C (MEDEIROS *et al.*, 2003). Os menores valores de *DG*, nessas temperaturas, estão relacionados às menores longevidades e aos maiores números de ovos/fêmea.

A história de vida mostra variação na reprodução (*mx*) de *P. nigrispinus* com um período sem reprodução, seguido da fase reprodutiva de maior esforço e diminuição com o aumento na idade das fêmeas (RABINOVICH, 1978). O ponto máximo de fertilidade de *P. nigrispinus* entre o 14° e o 28° dia após a emergência, independentemente dos tratamentos, concorda com o relatado para esse predador com *A. argillacea* a 20 e 30 °C (MEDEIROS *et al.*, 2003), lagartas de *T. absoluta* e pupas de *T. molitor* em casa de vegetação (VIVAN *et al.*, 2002). A duração ninfal, temperatura e presas não afetaram o ponto máximo de fertilidade desse predador.

Os maiores valores de *lx* e *mx* nos T1, T2 e T3 indicam maiores sobrevivência e fecundidade de *P. nigrispinus*, como relatado para os maiores valores desses parâmetros em fêmeas do predador *P. maculiventris* (LEGASPI; LEGASPI JR., 2005). Indivíduos com período ninfal mais curto podem apresentar maior massa corpórea (LIU *et al.*, 2004; WANG *et al.*, 2008), como relatado para a maior massa corpórea e a reprodução de *Helicoverpa assulta* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) com menor duração do estágio ninfal com dieta artificial (WANG *et al.*, 2008) e de *Helicoverpa armigera* (HÜBNER, 1805) (Lepidoptera: Noctuidae) com plantas e milho (LIU *et al.*, 2004).

5. CONCLUSÃO

Fêmeas de *P. nigrispinus* com duração do estágio ninfal de 19 dias apresentaram melhores valores dos parâmetros da tabela de vida (TD , Ro , DG , rm e λ), fertilidade (m_x) e sobrevivência (l_x) e, por isso, devem ser utilizadas na produção desse predador.

6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (Campus Paraíso do Tocantins), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio.

7. REFERÊNCIAS

ATLIHAN, R.; KAYDAN, M. B. Development, survival and reproduction of three Coccinellids feeding on *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Homoptera: Aphididae). **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, v. 26, p. 119-124, 2002.

BELLOWS, T. S.; VAN DRIESCHE, R. G.; ELKINTON, J. S. Life-table construction and analysis in the evaluation of natural enemies. **Annual Review of Entomology**, v. 37, p. 587-612, 1992.

BLEICHER, E.; PARRA, J. R. P. Espécies de *Trichogramma* parasitoides de *Alabama argillacea*. II. Tabela de vida de fertilidade e parasitismo de três populações. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, p. 207-214, 1990.

COUDRON, T. A.; WITTMAYER, J.; KIM, Y. Life history and cost analysis for continuous rearing of *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae) on a zoophytophagous artificial diet. **Journal of Economic Entomology**, v. 95, p. 1159-1168, 2002.

DE NARDO, E. A. B.; MAIA, A. H. N.; WATANABE, M. A. Effect of a formulation of *Anticarsia gemmatilis* (Lepidoptera: Noctuidae) nuclear polyhedrosis virus on the predator *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae: Asopinae), using the fertility life table parameters. **Environmental Entomology**, v. 30, p. 1164-1173, 2001.

EVANGELISTA JR., W. S.; GONDIM JR., M. G. C.; TORRES, J. B.; MARQUES, E. J. Efeito de plantas daninhas e do algodoeiro no desenvolvimento, reprodução e preferência para oviposição de *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 677-684, 2003.

EVANGELISTA JR., W. S.; GONDIM JR., M. G. C.; TORRES, J. B.; MARQUES, E. J. Fitofagia de *Podisus nigrispinus* em algodoeiro e plantas daninhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 413-420, 2004.

GARCIA, J. F.; BOTELHO, P. S. M.; PARRA, J. R. P. Biology and fertility life table of *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) in sugarcane. **Scientia Agricola**, v. 63, p. 317-320, 2006.

HOLTZ, A. M.; PALLINI, A.; VENZON, M.; ZANUNCIO, J. C.; PRATISSOLI, D.; BARBOSA, W. F.; ANDRADE, G. S. Antibiosis of *Eucalyptus* plants on *Podisus nigrispinus*. **Phytoparasitica**, v. 38, p. 133-139, 2010.

KREBS, C. J. **Ecology**. The experimental analysis of distribution and abundance. New York: Harper Collins, 1994. 801 p.

LEGASPI, J. C. Life history of *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae) adult females under different constant temperatures. **Environmental Entomology**, v. 33, p. 1200-1206, 2004.

LEGASPI, J. C.; LEGASPI JR., B. C. Life table analysis for *Podisus maculiventris* immatures and female adults under four constant temperatures. **Environmental Entomology**, v. 34, p. 990-998, 2005.

LEMOS, W. P.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Morphology of female reproductive tract of the predator *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) fed on different diets. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 129-138, 2005.

LEMOS, W. P.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C.; BAUCE, E. Diet affects reproduction and number of oocytes per ovary of the predator *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae). **Animal Biology**, v. 56, p. 279-287, 2006.

LIU, Z.; LI, D.; GONG, P.; WU, K. Life table studies of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), on different host plants. **Environmental Entomology**, v. 33, p. 1570-1576, 2004.

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**, v. 93, p. 511-518, 2000.

MATOS NETO, F. C.; ZANUNCIO, J. C.; PICANÇO, M. C.; CRUZ, I. Reproductive characteristics of the predator *Podisus nigrispinus* fed with an insect resistant soybean variety. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 917-924, 2002.

MEDEIROS, R. S.; RAMALHO, F. S.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E. Effect of temperature on life table parameters of *Podisus nigrispinus* (Het., Pentatomidae) fed with *Alabama argillacea* (Lep., Noctuidae) larvae. **Journal of Applied Entomology**, v. 127, p. 209-213, 2003.

OLIVEIRA, J. E. M.; TORRES, J. B.; CARRANO-MOREIRA, A. F.; RAMALHO, F. S. Biologia de *Podisus nigrispinus* predando lagartas de *Alabama argillacea* em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 7-14, 2002.

OLIVEIRA, H. N.; ESPINDULA, M. C.; DUARTE, M. M.; PEREIRA, F.; ZANUNCIO, J. C. Development and reproduction of *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) fed with *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) reared on guava leaves. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 54, p. 429-434, 2011.

PRATISSOLI, D.; PARRA, J. R. P. Fertility life table of *Trichogramma pretiosum* (Hym., Trichogrammatidae) in eggs of *Tuta absoluta* and *Phthorimaea operculella* (Lep., Gelechiidae) at different temperatures. **Journal of Applied Entomology**, v. 124, p. 339-342, 2000.

PRICE, P. W. **Insect ecology**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1984. 607 p.

RABINOVICH, J. E. **Ecología de poblaciones animales**. Washington: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos, 1978. 114 p.

RAMALHO, F. S.; MEZZOMO, J.; LEMOS, W. E.; BANDEIRA, C. M.; MALAQUIAS, J. B.; SILVA, J. P. S.; LEITE, G. L. D.; ZANUNCIO, J. C. Reproductive strategy of *Podisus nigrispinus* females under different feeding intervals. **Phytoparasitica**, v. 36, p. 30-37, 2008.

SAS INSTITUTE. **SAS/GRAPH software**: usage, version 6. 1. ed. Cary, NC: SAS Institute, 1999.

SILVA, R. J.; BUENO, V. H. P.; SILVA, D. B.; SAMPAIO, M. V. Tabela de vida de fertilidade de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) em *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) e *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera, Aphididae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, p. 124-130, 2008.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Ceres, 1976. 419 p.

THOMAS, D. B. **Taxonomic synopsis of the Asopinae Pentatomidae (Heteroptera) of the Western Hemisphere**. Lanham: Entomological Society of America, 1992. 156 p.

VIVAN, L. M.; TORRES, J. B.; VEIGA, A. F. S. L. Development and reproduction of a predatory stinkbug, *Podisus nigrispinus*, in relation to two different prey types and environmental conditions. **BioControl**, v. 48, p. 155-168, 2003.

VIVAN, L. M.; TORRES, J. B.; BARROS, R.; VEIGA, A. F. S. L. Tasa de crecimiento poblacional del chinche depredador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) y de la presa *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) en invernadero. **Revista de Biología Tropical**, v. 50, p. 145-153, 2002.

WANG, K. Y.; ZHANG, Y.; WANG, H. Y.; XIA, X. M.; LIU, T. X. Biology and life table studies of the oriental tobacco budworm, *Helicoverpa assulta* (Lepidoptera: Noctuidae), influenced by different larval diets. **Insect Science**, v. 15, p. 569-576, 2008.

WITTMAYER, J. L.; COUDRON, T. A. Life table parameters, reproductive rate, intrinsic rate of increase, and estimated cost of rearing *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae) on an artificial diet. **Journal of Economic Entomology**, v. 94, p. 1344-1352, 2001.

ZAGO, H. B.; PRATISSOLI, D.; BARROS, R.; GONDIM JUNIOR, M. G. C. Tabela de vida de fertilidade de *Trichogramma pratissolii* Querino & Zucchi, 2003 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em hospedeiros alternativos, sob diferentes temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 1214-1217, 2008.

ZANUNCIO, J. C.; LACERDA, M. C.; ZANUNCIO JÚNIOR, J. S.; ZANUNCIO, T. V.; SILVA, M. C.; ESPÍNDULA, M. C. Fertility table and rate of population growth of the predator *Supputius cincticeps* (Heteroptera: Pentatomidae) on one plants of *Eucalyptus cloeziana* in the field. **Annals of Applied Biology**, v. 144, p. 357-361, 2004.

ZANUNCIO, J. C.; LEMOS, W. P.; LACERDA, M. C.; ZANUNCIO, T. V.; SERRÃO, J. E.; BAUCE, E. Age-dependent fecundity and fertility life tables of the predator *Brontocoris tabidus* (Heteroptera: Pentatomidae) under field conditions. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, p. 401-407, 2006.

ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E.; MEDEIROS, R. S.; PINON, T. B. M.; SEDIYAMA, C. A. Z. Fertility and life expectancy of the predator *Supputius cincticeps* (Heteroptera : Pentatomidae) exposed to sublethal doses of permethrin. **Biological Research**, n. 38, p. 31-39, 2005.

APÉNDICE

Tabela 1A - Parâmetros da tabela de vida (média \pm erro-padrão) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) por data de emergência a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h

Tratamentos	Parâmetros**				
	<i>Ro</i>	<i>TD</i>	<i>DG</i>	<i>rm</i>	λ
T1	276,96 \pm 06,72 a	5,17 \pm 0,06 c	41,92 \pm 0,52 d	0,134 \pm 0,002 a	1,144 \pm 0,002 a
T2	282,20 \pm 11,80 a	5,52 \pm 0,06 c	44,93 \pm 0,63 c	0,126 \pm 0,001 b	1,134 \pm 0,002 b
T3	220,92 \pm 07,38 b	5,81 \pm 0,08 c	45,22 \pm 0,65 c	0,119 \pm 0,002 c	1,127 \pm 0,002 c
T4	198,94 \pm 19,71 b	5,74 \pm 0,10 c	43,95 \pm 0,94 c	0,121 \pm 0,002 c	1,128 \pm 0,003 c
T5	144,64 \pm 10,55 c	6,70 \pm 0,15 b	48,14 \pm 1,09 b	0,103 \pm 0,002 d	1,109 \pm 0,003 d
T6	152,74 \pm 12,10 c	6,74 \pm 0,14 b	48,52 \pm 1,19 b	0,103 \pm 0,002 d	1,108 \pm 0,002 d
T7	148,55 \pm 08,16 c	6,94 \pm 0,11 b	49,07 \pm 0,64 b	0,100 \pm 0,001 d	1,105 \pm 0,002 d
T8	117,76 \pm 08,79 d	7,57 \pm 0,19 a	52,12 \pm 1,53 a	0,092 \pm 0,002 e	1,096 \pm 0,002 e
T9	109,04 \pm 07,50 d	7,71 \pm 0,13 a	52,19 \pm 1,28 a	0,090 \pm 0,001 e	1,094 \pm 0,002 e
T10	108,93 \pm 14,20 d	7,62 \pm 0,22 a	50,47 \pm 0,52 a	0,094 \pm 0,003 e	1,098 \pm 0,003 e
T11	85,02 \pm 12,93 d	7,94 \pm 0,15 a	51,06 \pm 1,03 a	0,087 \pm 0,002 e	1,091 \pm 0,002 e
T12	92,98 \pm 14,74 d	7,67 \pm 0,12 a	50,80 \pm 0,68 a	0,089 \pm 0,002 e	1,100 \pm 0,002 e

Médias seguidas de mesma letra, por coluna, não diferem pelo teste t de Student a 5% de probabilidade.

*Tratamentos: *Podisus nigrispinus* com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) emergidos com 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30 dias de estágio ninfal nos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12, respectivamente.

**Parâmetros: Taxa líquida de reprodução (*Ro*); duração de uma geração (*DG*); tempo de duplicação de uma população (*TD*); razão finita de aumento (λ); e taxa intrínseca de aumento (*rm*).

Tabela 2A - Tabela de fertilidade do predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) com duração do estágio ninfal de 19 (T1) e 20 (T2) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h

19 dias					20 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
24,5	0,75	0,00	0,00	0,00	25,5	0,74	0,00	0,00	0,00
25,5	0,75	0,00	0,00	0,00	26,5	0,74	0,00	0,00	0,00
26,5	0,75	0,00	0,00	0,00	27,5	0,74	0,00	0,00	0,00
27,5	0,75	0,00	0,00	0,00	28,5	0,74	0,00	0,00	0,00
28,5	0,75	0,00	0,00	0,00	29,5	0,74	0,31	0,23	6,65
29,5	0,75	0,00	0,00	0,00	30,5	0,74	5,89	4,34	132,22
30,5	0,75	10,89	8,12	247,55	31,5	0,74	7,15	5,26	165,79
31,5	0,75	7,14	5,32	167,63	32,5	0,74	10,21	7,52	244,29
32,5	0,75	6,75	5,03	163,50	33,5	0,74	6,95	5,12	171,43
33,5	0,75	9,00	6,71	224,71	34,5	0,74	8,39	6,18	213,13
34,5	0,75	6,78	5,05	174,33	35,5	0,74	5,96	4,39	155,78
35,5	0,75	9,81	7,31	259,55	36,5	0,74	11,83	8,71	317,91
36,5	0,75	5,64	4,20	153,43	37,5	0,74	6,41	4,72	176,98
37,5	0,75	10,86	8,09	303,52	38,5	0,74	5,53	4,07	156,69
38,5	0,75	6,57	4,90	188,52	39,5	0,74	10,94	8,06	318,38
39,5	0,75	8,70	6,48	256,12	40,5	0,74	5,98	4,40	178,25
40,5	0,75	6,51	4,85	196,50	41,5	0,74	7,97	5,87	243,72
41,5	0,75	11,73	8,74	362,81	42,5	0,74	7,63	5,62	238,89
42,5	0,75	10,56	7,87	334,49	43,5	0,74	9,32	6,87	298,72
43,5	0,75	14,43	10,75	467,83	44,5	0,74	11,63	8,56	381,10
44,5	0,75	11,58	8,63	384,06	45,5	0,74	8,53	6,28	285,91
45,5	0,75	11,43	8,52	387,60	46,5	0,74	9,04	6,66	309,46
46,5	0,75	11,67	8,70	404,44	47,5	0,74	12,15	8,95	425,05
47,5	0,75	7,53	5,61	266,58	48,5	0,74	8,51	6,27	304,12
48,5	0,75	11,28	8,41	407,74	49,5	0,74	7,65	5,63	278,89
49,5	0,75	12,27	9,14	452,67	50,5	0,74	11,52	8,48	428,47
50,5	0,75	8,31	6,19	312,77	51,5	0,74	7,81	5,75	296,31
51,5	0,75	11,37	8,47	436,41	52,5	0,74	10,93	8,05	422,47
52,5	0,75	9,90	7,38	387,37	53,5	0,74	7,72	5,69	304,27
53,5	0,75	10,02	7,47	399,53	54,5	0,71	9,79	6,97	380,04
54,5	0,75	11,34	8,45	460,62	55,5	0,71	7,39	5,26	292,10
55,5	0,75	10,89	8,12	450,46	56,5	0,71	9,20	6,55	370,02
56,5	0,75	5,91	4,40	248,87	57,5	0,71	11,36	8,09	464,99
57,5	0,75	12,93	9,64	554,11	58,5	0,71	7,88	5,61	328,05

Continua...

Tabela 2A - Cont.

19 dias					20 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
58,5	0,75	6,72	5,01	292,99	59,5	0,71	10,93	7,78	463,02
59,5	0,75	11,97	8,92	530,81	60,5	0,71	5,68	4,04	244,63
60,5	0,75	5,25	3,91	236,73	61,5	0,71	9,66	6,88	423,14
61,5	0,75	8,22	6,13	376,77	62,5	0,71	6,68	4,76	297,45
62,5	0,75	9,60	7,15	447,18	63,5	0,71	7,91	5,63	357,77
63,5	0,75	4,62	3,44	218,65	64,5	0,71	5,23	3,73	240,28
64,5	0,75	7,17	5,34	344,68	65,5	0,71	5,08	3,62	237,06
65,5	0,75	6,33	4,72	309,01	66,5	0,69	7,10	4,88	324,43
66,5	0,75	5,85	4,36	289,94	67,5	0,69	6,23	4,28	289,04
67,5	0,75	4,74	3,53	238,46	68,5	0,69	5,96	4,10	280,60
68,5	0,70	3,01	2,10	143,97	69,5	0,69	3,47	2,39	165,85
69,5	0,65	4,70	3,06	212,89	70,5	0,69	5,71	3,92	276,65
70,5	0,61	7,50	4,54	319,99	71,5	0,66	4,86	3,22	230,33
71,5	0,61	3,84	2,33	166,26	72,5	0,66	6,04	4,00	290,26
72,5	0,61	2,10	1,27	92,40	73,5	0,66	6,48	4,30	315,70
73,5	0,61	1,88	1,14	83,81	74,5	0,66	3,98	2,64	196,54
74,5	0,56	2,68	1,50	111,61	75,5	0,66	5,90	3,91	295,27
75,5	0,51	2,40	1,23	92,85	76,5	0,66	3,08	2,04	156,18
76,5	0,47	1,63	0,76	58,16	77,5	0,66	4,42	2,93	227,06
77,5	0,42	4,00	1,68	129,96	78,5	0,61	3,72	2,28	179,00
78,5	0,42	2,77	1,16	91,27	79,5	0,61	1,99	1,22	96,96
79,5	0,33	1,03	0,34	26,66	80,5	0,56	3,97	2,24	180,36
80,5	0,28	0,80	0,22	18,00	81,5	0,54	3,14	1,70	138,30
81,5	0,19	1,68	0,31	25,51	82,5	0,47	3,27	1,52	125,78
82,5	0,19	1,20	0,22	18,45	83,5	0,39	3,00	1,18	98,52
83,5	0,19	0,00	0,00	0,00	84,5	0,34	4,40	1,51	127,71
84,5	0,14	0,00	0,00	0,00	85,5	0,34	4,09	1,41	120,15
85,5	0,14	0,00	0,00	0,00	86,5	0,29	2,16	0,64	55,04
86,5	0,14	0,00	0,00	0,00	87,5	0,27	3,14	0,85	74,24
87,5	0,14	0,00	0,00	0,00	88,5	0,27	2,75	0,74	65,70
88,5	0,05	0,00	0,00	0,00	89,5	0,25	2,27	0,56	49,83
					90,5	0,25	2,70	0,66	59,99
					91,5	0,22	4,02	0,89	81,27
					92,5	0,20	1,96	0,38	35,56
					93,5	0,17	1,31	0,23	21,07
					94,5	0,17	0,00	0,00	0,00
					95,5	0,17	0,00	0,00	0,00
					96,5	0,17	0,54	0,09	8,96

Continua...

Tabela 2A - Cont.

19 dias					20 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
					97,5	0,12	1,30	0,16	15,51
					98,5	0,10	3,38	0,33	32,65
					99,5	0,10	0,95	0,09	9,23
					100,5	0,10	1,22	0,12	11,99
					101,5	0,10	0,00	0,00	0,00

x = intervalo de idade (dias); lx = taxa de sobrevivência; e mx = fertilidade específica.

Tabela 3A - Tabela de fertilidade do predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 21 (T3) e 22 (T4) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h

21 dias					22 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
26,5	0,73	0,00	0,00	0,00	27,5	0,70	0,00	0,00	0,00
27,5	0,73	0,00	0,00	0,00	28,5	0,70	0,00	0,00	0,00
28,5	0,73	0,00	0,00	0,00	29,5	0,70	0,00	0,00	0,00
29,5	0,73	0,00	0,00	0,00	30,5	0,70	0,00	0,00	0,00
30,5	0,73	0,00	0,00	0,00	31,5	0,70	0,00	0,00	0,00
31,5	0,73	4,96	3,65	114,83	32,5	0,70	1,62	1,14	37,01
32,5	0,73	5,99	4,40	143,00	33,5	0,70	6,23	4,37	146,42
33,5	0,73	6,87	5,05	169,04	34,5	0,70	6,34	4,44	153,33
34,5	0,73	5,95	4,37	150,92	35,5	0,70	7,31	5,12	181,89
35,5	0,73	7,50	5,51	195,71	36,5	0,70	7,31	5,12	187,02
36,5	0,73	7,60	5,58	203,79	37,5	0,70	5,16	3,62	135,67
37,5	0,73	7,02	5,15	193,30	38,5	0,70	6,34	4,44	171,10
38,5	0,73	7,82	5,74	221,11	39,5	0,70	6,26	4,39	173,37
39,5	0,73	4,37	3,21	126,82	40,5	0,70	8,64	6,06	245,45
40,5	0,73	7,68	5,64	228,45	41,5	0,70	7,18	5,03	208,83
41,5	0,73	8,12	5,97	247,63	42,5	0,70	6,81	4,77	202,93
42,5	0,73	6,79	4,99	212,01	43,5	0,70	7,83	5,49	238,86
43,5	0,73	12,30	8,97	390,60	44,5	0,70	9,06	6,35	282,76
44,5	0,73	8,80	6,47	287,73	45,5	0,70	11,81	8,28	376,85
45,5	0,73	7,28	5,35	243,27	46,5	0,70	8,04	5,64	262,17
46,5	0,73	9,55	7,02	326,24	47,5	0,70	9,17	6,43	305,31

Continua...

Tabela 3A - Cont.

21 dias					22 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
47,5	0,73	6,58	4,83	229,66	48,5	0,70	9,53	6,68	324,21
48,5	0,73	7,47	5,49	266,14	49,5	0,67	7,87	5,25	259,99
49,5	0,73	9,34	6,86	339,69	50,5	0,67	6,33	4,22	213,31
50,5	0,73	5,34	3,93	198,31	51,5	0,67	8,31	5,55	285,63
51,5	0,72	7,56	5,45	280,62	52,5	0,67	8,20	5,47	287,32
52,5	0,72	7,31	5,27	276,67	53,5	0,67	8,86	5,91	316,37
53,5	0,72	7,44	5,37	287,07	54,5	0,67	8,31	5,55	302,27
54,5	0,72	6,31	4,55	247,82	55,5	0,63	6,17	3,91	217,10
55,5	0,71	6,36	4,50	249,88	56,5	0,63	6,86	4,35	245,91
56,5	0,69	7,09	4,92	277,87	57,5	0,60	7,61	4,57	262,94
57,5	0,68	6,62	4,50	258,89	58,5	0,60	7,52	4,52	264,29
58,5	0,68	7,54	5,13	300,06	59,5	0,57	6,08	3,45	205,43
59,5	0,68	6,86	4,67	277,79	60,5	0,57	8,12	4,61	278,88
60,5	0,68	4,64	3,16	191,14	61,5	0,57	5,63	3,20	196,52
61,5	0,68	6,54	4,45	273,75	62,5	0,57	10,32	5,86	366,15
62,5	0,68	4,78	3,25	203,06	63,5	0,53	6,02	3,21	204,08
63,5	0,68	5,86	3,98	253,01	64,5	0,53	4,98	2,66	171,76
64,5	0,67	5,44	3,63	233,89	65,5	0,50	7,70	3,86	252,61
65,5	0,65	5,88	3,84	251,34	66,5	0,50	3,81	1,91	127,01
66,5	0,64	4,19	2,68	178,20	67,5	0,47	5,54	2,59	174,79
67,5	0,63	5,76	3,61	243,48	68,5	0,47	5,19	2,42	166,05
68,5	0,63	4,58	2,87	196,27	69,5	0,40	5,41	2,17	150,61
69,5	0,61	5,04	3,09	214,69	70,5	0,40	4,31	1,73	121,70
70,5	0,61	4,49	2,75	193,88	71,5	0,33	6,93	2,31	165,45
71,5	0,61	3,82	2,34	167,36	72,5	0,33	3,41	1,14	82,55
72,5	0,61	5,30	3,24	235,08	73,5	0,30	3,18	0,95	70,19
73,5	0,59	3,19	1,87	137,26	74,5	0,30	5,07	1,52	113,56
74,5	0,59	4,31	2,52	187,73	75,5	0,27	5,29	1,41	106,76
75,5	0,57	3,69	2,11	159,34	76,5	0,23	4,16	0,97	74,46
76,5	0,56	3,77	2,10	160,97	77,5	0,20	2,84	0,57	44,12
77,5	0,56	4,08	2,28	176,45	78,5	0,20	3,94	0,79	61,99
78,5	0,53	3,02	1,61	126,01	79,5	0,20	1,47	0,29	23,36
79,5	0,52	1,90	0,98	78,30	80,5	0,20	1,93	0,39	31,05
80,5	0,49	3,97	1,94	156,51	81,5	0,20	3,48	0,70	56,88
81,5	0,49	2,21	1,08	88,09	82,5	0,20	4,03	0,81	66,66
82,5	0,48	3,53	1,68	138,77	83,5	0,20	0,55	0,11	9,20
83,5	0,44	2,81	1,22	102,00	84,5	0,20	2,48	0,50	41,90
84,5	0,38	4,47	1,70	143,75	85,5	0,20	3,58	0,72	61,24
85,5	0,38	2,95	1,13	96,24	86,5	0,20	0,64	0,13	11,12

Continua...

Tabela 3A - Cont.

21 dias					22 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
86,5	0,38	2,50	0,95	82,43	87,5	0,20	0,83	0,17	14,46
87,5	0,35	2,39	0,84	73,87	88,5	0,20	0,92	0,18	16,25
88,5	0,34	4,19	1,43	126,22	89,5	0,20	1,56	0,31	27,94
89,5	0,30	0,68	0,20	18,32	90,5	0,20	0,64	0,13	11,63
90,5	0,26	0,82	0,21	19,10	91,5	0,20	1,01	0,20	18,48
91,5	0,19	1,24	0,24	21,65	92,5	0,20	0,64	0,13	11,89
92,5	0,15	4,19	0,63	57,98	93,5	0,20	0,00	0,00	0,00
93,5	0,14	2,07	0,28	26,31	94,5	0,20	0,00	0,00	0,00
94,5	0,12	1,67	0,20	19,34	95,5	0,17	0,00	0,00	0,00
95,5	0,11	2,35	0,26	24,43	96,5	0,17	0,00	0,00	0,00
96,5	0,05	3,76	0,20	19,75	97,5	0,10	1,28	0,13	12,53
97,5	0,05	3,88	0,21	20,58	98,5	0,10	0,00	0,00	0,00
98,5	0,04	1,88	0,08	7,56	99,5	0,10	0,00	0,00	0,00
99,5	0,04	1,33	0,05	5,30	100,5	0,10	0,00	0,00	0,00
100,5	0,04	2,04	0,08	8,36	101,5	0,10	0,00	0,00	0,00
101,5	0,01	0,00	0,00	0,00	102,5	0,07	0,00	0,00	0,00
102,5	0,01	2,11	0,02	2,16	103,5	0,07	0,00	0,00	0,00
103,5	0,01	0,00	0,00	0,00	104,5	0,07	0,00	0,00	0,00
104,5	0,01	4,70	0,06	6,68					
105,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
106,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
107,5	0,01	3,10	0,03	3,33					
108,5	0,01	2,70	0,06	2,93					
109,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
110,5	0,01	3,76	0,05	5,65					
111,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
112,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
113,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
114,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
115,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
116,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
117,5	0,01	0,00	0,00	0,00					
118,5	0,01	0,00	0,00	0,00					

x = intervalo de idade (dias); lx = taxa de sobrevivência; e mx = fertilidade específica.

Tabela 4A - Tabela de fertilidade do predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 23 (T5) e 24 (T6) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h

23 dias					24 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
28,5	0,70	0,00	0,00	0,00	29,5	0,71	0,00	0,00	0,00
29,5	0,70	0,00	0,00	0,00	30,5	0,71	0,00	0,00	0,00
30,5	0,70	0,00	0,00	0,00	31,5	0,71	0,00	0,00	0,00
31,5	0,70	0,00	0,00	0,00	32,5	0,71	0,00	0,00	0,00
32,5	0,70	0,48	0,33	10,87	33,5	0,71	0,00	0,00	0,00
33,5	0,70	1,12	0,78	26,14	34,5	0,71	0,29	0,21	7,12
34,5	0,70	1,71	1,19	41,20	35,5	0,71	0,49	0,35	12,45
35,5	0,70	4,23	2,95	104,57	36,5	0,71	2,76	1,96	71,55
36,5	0,70	5,33	3,71	135,41	37,5	0,71	2,73	1,94	72,73
37,5	0,70	3,22	2,25	84,19	38,5	0,71	4,00	2,85	109,63
38,5	0,70	5,07	3,53	136,09	39,5	0,71	5,08	3,61	142,63
39,5	0,70	5,05	3,52	138,99	40,5	0,71	7,77	5,53	223,96
40,5	0,70	5,42	3,77	152,83	41,5	0,71	7,11	5,06	209,79
41,5	0,70	3,73	2,60	107,71	42,5	0,71	8,24	5,86	249,05
42,5	0,70	6,65	4,63	196,92	43,5	0,71	4,90	3,49	151,69
43,5	0,70	5,12	3,57	155,15	44,5	0,71	7,86	5,59	248,83
44,5	0,70	7,17	5,02	223,20	45,5	0,71	5,05	3,59	163,36
45,5	0,70	6,19	4,31	196,33	46,5	0,71	5,71	4,06	189,01
46,5	0,70	6,31	4,39	204,35	47,5	0,71	9,45	6,73	319,51
47,5	0,70	5,12	3,57	169,41	48,5	0,71	4,84	3,45	167,12
48,5	0,70	4,73	3,30	159,85	49,5	0,71	6,26	4,46	220,61
49,5	0,70	5,99	4,17	206,50	50,5	0,71	5,92	4,21	212,57
50,5	0,70	6,13	4,27	215,49	51,5	0,71	3,54	2,52	129,64
51,5	0,70	4,73	3,30	169,74	52,5	0,71	5,02	3,57	187,40
52,5	0,70	4,39	3,06	160,50	53,5	0,71	4,96	3,53	188,77
53,5	0,70	4,05	2,82	150,78	54,5	0,71	4,99	3,55	193,42
54,5	0,70	5,35	3,73	203,06	55,5	0,71	5,80	4,13	229,03
55,5	0,66	5,11	3,39	188,23	56,5	0,71	4,73	3,36	190,02
56,5	0,66	4,01	2,66	150,24	57,5	0,71	4,84	3,45	198,13
57,5	0,66	5,90	3,92	225,22	58,5	0,71	5,05	3,59	210,03
58,5	0,66	4,75	3,15	184,43	59,5	0,68	4,70	3,18	189,07
59,5	0,66	4,27	2,83	168,63	60,5	0,68	4,18	2,83	171,02
60,5	0,63	4,80	3,03	183,03	61,5	0,68	4,06	2,74	168,77
61,5	0,63	4,14	2,61	160,59	62,5	0,68	5,62	3,80	237,29

Continua...

Tabela 4A - Cont.

23 dias					24 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
62,5	0,63	4,75	2,99	187,09	63,5	0,68	4,40	2,97	188,67
63,5	0,63	5,36	3,38	214,35	64,5	0,60	5,25	3,18	204,95
64,5	0,63	3,03	1,91	123,24	65,5	0,60	5,83	3,53	231,11
65,5	0,60	5,79	3,46	226,31	66,5	0,57	3,73	2,13	141,33
66,5	0,56	4,49	2,53	168,35	67,5	0,57	3,81	2,17	146,24
67,5	0,56	2,57	1,45	97,80	68,5	0,53	4,87	2,60	178,09
68,5	0,56	4,12	2,32	159,24	69,5	0,53	5,45	2,91	202,20
69,5	0,56	5,42	3,06	212,47	70,5	0,53	3,29	1,75	123,65
70,5	0,56	3,95	2,23	157,15	71,5	0,53	5,14	2,74	196,21
71,5	0,56	2,17	1,23	87,66	72,5	0,53	3,36	1,80	130,15
72,5	0,56	2,54	1,43	103,89	73,5	0,53	5,49	2,93	215,35
73,5	0,56	3,44	1,94	142,78	74,5	0,53	3,83	2,04	152,18
74,5	0,56	2,46	1,39	103,20	75,5	0,53	2,55	1,36	102,82
75,5	0,56	2,94	1,66	125,02	76,5	0,50	4,10	2,04	156,27
76,5	0,56	3,08	1,74	132,77	77,5	0,50	3,02	1,51	116,73
77,5	0,56	2,17	1,23	95,02	78,5	0,50	3,36	1,67	131,20
78,5	0,56	4,49	2,53	198,73	79,5	0,50	4,06	2,02	160,76
79,5	0,53	3,39	1,80	143,04	80,5	0,50	2,86	1,42	114,61
80,5	0,46	1,58	0,73	58,96	81,5	0,43	4,01	1,71	139,58
81,5	0,46	2,40	1,11	90,84	82,5	0,39	3,74	1,46	120,86
82,5	0,46	2,67	1,24	102,46	83,5	0,36	3,02	1,07	89,59
83,5	0,46	1,58	0,73	61,16	84,5	0,36	2,84	1,01	85,43
84,5	0,46	1,99	0,92	78,04	85,5	0,36	3,36	1,20	102,32
85,5	0,46	2,13	0,99	84,40	86,5	0,36	2,61	0,93	80,32
86,5	0,46	1,23	0,57	49,58	87,5	0,36	2,44	0,87	75,83
87,5	0,43	0,63	0,27	23,68	88,5	0,36	2,20	0,78	69,39
88,5	0,43	1,85	0,80	70,46	89,5	0,36	1,91	0,68	60,94
89,5	0,43	1,26	0,54	48,45	90,5	0,36	2,38	0,85	76,56
90,5	0,40	1,16	0,46	41,79	91,5	0,36	2,67	0,95	86,85
91,5	0,36	0,65	0,24	21,85	92,5	0,36	1,97	0,70	64,89
92,5	0,36	3,19	1,16	107,52	93,5	0,36	2,26	0,80	75,24
93,5	0,36	0,35	0,13	11,91	94,5	0,36	2,73	0,97	91,64
94,5	0,33	2,50	0,83	78,24	95,5	0,36	2,03	0,72	68,97
95,5	0,30	0,85	0,25	24,33	96,5	0,32	0,71	0,23	21,90
96,5	0,30	0,37	0,11	10,76	97,5	0,32	0,00	0,00	0,00
97,5	0,27	1,26	0,33	32,60	98,5	0,32	2,96	0,95	93,49
98,5	0,27	1,14	0,30	29,80	99,5	0,32	1,42	0,45	45,17
99,5	0,23	1,78	0,41	41,19	100,5	0,32	1,74	0,56	55,99
100,5	0,17	0,00	0,00	0,00	101,5	0,32	2,00	0,64	64,92

Continua...

Tabela 4A - Cont.

23 dias					24 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
101,5	0,13	1,56	0,21	21,01	102,5	0,28	0,00	0,00	0,00
102,5	0,13	0,60	0,08	8,16	103,5	0,25	0,75	0,19	19,22
103,5	0,13	1,80	0,24	24,72	104,5	0,25	1,24	0,31	32,34
104,5	0,13	0,00	0,00	0,00	105,5	0,25	0,25	0,06	6,53
105,5	0,13	0,00	0,00	0,00	106,5	0,25	0,75	0,19	19,78
106,5	0,13	0,60	0,08	8,48	107,5	0,18	0,93	0,17	17,75
107,5	0,10	0,96	0,10	10,27	108,5	0,14	0,00	0,00	0,00
108,5	0,10	0,96	0,10	10,37	109,5	0,07	0,00	0,00	0,00
109,5	0,10	0,00	0,00	0,00	110,5	0,07	3,48	0,25	27,36
110,5	0,10	0,00	0,00	0,00	111,5	0,07	0,00	0,00	0,00
111,5	0,10	1,60	0,16	17,75	112,5	0,07	0,00	0,00	0,00
112,5	0,07	0,00	0,00	0,00	113,5	0,07	0,00	0,00	0,00
113,5	0,07	0,00	0,00	0,00	114,5	0,04	0,00	0,00	0,00
114,5	0,07	0,00	0,00	0,00	115,5	0,04	0,00	0,00	0,00
115,5	0,07	4,32	0,29	33,10	116,5	0,04	0,00	0,00	0,00
116,5	0,07	0,00	0,00	0,00	117,5	0,04	0,00	0,00	0,00
117,5	0,07	0,00	0,00	0,00	118,5	0,04	0,00	0,00	0,00
					119,5	0,04	0,00	0,00	0,00
					120,5	0,04	2,90	0,10	12,43
					121,5	0,04	0,00	0,00	0,00
					122,5	0,04	0,00	0,00	0,00
					123,5	0,04	0,00	0,00	0,00
					124,5	0,04	0,00	0,00	0,00
					125,5	0,04	0,00	0,00	0,00

x = intervalo de idade (dias); lx = taxa de sobrevivência; e mx = fertilidade específica.

Tabela 5A - Tabela de fertilidade do predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 25 (T7) e 26 (T8) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h

25 dias					26 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
30,5	0,68	0,00	0,00	0,00	31,5	0,70	0,00	0,00	0,00
31,5	0,68	0,00	0,00	0,00	32,5	0,70	0,00	0,00	0,00
32,5	0,68	0,00	0,00	0,00	33,5	0,70	0,00	0,00	0,00
33,5	0,68	0,00	0,00	0,00	34,5	0,70	0,00	0,00	0,00

Continua...

Tabela 5A - Cont.

25 dias					26 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
34,5	0,68	0,00	0,00	0,00	35,5	0,70	0,00	0,00	0,00
35,5	0,68	1,57	1,07	37,94	36,5	0,70	0,00	0,00	0,00
36,5	0,68	0,53	0,36	13,23	37,5	0,70	0,32	0,22	8,41
37,5	0,68	3,08	2,10	78,71	38,5	0,70	0,89	0,62	24,04
38,5	0,68	3,25	2,21	85,22	39,5	0,70	2,93	2,05	80,94
39,5	0,68	2,44	1,66	65,58	40,5	0,70	3,02	2,11	85,59
40,5	0,68	8,26	5,63	227,98	41,5	0,70	4,14	2,90	120,25
41,5	0,68	4,87	3,32	137,79	42,5	0,70	4,98	3,49	148,33
42,5	0,68	6,27	4,27	181,66	43,5	0,70	4,89	3,43	149,03
43,5	0,68	6,10	4,16	180,96	44,5	0,70	4,59	3,22	143,19
44,5	0,68	6,30	4,29	191,06	45,5	0,70	4,71	3,30	150,05
45,5	0,68	6,24	4,26	193,62	46,5	0,70	3,79	2,66	123,58
46,5	0,68	5,15	3,51	163,27	47,5	0,70	3,34	2,34	111,02
47,5	0,68	7,31	4,98	236,57	48,5	0,70	3,98	2,79	135,10
48,5	0,68	5,77	3,93	190,65	49,5	0,70	6,82	4,77	236,31
49,5	0,68	6,06	4,12	203,10	50,5	0,70	3,73	2,61	131,78
50,5	0,68	5,88	4,01	202,37	51,5	0,70	5,49	3,84	197,60
51,5	0,68	5,18	3,53	181,80	52,5	0,70	4,14	2,90	152,13
52,5	0,68	7,12	4,84	254,18	53,5	0,70	3,70	2,59	138,75
53,5	0,68	4,17	2,84	152,11	54,5	0,70	3,34	2,34	127,39
54,5	0,68	5,77	3,93	214,23	55,5	0,70	3,91	2,74	151,94
55,5	0,68	3,44	2,35	130,26	56,5	0,70	2,08	1,46	82,31
56,5	0,68	5,15	3,51	198,38	57,5	0,70	4,85	3,39	195,15
57,5	0,68	4,96	3,38	194,21	58,5	0,70	5,03	3,52	206,04
58,5	0,68	5,07	3,45	202,05	59,5	0,70	3,09	2,16	128,59
59,5	0,68	4,84	3,30	196,42	60,5	0,67	4,01	2,67	161,75
60,5	0,68	4,28	2,92	176,63	61,5	0,67	4,20	2,80	172,30
61,5	0,68	4,14	2,82	173,68	62,5	0,67	5,21	3,47	217,12
62,5	0,68	4,98	3,40	212,29	63,5	0,67	3,36	2,24	142,32
63,5	0,68	3,30	2,25	142,98	64,5	0,63	3,79	2,40	154,89
64,5	0,68	3,39	2,31	148,93	65,5	0,63	3,76	2,39	156,24
65,5	0,65	5,63	3,64	238,73	66,5	0,63	5,08	3,22	213,99
66,5	0,65	3,98	2,58	171,31	67,5	0,63	3,33	2,11	142,64
67,5	0,65	2,80	1,81	122,36	68,5	0,60	2,88	1,73	118,44
68,5	0,61	3,95	2,42	166,00	69,5	0,60	4,80	2,88	200,27
69,5	0,58	5,60	3,24	225,45	70,5	0,60	3,25	1,95	137,70
70,5	0,58	3,00	1,74	122,42	71,5	0,57	3,47	1,97	140,79
71,5	0,58	4,02	2,33	166,45	72,5	0,57	3,39	1,92	139,28
72,5	0,58	5,30	3,07	222,74	73,5	0,57	3,05	1,73	127,08

Continua...

Tabela 5A - Cont.

25 dias					26 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
73,5	0,58	4,88	2,82	207,57	74,5	0,53	2,79	1,49	110,92
74,5	0,58	3,89	2,25	167,75	75,5	0,53	3,06	1,63	123,29
75,5	0,58	3,69	2,14	161,36	76,5	0,53	3,30	1,76	134,72
76,5	0,58	4,32	2,50	191,23	77,5	0,50	2,24	1,12	86,85
77,5	0,55	2,77	1,51	116,83	78,5	0,47	2,54	1,18	93,00
78,5	0,55	2,14	1,16	91,37	79,5	0,43	1,55	0,67	53,46
79,5	0,55	3,43	1,87	148,67	80,5	0,43	2,66	1,15	92,79
80,5	0,55	2,10	1,14	92,17	81,5	0,40	2,64	1,06	86,11
81,5	0,55	3,36	1,83	149,30	82,5	0,37	2,66	0,98	80,57
82,5	0,55	3,15	1,72	141,68	83,5	0,37	3,19	1,17	97,58
83,5	0,55	2,35	1,28	106,75	84,5	0,37	3,67	1,34	113,63
84,5	0,48	2,36	1,13	95,13	85,5	0,37	2,31	0,85	72,55
85,5	0,48	3,28	1,56	133,78	86,5	0,37	2,53	0,93	80,32
86,5	0,44	1,72	0,76	66,02	87,5	0,37	1,48	0,54	47,63
87,5	0,44	2,24	0,99	86,82	88,5	0,33	1,30	0,43	38,25
88,5	0,44	2,07	0,92	81,06	89,5	0,30	4,21	1,26	113,19
89,5	0,41	1,82	0,74	66,61	90,5	0,27	2,46	0,66	59,40
90,5	0,41	1,68	0,69	62,17	91,5	0,27	2,22	0,59	54,20
91,5	0,41	1,21	0,50	45,40	92,5	0,23	3,09	0,72	66,64
92,5	0,37	2,34	0,88	81,19	93,5	0,20	3,92	0,78	73,35
93,5	0,37	1,27	0,48	44,60	94,5	0,20	4,56	0,91	86,23
94,5	0,37	1,83	0,69	64,92	95,5	0,20	4,80	0,96	91,73
95,5	0,37	0,66	0,25	23,69	96,5	0,20	2,96	0,59	57,16
96,5	0,31	1,74	0,53	51,56	97,5	0,20	1,84	0,37	35,90
97,5	0,27	1,82	0,50	48,37	98,5	0,20	3,52	0,70	69,38
98,5	0,24	0,00	0,00	0,00	99,5	0,20	2,64	0,53	52,57
99,5	0,24	1,20	0,29	28,48	100,5	0,20	0,48	0,10	9,65
100,5	0,24	2,40	0,57	57,53	101,5	0,20	0,96	0,19	19,50
101,5	0,24	0,32	0,08	7,75	102,5	0,17	0,77	0,13	13,13
102,5	0,24	0,48	0,11	11,74	103,5	0,17	1,06	0,18	18,23
103,5	0,17	1,46	0,25	25,68	104,5	0,13	1,44	0,19	20,08
104,5	0,17	0,00	0,00	0,00	105,5	0,10	2,24	0,22	23,65
105,5	0,14	0,00	0,00	0,00	106,5	0,10	0,00	0,00	0,00
106,5	0,10	0,00	0,00	0,00	107,5	0,10	1,12	0,11	12,05
107,5	0,07	1,96	0,13	14,36	108,5	0,07	0,00	0,00	0,00
108,5	0,03	0,00	0,00	0,00	109,5	0,07	0,00	0,00	0,00
109,5	0,03	0,00	0,00	0,00	110,5	0,07	1,44	0,10	10,61
110,5	0,03	2,16	0,06	7,16	111,5	0,07	1,84	0,13	14,36
111,5	0,03	0,00	0,00	0,00	112,5	0,07	1,44	0,10	10,81

Continua...

Tabela 5A - Cont.

25 dias					26 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
112,5	0,03	0,00	0,00	0,00	113,5	0,07	1,68	0,11	12,72
113,5	0,03	0,00	0,00	0,00	114,5	0,03	0,00	0,00	0,00
					115,5	0,03	1,32	0,04	4,40
					116,5	0,03	2,88	0,10	11,19
					117,5	0,03	0,00	0,00	0,00
					118,5	0,03	0,00	0,00	0,00

x = intervalo de idade (dias); lx = taxa de sobrevivência; e mx = fertilidade específica.

Tabela 6A - Tabela de fertilidade do predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 27 (T9) e 28 (T10) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h

27 dias					28 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
32,5	0,66	0,00	0,00	0,00	33,5	0,69	0,00	0,00	0,00
33,5	0,66	0,00	0,00	0,00	34,5	0,69	0,00	0,00	0,00
34,5	0,66	0,00	0,00	0,00	35,5	0,69	0,00	0,00	0,00
35,5	0,66	0,00	0,00	0,00	36,5	0,69	0,00	0,00	0,00
36,5	0,66	0,00	0,00	0,00	37,5	0,69	0,00	0,00	0,00
37,5	0,66	0,00	0,00	0,00	38,5	0,69	0,46	0,32	12,16
38,5	0,66	0,80	0,53	20,44	39,5	0,69	0,00	0,00	0,00
39,5	0,66	1,02	0,68	26,69	40,5	0,69	3,61	2,50	101,17
40,5	0,66	2,14	1,42	57,33	41,5	0,69	1,99	1,38	57,19
41,5	0,66	2,26	1,50	62,09	42,5	0,69	4,94	3,42	145,21
42,5	0,66	2,51	1,66	70,42	43,5	0,69	4,61	3,19	138,63
43,5	0,66	3,07	2,03	88,17	44,5	0,69	4,40	3,04	135,43
44,5	0,66	4,02	2,65	118,12	45,5	0,69	5,32	3,68	167,22
45,5	0,66	7,13	4,71	214,46	46,5	0,69	4,61	3,19	148,19
46,5	0,66	3,31	2,19	101,73	47,5	0,69	6,23	4,31	204,57
47,5	0,66	4,94	3,27	155,12	48,5	0,69	4,03	2,79	135,07
48,5	0,66	4,24	2,80	135,76	49,5	0,69	5,03	3,47	171,97
49,5	0,66	5,33	3,52	174,39	50,5	0,69	3,61	2,50	126,14
50,5	0,66	4,14	2,73	138,10	51,5	0,69	5,98	4,13	212,92
51,5	0,66	7,02	4,60	237,10	52,5	0,64	6,21	3,96	208,01
52,5	0,66	3,77	2,49	130,91	53,5	0,64	6,03	3,85	205,83
53,5	0,66	4,38	2,90	154,91	54,5	0,64	2,61	1,67	90,76

Continua...

Tabela 6A - Cont.

27 dias					28 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
54,5	0,66	4,70	3,10	169,21	55,5	0,64	7,07	4,51	250,18
55,5	0,66	4,50	2,98	165,17	56,5	0,53	4,21	2,24	126,53
56,5	0,66	2,39	1,58	89,07	57,5	0,53	4,91	2,61	150,23
57,5	0,66	4,09	2,70	155,40	58,5	0,53	3,89	2,07	120,93
58,5	0,63	4,05	2,56	149,63	59,5	0,53	5,62	2,99	177,67
59,5	0,63	4,71	2,98	177,07	60,5	0,53	3,67	1,95	118,12
60,5	0,63	2,88	1,82	109,98	61,5	0,53	3,89	2,07	127,13
61,5	0,57	5,26	3,02	185,99	62,5	0,53	6,53	3,47	217,13
62,5	0,57	5,60	3,22	201,08	63,5	0,53	3,35	1,78	113,04
63,5	0,57	4,31	2,48	157,31	64,5	0,48	6,00	2,87	185,19
64,5	0,57	3,33	1,91	123,47	65,5	0,43	4,93	2,10	137,28
65,5	0,57	6,13	3,52	230,75	66,5	0,43	5,20	2,21	147,02
66,5	0,57	3,05	1,75	116,60	67,5	0,43	2,16	0,92	62,02
67,5	0,57	3,39	1,95	131,39	68,5	0,43	6,82	2,90	198,64
68,5	0,57	3,39	1,95	133,33	69,5	0,43	3,38	1,44	99,77
69,5	0,57	4,09	2,35	163,23	70,5	0,43	4,46	1,89	133,59
70,5	0,57	4,68	2,69	189,40	71,5	0,43	2,97	1,26	90,33
71,5	0,57	3,28	1,88	134,57	72,5	0,43	2,90	1,23	89,51
72,5	0,55	3,54	1,93	139,95	73,5	0,43	6,28	2,67	196,26
73,5	0,49	3,95	1,93	141,88	74,5	0,43	3,44	1,46	109,09
74,5	0,46	3,96	1,82	135,43	75,5	0,37	3,86	1,44	108,39
75,5	0,46	3,15	1,45	109,31	76,5	0,32	5,13	1,64	125,20
76,5	0,46	4,55	2,09	159,98	77,5	0,32	6,48	2,07	160,21
77,5	0,40	3,00	1,21	93,50	78,5	0,27	1,40	0,37	29,30
78,5	0,40	2,68	1,08	84,61	79,5	0,27	5,08	1,35	107,28
79,5	0,40	3,08	1,24	98,47	80,5	0,27	3,89	1,03	83,21
80,5	0,40	1,80	0,72	58,27	81,5	0,27	3,13	0,83	67,86
81,5	0,37	3,02	1,13	91,77	82,5	0,27	5,29	1,41	116,07
82,5	0,37	2,67	1,00	82,28	83,5	0,21	0,00	0,00	0,00
83,5	0,34	2,99	1,03	85,97	84,5	0,21	5,27	1,12	94,62
84,5	0,34	3,59	1,24	104,67	85,5	0,16	3,60	0,57	49,10
85,5	0,34	3,55	1,22	104,53	86,5	0,16	5,94	0,95	81,96
86,5	0,29	2,41	0,69	59,83	87,5	0,16	0,00	0,00	0,00
87,5	0,26	3,98	1,03	90,09	88,5	0,16	4,68	0,75	66,06
88,5	0,23	3,57	0,82	72,61	89,5	0,16	0,00	0,00	0,00
89,5	0,23	3,85	0,88	79,19	90,5	0,16	4,50	0,72	64,96
90,5	0,23	1,61	0,37	33,48	91,5	0,16	1,26	0,20	18,39
91,5	0,23	2,38	0,55	50,05	92,5	0,16	3,42	0,55	50,46
92,5	0,23	1,26	0,29	26,78	93,5	0,16	0,00	0,00	0,00

Continua...

Tabela 6A - Cont.

27 dias					28 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
93,5	0,23	2,10	0,48	45,12	94,5	0,16	1,08	0,17	16,28
94,5	0,20	3,12	0,63	59,29	95,5	0,16	3,42	0,55	52,10
95,5	0,20	0,96	0,19	18,44	96,5	0,16	2,52	0,40	38,79
96,5	0,20	1,52	0,31	29,50	97,5	0,16	3,42	0,55	53,19
97,5	0,20	1,92	0,39	37,64	98,5	0,11	2,43	0,26	25,45
98,5	0,20	0,56	0,11	11,09	99,5	0,05	0,00	0,00	0,00
99,5	0,20	1,36	0,27	27,21	100,5	0,05	0,00	0,00	0,00
100,5	0,20	0,96	0,19	19,40	101,5	0,05	0,00	0,00	0,00
101,5	0,17	1,12	0,19	19,59	102,5	0,05	0,00	0,00	0,00
102,5	0,17	0,00	0,00	0,00	103,5	0,05	0,00	0,00	0,00
103,5	0,17	1,12	0,19	19,98	104,5	0,05	0,00	0,00	0,00
104,5	0,17	0,00	0,00	0,00	105,5	0,05	0,00	0,00	0,00
105,5	0,17	0,00	0,00	0,00	106,5	0,05	0,00	0,00	0,00
106,5	0,17	0,00	0,00	0,00	107,5	0,05	0,00	0,00	0,00
107,5	0,14	0,45	0,06	6,92	108,5	0,05	0,00	0,00	0,00
108,5	0,14	1,01	0,14	15,71	109,5	0,05	0,00	0,00	0,00
109,5	0,14	1,23	0,18	19,38	110,5	0,05	0,00	0,00	0,00
110,5	0,14	0,00	0,00	0,00	111,5	0,05	0,00	0,00	0,00
111,5	0,14	1,01	0,14	16,14	112,5	0,05	0,00	0,00	0,00
112,5	0,09	0,00	0,00	0,00	113,5	0,05	0,00	0,00	0,00
113,5	0,09	1,87	0,16	18,26	114,5	0,05	0,00	0,00	0,00
114,5	0,09	0,00	0,00	0,00	115,5	0,05	0,00	0,00	0,00
115,5	0,09	2,05	0,18	20,44	116,5	0,05	0,00	0,00	0,00
116,5	0,09	0,00	0,00	0,00	117,5	0,05	0,00	0,00	0,00
117,5	0,06	0,00	0,00	0,00	118,5	0,05	0,00	0,00	0,00
118,5	0,06	0,00	0,00	0,00					
119,5	0,06	0,00	0,00	0,00					
120,5	0,03	0,00	0,00	0,00					
121,5	0,03	0,00	0,00	0,00					

x = intervalo de idade (dias); lx = taxa de sobrevivência; e mx = fertilidade específica.

Tabela 7A - Tabela de fertilidade do predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) por período ninfal de 29 (T11) e 30 (T12) dias a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h

29 dias					30 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
34,5	0,64	0,00	0,00	0,00	35,5	0,69	0,00	0,00	0,00
35,5	0,64	0,00	0,00	0,00	36,5	0,69	0,00	0,00	0,00
36,5	0,64	0,00	0,00	0,00	37,5	0,69	0,00	0,00	0,00
37,5	0,64	0,00	0,00	0,00	38,5	0,69	0,00	0,00	0,00
38,5	0,64	0,00	0,00	0,00	39,5	0,69	0,00	0,00	0,00
39,5	0,64	0,00	0,00	0,00	40,5	0,69	0,00	0,00	0,00
40,5	0,64	0,73	0,47	19,02	41,5	0,69	0,00	0,00	0,00
41,5	0,64	1,31	0,84	34,81	42,5	0,69	1,20	0,83	35,22
42,5	0,64	0,99	0,64	27,09	43,5	0,69	3,00	2,07	90,11
43,5	0,64	4,23	2,72	118,22	44,5	0,69	7,45	5,14	228,92
44,5	0,64	1,67	1,07	47,78	45,5	0,69	7,35	5,08	230,92
45,5	0,64	5,22	3,36	152,67	46,5	0,69	4,25	2,93	136,46
46,5	0,64	2,92	1,88	87,37	47,5	0,69	6,80	4,70	223,03
47,5	0,64	4,75	3,05	145,03	48,5	0,69	7,45	5,14	249,50
48,5	0,64	4,70	3,02	146,46	49,5	0,69	6,25	4,32	213,62
49,5	0,64	2,51	1,61	79,72	50,5	0,69	6,40	4,42	223,17
50,5	0,64	4,33	2,78	140,64	51,5	0,69	4,95	3,42	176,03
51,5	0,64	4,13	2,65	136,51	52,5	0,69	6,00	4,14	217,51
52,5	0,64	2,40	1,54	81,03	53,5	0,69	6,10	4,21	225,35
53,5	0,64	5,59	3,59	192,07	54,5	0,69	5,70	3,94	214,50
54,5	0,64	8,82	5,54	301,93	55,5	0,69	8,60	5,94	329,58
55,5	0,64	4,54	2,92	162,01	56,5	0,69	3,30	2,28	128,74
56,5	0,64	3,39	2,18	123,22	57,5	0,69	3,95	2,73	156,83
57,5	0,64	6,06	3,89	223,80	58,5	0,69	3,20	2,21	129,26
58,5	0,57	5,82	3,32	194,32	59,5	0,69	5,90	4,07	242,40
59,5	0,57	4,23	2,42	143,74	60,5	0,69	3,00	2,07	125,33
60,5	0,57	7,17	4,09	247,65	61,5	0,69	5,25	3,63	222,95
61,5	0,57	0,94	0,54	33,02	62,5	0,64	4,33	2,76	172,63
62,5	0,57	6,87	3,93	245,36	63,5	0,64	3,09	1,97	124,96
63,5	0,50	5,10	2,55	161,93	64,5	0,64	6,61	4,21	271,68
64,5	0,50	5,84	2,92	188,28	65,5	0,58	4,96	2,90	189,96
65,5	0,50	3,42	1,71	112,08	66,5	0,58	6,32	3,69	245,66
66,5	0,50	4,16	2,08	138,34	67,5	0,58	3,78	2,21	149,15
67,5	0,50	0,00	0,00	0,00	68,5	0,58	4,73	2,76	189,20

Continua...

Tabela 7A - Cont.

29 dias					30 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
68,5	0,50	5,57	2,78	190,76	69,5	0,58	6,56	3,83	266,34
69,5	0,50	3,02	1,51	104,94	70,5	0,58	3,31	1,93	136,31
70,5	0,50	4,16	2,08	146,66	71,5	0,53	4,36	2,31	165,39
71,5	0,43	0,31	0,13	9,60	72,5	0,53	4,55	2,42	175,21
72,5	0,43	2,51	1,07	77,84	73,5	0,53	6,44	3,42	251,22
73,5	0,43	2,90	1,24	91,25	74,5	0,53	3,06	1,62	120,89
74,5	0,43	0,94	0,40	30,00	75,5	0,48	2,67	1,28	96,45
75,5	0,43	3,37	1,44	108,93	76,5	0,48	3,32	1,59	121,49
76,5	0,43	2,19	0,94	71,87	77,5	0,37	2,69	1,00	77,60
77,5	0,36	2,35	0,84	65,01	78,5	0,37	1,39	0,52	40,65
78,5	0,36	1,97	0,70	55,31	79,5	0,37	3,99	1,48	118,02
79,5	0,36	2,44	0,87	69,35	80,5	0,37	2,41	0,90	72,26
80,5	0,36	1,41	0,50	40,52	81,5	0,37	4,36	1,62	132,25
81,5	0,36	1,60	0,57	46,49	82,5	0,37	2,14	0,79	65,51
82,5	0,36	1,88	0,67	55,36	83,5	0,37	1,11	0,41	34,59
83,5	0,36	1,22	0,44	36,42	84,5	0,37	1,86	0,69	58,35
84,5	0,36	1,88	0,67	56,70	85,5	0,37	2,23	0,83	70,85
85,5	0,36	1,79	0,64	54,51	86,5	0,37	1,95	0,73	62,72
86,5	0,36	1,32	0,47	40,63	87,5	0,37	0,84	0,31	27,19
87,5	0,36	0,85	0,30	26,42	88,5	0,37	1,11	0,41	36,67
88,5	0,36	1,60	0,57	50,48	89,5	0,37	0,00	0,00	0,00
89,5	0,29	0,00	0,00	0,00	90,5	0,37	1,02	0,38	34,37
90,5	0,29	1,29	0,37	33,40	91,5	0,37	1,11	0,41	37,91
91,5	0,29	0,59	0,17	15,35	92,5	0,37	1,39	0,52	47,90
92,5	0,29	1,06	0,30	27,93	93,5	0,37	0,84	0,31	29,05
93,5	0,29	0,71	0,20	18,82	94,5	0,37	1,39	0,52	48,94
94,5	0,29	1,29	0,37	34,88	95,5	0,37	0,74	0,28	26,38
95,5	0,29	1,18	0,34	32,04	96,5	0,37	0,56	0,21	19,99
96,5	0,29	0,59	0,17	16,19	97,5	0,32	0,87	0,28	26,93
97,5	0,29	1,18	0,34	32,71	98,5	0,32	1,84	0,59	57,81
98,5	0,14	0,00	0,00	0,00	99,5	0,32	0,00	0,00	0,00
99,5	0,14	0,00	0,00	0,00	100,5	0,27	1,30	0,35	34,70
100,5	0,14	0,00	0,00	0,00	101,5	0,27	0,00	0,00	0,00
101,5	0,14	0,00	0,00	0,00	102,5	0,27	0,00	0,00	0,00
102,5	0,14	0,00	0,00	0,00	103,5	0,21	0,00	0,00	0,00
103,5	0,14	2,12	0,30	31,25	104,5	0,21	0,00	0,00	0,00
104,5	0,14	2,82	0,40	42,08	105,5	0,16	0,00	0,00	0,00
105,5	0,14	0,00	0,00	0,00	106,5	0,16	0,00	0,00	0,00
106,5	0,14	0,00	0,00	0,00	107,5	0,16	0,00	0,00	0,00

Continua...

Tabela 7A - Cont.

29 dias					30 dias				
x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx	x	lx	mx	lx.mx	x.lx.mx
107,5	0,14	0,00	0,00	0,00	108,5	0,11	2,60	0,28	29,97
108,5	0,14	0,00	0,00	0,00	109,5	0,11	0,00	0,00	0,00
109,5	0,14	1,88	0,27	29,39	110,5	0,11	0,00	0,00	0,00
110,5	0,14	0,00	0,00	0,00	111,5	0,11	0,00	0,00	0,00
111,5	0,14	0,00	0,00	0,00	112,5	0,05	0,00	0,00	0,00
112,5	0,07	0,00	0,00	0,00	113,5	0,05	0,00	0,00	0,00
113,5	0,07	0,00	0,00	0,00					
114,5	0,07	0,00	0,00	0,00					
115,5	0,07	0,00	0,00	0,00					
116,5	0,07	0,00	0,00	0,00					

x = intervalo de idade (dias); lx = taxa de sobrevivência; e mx = fertilidade específica.

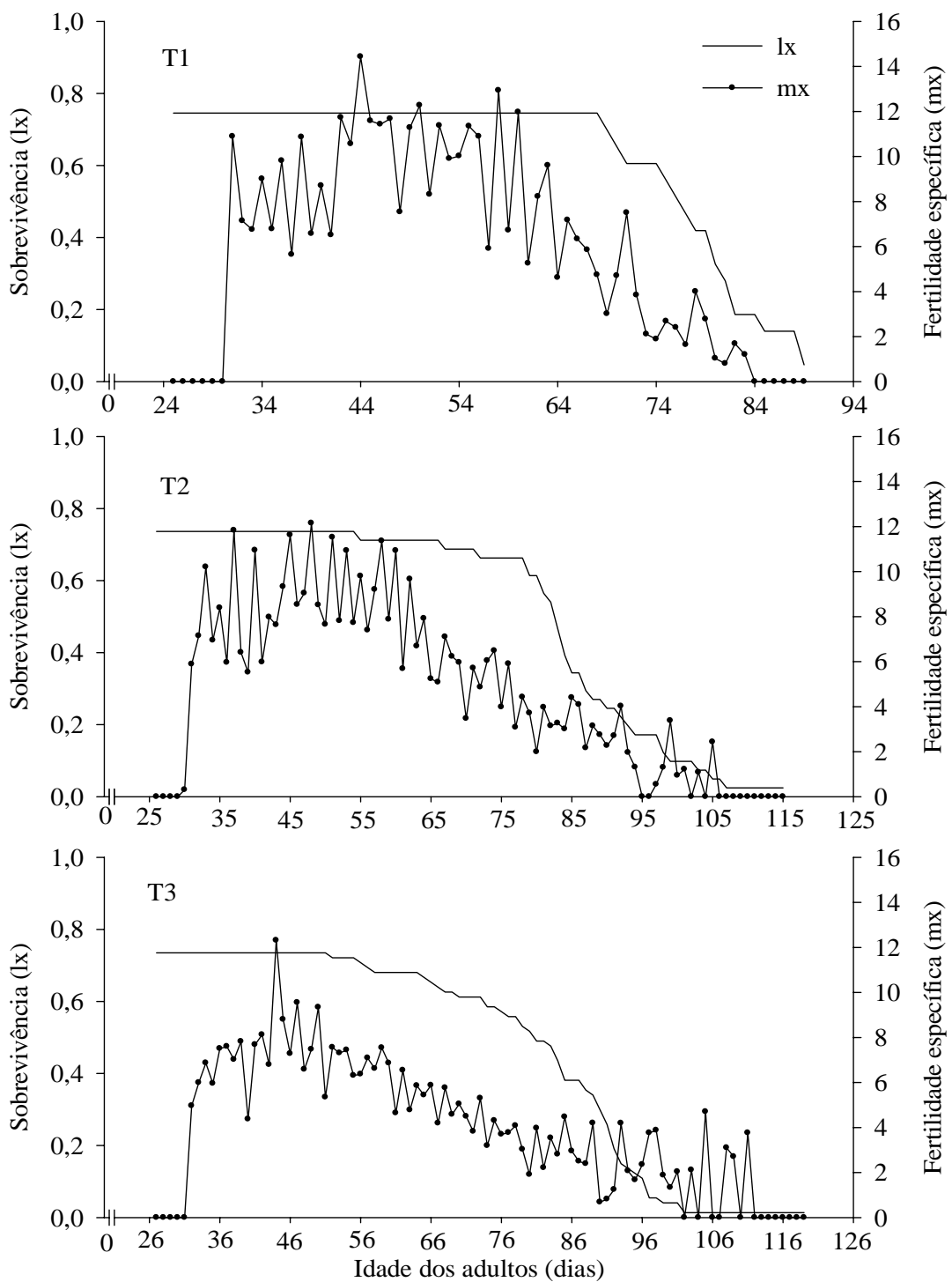


Figura 1A - Sobrevivência (l_x) e fertilidade específica (m_x) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com duração do estágio ninfal de 19 (T1), 20 (T2) e 21 (T3) dias e alimentado com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

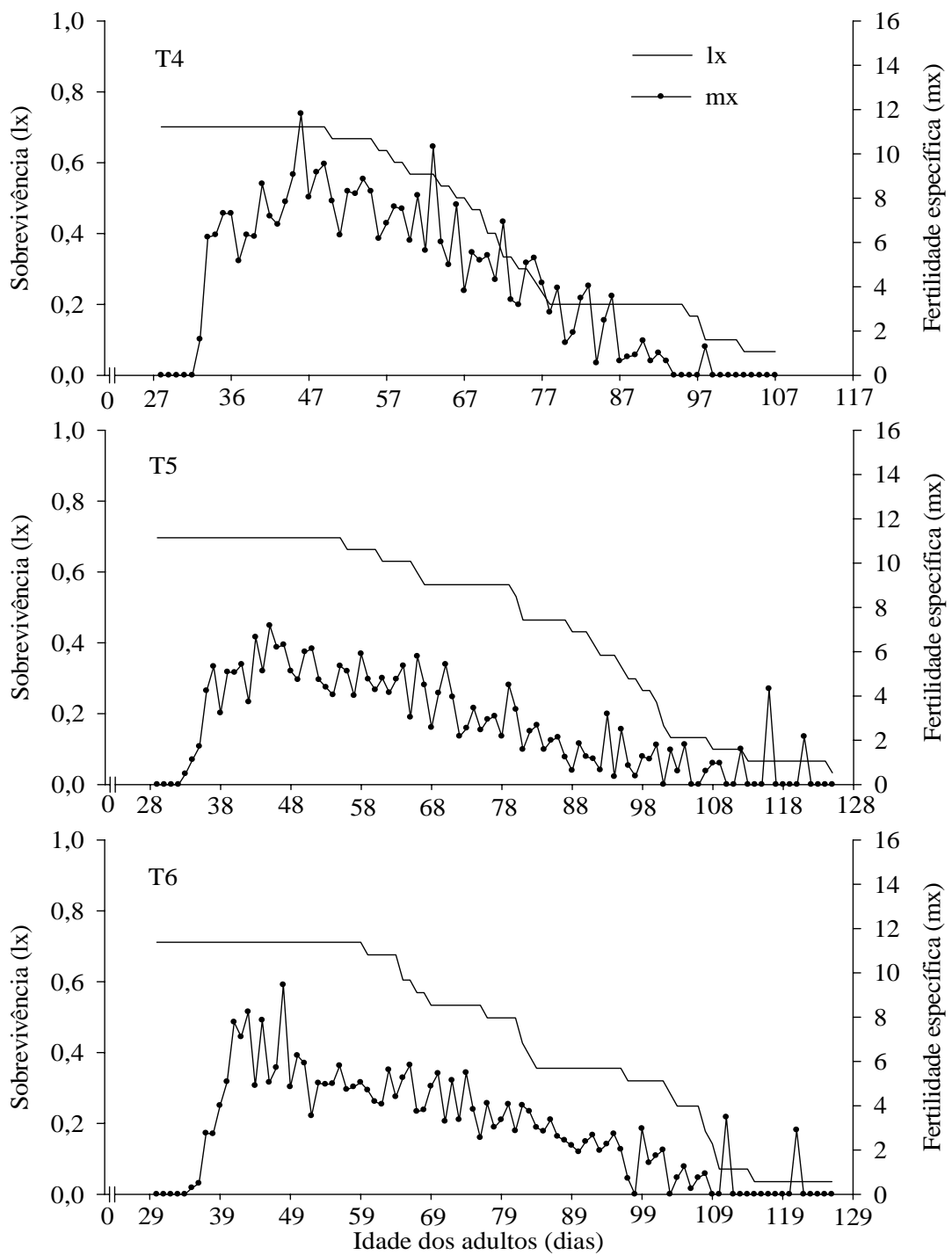


Figura 2A - Sobrevivência (lx) e fertilidade específica (mx) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com duração do estágio ninfal de 22 (T4), 23 (T5) e 24 (T6) dias e alimentado com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

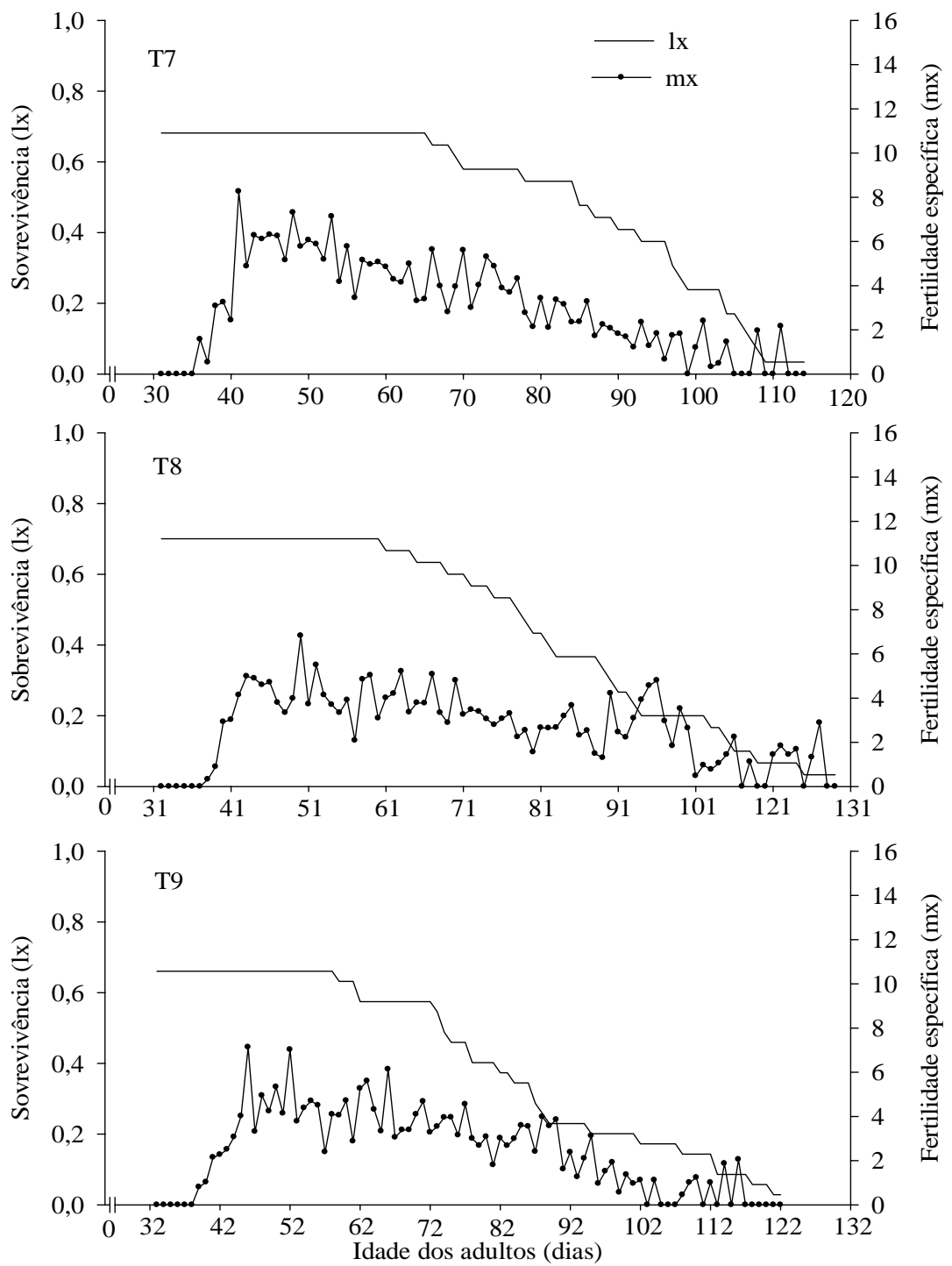


Figura 3A - Sobrevivência (lx) e fertilidade específica (mx) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com duração do estágio ninfal de 25 (T7), 26 (T8) e 27 (T9) dias e alimentado com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

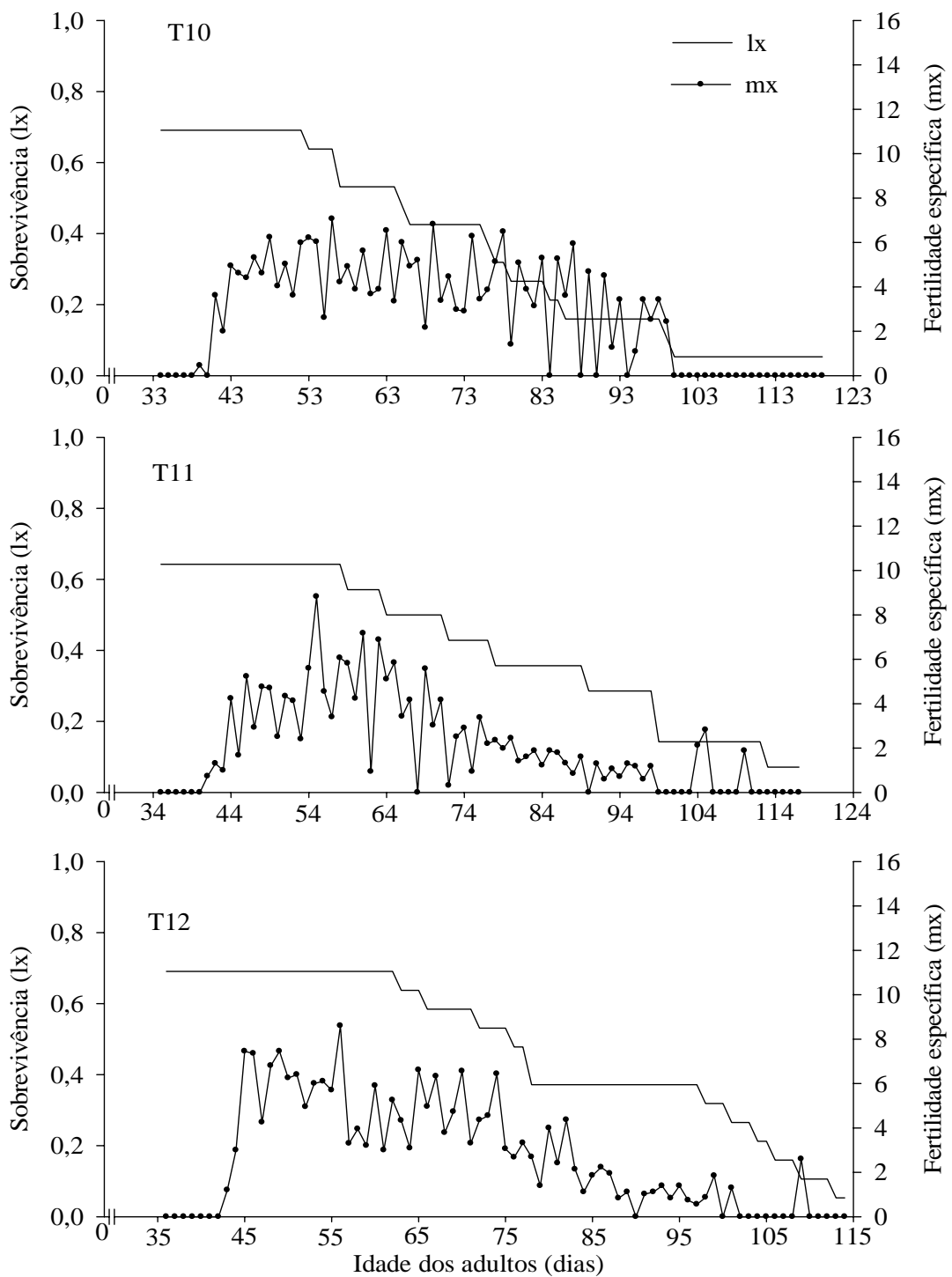


Figura 4A - Sobrevivência (l_x) e fertilidade específica (m_x) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com duração do estágio ninfal de 28 (T10), 29 (T11) e 30 (T12) e alimentado com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) e a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

CAPÍTULO 3

MELHORAMENTO GENÉTICO DE *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) BASEADO NA DURAÇÃO NINFAL DESSE PREDADOR

MELHORAMENTO GENÉTICO DE *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) BASEADO NA DURAÇÃO NINFAL DESSE PREDADOR

RESUMO

Asopinae predadores foram mantidos em laboratório com acasalamentos sem critério. A seleção e multiplicação de fêmeas com menor duração ninfal podem melhorar a criação desse predador, além de garantirem insetos com maior capacidade de consumo. O objetivo foi avaliar o ganho reprodutivo de fêmeas de menor duração ninfal de *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) com pupas de *Tenebrio molitor* (L., 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae) em quatro gerações consecutivas e o consumo de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) na parental e na terceira geração. As progênes das 100 fêmeas de *P. nigrispinus* com duração ninfal entre 19 e 20 ou 21 dias foram mantidas até a terceira geração (F3). Esses insetos foram alimentados com lagartas de III ou IV estádios de *A. gemmatalis*. A massa do predador, o tempo de manipulação da presa e a taxa de consumo foram semelhantes entre a geração parental (GP) e a F3 de *P. nigrispinus*. No entanto, a biomassa ingerida e a taxa de consumo relativo foram maiores na F3. A massa de fêmeas de *P. nigrispinus*, de 70 a 80 mg, foi maior na segunda geração (F2), intermediária na GP e F3 e menor na primeira geração (F1). O número de ovos/fêmea e de ninfas/fêmea foi semelhante entre as gerações. A duração do período de pré-oviposição de *P. nigrispinus* foi maior na GP que nas demais. O período de oviposição foi semelhante entre gerações. A pós-oviposição foi maior na F1 e menor na GP e na F2 e a F3, semelhante a essas. A longevidade foi maior na F1 e menor na F2 e a GP e F3, semelhantes a essas. O número de ovos/postura e de ninfas/postura de *P. nigrispinus* foi maior na GP, F2 e F3 que na F1. A viabilidade

foi maior na GP que nas demais. O número de posturas de *P. nigrispinus* foi maior na F1. Os fatores de desenvolvimento e reprodução das quatro gerações consecutivas de *P. nigrispinus* foram mantidos pela seleção de fêmeas com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias. A biomassa ingerida e a taxa de consumo relativo de fêmeas de *P. nigrispinus* com *A. gemmatilis* foram maiores na geração F3 que na parental, e, por isso, recomenda-se o método de seleção para ganhos do *fitness* desse predador.

Palavras-chave: Adaptação. Asopinae. Controle biológico. Consumo. Seleção.

GENETIC IMPROVEMENT OF *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) BASED ON NYMPHAL DURATION OF THE PREDATOR

ABSTRACT

Asopinae predators are maintained in the laboratory specific with no mating criteria. Selection and multiplication of females with shorter nymphal duration can improve rearing of predator insects, as well as ensuring greater consumption capacity. The objective was to evaluate the reproductive capacity of females of *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) with shorter nymphal periods feeding on pupae of *Tenebrio molitor* (L., 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae) in four consecutive generations, and consumption of *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) in the parental and third generations. Progeny of the 100 *P. nigrispinus* females with nymphal durations of 19, 20 or 21 days were maintained until the third generation (F3). These insects were fed with third or fourth instage larvae of *A. gemmatalis*. The predator mass, prey handling time and consumption rate were similar between the parent (GP) and F3 generations of *P. nigrispinus*. On the other hand, the biomass ingested and the consumption rate were greater in F3. The mass of *P. nigrispinus* females, from 70 to 80mg, was highest in the second generation (F2), intermediate in the GP and F3, and lowest in the first generation (F1). The numbers of eggs/female and nymphs/female were similar among the generations. Duration of the pre-oviposition period of *P. nigrispinus* was higher in the GP than in the other generations. The oviposition period was similar between generations. Post-oviposition was greatest in generation F1 and lower in GP, while results were similar among F2 and F3. Longevity was greatest in F1, lowest in F2 and values in GP and F3 were similar to the others. The number of eggs/egg mass and nymphs/oviposition of *P. nigrispinus* was greater in GP, F2 and F3 compared to

F1. Egg viability was greater in GP than in the other generations. The number of ovipositions of *P. nigrispinus* was greatest in F1. The development and reproduction factors of the four consecutive generations of *P. nigrispinus* were maintained by the selection of females with nymphal durations of 19, 20 and 21 days. The biomass ingested and relative consumption rate of *A. gemmatalis* by *P. nigrispinus* females were higher in F3 than in the parental generation, and therefore the selection method is recommended for gains in fitness of this predator.

Keywords: Adaptation. Asopinae. Biological control. Consumption. Selection.

1. INTRODUÇÃO

Podisus nigrispinus (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) preda lagartas desfolhadoras de cultivos de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) e de *Glycine max* (L.) Merrill (Fabaceae), como *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) (MATOS NETO *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2002; MEDEIROS *et al.*, 2003). Esse predador é produzido em laboratório com alta qualidade de descendentes (ZANUNCIO *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2011). Empresas florestais, como a Vallourec & Mannesmann Florestal Ltda., produzem *P. nigrispinus*. Outros Asopinae predadores são disponíveis comercialmente para liberação no campo e em casas de vegetação, para o controle de pragas na Europa e nos Estados Unidos da América (BORTOLI *et al.*, 2011).

O acasalamento de inimigos naturais é, normalmente, realizado com fêmeas que atingem primeiro o estágio adulto ou com a necessidade do número de repetições (De CLERCQ; DEGHEELE, 1997; TORES; ZANUNCIO, 2001; VIVAN *et al.*, 2003). A variação genética é importante para a adaptação às condições ambientais e alimentares (KNEELAND *et al.*, 2012). Programas de seleção utilizam indivíduos melhores para a reprodução, buscando incrementar a produção e diminuir os custos de manejo (BECK; TOFT, 2000; LYYTINEN *et al.*, 2008). A criação de *P. nigrispinus* pode ser melhorada selecionando-se insetos com melhores capacidades reprodutivas, de acordo com a massa corpórea e a qualidade alimentar (MOHAGHEGH *et al.*, 1998a; ZANUNCIO *et al.*, 2002; LEMOS *et al.*, 2005). No entanto, o efeito da duração ninfal e as gerações subseqüentes no sucesso reprodutivo de Asopinae predadores não foram estudados.

Mecanismos de defesa de presas e estratégias de ataque de predadores são importantes no sistema de interação (ZANUNCIO *et al.*, 2008). A massa e a taxa de consumo de *Geocoris punctipes* (Say, 1832) (Hemiptera: Geocoridae) foram semelhantes entre linhagem de laboratório ou silvestre com *Heliothis virescens* (F., 1781) (Lepidoptera: Noctuidae) ou *Acyrtosiphon pisum* (Harris, 1776) (Homoptera: Aphididae) (COHEN, 2000). A biomassa ingerida de fêmeas de *P. nigrispinus* foi maior com nove lagartas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) que com uma, três, cinco ou sete (PEREIRA *et al.*, 2008). O tempo de manipulação de fêmeas de *P. nigrispinus* foi menor que a de machos desse predador com *A. gemmatalis* (FERREIRA *et al.*, 2008). A taxa relativa de consumo de fêmeas de *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål, 1860) (Hemiptera: Reduviidae) foi maior com a massa de 48,5 mg de ninfas de *Spartocera dentiventris* (Berg, 1884) (Hemiptera: Coreidae) que de 5,5, 14,7, 31,1; e 37,4 mg (ROCHA *et al.*, 2002).

O objetivo foi avaliar o ganho reprodutivo de fêmeas com menor duração ninfal de *P. nigrispinus* com pupas de *Tenebrio molitor* (L., 1785) (Coleoptera: Tenebrionidae) em quatro gerações consecutivas e o consumo de *A. gemmatalis* na parental e na terceira geração.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Obtenção da população parental de *Podisus nigrispinus*

Mil ovos foram obtidos da criação massal de *P. nigrispinus* do Laboratório de Controle Biológico de Insetos (LCBI) do Departamento de Biologia Animal (DBA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), onde é alimentado com pupas de *T. molitor*. Quarenta ovos desse predador foram colocados por placa de Petri (9,0 cm de diâmetro × 1,2 cm de altura) com um chumaço de algodão umedecido, para reduzir o ressecamento e a fonte de água. Dez ninfas oriundas desses ovos foram agrupadas em pote de plástico de 500 mL e alimentadas até o estágio adulto com pupas de *T. molitor*. Esses insetos receberam água em um tubo tipo anestésico odontológico (2,5 mL) em um orifício na tampa do pote a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h.

2.2. Formação de casais de *Podisus nigrispinus*

Podisus nigrispinus foi sexado um dia após o estágio adulto pela morfologia externa da genitália (LEMOS *et al.*, 2005). Esses insetos foram individualizados e acasalados após três dias em potes de plástico de 500 mL (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Pupas de *T. molitor* foram fornecidas *ad libitum* e substituídas por outras novas, sendo a água destilada repostada. *Podisus nigrispinus* foi acasalado de acordo com a

duração do estágio ninfal. Insetos com duração ninfal menor foram escolhidos por terem apresentado maior número total de ovos e de ninfas nos primeiros 30 dias de oviposição (MOHAGHEGH *et al.*, 1998a). Machos que morreram durante o experimento foram substituídos por outros de mesma idade (ZANUNCIO *et al.*, 2006). A geração parental (GP) recebeu um tratamento e 100 repetições, as quais foram os casais desse predador divididos nas durações ninfais de 19 (T1), 20 (T2) e 21 (T3) dias; o número de repetições variou por duração do estágio ninfal, sendo de 16, 30 e 54 repetições, respectivamente.

2.3. Obtenção das gerações F1, F2 e F3 de *Podisus nigrispinus*

Vinte casais da geração parental de *P. nigrispinus* foram selecionados entre 100 casais oriundos de ninfas com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias.

Os 100 casais da primeira geração (F1) foram obtidos de cinco casais por cada um dos 20 casais da geração parental (GP). O mesmo procedimento foi realizado para obtenção da segunda (F2) e terceira (F3) gerações, utilizando-se insetos com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias. Em todas as gerações, evitaram-se cruzamentos entre irmãos, embora tal fato não afete a biologia desse predador (De CLERCQ *et al.*, 1998).

2.4. Massa de fêmeas e reprodução de *Podisus nigrispinus*

A massa de fêmeas recém-emergidas de *P. nigrispinus* foi obtida em balança de precisão de 0,1 mg (A&D, HR 120). Os períodos de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição, incubação dos ovos, número de posturas por fêmea, de ovos por postura, de ovos por fêmea, de ninfas por fêmea e de ninfas por postura e porcentagem de eclosão de ninfas e longevidade de fêmeas de *P. nigrispinus* foram obtidos diariamente.

2.5. Consumo de *Anticarsia gemmatalis* por *Podisus nigrispinus*

Lagartas foram obtidas da criação massal de *A. gemmatalis* do LCBI com dieta artificial (GREENE *et al.*, 1976). Cem fêmeas recém-emergidas e de duração ninfal de 19, 20 e 21 dias das GP e F3 de *P. nigrispinus* foram colocadas em potes de plástico de 500 mL (10 fêmeas/pote) com água em um tubo tipo anestésico odontológico e sem presa por 24 h. Cada predador foi individualizado por placa de Petri (9,0 cm de diâmetro x 1,2 cm de altura) 5 min antes do início do experimento. Essas placas foram identificadas e colocadas em sala climatizada como descrito no item “2.1”. Uma lagarta de *A. gemmatalis* no III ou no IV estágio ($60,97 \pm 1,84$ mg) foi oferecida por predador, com substituição daqueles que não se alimentavam (FERREIRA *et al.*, 2008).

As massas inicial (MP) e final do predador e da presa e o tempo de manipulação (TM) (contato inicial até a liberação da presa) e de ingestão da presa (tempo de sucção da presa após a inserção do rostro) (KASPARI, 1990) foram avaliados. A biomassa ingerida da presa (BI) (diferença entre as massas inicial e final do predador), taxa de consumo de presa (TC) (alimento extraído da presa/tempo de ingestão) e taxa relativa de consumo (TRC) (biomassa extraída da presa/peso do predador) foram obtidas após a análise desses dados (COHEN; TANG, 1997; COHEN, 2000). As avaliações foram realizadas diariamente após as 10 h do contato inicial do predador até 5 min depois da liberação da presa. Predadores que retomaram a alimentação após esse tempo tiveram o período de pausa subtraído do total do consumo. A massa dos insetos foi obtida em balança com precisão de 0,1 mg.

2.6. Análise estatística

O delineamento foi inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias, comparadas pelos testes F e de Tukey a 5%, com o Sistema de Análises Estatísticas (SAEG, 2007) da UFV.

3. RESULTADOS

A massa de fêmeas de *P. nigrispinus* foi maior na F2, intermediária na GP e F3 e menor na F1 (Figura 1A). O número de ovos/fêmea e de ninfas/fêmea para insetos de 70 a 80 mg foi semelhante entre as gerações (Figura 1BC).

A duração do período de pré-oviposição de *P. nigrispinus* foi maior na GP (Figura 1D). A oviposição foi semelhante entre gerações (Figura 1E). A pós-oviposição foi maior na F1 e menor na GP e F2, sendo a F3 semelhante a essas (Figura 1F).

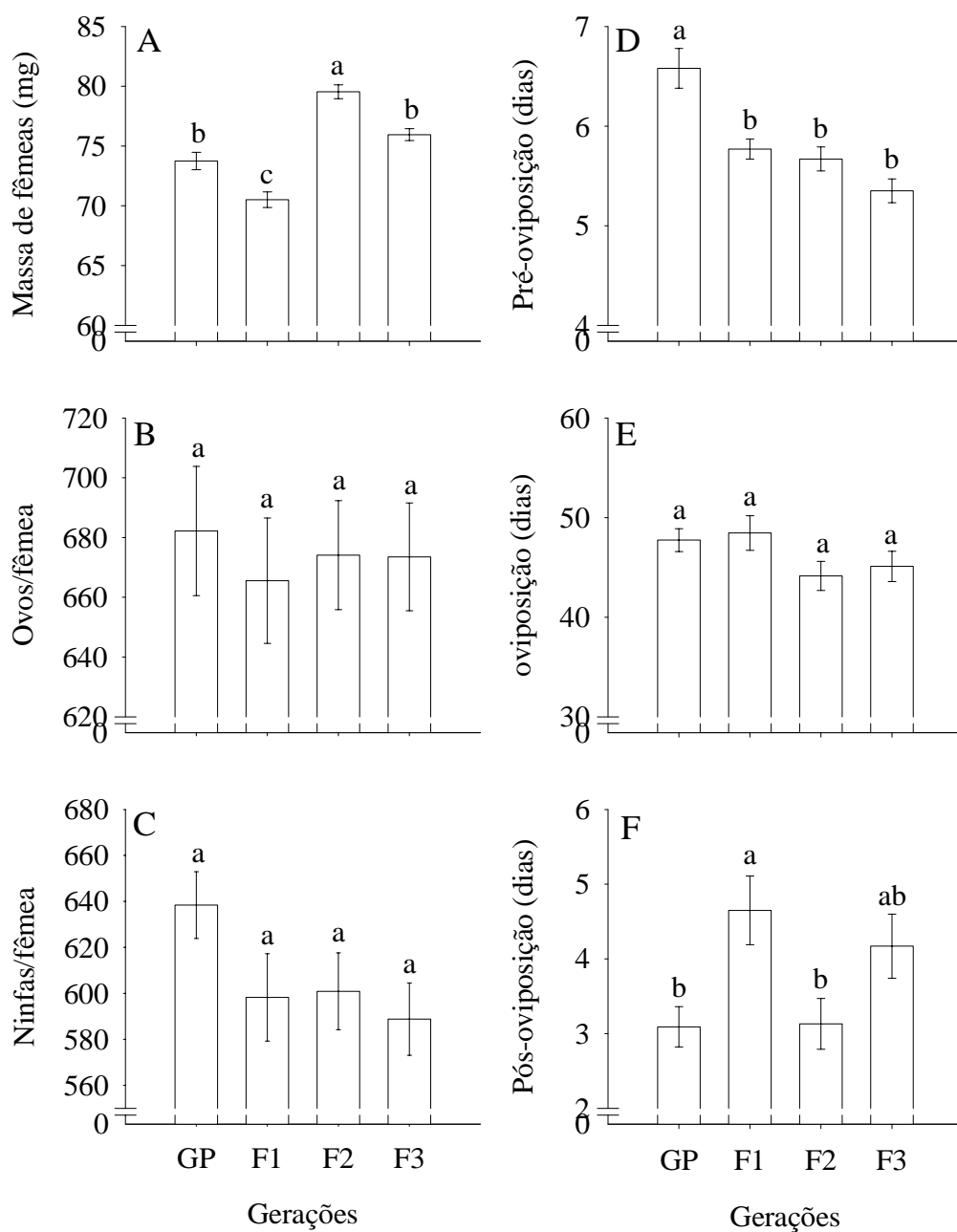


Figura 1 - Massa de fêmeas (mg) (A), ovos/fêmea (B), ninfas/fêmea (C), períodos de pré-oviposição (D), oviposição (E) e pós-oviposição (F) (dias) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com menor duração ninfal nas gerações parental (GP), primeira (F1), segunda (F2) e terceira (F3), com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h. Médias seguidas de mesma letra, por barra, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A longevidade de *P. nigrispinus* foi maior na F1 que na F2, e GP e F3 apresentaram valores semelhantes entre si (Figura 2A). O número de ovos/postura e de ninfas/postura de *P. nigrispinus* foi maior na GP, F2 e F3 que na F1 (Figura 2BC).

A viabilidade de *P. nigrispinus* foi maior na GP (Figura 2D) e o número de posturas de *P. nigrispinus*, maior na F1 (Figura 2E).

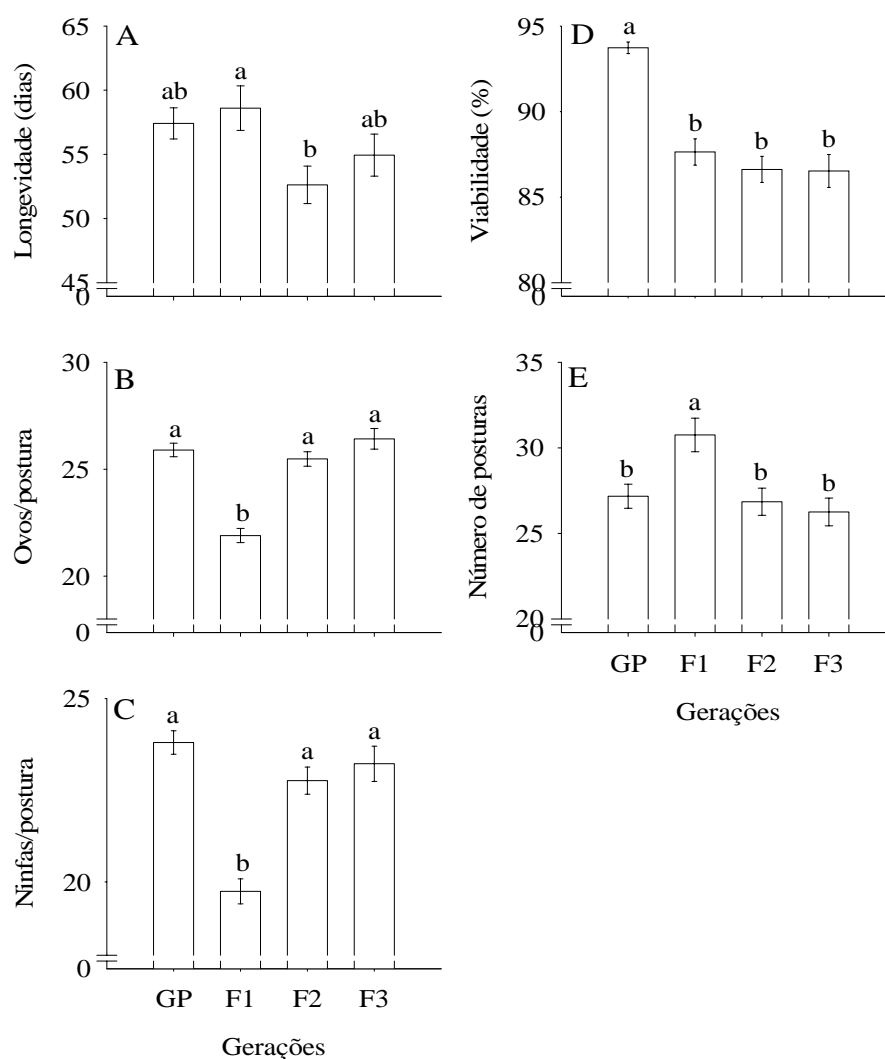


Figura 2 - Longevidade (dias) (A), ovos/postura (B), ninfas/postura (C) viabilidade (%) (D) e número de posturas (E) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com menor duração ninfal nas gerações parental (GP), primeira (F1), segunda (F2) e terceira (F3) com pupas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h. Médias seguidas de mesma letra, por barra, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A massa inicial do predador (MP), o tempo de manipulação da presa (TM) e a taxa de consumo (TC) foram semelhantes entre a GP e F3 de *P. nigrispinus*. No entanto, a biomassa ingerida (BI) e a taxa relativa de consumo (TRC) foram maiores na F3 (Tabela 1).

Tabela 1 - Parâmetros de consumo (média \pm erro-padrão) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) com lagartas de III ou IV estágio de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) a $24,8 \pm 1,2$ °C, umidade relativa de $70,0 \pm 9,5\%$ e fotoperíodo de 12 h

Parâmetros**	Tratamentos*	
	GP	F3
MP (mg)	60,00 \pm 1,26 a	57,86 \pm 0,91 a
BI (mg)	27,63 \pm 0,97 b	31,04 \pm 0,83 a
TM (min)	284,64 \pm 6,73 a	285,89 \pm 5,44 a
TC (mg/min)	0,10 \pm 0,03 a	0,11 \pm 0,03 a
TRC (%)	48,54 \pm 1,95 b	55,45 \pm 1,71 a

Médias seguidas de mesma letra, por linha, não diferem pelo teste F a 5% de probabilidade. *Tratamentos: gerações parental (GP) e F3 de ninfas emergidas com 19, 20 e 21 dias de idade de *Podisus nigrispinus*. **Parâmetros: massa do predador (MP); biomassa ingerida (BI); tempo de manipulação da presa (TM); taxa de consumo da presa (TC); e taxa relativa de consumo (TRC).

4. DISCUSSÃO

A menor massa de fêmeas de *P. nigrispinus* na F1 e a maior nas F2 e F3 sugerem a adaptação desse predador ao processo de seleção, provavelmente devido à estabilidade genética. No entanto, esse parâmetro variou entre linhagens de *Podisus maculiventris* (Say, 1831) (Heteroptera: Pentatomidae) de uma GP, com melhores resultados até a décima geração, a partir da qual apresentaram leve variação devido à herdabilidade genética (De CLERCQ *et al.*, 1998). Seleção e adaptação podem determinar a massa de percevejos predadores, pois a troca do alimento reduziu o valor desse parâmetro na F1, com aumento e estabilidade na F6 a F11 de *P. maculiventris* (COUDRON *et al.*, 2002). A endogamia não é importante para a massa corpórea de Asopinae predadores (De CLERCQ *et al.*, 1998). Entretanto, *Bombyx mori* L., 1758 (Lepidoptera: Bombycidae), *Cylas formicarius elegantulus* (Summers, 1875) (Coleoptera: Brentidae) e *Exorista japonica* Townsend (Diptera: Tachinidae) são mais suscetíveis à endogamia (NAKAMURA, 1996; JINGADE *et al.*, 2010; KURIWADA *et al.*, 2010), além de grupos de Hymenoptera, exceto parasitoides, como *Trichogramma nr. brassicae* (BEZDENKO, 1968) e *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (SORATI *et al.*, 1996; PRATISSOLI *et al.*, 2004). A seleção da GP de *P. nigrispinus* com fêmeas de menor duração ninfal pode produzir descendentes com potencial reprodutivo constante.

O número semelhante de ovos/fêmea e de ninfas/fêmea de *P. nigrispinus* indica inocuidade da duração ninfal e gerações nesses parâmetros. O primeiro parâmetro não variou entre a 5^a, 10^a, 15^a e 30^a gerações de *P. maculiventris*, enquanto o segundo mostrou estabilidade na 30^a geração sem o processo de seleção entre uma

GP e duas linhagens dela oriundas (De CLERCQ *et al.*, 1998). A seleção de fêmeas de *P. nigrispinus* com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias originou descendentes fêmeas com diferentes massas corpóreas, embora com número semelhante de ovos e de ninfas. Isso indica que a variação de 10 mg (de 70 a 80 mg) na massa corpórea desse predador não afeta sua descendência. No entanto, a progênie de *Podisus rostralis* (STÄL, 1860), *P. nigrispinus* e *Brontocoris tabidus* (SIGNORET, 1852) (Hemiptera: Pentatomidae) foi menor com fêmeas mais leves (60,5 a 66,5 mg) de 61 a 70 mg e de 160 a 220 mg, com larvas ou pupas de *T. molitor*, respectivamente (ZANUNCIO *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2005; ESPINDULA *et al.*, 2006).

A menor duração do período de pré-oviposição de *P. nigrispinus* nas F1, F2 e F3 é importante por iniciar a oviposição mais rapidamente, como relatado para fêmeas mais pesadas desse predador (ESPINDULA *et al.*, 2006) e de *P. rostralis* (ZANUNCIO *et al.*, 2002). A seleção de fêmeas de *P. nigrispinus* com menor duração ninfal pode ter contribuído para a redução do valor desse parâmetro, o que é importante para o aumento do número de gerações por ano (LEGASPI; LEGASPI, 2005; WANG *et al.*, 2008). Entretanto, o período de pré-oviposição de *B. tabidus* foi semelhante, independente da massa corpórea de suas fêmeas (OLIVEIRA *et al.*, 2005), confirmando o fato de que esse fator difere entre espécies da mesma família (MOHAGHEGH *et al.*, 1998b). A redução da pré-oviposição entre a GP e a F1 pode ser devida à adaptação ou seleção, pois a mudança da dieta aumentou o valor desse parâmetro na F1, após o qual caiu e se manteve constante até a F11 de *P. maculiventris* (COUDRON *et al.*, 2002).

A duração semelhante do período de oviposição de *P. nigrispinus* apontou inocuidade das menores durações ninfais de fêmeas no valor desse parâmetro. O período de oviposição de percevejos predadores variou com o tipo de alimento durante o estágio ninfal e a escassez de presas no estágio adulto; *P. nigrispinus* apresentou maior período de oviposição com lagartas de *A. argillacea* que com pupas de *T. molitor* ou larvas de *Musca domestica* L., 1758 (Diptera: Muscidae), por ter proporcionado ovários mais desenvolvidos com maior número de ovócitos em estágios avançados de desenvolvimento por ovariolo (LEMOS *et al.*, 2005); esse predador apresentou menor período de oviposição no intervalo de alimentação de 16 dias que de dois dias com lagartas de *A. argillacea* (RAMALHO *et al.*, 2008). A seleção de fêmeas de *P. nigrispinus* com menor duração ninfal em quatro gerações consecutivas não interferiu no período de oviposição desse predador.

A longevidade de *P. nigrispinus* na F1 resultou em maior período de pós-oviposição. A F1 apresentou maior impacto no processo de adaptação e seleção de *P. nigrispinus*, pois períodos de pós-oviposição mais longos são indesejáveis na criação desse predador. A permanência desses insetos em laboratório aumentaria os custos de produção (BORTOLI *et al.*, 2010), mas no campo poderiam contribuir para o controle de pragas (RAMALHO *et al.*, 2008; HOLTZ *et al.*, 2009). No entanto, fêmeas de *P. nigrispinus* com menor duração ninfal tiveram menor período de pós-oviposição e longevidade, mas sem impacto na oviposição.

O menor número de ovos/postura e de ninfas/postura de *P. nigrispinus* na F1 sugere impacto nos processos de seleção e adaptação desse predador, com aumento na F2 e constante na F3. A viabilidade sofreu, também, impacto desses processos nas gerações seguintes, embora com valores acima de 87%, adequados para esse predador. A viabilidade de *P. nigrispinus* com *A. gemmatalis* foi de 89,13% (MATOS NETO *et al.*, 2002) e de 74,2% com pupas de *T. molitor* ou lagartas de *A. argillacea* (RODRIGUES *et al.*, 2009), sugerindo que presas adequadas nutricionalmente e a massa corpórea de fêmeas da GP possam contribuir para o aumento desse parâmetro (VIVAN *et al.*, 2002; NEVES *et al.*, 2009). *Podisus nigrispinus* selecionado e criado em condições ambientais adequadas mostrou viabilidade apropriada da F1 a F3. O menor número de posturas na GP, F2 e F3 e o maior na F1 foram devidos ao maior e menor número de ovos/postura desse predador nessas gerações, respectivamente. Isso sugere que *P. nigrispinus* mantém um padrão de oviposição independente da massa das fêmeas, quando criado em condições adequadas, como observado nesse predador em uma GP e duas linhagens de fêmeas dela oriundas (De CLERCQ *et al.*, 1998).

A massa inicial do predador (MP) e a taxa de consumo (TC) semelhantes de *P. nigrispinus* podem ser devidas à escolha de insetos com duração ninfal entre 19, 20 e 21 dias. Esses parâmetros foram, também, semelhantes entre linhagens silvestre e domesticada de *G. punctipes* com *H. virescens* ou *A. pisum* (COHEN, 2000) e *C. nigroannulatus* com densidades diferentes de ninfas de *S. dentiventris* (ROCHA *et al.*, 2002). Entretanto, a TC de *P. nigrispinus* foi maior com a densidade de uma lagarta de *A. argillacea* (15,68 mg) por predador, sugerindo que o oferecimento de densidades maiores de presas afete o comportamento desse predador, como o abandono de algumas presas antes do consumo (PEREIRA *et al.*, 2008, 2010).

A maior biomassa ingerida (BI) de *P. nigrispinus* na F3 que na GP mostra não ter havido perdas na capacidade de consumo desse predador, indicando ganho pelo processo de seleção. A biomassa ingerida (BI) de *P. nigrispinus* foi maior com o aumento da densidade de presas de *A. argillacea* (PEREIRA *et al.*, 2008) e a de *C. nigroannulatus* com ninfas de *S. dentiventris* (ROCHA *et al.*, 2002). Asopinae predadores de maior BI são desejáveis no controle biológico, por poderem consumir maior número de presas (PEREIRA *et al.*, 2010). Entretanto, esse parâmetro foi semelhante entre linhagens de *G. punctipes* com duas presas de tamanhos distintos, embora predadores com digestão extraoral evitem presas menores com poucos nutrientes e requererem grande investimento em tempo de localização e extração do alimento (COHEN, 2000).

O tempo de manipulação (TM) semelhante de *P. nigrispinus* nas GP e F3 pode ser devido a fêmeas de duração ninfal entre 19 e 21 dias e presa de tamanho semelhante. Isso concorda com o valor desse parâmetro de *P. nigrispinus* com densidades diferentes de *A. argillacea* (PEREIRA *et al.*, 2008) e com *A. gemmatalis* (FERREIRA *et al.*, 2008) e de *C. nigroannulatus* com ninfas de *S. dentiventris* (ROCHA *et al.*, 2002), mostrando que esse parâmetro não é afetado quando as presas estão disponíveis e requerem pouco esforço para predação.

A maior taxa relativa de consumo (TRC) de *P. nigrispinus* na F3 que na GP indica efeito da BI e da seleção de fêmeas desse predador nesse parâmetro. Entretanto, a TRC de *P. nigrispinus* foi maior com nove (148,5 mg) lagartas de *A. argillacea* que com uma (14,68 mg), três (44,14 mg), cinco (71,37 mg) e sete (117,36 mg) (PEREIRA *et al.*, 2008) e de *C. nigroannulatus* com massa de 48,5 mg de ninfas de *S. dentiventris* que de 5,5; 14,7; 31,1; e 37,4 mg (ROCHA *et al.*, 2002), sugerindo efeito da densidade e massa de presas nesse fator.

5. CONCLUSÕES

Os parâmetros número de ovos e ninfas/fêmea, de ovos e ninfas/postura e de posturas, período de oviposição, massa de fêmeas e longevidade das quatro gerações consecutivas de *P. nigrispinus* foram mantidos pela seleção de fêmeas com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias.

A biomassa ingerida e a taxa de consumo relativo de fêmeas de *P. nigrispinus* com *A. gemmatalis* foram maiores na geração F3 que na parental e, por isso, o processo de seleção é recomendado para melhorias do *fitness* desse predador.

6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (Campus Paraíso do Tocantins), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo valioso apoio.

7. REFERÊNCIAS

BECK, J. B.; TOFT, S. Artificial selection for aphid tolerance in the polyphagous predator *Lepthyphantes tenuis*. **Journal of Applied Ecology**, v. 37, p. 547-556, 2000.

BORTOLI, S. A.; OTUKA, A. K.; VACARI, A. M.; MARTINS, M. I. E. G.; VOLPE, H. X. L. Comparative biology and production costs of *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) when fed different types of prey. **Biological Control**, v. 58, p. 127-132, 2011.

COHEN, A. C. Feeding fitness and quality of domesticated and feral predators: effects of long-term rearing on artificial diet. **Biological Control**, v. 17, p. 50-54, 2000.

COHEN, A. C.; TANG, R. Relative prey weight influences handling time and extracted biomass in predatory hemipterans. **Environmental Entomology**, v. 26, p. 559-565, 1997.

COUDRON, T. A.; WITTMAYER, J.; KIM, Y. Life history and cost analysis for continuous rearing of *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae) on a zoophytophagous artificial diet. **Journal of Economic Entomology**, v. 95, p. 1159-1168, 2002.

DE CLERCQ, P.; DEGHEELE, D. Effects of mating status on body weight, oviposition, egg load, and predation in the predatory stinkbug *Podisus maculiventris*

(Heteroptera: Pentatomidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 2, p. 121-127, 1997.

DE CLERCQ, P.; VANDEWALLE, M.; TIRRY, L. Impact of inbreeding on performance of the predator *Podisus maculiventris*. **BioControl**, v. 43, p. 299-310, 1998.

ESPINDULA, M. C.; OLIVEIRA, H. N.; CAMPANHARO, M.; PASTORI, P. L.; MAGEVSKI, G. C. Influence of the body mass on reproductive characteristics and longevity of females of *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae). **Idesia**, v. 3, p. 19-25, 2006.

FERREIRA, J. A. M.; ZANUNCIO, J. C.; TORRES, J. B.; MOLINA-RUGAMA, A. J. Predatory behaviour of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera : Pentatomidae) on different densities of *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. **Biocontrol Science and Technology**, v. 7, p. 711-719, 2008.

GREENE, G. L.; LEPPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economic Entomology**, v. 69, p. 487-488, 1976.

HOLTZ, A. M.; ALMEIDA, G. D.; FADINI, M. A. M.; ZANUNCIO-JUNIOR, J. S.; ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C. Survival and reproduction of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae): effects of prey scarcity and plant feeding. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 69, p. 468-472, 2009.

JINGADE, A. H.; VIJAYAN, K.; SOMASUNDARAM, P.; SRINIVASABABU, G. K.; KAMBLE, C. K. A review of the implications of heterozygosity and inbreeding on germplasm biodiversity and its conservation in the silkworm, *Bombyx mori*. **Journal of Insect Science**, v. 8, p. 1-16, 2010.

KASPARI, M. Prey preparation and the determinants of handling time. **Animal Behaviour**, v. 40, p. 118-126, 1990.

KNEELAND, K.; COUDRON, T. A.; LINDROTH, E.; STANLEY, D.; FOSTER, J. E. Genetic variation in field and laboratory populations of the spined soldier bug, *Podisus maculiventris*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 143, p. 120-126, 2012.

- KURIWADA, T.; KUMANO, N.; SHIROMOTO, K.; HARAGUCHI, D. Effect of mass rearing on life history traits and inbreeding depression in the *Sweetpotato Weevil* (Coleoptera: Brentidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 103, p. 1144-1148, 2010.
- LEMOS, W. P.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Morphology of female reproductive tract of the predator *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) fed on different diets. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 129-138, 2005.
- LEGASPI, J. C.; LEGASPI JR., B. C. Life table analysis for *Podisus maculiventris* immatures and female adults under four constant temperatures. **Environmental Entomology**, v. 34, p. 990-998, 2005.
- LYYTINEN, A.; LINDSTRÖM, L.; MAPPES, J. Genetic variation in growth and development time under two selection regimes in *Leptinotarsa decemlineata*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 127, p. 157-167, 2008.
- MATOS NETO, F. C.; ZANUNCIO, J. C.; PIKANÇO, M. C.; CRUZ, I. Reproductive characteristics of the predators *Podisus nigrispinus* (Het.: Pentatomidae) fed with an insect resistant soybean variety. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 917-924, 2002.
- MEDEIROS, R. S.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Temperature influence on the reproduction of *Podisus nigrispinus*, a predator of the Noctuidae larva *Alabama argillacea*. **BioControl**, v. 48, p. 695-704, 2003.
- MOHAGHEGH, J.; DE CLERCQ, P.; TIRRY, L. Maternal age and egg weight affect offspring performance in the predatory stink bug *Podisus nigrispinus*. **BioControl**, v. 43, p. 163-174, 1998a.
- MOHAGHEGH, J.; DE CLERCQ, P.; TIRRY, L. Effects of maternal age and egg weight on developmental time and body weight of offspring of *Podisus maculiventris* (Heteroptera : Pentatomidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 3, p. 315-322, 1998b.

NAKAMURA, S. Inbreeding and rotational breeding of the parasitoid fly, *Exorista japonica* (Diptera: Tachinidae), for successive rearing. **Applied Entomology and Zoology**, v. 3, p. 433-441, 1996.

NEVES, R. C. S.; TORRES, J. B.; VIVAN, L. M. Reproduction and dispersal of wing-clipped predatory stinkbugs, *Podisus nigrispinus* in cotton fields. **BioControl**, v. 1, p. 9-17, 2009.

OLIVEIRA, J. E. M.; TORRES, J. B.; CARRANO-MOREIRA, A. F.; RAMALHO, F. S. Biologia de *Podisus nigrispinus* predando lagartas de *Alabama argillacea* em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 7-14, 2002.

OLIVEIRA, H. N.; ESPINDULA, M. C.; DUARTE, M. M.; PEREIRA, F.; ZANUNCIO, J. C. Development and reproduction of *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) fed with *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) reared on guava leaves. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 54, p. 429-434, 2011.

OLIVEIRA, I.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, T. V.; PINON, T. B. M.; FIALHO, M. C. Q. Effect of female weight on reproductive potential of the predator *Brontocoris tabidus* (Signoret, 1852) (Heteroptera: Pentatomidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, p. 295-301, 2005.

PEREIRA, A. I. A.; RAMALHO, F. S.; MALAQUIAS, J. B.; BANDEIRA, C. M.; SILVA, J. P. S.; ZANUNCIO, J. C. Density of *Alabama argillacea* larvae affects food extraction by females of *Podisus nigrispinus*. **Phytoparasitica**, v. 1, p. 84-94, 2008.

PEREIRA, A. I. A.; RAMALHO, F. S.; RODRIGUES, K. C. V.; MALAQUIAS, J. B.; SOUSA, J. V. S.; ZANUNCIO, J. C. Food extraction by the males of *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) from cotton leafworm larvae. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 5, p. 1027-1035, 2010.

PRATISSOLI, D.; OLIVEIRA, H. N.; GONCALVES, J. R.; ZANUNCIO, J. C.; HOLTZ, A. M. Changes in biological characteristics of *Trichogramma pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae) reared on eggs of *Anagasta kuehniella* (Lep.: Pyralidae) for 23 generations. **Biocontrol Science and Technology**, v. 3, p. 313-319, 2004.

RAMALHO, F. S.; MEZZOMO, J.; LEMOS, W. P.; BANDEIRA, C. M.; MALAQUIAS, J. B.; SILVA, J. P. S.; LEITE, G. L. D.; ZANUNCIO, J. C. Reproductive strategy of *Podisus nigrispinus* females under different feeding intervals. **Phytoparasitica**, v. 36, p. 30-37, 2008.

ROCHA, L.; REDAELLI, L. R.; STEINER, M. G. Extração de alimento por *Cosmoclopius nigroannulatus* Stål (Hemiptera: Reduviidae) de ninfas de *Spartocera dentiventris* (Berg) (Hemiptera: Coreidae). **Neotropical Entomology**, v. 31, p. 601-607, 2002.

RODRIGUES, A. R. S.; TORRES, J. B.; SIQUEIRA, H. A. A.; TEIXEIRA, V. W. Acasalamento em *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) requer longas cópulas para o sucesso reprodutivo. **Neotropical Entomology**, v. 38, p. 746-753, 2009.

SAEG – Sistema para Análises Estatísticas. Versão 9.1. Viçosa, MG: Fundação Arthur Bernardes/Universidade Federal de Viçosa, 2007.

SORATI, M.; NEWMAN, M.; HOFFMANN, A. A. Inbreeding and incompatibility in *Trichogramma nr brassicae*: Evidence and implications for quality control. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 3, p. 283-290, 1996.

TORES, J. B.; ZANUNCIO, J. C. Effects of sequential mating by males on reproductive output of the stinkbug predator, *Podisus nigrispinus*. **BioControl**, v. 46, p. 469-480, 2001.

VIVAN, L. M.; TORRES, J. B.; VEIGA, A. F. S. L. Development and reproduction of a predatory stinkbug, *Podisus nigrispinus*, in relation to two different prey types and environmental conditions. **BioControl**, v. 48, p. 155-168, 2003.

VIVAN, L. M.; TORRES, J. B.; VEIGA, A. F. S. L.; ZANUNCIO, J. C. Comportamento de predação e conversão alimentar de *Podisus nigrispinus* sobre a traça-do-tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, p. 581-587, 2002.

WANG, K. Y.; ZHANG, Y.; WANG, H. Y.; XIA, X. M.; LIU, T. X. Biology and life table studies of the oriental tobacco budworm, *Helicoverpa assulta* (Lepidoptera: Noctuidae), influenced by different larval diets. **Insect Science**, v. 15, p. 569-576, 2008.

ZANUNCIO, J. C.; MOLINA-RUGAMA, A. J.; SANTOS, G. P.; RAMALHO, F. S. Effect of body weight on fecundity and longevity of the stinkbug predator *Podisus rostralis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 1225-1230, 2002.

ZANUNCIO, J. C.; LEMOS, W. P.; LACERDA, M. C.; ZANUNCIO, T. V.; SERRÃO, J. E.; BAUCE, E. Age-dependent fecundity and fertility life tables of the predator *Brontocoris tabidus* (Heteroptera: Pentatomidae) under field conditions. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, p. 401-407, 2006.

ZANUNCIO, J. C.; SILVA, C. A. D.; LIMA, E. R.; PEREIRA, F. F.; RAMALHO, F. S.; SERRÃO, J. E. Predation rate of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae with and without defense by *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 1, p. 121-125, 2008.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O primeiro capítulo evidenciou que a reprodução de *P. nigrispinus* foi duas vezes maior para fêmeas com duração ninfal entre 19 e 21 dias que entre 26 e 30 dias. No entanto, fêmeas com duração ninfal entre 26 e 30 dias podem ser mantidas na criação desse predador. O número de ovos e ninfas de *P. nigrispinus* foi maior que a média acumulada até o 35º dia da emergência, a partir do qual devem ser descartadas.

O segundo capítulo mostrou que fêmeas de *P. nigrispinus* com 19 dias de duração ninfal apresentaram melhores valores dos parâmetros da tabela de vida (TD , Ro , DG , rm e λ), fertilidade (mx) e sobrevivência (lx).

O terceiro capítulo mostrou que os parâmetros número de ovos e ninfas/fêmea, de ovos e ninfas/postura e de posturas, período de oviposição, massa de fêmeas e longevidade das quatro gerações consecutivas de *P. nigrispinus* (GP, F1, F2 e F3) foram mantidos pela seleção de fêmeas com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias. A biomassa ingerida e a taxa de consumo relativo de fêmeas de *P. nigrispinus* com *A. gemmatalis* foram maiores na geração F3 que na GP.

Fêmeas de *P. nigrispinus* com duração ninfal de 19, 20 e 21 dias devem ser recomendadas para criação, e a seleção por duração ninfal é um processo prático para a manutenção desse predador. No entanto, fêmeas com maior duração do estágio ninfal não devem ser descartadas, mas podem ser utilizadas em liberações no campo.