

DESENVOLVIMENTO DE *Podisus nigrispinus* (DALLAS, 1851) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) ALIMENTADO COM DIFERENTES PRESAS. Alessandra Karina Otuka, Alessandra Marieli Vacari, Maria Ines Espagnoli Martins, Sergio Antonio De Bortoli. - Inter-áreas – Agronomia – Departamento de Fitossanidade – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus Jaboticabal.

As espécies do gênero *Podisus* apresentam hábito generalista e são encontradas em diferentes ecossistemas alimentando-se principalmente de larvas de lepidópteros (ZANUNCIO et al., 1996; OLIVEIRA et al., 1999), inclusive de lagartas da família Noctuidae (MOHAGHEGH et al., 2001). O percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) é uma espécie que ocorre desde a Argentina até a Costa Rica (THOMAS, 1992), sendo citado no Brasil como inimigo natural de pragas agrícolas e florestais (GRAVENA & LARA, 1982; ZANUNCIO et al., 1993). Aspectos biológicos de *P. nigrispinus* têm sido estudados visando otimizar a criação massal desse inseto, pois o mesmo apresenta potencial para o controle biológico muito além do utilizado atualmente (TORRES et al., 1996).

O alimento é um componente importante do meio, uma vez que afeta processos biológicos como fecundidade, longevidade, velocidade de desenvolvimento e comportamento (ZANUNCIO et al., 1991).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), de *Anticarsia gemmatilis* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae), de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Pyralidae), larvas de *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae) e de *Musca domestica* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Muscidae).

As lagartas de *A. gemmatilis* e *S. frugiperda* foram obtidas da criação massal da Dupon Agrosociências do Brasil, localizada na cidade de Paulínia-SP; as de *D. saccharalis*, da criação massal da Usina Santa Adélia localizada na cidade de Jaboticabal-SP; as larvas de *T. molitor*, da criação do Laboratório de Biologia e Criação de Insetos, FCAV/UNESP; e as larvas de *M. domestica*, da criação do Laboratório de Ranicultura da Caunesp, FCAV/UNESP. As ninfas do predador utilizadas para o experimento foram provenientes do Laboratório de Biologia e Criação de Insetos do Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP. Esses insetos foram mantidos em sala climatizada a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, fotofase de 12 horas e UR de $70\pm 10\%$.

Ninfas de 2º estágio do predador foram acondicionadas em potes plásticos transparentes de 1000ml, sendo fornecido como alimento para o predador larvas de 3º estágio das presas testadas e 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 (9 cm x 1,5 cm) e as mesmas presas fornecidas no período ninfal foram mantidas na alimentação dos adultos. Todas as posturas colocadas pelas fêmeas foram recolhidas, contadas e transferidas para placas de Petri (9 cm x 1,5 cm) e lá foram mantidas até a eclosão das ninfas. Para os adultos determinou-se: peso de machos e fêmeas recém emergidos, longevidade e número de ovos por fêmea. Para os ovos avaliou-se: período de incubação e viabilidade.

O período ninfal de *P. nigrispinus* variou de acordo com o tipo de presa, sendo que os insetos alimentados com lagartas de *S. frugiperda* e *A. gemmatilis* tiveram o mesmo tempo de vida, sendo 23,31 dias e 23,08 dias, respectivamente. Para os predadores alimentados com *D. saccharalis*, *T. molitor* e *M. domestica* o período de vida ninfal foi menor, sendo 21,14 dias, 19,84 dias e 19,50 dias, respectivamente. (Tabela 1). Apesar dos diferentes fatores que afetam o desenvolvimento de Asopinae (MOREIRA et al., 1996; DE CLERCQ et al., 1998; ZANUNCIO et al., 2001), vários autores verificaram duração da fase ninfal semelhante à observada neste trabalho. Este período foi de aproximadamente 20 dias para *P. nigrispinus* (ZANUNCIO et al., 1996), 21 e 22 dias, respectivamente, para fêmeas e machos de *Podisus sculptus* Distant (Heteroptera: Pentatomidae) (NASCIMENTO et al., 1997), 19 dias para *Brontocoris tabidus* (Signoret) (Heteroptera: Pentatomidae) (ZANUNCIO et al., 1996). Esses resultados mostram que espécies de predadores da família Pentatomidae apresentam período de desenvolvimento ninfal de aproximadamente 20 dias, a 25°C . A viabilidade ninfal para os insetos alimentados com a presa *S. frugiperda* foi de 60%, para *A. gemmatilis* 55%, para *D. saccharalis* 76%, para *T. molitor* 61% e para *M. domestica* 80% (Tabela 1).

OLIVEIRA et al. (2004) encontraram para *P. nigrispinus* alimentado com *S. frugiperda*, viabilidade de 64% e com larvas de *T. molitor*, de 68%. FERNANDES et al. (1996) encontraram para *P. nigrispinus* criado em lagartas de *Bombyx mori* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Bombycidae), viabilidade de 70%. Esses mesmos autores observaram para *B. tabidus*, viabilidade de 57%. ZANUNCIO et al. (2001) encontraram para *P. nigrispinus* uma viabilidade de 73% quando utilizou *M. domestica* como alimento. Esses resultados são próximos aos encontrados neste trabalho e mostram a adaptação do predador *P. nigrispinus* à diferentes presas. O peso das ninfas de 5º ínstar de *P. nigrispinus* foi maior para os insetos alimentados com lagartas de *D. saccharalis* com média de 44,03 mg; com *S. frugiperda*, *A. gemmatilis*, *T. molitor* e *M. domestica* foram semelhantes entre si, com pesos de 35,23; 36,89; 36,13 e 34,07 mg, respectivamente (Tabela 2). O peso das fêmeas de *P. nigrispinus* também foi maior para os insetos alimentados com lagartas de *D. saccharalis*, sendo semelhante aos tratados com *T. molitor* e *M. domestica*, com peso de 44,03; 40,78 e 40,78 mg, respectivamente. Com *S. frugiperda* e *A. gemmatilis* tiveram peso das fêmeas menor, sendo 37,58 e 36,45 mg, respectivamente (Tabela 2). Em relação ao peso dos machos, *S. frugiperda* (30,34 mg) não apresentou diferença significativa com os demais tipos de presa, porém *D. saccharalis* e *M. domestica*, cujas médias foram 34,65 e 36,20 mg, diferiram significativamente de *T. molitor* e *A. gemmatilis*, com médias de 27,63 e 36,89 mg, respectivamente (Tabela 2). A longevidade de machos foi semelhante para *A. gemmatilis*, *D. saccharalis* e *M. domestica*, sendo 20,58; 20,90 e 20,65 dias, que também foram semelhantes com *S. frugiperda* e *T. molitor*, sendo 19,91 e 22,91 dias, respectivamente. Porém, *S. frugiperda* e *T. molitor* foram significativamente diferentes. (Tabela 2). Para longevidade de fêmeas, *A. gemmatilis* foi semelhante às outras presas, sendo que *S. frugiperda*, *D. saccharalis* e *M. domestica* foram semelhantes, sendo 22,41; 23,13 e 22,95 dias, respectivamente. As fêmeas alimentadas com *T. molitor* tiveram longevidade menor, 14,48 dias (Tabela 2). OLIVEIRA et al. (2004) encontraram menor longevidade das fêmeas de *P. nigrispinus* quando alimentadas com *S. frugiperda* do que com *T. molitor*, discordando dos dados obtidos neste trabalho. Para o período de incubação, os tratamentos *A. gemmatilis*, *T. molitor* e *M. domestica* foram semelhantes entre si e também semelhantes à *S. frugiperda* e *D. saccharalis*, sendo 5,07; 5,38; 5,19; 5,46 e 4,34 dias, respectivamente. As fêmeas alimentadas com lagartas de *D. saccharalis* produziram maior número de ovos, com média de 797,71 por fêmea. Os tratamentos *S. frugiperda* e *A. gemmatilis* foram semelhantes entre si com 442,03 e 441,60 ovos por fêmea. Fêmeas alimentadas com larvas de *M. domestica* produziram 407,76 ovos e a presa que proporcionou menor número de ovos por fêmea foi *T. molitor*, 328,57 ovos. Os ovos produzidos por fêmeas alimentadas com lagartas de *D. saccharalis* e *S. frugiperda* apresentaram maior viabilidade, sendo 90,00 e 86,00%, respectivamente, sendo que *T. molitor* e *M. domestica* apresentaram menores viabilidades de ovos, 70,00 e 73,00%, respectivamente. A média do número de ovos por fêmea, em *S. frugiperda* foi maior do que os valores encontrados por OLIVEIRA et al. (2002) na criação de *P. nigrispinus* com pupas de *T. molitor*, com disponibilidade de alimentação em plantas de tomate, e semelhante aos valores relatados por ZANUNCIO et al. (2001), quando esse predador alimentou-se da combinação de pupas de *T. molitor* e larvas de *M. domestica*. Esses autores relataram que nessa combinação de presas, as exigências nutricionais de *P. nigrispinus* são suplementadas, proporcionando um maior número de ovos por fêmea. Dessa forma, lagartas de *D. saccharalis*, possivelmente por possuírem melhor qualidade nutricional, podem proporcionar às fêmeas de *P. nigrispinus* uma produção de ovos semelhante à daquelas alimentadas com uma combinação de presas. Fêmeas alimentadas com lagartas de *S. frugiperda*, *A. gemmatilis* e *D. saccharalis* produziram maior número de ovos, sendo a longevidade também maior quando se compara com *T. molitor*. As fêmeas alimentadas com *D. saccharalis* apresentaram maiores pesos.

A presa *D. saccharalis* proporcionou melhores características reprodutivas ao predador *P. nigrispinus*, e pode ser utilizada na criação desse predador em laboratório.

Referências Bibliográficas

- DE CLERCQ, P.; VANDEWALLE, M.; TIRRY, L. Impact of inbreeding on performance of the predator *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae). **Biocontrol**, Dordrecht, v.43, p.299-310, 1998.
- FERNANDES, L.G.; CARVALHO, C.F.; BUENO, V.H.P.; DINIZ, L.C. Aspectos biológicos de *Brontocoris tabidus* Signoret, 1852 e *Podisus nigrispinus* Dallas (Hemiptera: Pentatomidae). **Cerne**, Lavras, v.2, p.1-15, 1996.

GRAVENA, S.; LARA, F.M. Controle integrado de pragas e receituário agrônomo. In: GRAZIANO NETO, F. **Receituário agrônomo**. São Paulo : Agroedições, . p. 123-161, 1982.

MOHAGHEGH, J.; DE CLERCQ, P.; TIRRY, L. Functional response of the predators *Podisus maculiventris* (Say) and *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) to the beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae): effect of temperature. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v.125, p.131- 134, 2001.

MOREIRA, L.A.; ZANUNCIO, J.C.; PICANÇO, M.C.; GUEDES, R.N.C. Effect of *Eucalyptus* feeding in the development, survival and reproduction of *Tynacantha marginata* (Heteroptera: Pentatomidae). **Revista de Biologia Tropical**, San Jose, v.44, p.253-257, 1996.

NASCIMENTO, E.C.; ZANUNCIO, J.C.; PICANÇO, M.C.; ZANUNCIO, T.V. Desenvolvimento de *Podisus sculptus* Distant, 1889 (Heteroptera: Pentatomidae) em *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae) e *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.57, p.195-201, 1997.

OLIVEIRA, H.N.; ZANUNCIO, J.C.; SOSSAI, M.F.; PRATISSOLI, D. Body weight increment of *Podisus nigrispinus* (Stal) (Heteroptera: Pentatomidae), fed on *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae) or *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). **Brenesia**, San José, v.51, p.77-83, 1999.

OLIVEIRA, J.E.M.; TORRES, J.B.; CARRANO-MOREIRA, A.F.; BARROS, R. Efeito das plantas do algodoeiro e do tomateiro, como complemento alimentar, no desenvolvimento e na reprodução do predador *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, p.101-108, 2002.

OLIVEIRA, H.N.; PRATISSOLI, D.; PEDRUZZI, E. P.; ESPINDULA, M.C. Desenvolvimento do predador *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado com *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Tenebrionidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.10, p.947-951, 2004.

THOMAS, D.B. **Taxonomic synopsis of the Asopinae Pentatomidae (Heteroptera) of the Western hemisphere**. Entomology Society of America, 1992. 147p. (Thomas Say Foundation Monography): Maryland.

TORRES, J.B.; ZANUNCIO, J.C. **Workshop sobre Fitossanidade Florestal do Mercosul**. Santa Maria : CEPEF/FATEC/UFSM, 1996. 81p.

ZANUNCIO, J.C.; FREITAS, M.F.; ALVES, J.B.; LEITE, J.E.M. Fecundidade de fêmeas de *Podisus connexivus* BERGROTH, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) em diferentes tipos de hospedeiros. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.20, n.2, p.369-378, 1991.

ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, Z.C. ; BATALHA, V.C. ; SANTOS, G.P. Desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* Bergroth, 1881 (Hemiptera: Pentatomidae), alimentado com pré-pupas de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae) e larvas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v.37, n.3, p.523-527, 1993.

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**, Curitiba, v.13, p.159-164, 1996.

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**, Basingstoke, v.11, p.331-337, 2001.

Tabela 1. Consumo médio de presas por ninfa, período ninfal e viabilidade ninfal de *Podisus nigrispinus* alimentado com lagartas de *Spodoptera frugiperda*, *Anticarsia gemmatalis*, *Diatraea saccharalis* e larvas de *Tenebrio molitor* e *Musca domestica*.

Tratamentos	Período ninfal (dias)	Longevidade de machos (dias)	Longevidade de fêmeas (dias)	Viabilidade ninfal (%)
<i>S. frugiperda</i>	23,31±2,99 a (20,31-26,30)	19,91±0,55 b (19,36-20,46)	22,41±0,90 a (21,51-23,31)	60
<i>A. gemmatalis</i>	23,08±2,79 a (20,29-25,87)	20,58±1,96 ab (22,62-18,53)	20,42±1,79 ab (18,64-22,21)	55
<i>D. saccharalis</i>	21,14±2,13 b (19,01-23,27)	20,90±1,15 ab (19,75-22,05)	23,13±1,36 a (21,77-24,49)	76
<i>T. molitor</i>	19,84±1,73 b (18,10-21,57)	22,91±1,05 a (21,85-23,96)	14,48±1,30 b (16,18-18,78)	61
<i>M. domestica</i>	19,50±0,37 b (19,13-19,87)	20,65±1,39 ab (19,26-22,04)	22,95±1,46 a (21,49-24,41)	80
F	14,18**	2,13**	3,74**	
CV (%)	20,95	18,50	29,78	

¹Médias±intervalo de confiança, seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Peso das ninfas de 5º estágio e de machos e fêmeas recém emergidos de *Podisus nigrispinus* alimentados com lagartas de *Spodoptera frugiperda*, *Anticarsia gemmatalis*, *Diatraea saccharalis* e larvas de *Tenebrio molitor* e *Musca domestica*.

Tratamentos	Peso das ninfas de 5º instar (mg)	Peso das fêmeas (mg)	Peso dos machos (mg)
<i>S. frugiperda</i>	35,23±3,76 b ¹ (31,47-38,99)	37,58±2,66 b (34,92-40,24)	30,34±2,90 ab (27,44-33,24)
<i>A. gemmatalis</i>	36,89±2,79 b (34,10-39,68)	36,45±2,27 b (34,18-38,72)	36,89±2,79 b (34,10-39,68)
<i>D. saccharalis</i>	44,03±2,19 a (41,84-46,22)	44,03±2,62 a (41,41-46,65)	34,65±3,34 a (31,31-37,99)
<i>T. molitor</i>	36,13±2,40 b (33,73-38,53)	40,78±3,60 ab (33,73-44,38)	27,73±1,93 b (25,77-29,69)
<i>M. domestica</i>	34,07±2,50 b (31,56-36,57)	40,78±2,91 ab (37,87-43,69)	36,20±2,33 a (33,87-38,52)
F	13,37**	4,43**	7,48**
CV (%)	21,60	19,68	19,62

¹Médias±intervalo de confiança, seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Período de incubação, número de ovos por fêmea e viabilidade de ovos de *Podisus nigrispinus* alimentado com lagartas de *Spodoptera frugiperda*, *Anticarsia gemmatalis*, *Diatraea saccharalis* e larvas de *Tenebrio molitor* e *Musca domestica*.

Tratamentos	Período de incubação (dias)	Nº de ovos/fêmea	Viabilidade de ovos (%)
<i>S. frugiperda</i>	5,46±0,37 a (5,08-5,83)	442,03±4,43 b (437,60-446,46)	86,00±2,00 ab (84,00-88,00)
<i>A. gemmatalis</i>	5,07±0,38 ab (4,69-5,44)	441,60±31,86 b (409,74-473,46)	81,00±2,00 b (79,00-83,00)
<i>D. saccharalis</i>	4,34±0,38 b (3,95-4,72)	797,71±19,14 a (778,57-816,86)	90,00±4,00 a (86,00-94,00)
<i>T. molitor</i>	5,38±0,72 ab (4,66-6,10)	328,57±20,52 d (308,05-349,08)	70,00±2,00 c (68,00-72,00)
<i>M. domestica</i>	5,19±0,58 ab (4,61-5,77)	407,76±12,09 c (395,66-419,85)	73,00±2,00 c (71,00-75,00)
F	3,36**	544,53**	47,75**
CV (%)	28,64	9,33	4,78

Médias±intervalo de confiança, seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.