

DESENVOLVIMENTO DE *PODISUS NIGRISPINUS* (DALLAS, 1851) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) ALIMENTADO COM LAGARTAS DE *DIATRAEA SACCHARALIS* (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)

A.M. Vacari, A.K. Otuka, S.A. De Bortoli

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Fitossanidade, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/nº, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: amarieli@ig.com.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar aspectos biológicos de *Podisus nigrispinus* (Dallas) alimentado com lagartas de *Diatraea saccharalis* (Fabricius). Os ovos (200) utilizados para o experimento foram provenientes da criação massal do Laboratório de Biologia e Criação de Insetos do Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP. Esses ovos foram mantidos em sala climatizada a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, fotofase de 12h e UR de $70 \pm 10\%$, sendo avaliados os parâmetros: período de incubação e viabilidade dos ovos. Ao atingirem o 2º estágio ninfal, os insetos foram individualizados em placas de Petri, onde foram avaliados os parâmetros: viabilidade ninfal, duração do período ninfal e peso das ninfas de 5º estágio. Na fase adulta os insetos foram separados, por casais, em placas de Petri, com os quais foram avaliados os parâmetros: período de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição, longevidade, peso dos adultos após emergência, peso dos adultos com 20 dias, fecundidade, número de posturas por fêmea, número de ovos por postura, viabilidade dos ovos e período de incubação. Além disso, também foram obtidos os parâmetros da tabela de vida de fertilidade. Pelos resultados verificou-se que lagartas de *D. saccharalis* foram nutricionalmente adequadas para o desenvolvimento do predador *P. nigrispinus*, sugerindo a possibilidade de utilização dessa presa em criações massais desse inseto.

PALAVRAS-CHAVE: Asopinae, biologia de insetos, controle biológico, percevejo predador.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF *PODISUS NIGRISPINUS* (DALLAS, 1851) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) FED ON *DIATRAEA SACCHARALIS* (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) CATERPILLARS. The aim of this study was to evaluate the biological aspects of *Podisus nigrispinus* (Dallas) fed on *Diatraea saccharalis* (Fabricius) caterpillars. The eggs (200) used for the trial were obtained from the mass rearing of the Laboratory of Biology and Insect Rearing of the Department of Plant Health, at FCAV/UNESP. The eggs were maintained in an acclimatized room ($T = 25 \pm 1^\circ\text{C}$, photophase = 12h and RH = $70 \pm 10\%$), where the following parameters were evaluated: embryonary period and egg viability. When the nymphs reached the 2nd instar, the insects were individualized in Petri dishes, where the following parameters were evaluated: nymph viability, duration of the nymph period and weight of 5th instar nymph. In the adult stage, the insects were coupled in Petri dishes, where the following parameters were evaluated: preoviposition, oviposition and post oviposition periods; adult longevity; adult weight after emergence and at 20 days old; fecundity; number of egg masses per female; number of eggs per egg mass; egg viability and embryonary period. The parameters of the fertility life table were also evaluated. By the results it was possible to conclude that: caterpillars of *D. saccharalis* were appropriate for *P. nigrispinus* development, suggesting the possibility of using these prey in mass rearing of this insect.

KEY WORDS: Asopinae, biology of insects, biological control, predatory stinkbug.

INTRODUÇÃO

No controle biológico aplicado, o uso de inimigos naturais desempenha um papel importante em pro-

gramas de Manejo Integrado de Pragas, que tem como meta o equilíbrio populacional de insetos-praga (MOLINA-RUGAMA *et al.*, 1997). Dentre esses inimigos naturais, *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851)

(Hemiptera: Pentatomidae) é considerado um importante agente de controle biológico, tendo promissor potencial para uso em programas de Manejo Integrado de Pragas em diversos agroecossistemas (ZANUNCIO et al., 1994; SANTOS et al., 1995; FERNANDES et al., 1996; MEDEIROS et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2004a).

Os estudos relacionados aos aspectos biológicos dos insetos permitem a obtenção dos conhecimentos básicos para sua utilização em estratégias de controle de insetos-praga (OLIVEIRA et al., 2004b) ou, quando 1 de um inimigo natural, os aspectos inerentes de uma espécie para sua utilização adequada e consciente (FERNANDES et al., 1996). Para isso, inimigos naturais para programas de controle biológico têm sido criados com presas ou hospedeiros naturais e alternativos ou ainda em dietas artificiais (COHEN, 1985). O alimento é um componente importante do meio, que influi diretamente na distribuição e abundância dos insetos e afeta processos biológicos como fecundidade, longevidade, velocidade de desenvolvimento e comportamento (ZANUNCIO et al., 1991). Para a criação massal do predador *P. nigrispinus* são utilizadas presas alternativas (FERNANDES et al., 1996; ZANUNCIO et al., 1996; ZANUNCIO et al., 1997) devido à dificuldade de se criar a presa natural em laboratório, sendo que o predador apresenta melhor desempenho quando se alimenta de lepidópteros (OLIVEIRA et al., 2004a). Um lepidóptero que está sendo criado com sucesso a mais de duas décadas em dieta artificial é a broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae). A dieta artificial facilita muito a criação desse inseto em laboratório, já que não é necessária a utilização de dieta natural para sua alimentação (SANTOS et al., 1996; OLIVEIRA et al., 2004a).

Comumente a avaliação da eficiência de um substrato alimentar para a criação de insetos é feita por meio de medições de parâmetros de desenvolvimento, fecundidade e sobrevivência, sendo que a elaboração de tabelas de vida de fertilidade colabora em muito para o entendimento da dinâmica populacional (SOUTHWOOD, 1978). Tabelas de vida de fertilidade foram utilizadas com sucesso por diversos autores, como KOCOUREK et al. (1994), BASTOS et al. (1996), KERSTING et al. (1999), ALVARADO RODRIGUES et al. (1987), SOLBRIG et al. (1990), CIVIDANES (2002), GODOY; CIVIDANES (2002), PRATISSOLI et al. (2004) e FERREIRA et al. (2006), sendo um valioso recurso na avaliação da performance biológica de um inseto, bem como na comparação do desenvolvimento frente a diferentes fatores bióticos e abióticos, particularmente quando são estudados substratos alimentares (MACEDA et al., 1994; PRATISSOLI; PARRA, 2000).

O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *D. saccharalis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os insetos utilizados foram obtidos da criação massal do Laboratório de Biologia e Criação de Insetos do Departamento de Fitossanidade FCAV/UNESP - Campus de Jaboticabal, onde também foi realizado o trabalho. Para a condução do experimento, 200 ovos de *P. nigrispinus* foram coletados e acondicionados em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, com algodão umedecido fixado na tampa e vedadas com filme plástico (PVC), sendo mantidos em sala climatizada a $25 \pm 1^\circ \text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12h. Foram utilizadas lagartas de *D. saccharalis* criadas em dieta artificial e oriundas da criação massal da Usina Santa Adélia para alimentação dos predadores (ninfas e adultos). O fornecimento de água foi realizado por meio do algodão umedecido fixado na tampa das placas de Petri.

Cem ninfas originárias daqueles ovos, ao atingirem o 2º estágio, foram individualizadas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, recebendo como alimento lagartas de *D. saccharalis* de 3º estágio, repostas diariamente, quando também se fazia a assepsia dos recipientes de criação. Acompanhou-se o desenvolvimento dessas ninfas até a fase adulta obtendo-se os seguintes parâmetros: duração e viabilidade dos diferentes estádios, além do peso de ninfas de 5º estágio, com até um dia. Todos os adultos obtidos foram separados por sexo e utilizados para a formação de casais que foram confinados isoladamente em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, onde recebiam diariamente como alimento também lagartas de *D. saccharalis* de 3º estágio. As placas, nas reposições de alimentação, passavam pela assepsia necessária. Desses adultos foram obtidos os seguintes parâmetros biológicos: período de pré-oviposição, período de oviposição, período de pós-oviposição, longevidade de machos e fêmeas, número de posturas por fêmea, número de ovos por postura, fecundidade (número total de ovos por fêmea), peso dos adultos recém emergidos e peso dos adultos aos 20 dias. Todos os ovos obtidos foram coletados e acondicionados em placas de Petri de 9 cm de diâmetro para a determinação do período de incubação e viabilidade, sendo que nessas placas havia um chumaço de algodão umedecido fixado na tampa para evitar a dessecação dos ovos.

Por meio dos dados biológicos de *P. nigrispinus* foram determinados os parâmetros necessários para a construção de tabela de vida de fertilidade, segundo BIRCH (1948), SILVEIRA NETO et al. (1976), SOUTHWOOD (1978) e PRICE (1984), que são: x = ponto médio de cada idade das fêmeas parentais, idade esta considerada desde a fase de ovo; lx = expectativa de vida até a idade x , expressa como uma fração de uma fêmea; mx = fertilidade específica ou número de descendentes por fêmea produzidos na idade x e que originarão fêmeas;

$lx.mx$ = número total de fêmeas nascidas na idade x . Os parâmetros de crescimento resultantes da tabela de vida foram calculados de acordo com aqueles autores, sendo R_0 = taxa líquida, ou seja, a taxa de aumento populacional, considerando fêmeas de uma geração para outra, ou ainda, o número de fêmeas geradas por fêmea parental por geração; T = tempo médio de geração ou duração média de uma geração; r_m = capacidade inata de aumentar em número ou taxa intrínseca de aumento; λ = razão finita de aumento, definida como o número de vezes que a população multiplica em uma unidade de tempo. Além desses parâmetros, foi também determinado o TD = tempo necessário para a população duplicar em número, segundo KREBS (1994).

Os parâmetros de crescimento (R_0 , T , r_m , λ e TD) foram calculados pelas seguintes equações:

$$R_0 = \sum (mx.lx)$$

$$T = (\sum mx.lx.x) / (\sum mx.lx)$$

$$r_m = \log R_0 / T. 0,4343$$

$$\lambda = \text{anti log } (r_m. 0,4343)$$

$$TD = \text{Ln}(2)/r_m$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração dos 5 estádios ninfais de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *D. saccharalis* foi de 2,39; 3,78; 4,18; 3,70 e 5,02 dias, respectivamente (Tabela 1). Comparando-se essas médias com aquelas obtidas por FERNANDES *et al.* (1996), utilizando lagartas de *Bombyx mori* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Bombycidae), e por OLIVEIRA *et al.* (2004b), empregando larvas de *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae) e lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), verificou-se que, apesar das variações entre os diferentes estádios quando se considera o período ninfal como um todo, a fase é semelhante com *D. saccharalis* e *B. mori*, sendo ligeiramente superior, cerca de 2

dias, quando o alimento é *T. molitor* e *S. frugiperda*. LEMOS *et al.* (2003) concluíram que *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) e *T. molitor* consistem em presas que apresentam recursos nutricionais adequados para o desenvolvimento do predador *P. nigrispinus*. Esses dados confirmam que *D. saccharalis* tem boa qualidade nutricional para o predador, sendo semelhante a *A. argillacea* e a *T. molitor*, nos quais *P. nigrispinus* apresentou bom desempenho.

A viabilidade ninfal média de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *D. saccharalis* foi de 89% (Tabela 1), sendo que o predador alcançou o valor 98,96% para esse parâmetro biológico quando recebeu como alimento lagartas de *A. argillacea* (LEMONS *et al.*, 2003), 70,3% com *B. mori* (FERNANDES *et al.*, 1996) e 64% com *S. frugiperda* (OLIVEIRA *et al.*, 2004b). As presas *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Diptera: Muscidae) e *T. molitor*, que também já foram estudadas como alimento para esse predador, proporcionaram viabilidades ninfais de 51,84% (LEMONS *et al.*, 2003) e 68% (OLIVEIRA *et al.*, 2004b), respectivamente. A viabilidade dentro de cada estágio ninfal de *P. nigrispinus*, alimentado com lagartas de *D. saccharalis*, foi semelhante aos resultados obtidos por FERNANDES *et al.* (1996) que utilizaram lagartas de *B. mori*, sendo que para o primeiro estágio esses valores foram de 98% e 100%, para o 2º 95,96% e 85,3%, para o 3º 98,96% e 91,6%, para o 4º 97,92% e 96,1% e para o 5º estágio 97,83% e 93,7%, respectivamente, nesse trabalho e naqueles dos citados autores.

O peso de ninfas de 5º estágio de *P. nigrispinus* alimentadas com lagartas de *D. saccharalis*, foi de 29,40 mg (Tabela 1), sendo que resultado semelhante foi encontrado por OLIVEIRA *et al.* (2000) (29,46 mg), que alimentaram os predadores com pupas de *T. molitor*. Porém, BOIÇA JÚNIOR *et al.* (2002) verificaram que ninfas de 5º estágio alimentadas com lagartas de *A. argillacea* e planta de algodão tiveram maior peso, 47,8 mg.

Tabela 1 - Duração, viabilidade ninfal e peso de ninfas de 5º estágio de *Podisus nigrispinus* alimentada com lagartas de *Diatraea saccharalis*. Temperatura: 25 ± 1°C; umidade relativa: 70 ± 10%; fotofase: 12h.

Estádio	n	Duração (dias)	Viabilidade (%)	Peso (mg)
1ª	200	2,39 ± 0,40 (1,99-2,79)	98,00 ± 2,00 (96,00-100,00)	-
2ª	100	3,78 ± 0,73 (3,05-4,51)	95,96 ± 3,20 (92,76-99,16)	-
3ª	95	4,18 ± 0,48 (3,70-4,66)	98,96 ± 1,02 (97,94-99,98)	-
4ª	92	3,70 ± 0,04 (3,66-3,74)	97,92 ± 2,08 (95,84-100,00)	-
5ª	91	5,02 ± 0,29 (4,73-5,31)	97,83 ± 2,16 (95,67-99,99)	29,40 ± 2,62 (26,78-32,02)
Média da fase		18,24 ± 1,69 (16,55-19,93)	89,00 ± 2,79 (86,81-92,39)	

Médias ± intervalo de confiança.

n = número de indivíduos avaliados.

Dados entre parênteses correspondem ao intervalo de variação

O período de pré-oviposição das fêmeas alimentadas com lagartas de *D. saccharalis* foi de 5,90 dias (Tabela 2). Para esse parâmetro foram observados valores maiores com outras presas: com *B. mori*, 8,1 dias (FERNANDES et al., 1996); com larvas de *M. domestica*, 8,2 dias (MOLINA-RUGAMA et al., 1997); com lagartas de *S. frugiperda*; 7,22 dias e com *T. molitor*, 7,88 dias (OLIVEIRA et al., 2004b). O período de oviposição das fêmeas alimentadas com lagartas de *D. saccharalis* foi de 10 dias, sendo que com a alimentação de lagartas de *B. mori* foi de 23,7 dias (FERNANDES et al., 1996). O período de pós-oviposição das fêmeas de *P. nigrispinus* alimentadas com lagartas de *D. saccharalis* foi de 3,14 dias, já para as fêmeas que receberam lagartas de *B. mori* foi de 5,9 dias (FERNANDES et al., 1996).

A longevidade das fêmeas (17,61 dias) de *P. nigrispinus* (Tabela 2) foi maior do que a dos machos (14,87 dias). FERNANDES et al. (1996), ZANUNCIO et al. (1991), LEMOS et al. (2003) e OLIVEIRA et al. (2004b) também observaram que as fêmeas tiveram maior longevidade do que os machos, 35,9 e 34,2 dias quando alimentados com *B. mori*; 29,3 e 28,1 dias com *B. mori* e *M. domestica* alternadas; 67,2 e 49,5 dias com larvas de *T. molitor*. A duração do ciclo total de *P. nigrispinus*, alimentado com lagartas de *D. saccharalis* foi de 39,88 dias. No entanto, quando alimentado com lagartas de *B. mori* foi de 54,3 dias (FERNANDES et al., 1996). Fêmeas do predador alimentadas com lagartas de *D. saccharalis* colocaram menos ovos do que quando receberam outras presas, porém com longevidade menor.

A média do número de posturas por fêmea e do número de ovos por postura de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *D. saccharalis*, foi de 5,63 postu-

ras e 19,83 ovos, respectivamente, sendo que, com lagartas de *B. mori* foi de 9,4 posturas com 29 ovos (FERNANDES et al., 1996); com lagartas de *S. frugiperda* as fêmeas colocaram em média 14,89 posturas com 30,06 ovos; com larvas de *T. molitor* 17 posturas com 19,06 ovos (OLIVEIRA et al., 2004b); e com lagartas de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) colocaram em média 15,7 ovos por postura (VIVAN et al., 2002).

A fecundidade das fêmeas foi em média de 97,12 ovos (Tabela 2), sendo que, quando alimentadas com lagartas de *B. mori*, produziram 293 ovos (FERNANDES et al., 1996); com larvas de *M. domestica* 162,9 ovos (MOLINA-RUGAMA et al., 1997); com lagartas de *S. frugiperda* 447,62 ovos (OLIVEIRA et al., 2004b) e com larvas de *T. molitor* 325 ovos (OLIVEIRA et al., 2004b). Apesar da média da fecundidade das fêmeas ser menor com lagartas de *D. saccharalis* do que com outras presas, a viabilidade dos ovos (76,50%) é maior do que nos outros substratos, sendo 35,4% para *B. mori*, 64% para *Zophobas confusa* Gebien, 1906 (Coleoptera: Tenebrionidae) e 75% para *T. molitor* e *M. domestica* alternadamente (FERNANDES et al., 1996; ZANUNCIO et al., 1996; ZANUNCIO et al., 2001). A média do período de incubação foi de 4,84 dias, sendo que quando alimentado com lagartas de *B. mori* foi 3,84 dias (FERNANDES et al., 1996).

A média dos pesos dos adultos de *P. nigrispinus* recém emergidos e com 20 dias de idade foi de 55,62 mg e 63,06 mg, respectivamente (Tabela 2). O peso dos adultos recém emergidos do predador foi menor quando foram alimentados com lagartas de *A. argillacea* e larvas de *M. domestica*, sendo de 43,92 mg e 37,60 mg, respectivamente (LEMOs et al., 2003).

Tabela 2 - Valores médios dos parâmetros biológicos obtidos para adultos de *Podisus nigrispinus* alimentados com lagartas de *Diatraea saccharalis*. Temperatura: 25 ± 1° C; umidade relativa: 70 ± 10%; fotofase: 12h.

Parâmetros biológicos	nº	média
Período de pré-oviposição (dias)	43	5,90 ± 0,97 (4,93-6,87)
Período de oviposição (dias)	43	10,00 ± 5,98 (4,02-15,98)
Período de pós-oviposição (dias)	43	3,14 ± 0,99 (2,15-4,13)
Longevidade de machos (dias)	46	14,87 ± 1,96 (12,91-16,83)
Longevidade de fêmeas (dias)	43	17,61 ± 0,78 (16,83-18,39)
Número de posturas por fêmea	43	5,63 ± 0,77 (4,86-6,40)
Número de ovos por postura	262	19,83 ± 2,73 (17,10-22,56)
Fecundidade (nº ovos/fêmea)	43	97,12 ± 23,68 (73,44-120,80)
Período de incubação (dias)	4.386	4,84 ± 0,09 (4,75-4,93)
Viabilidade de ovos (%)	4.386	76,50 ± 30,42 (46,08-106,92)
Peso de adultos recém emergidos (mg)	89	55,62 ± 4,67 (50,95-60,29)
Peso de adultos com 20 dias (mg)	16	63,06 ± 5,36 (57,70-68,52)

Médias ± intervalo de confiança;

n = número de indivíduos avaliados.

Dados entre parênteses correspondem ao intervalo de variação

A adaptação do predador à presa é importante porque, de acordo com STAMP *et al.* (1991), uma presa nutricionalmente inadequada promove um aumento no período de desenvolvimento, resultando em maior mortalidade do predador. Por outro lado, uma presa nutricionalmente adequada proporciona diminuição do tempo de desenvolvimento, máxima taxa de sobrevivência e máxima taxa reprodutiva, resultando em um aumento da população. O desenvolvimento e a performance desse predador e a sua taxa de mortalidade podem variar dependendo da eficácia de conversão do alimento. Então alguns predadores são melhores adaptados a certos tipos de presas que podem proporcionar desenvolvimento mais rápido e maior sobrevivência, como foi verificado com lagartas de *D. saccharalis*.

Em relação aos parâmetros da tabela de vida de fertilidade de *P. nigrispinus*, a taxa líquida de reprodução (R_0) foi 78,18; o tempo médio de geração (T) 41,38; a taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m) 0,1053; a taxa finita de crescimento populacional (λ) 1,1111 e o tempo necessário para a população duplicar em número (TD) 6,58 (Tabela 3). WATANABE *et al.* (1997), que também estabeleceram esses parâmetros para *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae), encontraram valores, no geral, menores para todos os parâmetros, sendo o número de fêmeas geradas por fêmea parental por geração (R_0) de apenas 13,02; a duração média de uma geração (T) 13,02; a capacidade inata de aumentar em número (r_m) 0,0809 e o tempo necessário para a população duplicar em número 8,85. A tabela de vida de fertilidade mostrou que lagartas de *D. saccharalis* proporcionaram maior produção de descendentes por geração em comparação com lagartas de *A. gemmatalis*. O valor maior de r_m (combinação de R_0 e T) para os predadores alimentados com *D. saccharalis* pode ser explicado devido a maior produção de descendentes no mesmo espaço de tempo e/ou menor longevidade (EVANGELISTA JÚNIOR *et al.*, 2003). EVANGELISTA JÚNIOR *et al.* (2004) alimentaram *P. nigrispinus*, sob condições de escassez parcial de presas (intervalos de 3 dias sem alimentação), sendo fornecido como alimento pupas de *T. molitor* e plantas (caruru - *Amaranthus hybridus* L. Amaranthaceae; carrapicho - *Desmodium tortuosum* Sw. Leguminosae; leiteiro - *Euphorbia heterophylla* L. Euphorbiaceae; mentrasto - *Ageratum conyzoides* L. Compositae; picão-preto - *Bidens pilosa* L. Compositae; mamona - *Ricinus communis* L. Euphorbiaceae e algodoeiro - *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch. Malvaceae cv. CNPA Precoce 1), como suplemento alimentar, verificando que os parâmetros da tabela de vida foram melhores com algumas plantas (*D. tortuosum* e *A. conyzoides*) e larvas de *T. molitor* do que com lagartas de *D. saccharalis*. EVANGELISTA JÚNIOR *et al.*

(2003) verificaram que, sem intervalo de alimentação e fornecimento de planta (as mesmas citadas acima), esses parâmetros foram melhores para todas as plantas estudadas, sendo que os maiores valores encontrados para R_0 , T, r_m e λ foram de 185,5 (*A. conyzoides*); 36,3 (*A. conyzoides*); 0,1525 (*B. pilosa*) e 1,1647 (*B. pilosa*), respectivamente, demonstrando que, a campo, a fitofagia suplementar é importante para o predador.

Tabela 3 - Parâmetros da tabela de vida de fertilidade de *Podisus nigrispinus* alimentado com lagartas de *Diatraea saccharalis*. Temperatura: 25 ± 1°C; umidade relativa: 70 ± 10%; fotofase: 12h.

Parâmetros	Valores
R_0	78,18
T	41,38
λ	1,1111
r_m	0,053
TD	6,58

R_0 = Taxa líquida de reprodução (fêmea/fêmea).

T = Tempo médio de geração (dias).

r_m = Taxa intrínseca de crescimento populacional.

λ = Taxa finita de crescimento populacional (fêmeas/dia).

TD = Tempo necessário para a população duplicar em número.

CONCLUSÃO

Lagartas de *D. saccharalis* são nutricionalmente adequadas para o predador *P. nigrispinus*, sugerindo a possibilidade de utilização dessa presa em criações massais desse inseto.

REFERÊNCIAS

- ALVARADO RODRIGUES, B.; LEIGH, T.F.; FOSTER, K.W.; DUFFEY, S.S. Life table for *Lygus hesperus* (Heteroptera: Miridae) on susceptible and resistant common bean cultivars. *Environmental Entomology*, v.16, p.45-49, 1987.
- BASTOS, C.S.; PÍCANÇO, M.C.; LEITE, G.L.D.; ARAÚJO, J.M. Tabelas de fertilidade e de esperança de vida de *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) em couve-comum. *Científica*, v.24, n.2, p.187-197, 1996.
- BIRCH, L.C. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *Journal of Animal Ecology*, v.17, p.15-26, 1948.
- BOIÇA JÚNIOR, A.L.; SANTOS, T.M.; SOARES, J.J. Influência de genótipos de algodoeiro sobre o desenvolvimento e capacidade predatória de ninfas de *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851). *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.69, n.1, p.75-80, 2002.
- CIVIDANES, F.J. Tabelas de vida de fertilidade de *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae) em condições de campo. *Neotropical Entomology*, v.31, n.3, p.419-427, 2002.

- COHEN, A.C. Simple method for rearing the insect predator *Geocoris punctipes* (Heteroptera: Lygaeidae) on a meat diet. *Journal of Economic Entomology*, v.78, p.1173-1175, 1985.
- EVANGELISTA JÚNIOR, W.S.; GONDIM JÚNIOR, 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, n.4, p.677-684, 2003.
- EVANGELISTA JÚNIOR, W.S.; GONDIM JÚNIOR, M.G.C.; TORRES, J.B.; MARQUES, E.J. Fitofagia de *Podisus nigrispinus* em algodoeiro e plantas daninhas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, n.5, p.413-420, 2004.
- FERNANDES, L.G.; CARVALHO, C.F.; BUENO, V.H.P.; DINIZ, L.C. Aspectos biológicos de *Brontocoris tabidus* Signorette, 1852 e *Podisus nigrispinus* Dallas, 1851 (Hemiptera: Pentatomidae). *Cerne*, v.2, n.1, p.1-10, 1996.
- FERREIRA, R.C.; OLIVEIRA, J.V.; HAJI, I.N.P.; GONDIM JÚNIOR, M.G.C. Biologia, exigências térmicas e tabela de vida de fertilidade do ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira (*Vitis vinifera* L.) na Itália. *Neotropical Entomology*, v.35, n.1, p.126-132, 2006.
- GODOY, K.B.R.; CIVIDANES, F.J. Tabelas de esperança de vida e fertilidade para *Lipaphis erysimi* (Halt.) (Hemiptera: Aphididae) em condições de laboratório e campo. *Neotropical Entomology*, v.31, n.1, p.41-48, 2002.
- KERSTING, V.; SATAR, S.; NGUN, N. Effect of temperature on development rate and fecundity of apterous *Aphis gossypii* Ofover (Hom., Aphididae) reared on *Gossypium hirsutum* L. *Journal of Applied Entomology*, v.123, p.23-27, 1999.
- KOCOUREK, F.; HAVELKA, J.; BERANKOYA, J.; JAROSIK, V. Effect of temperature on development rate and intrinsic rate of increase of *Aphis gossypii* reared on greenhouse cucumbers. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v.71, p.59-64, 1994.
- KREBS, C.J. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. New York: Harper & Row, 1994. 801p.
- LEMOES, 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 cotton leafworm. *Journal of Applied Entomology*, v.127, p.389-395, 2003.
- MACEDA, A.; HOHMANN, C.L.; SANTOS, H.R. Comparative life table for *Trichogramma pretiosum* Riley and *Trichogramma annulata* De Santis (Hym.: Trichogrammatidae). *Revista do Setor de Ciências Agrárias*, v.13, p.279-281, 1994.
- MEDEIROS, R.S.; LEMOS, W.P.; RAMALHO, F.S. Efeitos da temperatura no desenvolvimento de *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae), predador do curuquerê-do-algodoeiro (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v.42, n.3/4, p.121-130, 1998.
- 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, n.3, p.1125-1130, 1997.
- OLIVEIRA, H.N.; MATOS NETO, F.C.; ZANUNCIO, J.C.; PINTO, R. Efeito do fornecimento de solução à base de sacarose e mel no desenvolvimento ninfal do predador *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae). *Floresta e Ambiente*, v.7, n.1, p.137-142, 2000.
- OLIVEIRA, H.N.; ESPINDULA, M.C.; PRATISSOLI, D.; PEDRUZZI, E.P. Ganho de peso e comportamento de oviposição de *Podisus nigrispinus* utilizando lagartas de *Spodoptera frugiperda* e larvas de *Tenebrio molitor* como presas. *Ciência Rural*, v.34, n.6, p.1945-1948, 2004a.
- 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, n.10, p.947-951, 2004b.
- PRATISSOLI, D.; PARRA, J.R.P. Fertility and 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.330-342, 2000.
- PRATISSOLI, D.; ZANUNCIO, J.C.; VIANNA, V.R.; ANDRADE, J.S.; GUIMARÃES, E.M.; ESPINDULA, M.C. Fertility life table of *Trichogramma pretiosum* and *Trichogramma acacioi* on eggs of *Anagasta kuehniella* at different temperatures. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, n.2, p.193-196, 2004.
- PRICE, P.W. *Insect ecology*. 2nd ed. New York: John Wiley, 1984. 607p.
- SANTOS, T.M.; SILVA, E.N.; RAMALHO, F.S. Desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* Bergroth (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado com curuquerê-do-algodoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.30, n.1, p.163-167, 1995.
- SANTOS, T.M.; SILVA, E.N.; RAMALHO, F.S. Consumo alimentar e desenvolvimento de *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) sobre *Alabama argillacea* (Hübner) em condições de laboratório. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.31, n.10, p.699-707, 1996.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BALDIN, D.; VILLANOVA, N.A. *Manual de ecologia dos insetos*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p.
- SOLBRIG, O. T.; SARANDON, R.; BOSSANT, W. Effect of varying density and life table parameters on growth rate and population size of *Viola fimbriatula*. *Acta Oecologica*, v.11, p.263-280, 1990.
- SOUTHWOOD, T.R.E. *Ecological methods*. 2nd ed. London: Chapman and Hall, 1978. 524p.
- STAMP, N.E.; ERSKINE, T.; PARADISE, C.J. Effects of rutin-fed caterpillars on an invertebrate predator. *Oecologia*, v.88, p.289-295, 1991.
- 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.37, n.5, p.581-587, 2002.
- ZANUNCIO, T.V.; BATALHA, V.C.; ZANUNCIO, J.C.; SANTOS, G.P. Parâmetros biológicos de *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae) em alimentação alternada com lagartas de *Bombyx mori* e larvas de *Musca domestica*. *Revista Árvore*, v.15, n.3, p.308-315, 1991.

- ZANUNCIO, J.C.; ALVES, J.B.; SARTÓRIO, R.C.; GARCIA, J.F. Hemipterous predators of eucalypt defoliator caterpillars. *Forest Ecology and Management*, v.65, p.65-73, 1994.
- ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; SAAVEDRA, J.L.D.; LOPES, E.D. Desenvolvimento de *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) com *Zophobas confusa* Gebien (Coleoptera: Tenebrionidae) comparado a duas outras presas alternativas. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.13, n.1, p.159-164, 1996.
- ZANUNCIO, J.C.; TORRES, J.B.; BERNARDO, B.L.; DE CLERCQ, P. Effects of prey switching on nymphal development of four species of predatory stinkbugs. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CROP PROTECTION, 49., 1997, Gent, Belgium. *Annals. Gent*: 1997. p.483-490.
- 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, n.3, p.331-337, 2001.
- WATANABE M.A.; DE NARDO, E.A.B.; MORAES, G.J.; MARIGO, A.L.S. Avaliação do efeito do *Baculovirus anticarsia* sobre *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851), predador da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818). Jaguariúna: Embrapa, 1997. 4p. (Pesquisa em andamento).

Recebido em 20/7/06

Aceito em 16/7/07