

**CONTROLE BIOLÓGICO****Potencial Reprodutivo e Longevidade do Parasitóide *Telenomus podisi* Ashmead, em Ovos de Diferentes Espécies de Percevejos**DEOCLECIO J. P. PACHECO<sup>1</sup> E BEATRIZ S. CORRÊA-FERREIRA<sup>2</sup><sup>1</sup>Instituto Biológico, Caixa postal 298, 19100-000, Presidente Prudente, SP.<sup>2</sup>Embrapa Soja, Caixa postal 231, 86001-970, Londrina, PR.

An. Soc. Entomol. Brasil 27(4): 585-591 (1998)

Reproductive Potential and Longevity of the Parasitoid *Telenomus podisi* Ashmead in Eggs of Different Stinkbug Species

**ABSTRACT** - The reproductive potential and the longevity of *Telenomus podisi* Ashmead egg parasitoid was studied in the laboratory. The parasitoid was reared in eggs of the stink bug hosts *Euschistus heros* (F.), *Piezodorus guildinii* (West.) and *Nezara viridula* (L.). The reproductive capacity and longevity of the *T. podisi* females was significantly different on the three species. The higher production of progeny occurred on the first 10 d of female's life in eggs of *E. heros* and *P. guildinii*. The parasitism on *N. viridula* eggs was very low (8.1%), with only 5 parasitoids completing their development. In the progeny, young females produced higher number of females than males, while the opposite occurred with older females. The parasitoid sex ratio in *E. heros* and *P. guildinii* hosts was 0.67 and 0.61, respectively, and the mean fertility per females was of 211.0 and 76.1 descendents, respectively. The longevity of *T. podisi* females was different on each host species, with an average of 19.9, 30.9 and 40.6 d when they parasitized eggs of *P. guildinii*, *E. heros* and *N. viridula*, respectively. The longevity of males was longer than females, and it was similar in the three hosts, with mean time of 32.0, 34.5 and 43.5 d, respectively. The results suggest that *E. heros* and *P. guildinii* are more adequate hosts to *T. podisi* development.

**KEY WORDS:** Insecta, Pentatomidae, biology, biological control, stink bugs, parasitoids.

**RESUMO** - O potencial reprodutivo e a longevidade do parasitóide de ovos *Telenomus podisi* Ashmead foram estudados, em laboratório, em ovos dos percevejos hospedeiros *Euschistus heros* (F.), *Piezodorus guildinii* (West.) e *Nezara viridula* (L.). A capacidade reprodutiva e a longevidade de fêmeas de *T. podisi* foram significativamente diferentes nas três espécies de percevejos. A maior produção de descendentes por fêmea ocorreu nos primeiros 10 dias de vida, em ovos de *E. heros* e *P. guildinii*. O parasitismo em *N. viridula* foi muito baixo (8,1%) e somente cinco indivíduos completaram seu desenvolvimento. Fêmeas jovens geraram maior número de fêmeas do que de machos, ocorrendo proporção inversa com o avanço da idade da fêmea. A razão sexual do parasitóide quando desenvolvido em *E. heros* e *P. guildinii* foi de 0,67 e 0,61 e a fertilidade

média da fêmea durante a sua vida reprodutiva foi de 211,0 e 76,1 descendentes, respectivamente. A longevidade das fêmeas de *T. podisi* foi diferente em cada espécie hospedeira, vivendo, em média, 19,9, 30,9 e 40,6 dias quando parasitaram ovos de *P. guildinii*, *E. heros* e *N. viridula*, respectivamente. Os machos, entretanto, tiveram sempre longevidade maior em relação às fêmeas, apresentando um tempo de vida semelhante nos três hospedeiros (32,0, 34,5 e 43,5 dias, respectivamente). Os resultados sugerem que *E. heros* e *P. guildinii* são os hospedeiros mais adequados ao desenvolvimento de *T. podisi*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, Pentatomidae, biologia, controle biológico, percevejos, parasitóides.

O conhecimento da taxa reprodutiva dos inimigos naturais é fundamental para a avaliação do seu potencial como agentes de controle biológico. Poonsavasde & Sukonthabhirom (1990), na Tailândia, verificaram que, em ovos de *Piezodorus hybneri* Gmelin, espécies do gênero *Telenomus* parasitaram duas vezes mais que as do gênero *Trissolcus* e que fêmeas de *Telenomus* sp., em laboratório, à temperatura de 29°C, apresentaram alto número de descendentes, porém pequeno tempo de vida. No entanto, fêmeas copuladas, mas sem contato com o hospedeiro, viveram muito mais (21 a 25 dias), demonstrando serem capazes de procurar seu hospedeiro durante muito tempo.

Orr & Boethel (1990), estudando o potencial reprodutivo de *Telenomus cristatus* Johnson e *Telenomus podisi* Ash. em ovos de *Podisus maculiventris* (Say) em campos de soja da Louisiana, EUA, verificaram que fêmeas de *T. cristatus* viveram mais do que fêmeas de *T. podisi*, quando foi permitido a ambas ovipositar livremente. Segundo os autores, a diferença foi devida ao maior período de pós-oviposição verificado para *T. cristatus*. Constataram, ainda, que o pico de produção de progênie foi dois dias após a emergência dos adultos e que *T. podisi* produziu 2,5 vezes mais descendentes que *T. cristatus* em todo seu período reprodutivo, apresentando uma proporção de fêmea/macho de 4,4:1 e 15,8:1, respectivamente.

Segundo Yeagan (1982), fêmeas de *T. podisi* produzem mais descendentes nas

primeiras 24 horas de vida, enquanto que fêmeas de *Trissolcus euschisti* (Ash.) apresentaram essa característica aos dois dias de vida, sugerindo que esta espécie possua um breve período de pré-oviposição após sua emergência. O período máximo de oviposição de *T. podisi* foi de 18 dias, enquanto que o de *T. euschisti* foi de 49 dias; a longevidade das fêmeas de *T. podisi* também foi de 1/3 em relação a *T. euschisti*.

Corrêa-Ferreira & Zamataro (1989), comparando, em condições de laboratório, a capacidade reprodutiva e a longevidade da raça de *Trissolcus basalis* (Woll.) proveniente da Austrália, com a raça encontrada no Brasil e com a espécie *Trissolcus mitsukurii* Ash., constataram que as duas raças de *T. basalis* foram semelhantes, sendo, porém, superiores a *T. mitsukurii*. Verificaram, também, que a produção máxima de indivíduos ocorreu no segundo dia de vida, para as duas espécies. Entretanto, para *Telenomus calvus* Johnson em ovos de *P. maculiventris* a fecundidade foi maior no primeiro dia após sua emergência, declinando muito após o sexto dia (Orr *et al.* 1986). Estes autores verificaram, também, que a longevidade das fêmeas sem a presença do hospedeiro, apenas alimentadas com mel, foi de 33,7 dias, reduzindo para 5,7 dias quando colocada em associação forética com o seu hospedeiro.

Em função do complexo de percevejos que ocorre na cultura da soja, comparou-se o potencial reprodutivo e a longevidade do parasitóide *T. podisi* em ovos das três espécies de percevejos mais abundantes: *Euschistus*

*heros* (F.), *Piezodorus guildinii* (West.) e *Nezara viridula* (L.).

### Material e Métodos

Para os ensaios, utilizaram-se casais do parasitóide *T. podisi* individualizados em tubos de vidro (8,0x2,5cm), logo após sua emergência, sendo a fêmea copulada e sem experiência de oviposição, ambos alimentados com mel e mantidos em estufa tipo BOD, sob condições controladas de temperatura ( $25^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ), U.R. ( $65\%\pm 10\%$ ) e fotofase (14 horas).

Como fonte contínua de fornecimento de ovos dos hospedeiros, colônias individualizadas das espécies *E. heros*, *P. guildinii* e *N. viridula* foram mantidas em salas climatizadas, segundo metodologia descrita por Corrêa-Ferreira (1985), utilizando-se para o teste ovos com no máximo dois dias de idade. A cada casal foi oferecida uma massa com 20 ovos, que ficou exposta ao parasitismo por 24 horas, sendo o potencial reprodutivo avaliado por um período de 20 dias em ovos de *E. heros* e *N. viridula* e 17 dias em ovos de *P. guildinii*. Diariamente, os ovos parasitados foram removidos e substituídos por nova massa de ovos. Ao término deste período de exposição dos ovos, continuou-se a observação diária do casal de parasitóide nos tubos de vidro, nas mesmas condições ambientais e de alimentação, para registro da longevidade dos machos e fêmeas de *T. podisi*.

Após o período de exposição, as massas de ovos foram retiradas dos tubos e colocadas individualmente em placas de Petri (9x1,5cm) forradas com papel filtro umedecido e mantidas em incubadoras sob as mesmas condições já descritas. Após o desenvolvimento, a emergência e morte dos parasitóides, determinou-se o número total de ovos parasitados por postura, o número de parasitóides desenvolvidos e o sexo dos adultos. Todos os ovos que permaneceram intactos foram dissecados e seu conteúdo analisado.

A fertilidade do parasitóide foi obtida pela média do número de ovos parasitados por

fêmea, durante todo o período de exposição, sendo o índice de parasitismo calculado pela média da percentagem diária de parasitismo em relação ao número de ovos oferecidos a cada fêmea, durante o mesmo período. A razão sexual (RS) dos parasitóides emergidos foi calculada pela fórmula  $RS = \text{fêmeas} / (\text{machos} + \text{fêmeas})$ . Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e 10 repetições, sendo os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

**Potencial Reprodutivo.** Em ovos de *E. heros*, fêmeas de *T. podisi* foram capazes de realizar posturas desde o primeiro dia de vida (Fig. 1). Entretanto, foi no segundo dia que elas demonstraram maior produção de descendentes e maior proporção de fêmeas em relação ao número de machos gerados (4,1:1,0). Constatou-se que a maior parte das posturas foi realizada nos primeiros 10 dias de vida, havendo queda acentuada e progressiva até o 20º dia. Com o avanço na idade das fêmeas, ocorreu diminuição do número de fêmeas e aumento do número de machos gerados, fato também constatado por Corrêa-Ferreira & Zamataro (1989) para as raças brasileira e australiana de *T. basalis*. Yeargan (1982), estudando a capacidade reprodutiva de *T. podisi* em ovos de *P. maculiventris*, verificou que a maior produção de progênie ocorreu no primeiro dia de vida da fêmea, mas observou, também, assim como aconteceu neste ensaio, que a maior concentração de parasitismo de ovos ocorreu nos primeiros 10 dias de vida da fêmea.

Em ovos de *P. guildinii* também constatou-se maior produção de descendentes nos primeiros 10 dias de vida da fêmea (Fig. 2), com maior proporção de fêmeas que de machos no segundo dia (2,67:1,0). Com o passar do tempo, ocorreu diminuição de fêmeas e aumento de machos gerados. A diferença verificada entre esses dois hospedeiros quanto à produção de

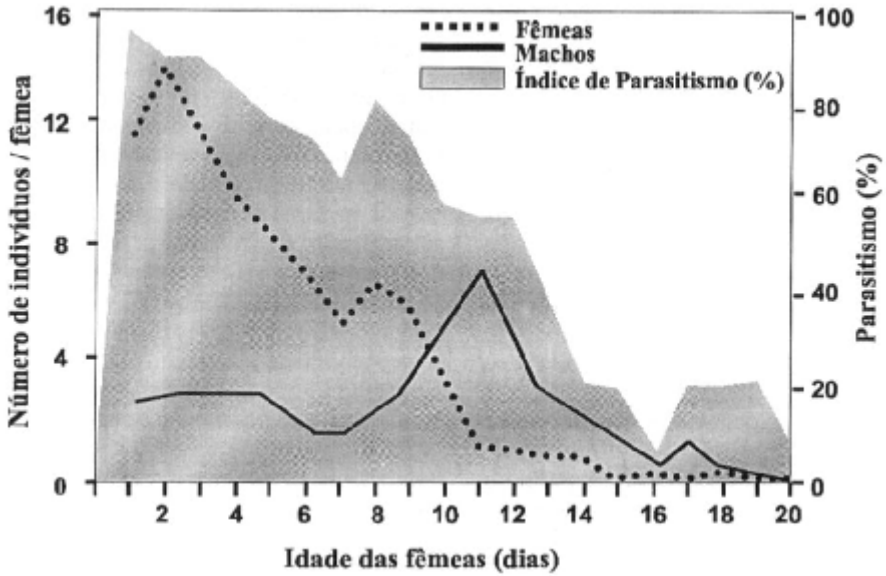


Figura 1. Influência da idade das fêmeas de *Telenomus podisi* no índice de parasitismo e na produção de machos e fêmeas gerados em ovos de *Euschistus heros*.

descendentes é que o pico ocorreu no primeiro dia de vida em ovos de *P. guildinii*, concordando com o resultado de Yeargan

(1982) para *T. podisi* em ovos de *P. maculiventris*, enquanto que em ovos de *E. heros* o pico ocorreu no segundo dia.

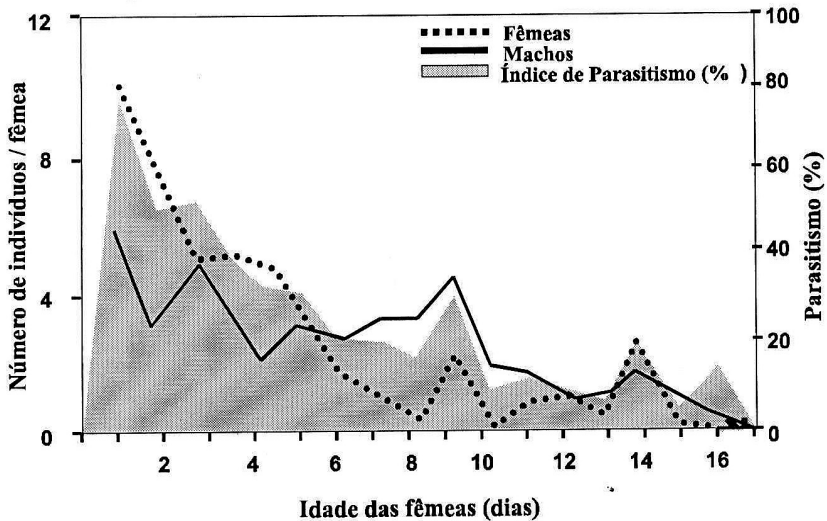


Figura 2. Influência da idade das fêmeas de *Telenomus podisi* no índice de parasitismo e na produção de machos e fêmeas gerados em ovos de *Piezodorus guildinii*.

O parasitismo por *T. podisi* em ovos de *N. viridula* foi muito reduzido (10%) e, em apenas cinco ovos parasitados *T. podisi* conseguiu se desenvolver e chegar à fase adulta, indicando não ser este um hospedeiro adequado a esta espécie. Em função do baixo desenvolvimento de *T. podisi* em ovos de *N. viridula*, não foi possível obter informações sobre a fertilidade e a razão sexual nesse hospedeiro. Os maiores índices de parasitismo ocorreram nos primeiros 10 dias de vida do parasitóide, em ovos de *E. heros* e *P. guildinii*, 70,7% e 38,6%, respectivamente (Tabela 1), havendo sensível diminuição após esse período (26,5% e 9,5%). No entanto, foi nos cinco primeiros dias que ocorreram os maiores índices de parasitismo, superiores a 80% em ovos de *E. heros* e 50% em *P. guildinii* (Figs. 1 e 2). Portanto, as fêmeas de *T. podisi* possuem maior potencial de controle desses percevejos nos primeiros dias de vida. Em ovos de *N. viridula*, o parasitismo foi baixo e igual durante todo o período estudado (8,1% a 13,3%).

Em relação à fertilidade, constatou-se que uma fêmea de *T. podisi*, durante seu período

obtido por Yeargan (1982), que foi de 39,6 descendentes por fêmea de *T. podisi* em ovos de *P. maculiventris*. Essa diferença pode ser explicada em função do hospedeiro utilizado e das condições metodológicas empregadas (temperatura: 21° a 25°C e fotoperíodo: 15h:9h). Corrêa-Ferreira (1993) obteve para *T. basalis*, em ovos de *N. viridula*, hospedeiro preferencial desse parasitóide, a média de 250,4 indivíduos por fêmea. Como *T. podisi* apresenta maior preferência por ovos de *E. heros*, isto pode explicar a maior produção de descendentes neste hospedeiro, em relação aos ovos de *P. guildinii*.

A razão sexual média de *T. podisi* nos hospedeiros *E. heros* e *P. guildinii* foi de 0,67 e 0,61, respectivamente (Tabela 1), não diferindo entre si ( $P > 0,05$ ), sugerindo que este parâmetro não sofreu interferência da mudança de hospedeiro. Alguns estudos mostram que a razão sexual é influenciada pela temperatura ambiente, o tempo de exposição ao parasitismo e a densidade de fêmeas. Corrêa-Ferreira (1991), em condições de laboratório, verificou que, em ovos de *N. viridula*, a razão sexual do parasitóide *T. ba-*

Tabela 1. Dados biológicos ( $X \pm EP$ ) encontrados para o parasitóide de ovos *Telenomus podisi*, em diferentes percevejos hospedeiros, em laboratório.

Hospedeiros	Longevidade (dias) <sup>1</sup>		Fertilidade <sup>1,2</sup>	Razão Sexual <sup>1,3</sup>	Parasitismo (%) <sup>1</sup>	
	Fêmea	Macho			1° ao 10° dia	Após o 10° dia
<i>E. heros</i>	30,9±0,92 b	34,5±3,29 a	211,0±10,46 a	0,67±0,00 a	70,7±6,82 a	26,5±3,47 a
<i>P. guildinii</i>	19,9±1,60 c	32,0±4,30 a	76,1±11,44 b	0,61±0,07 a	38,6±1,61 b	9,52±2,11 b
<i>N. viridula</i>	40,6±3,27 a	43,5±2,13 a	—	—	8,1±2,53 c	13,3±4,06 b

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

<sup>2</sup>Fertilidade= número total de ovos parasitados por fêmea.

<sup>3</sup>Razão sexual= N°. de fêmeas/(machos+fêmeas).

fértil, produziu, em média, 211,0 e 76,1 indivíduos em ovos de *E. heros* e *P. guildinii*, respectivamente, resultado muito superior ao

*salis* foi altamente influenciada pela densidade de fêmeas e pelo tempo de exposição dos ovos, obtendo descendência com maior



número de fêmeas, quando os ovos foram submetidos a um menor número de fêmeas por curto período de tempo.

**Longevidade.** A longevidade média das fêmeas de *T. podisi* foi estatisticamente diferente ( $P < 0,05$ ) para as três espécies de hospedeiros testadas (Tabela 1). A maior longevidade média ocorreu em ovos de *N. viridula* (40,6 dias) e a menor em ovos de *P. guildinii* (19,9 dias). Em ovos de *E. heros*, a média obtida foi intermediária (30,9 dias). Yeargan (1982) encontrou, em ovos de *P. maculiventris*, uma longevidade média de 12,2 dias para *T. podisi*. Essas variações podem ser explicadas devido às diferentes metodologias e hospedeiros utilizados nos dois ensaios. De um modo geral, os machos tiveram longevidade média maior que as fêmeas e apresentaram tempos médios de vida que não diferiram estatisticamente nos três hospedeiros (43,5, 32,0 e 34,5, em *N. viridula*, *P. guildinii* e *E. heros*, respectivamente), o que pode ser explicado pelo fato de que, em condições de alimentação e temperatura homogêneas, o gasto de energia para a cópula foi semelhante para todos os hospedeiros.

A literatura mostra que a longevidade dos parasitóides está relacionada a vários fatores como alimentação, condições ambientais (temperatura e umidade relativa) e gasto de energia durante a cópula e oviposição. Corrêa-Ferreira (1991), estudando a raça de *T. basalis* que ocorre no Brasil, verificou que a longevidade desse parasitóide foi inversamente proporcional à temperatura ambiente. Verificou, ainda, que o tempo de vida foi drasticamente reduzido quando machos e fêmeas foram submetidos à ausência de alimento, em todas as temperaturas testadas. Resultados semelhantes foram encontrados para outros parasitóides (Jubb & Watson 1971, Orr *et al.* 1986, Poonsavade & Sukonthabhirom 1990). Neste ensaio, como a alimentação e as condições ambientais foram iguais em todos os tratamentos, a diferença ocorrida na longevidade das fêmeas deveu-se, principalmente, ao índice de parasitismo verificado nos ovos dos hospedeiros. A maior

taxa reprodutiva das fêmeas de *T. podisi* em ovos de *E. heros* e *P. guildinii* levou a um maior gasto de energia e, conseqüentemente, menor longevidade das fêmeas, se compararmos com fêmeas expostas a ovos de *N. viridula*, onde o parasitismo foi muito reduzido.

### Agradecimentos

Aos Dr. Flávio Moscardi e Dr. José de Barros França Neto, da Embrapa Soja, pela revisão e análise crítica do manuscrito. Este trabalho de pesquisa foi aprovado para publicação pelo Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Soja como manuscrito número 24/98.

### Literatura Citada

- Corrêa-Ferreira, B.S. 1985.** Criação massal do percevejo verde *Nezara viridula* (L.). Londrina. Embrapa-CNPSO, Documentos 11, 16 p.
- Corrêa-Ferreira, B.S. 1991.** Parasitóide de ovos: incidência natural, biologia e efeito sobre a população de percevejos da soja. Curitiba. Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná, 229 p.
- Corrêa-Ferreira, B.S. 1993.** Utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basalis* (Wollaston) no controle de percevejos da soja. Londrina. Embrapa-CNPSO, Circular Técnica 11, 40 p.
- Corrêa-Ferreira, B.S. & C.E.O. Zamataro. 1989.** Capacidade reprodutiva e longevidade dos parasitóides de ovos *Trissolcus basalis* (Wollaston) e *Trissolcus mitsukurii* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae). Rev. Bras. Biol. 49: 621-626.
- Jubb, G.L. & T.F. Watson. 1971.** Parasitization capabilities of the pentatomid egg parasite *Telenomus utahensis* (Hymenoptera: Scelionidae).

- Ann. Entomol. Soc. Am. 64: 452-456.
- Orr, D.B. & D. Boethel. 1990.** Reproductive potential of *Telenomus cristatus* and *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae), two egg parasitoids of pentatomids (Heteroptera). Ann. Entomol. Soc. Am. 83: 902-905.
- Orr, D.B., J.S. Russi & D.J. Boethel. 1986.** Reproductive biology and behavior of *Telenomus calvus* (Hymenoptera: Scelionidae) a phoretic egg parasitoid of *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae). Can. Entomol. 118: 1063-1072.
- Poonsavasde, P. & S. Sukonthabhirom. 1990.** Evaluation of the scelionid egg parasitoids for controlling *Piezodorus hybneri* Gmelin. The Mungbean Meeting 90, Thailand, p.277-282.
- Yeargan, K.V. 1982.** Reproductive capability and longevity of the parasitic wasps *Telenomus podisi* and *Trissolcus euschisti*. Ann. Entomol. Soc. Am. 75: 181-183.

Recebido em 10/03/98. Aceito em 19/08/98.

---