

Parasitismo de *Winthemia trinitatis* Thompson (Diptera: Tachinidae) sobre Lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)

Rafael B. Silva¹, Ivan Cruz¹, Maria de L. C. Figueiredo¹, Wagner S. Tavares², Ana L. G. de Castro¹, Camila Vieira Santos¹ e Roberta J. Figueiredo¹.

¹Embrapa Milho e Sorgo, rafaelentomologia@yahoo.com.br; ivancruz@cnpms.embrapa.br; figueiredomlc@yahoo.com.br; analuisagangana@yahoo.com.br; camilasantos88@yahoo.com.br e betinha_figueiredo@yahoo.com.br ²Universidade Federal de Viçosa, wagner.tavares@ufv.br

Resumo: A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), é uma praga de importância mundial, sendo considerada a principal praga de milho (*Zea mays* L.) no Brasil. Métodos alternativos para a redução populacional de *S. frugiperda* têm sido estudados com patógenos, parasitóides e predadores. *Winthemia trinitatis* Thompson (Diptera: Tachinidae) é um parasitóide frequentemente encontrado em associação a *S. frugiperda*, entretanto trabalhos com esse inimigo natural ainda são escassos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de parasitismo de *W. trinitatis* em densidade constante de lagartas de *S. frugiperda*. O experimento foi conduzido em sala climatizada a 25 ± 1 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas no Laboratório de Criação de Insetos (LACRI) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Milho e Sorgo) em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil. Adultos de *W. trinitatis* foram colocados aleatoriamente em gaiolas (recipiente de vidro de 12 cm de diâmetro x 27 cm de altura), foi possível a formação de cinco gaiolas contendo cada uma cinco indivíduos de *W. trinitatis*. Lagartas de *S. frugiperda* de quinto ou sexto instar foram oferecidas diariamente em densidade constante (10 lagartas/gaiola). O número médio de ovos de *W. trinitatis* foi de 1,6. A duração da fase de ovo a pupa, fase de pupa, fase de ovo a adulto de *W. trinitatis* foi de 8,8; 9,3 e 18,1 dias, respectivamente. A razão sexual de *W. trinitatis* foi de 54,7%. O percentual de parasitismo de *W. trinitatis* em lagartas de *S. frugiperda* foi de 30,3%. *Winthemia trinitatis* tem potencial para utilização no controle biológico de *S. frugiperda* em programas de manejo integrado dessa praga.

Palavras-chave: controle biológico, inimigo natural, lagarta-do-cartucho, milho, parasitóide.

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), é considerada praga de importância mundial, por atacar diferentes plantas de interesse agrícola, como o algodão (*Gossypium hirsutum* L.), o arroz (*Oryza sativa* L.), o milho (*Zea mays* L.) e o sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] (Yu *et al.*, 2003; Rojas *et al.*, 2004; Wyckhuys & O'Neil, 2006), sendo considerada a principal praga de milho no Brasil, e, em condições favoráveis, pode reduzir de 17 a 54,49% a produção dos grãos desse cereal (Cruz & Turpin, 1982; Cruz & Turpin, 1983; Cruz *et al.*, 1999; Figueiredo *et al.*, 1999, 2006ab), com perdas estimadas em mais de 400 milhões de dólares (Cruz *et al.*, 1999).

Métodos alternativos para a redução populacional de *S. frugiperda* têm sido estudados com patógenos, parasitóides e predadores (Cruz *et al.*, 1999; Figueiredo *et al.*, 1999, 2006ab, 2009; Diez-Rodríguez & Omoto, 2001; Matos Neto *et al.*, 2004ab; Dias *et al.*, 2006; Andrade *et al.*, 2008; Silva, 2009).

Winthemia trinitatis Thompson (Diptera: Tachinidae) é um parasitóide com grande potencial de utilização no controle biológico de *S. frugiperda* (Andrade *et al.*, 2008) e pode ser encontrado em diferentes países da América do Sul (Coelho *et al.*, 1989).



Trabalhos sobre a biologia de *W. trinitatis* ainda são escassos e quando existentes relatam somente a sua ocorrência. *Whintemia trinitatis* foi um dos parasitóides mais freqüentes associados a *S. frugiperda* na região de Cascavel, Paraná, Brasil (Valicente & Barreto, 1999). Andrade *et al.* (2008) estudaram alguns aspectos biológicos de *W. trinitatis* sobre lagartas de *S. frugiperda* e resultados promissores foram obtidos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de parasitismo de *W. trinitatis* em densidade constante de lagartas de *S. frugiperda*.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em sala climatizada a 25 ± 1 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas no Laboratório de Criação de Insetos (LACRI) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Milho e Sorgo) em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil.

Adultos de *W. trinitatis* provenientes da criação do LACRI com lagartas de *S. frugiperda* foram colocados aleatoriamente em gaiolas (recipiente de vidro de 12 cm de diâmetro x 27 cm de altura), foi possível a formação de cinco gaiolas contendo cada uma cinco indivíduos de *W. trinitatis*.

Os adultos de *W. trinitatis* receberam solução alimentar contendo 25 g de açúcar, 0,5 g de ácido ascórbico e 500 mL de água (Cruz, 2008) oferecida em copos de plástico (50 mL) através de rolete dental de algodão introduzido em tampa de poliestireno perfurada no centro. As gaiolas foram cobertas com tecido de organza preso às gaiolas por goma elástica. As lagartas de *S. frugiperda* foram submetidas ao parasitismo por *W. trinitatis*, dois dias após a emergência. Diariamente foram oferecidas 10 lagartas de *S. frugiperda* de quinto ou sexto instar, até que não mais fosse observado o parasitismo. As lagartas *S. frugiperda* permaneceram em contato com *W. trinitatis* por um período de 24 horas. Para evitar o canibalismo entre as lagartas pedaços de dieta artificial de *S. frugiperda* (Cruz, 1995; Cruz, 2008) foram introduzidos nas gaiolas a cada oferta.

Após as ofertas as lagartas de *S. frugiperda*, parasitadas foram individualizadas, em copos de plástico de 50 mL, fechados com tampas de poliestireno transparente, contendo em seu interior um pedaço de dieta artificial de *S. frugiperda*. As lagartas de *S. frugiperda* permaneciam nesses copos, até a formação da pupa do parasitóide, após a formação da pupa de *W. trinitatis* esta era retirada. As pupas então eram individualizadas em copos de plástico de 50 mL contendo em seu interior chumaco de algodão para evitar impacto durante as avaliações, vedados com tampas de poliestireno até a emergência dos adultos de *W. trinitatis*.

As avaliações diárias se basearam no ciclo biológico do parasitóide e em seu potencial de parasitismo.

Resultados e Discussão

O número médio de ovos de *W. trinitatis* observados em lagartas de *S. frugiperda* foi 1,6 (Tabela 1) valor diferente do obtido por Andrade *et al.* (2008) de 2,2; 2,12; 2,96 e 3,76 ovos para esse inimigo natural com *S. frugiperda* para a primeira, segunda, terceira e quarta geração, respectivamente, a 25 °C, mas próximo do obtido para *Winthemia fumiferanae* Toth. (Diptera: Tachnidae) em lagartas de *Choristoneura fumiferana* (Clemens) (Lepidoptera: Tortricidae) de 1,4 ovos a 25 °C (Hébert & Clouthier, 1990).

Diferente do relatado por Andrade *et al.* (2008) os ovos foram colocados preferencialmente próximo á cabeça das lagartas de *S. frugiperda* e raramente na região do abdômen mais próximo ao tórax. Assim, como observado por Andrade *et al.* (2008) após a eclosão as larvas de *W. trinitatis* penetravam no corpo das lagartas de *S. frugiperda*.



O período de incubação dos ovos de *W. trinitatis* não foi quantificado; foi observado o momento em que a larva de *W. trinitatis* abandonava o corpo das lagartas de *S. frugiperda* para iniciar o processo de pupação. As larvas do parasitóide são de coloração branca, corpo cilíndrico e levemente achatado, desprovidas de apêndices locomotores e de cabeça distinta. As larvas emergem através de uma abertura na região central do abdômen das lagartas de *S. frugiperda*.

A duração da fase de ovo a pupa de *W. trinitatis* (Tabela 1) foi de 8,8 dias diferente da relatada por Hébert & Clouthier (1990) para *W. fumiferanae* a 25 °C de 5,3 dias e do valor obtido por Andrade *et al.* (2008) para primeira e segunda geração de *W. trinitatis* a 25 °C de 7,2 e 9,8 dias, entretanto valores semelhantes foram obtidos para terceira e quarta geração de 8,94 e 8,34 dias, respectivamente.

A fase de pupa de *W. trinitatis* (Tabela 1) teve duração de 9,3 dias valor menor do que obtido por Andrade *et al.* (2008) de 10,4 dias para primeira geração desse inimigo natural, mas próximo aos obtidos, para segunda, terceira e quarta geração desse parasitóide de 8,77; 9,84 e 8,34 dias, respectivamente. Ao emergir da pupa, o adulto de *W. trinitatis*, se mantinha em repouso, por aproximadamente uma hora.

A fase de ovo a adulto de *W. trinitatis* (Tabela 1) foi de 18,1 dias, próxima à obtida por Andrade *et al.* (2008) de 17,6; 17,85; 18,78 e 17,92 dias, para a primeira, segunda, terceira e quarta geração desse parasitóide, respectivamente.

A razão sexual de *W. trinitatis* (Tabela 1) foi de 54,7%. Os adultos de *W. trinitatis* foram sexados através de observação direta, pois os machos são maiores e apresentam maior quantidade de pêlos na região posterior do abdômen. Este dimorfismo sexual foi utilizado para discriminar as fêmeas dos machos.

O percentual de parasitismo de *W. trinitatis* em lagartas de *S. frugiperda* de quinto ou sexto instar (Tabela 1) foi de 30,3% sendo próximo ao obtido por Andrade *et al.* (2008) para a primeira e quarta geração desse parasitóide de 34 e 37% mas diferente dos valores encontrados para terceira e quarta geração que foram de 72 e 46,5%. Andrade *et al.* (2008) não ofertaram a *W. trinitatis* lagartas de *S. frugiperda* de idade conhecida, talvez, seja, por esse motivo a discrepância de alguns resultados obtidos por esse autores em relação a este trabalho, uma vez que, as diferenças entre as taxas de parasitismo podem ser explicadas por essa variação na idade das lagartas ofertadas.

Winthemia trinitatis tem grande potencial para utilização no controle biológico da lagarta-do-cartucho em programas de manejo integrado dessa praga, no entanto, para que tal situação possa ocorrer novos trabalhos devem ser conduzidos para viabilizar a sua aplicação.

Literatura Citada

- Andrade PP, Cruz I, Ferreira TE, Castro ALG (2004) Aspectos biológicos de *Winthemia trinitatis* Thompson e viabilidade do parasitismo sobre a lagarta-do-cartucho do milho *Spodoptera frugiperda*. In: XXVII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, III Simpósio Brasileiro sobre a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, Workshop sobre Manejo e Etiologia da mancha branca do milho, 2008, Londrina. - [resumos expandidos] Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. Seção Trabalhos CD-Rom.
- Coelho SMP, Carvalho CJB, Guimarães JH (1989) Chave e sinonímias para as espécies sul-americanas de *Winthemia* Robineau-Desvoidy (Diptera, Tachinidae) com descrição de três espécies novas. Revista Brasileira de Zoologia 6: 271-296.
- Cruz I & Turpin FT (1982) Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura de milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira 17: 355-359.



- Cruz I & Turpin FT (1983) Yield impact of larval infestation of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) to mid-whorl growth stage of corn. *Journal of Economic Entomology* 76: 1052-1054.
- Cruz I (1995) A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 45p. (Embrapa-CNPMS. Circular Técnica, 21).
- Cruz I, Figueiredo MLC, Oliveira AC & Vasconcelos CA (1999) Damage of *Spodoptera frugiperda* (Smith) in different maize genotypes cultivated in soil under three levels of aluminium saturation. *International Journal of Pest Management* 45: 293-296.
- Cruz I (2009) Métodos de criação de agentes entomófagos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). In: Bueno VHP p. 111-135. *Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade*. UFLA: Lavras.
- Dias AMPM, Figueiredo MLC, Dias MM, Osório TC & Cruz I (2006) First host for *Exasticolus fuscicornis* (Cameron, 1887) (Hymenoptera: Braconidae: Homolobinae). *Zoologische Mededelingen* 80: 109-112.
- Diez-Rodríguez GI & Omoto C (2001) Herança da resistência de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a lambda-cialotrina. *Neotropical Entomology* 30: 311-316.
- Figueiredo MLC, Cruz I & Della Lucia TMC (1999) Controle integrado de *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbott) utilizando-se o parasitóide *Telenomus remus* Nixon. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 34: 1975-1982.
- Figueiredo MLC, Martins-Dias AMP & Cruz I (2006a) *Exasticolus fuscicornis* em lagartas de *Spodoptera frugiperda*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 41: 1321-1323.
- Figueiredo MLC, Martins-Dias AMP & Cruz I (2006b) Relação entre a lagarta-do-cartucho e seus agentes de controle biológico natural na produção de milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 41: 1693-1698.
- Figueiredo MLC, Cruz I, Pentead-Dias AMP & Silva RB (2009) Interaction between *Baculovirus spodoptera* and natural enemies on the suppression of *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH) (Lepidoptera: Noctuidae) in maize. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo* 8: 207-222.
- Hébert C & Clouthier C (1990) Temperature-dependent development of eggs and larvae of *Winthemia fumiferanae* Toth. (Diptera: Tachnidae), a larval-pupal parasitoid of the spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae). *The Canadian Entomologist* 122: 329-341.
- Matos Neto FC, Cruz I, Zanuncio JC, Silva CHO & Picanço MC (2004a) Parasitism by *Campoletis flavicincta* (Hym.: Ichneumonidae) on *Spodoptera frugiperda* (Lep.: Noctuidae) on corn. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 39: 1077-1081.
- Matos Neto FC, Zanuncio JC, Cruz I, Guedes RN & Picanço MC (2004b) Progeny production and parasitism by *Campoletis flavicincta* (Hym.: Ichneumonidae) as affected by female ageing. *Biological Agriculture and Horticulture* 22: 369-378.
- Rojas JC, Virgen A & Malo EA (2004) Seasonal and nocturnal flight activity of *Spodoptera frugiperda* males (Lepidoptera: Noctuidae) monitored by pheromones traps in the coast of Chiapas, Mexico. *Florida Entomologist* 87: 496-503.
- Silva RB (2009) Viabilidade de dietas artificiais e presas para *Eriopsis connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae). Dissertação de Mestrado (Entomologia). Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 113 p.
- Valicente FH & Barreto MR (1999) Levantamento dos inimigos naturais da lagarta do cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), na região de Cascavel, PR. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 28: 333-337.



Yu SJ, Nguyen SN & Abo-Elghar GE (2003) Biochemical characteristics of insecticida resistance in the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). *Pesticide Biochemistry and Physiology* 77: 1-11.



Tabela 1. Parasitismo de *Winthemia trinitatis* Thompson (Diptera: Tachinidae) em densidade constante de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) sob temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, fotofase de 12 horas e umidade relativa de $70 \pm 10\%$

Gaiolas	Número de ovos/lagarta	Período de ovo/pupa (dias)	Período de pupa (dias)	Período de ovo/adulto (dias)	Razão Sexual (%)	Parasitismo (%)
Gaiola 1	2,2	8,6	9,1	17,7	54,4	17,7
Gaiola 2	1,0	8,5	9,0	17,5	50,0	17,5
Gaiola 3	1,6	8,8	9,8	18,6	44,3	18,6
Gaiola 4	2,2	9,0	9,0	18,0	75,0	18,0
Gaiola 5	1,0	9,0	9,5	18,5	50,0	18,5
Média±Erro Padrão	1,6±0,3	8,8±0,1	9,3±0,1	18,1±0,2	54,7±5,3	30,3±2,4

