

**Preferência de *Campoletis flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae) por Lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) de Diferentes Idades**

**Ivan Cruz<sup>1</sup>, Mario César L. Del Sarto<sup>1</sup>, Maria de Lourdes C. Figueiredo<sup>1</sup>, Rafael B. Silva<sup>1</sup> e Roberta J. Figueiredo<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Embrapa Milho e Sorgo, ivancruz@cnpms.embrapa.br; delsarto2@gmail.com; figueiredomlc@yahoo.com.br; rafaelentomologia@yahoo.com.br e betinha\_figueiredo@yahoo.com.br

**Resumo:** É conhecida a diversidade de inimigos naturais que atuam no agroecossistema do milho (*Zea mays* L.), interagindo com *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Dentre estes inimigos naturais o parasitóide de lagartas *Campoletis flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae) tem ocorrido em várias regiões produtoras de milho no Brasil. O experimento foi conduzido na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, no Laboratório de Criação de Insetos, em Sete Lagoas, MG. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 10 casais de *C. flavicincta*. Os casais receberam 72 lagartas de *S. frugiperda* sendo 24 de três, de cinco e de sete dias de idade, ao mesmo tempo, em três ofertas consecutivas. Os parâmetros avaliados foram: número de lagartas parasitadas, percentagem de parasitismo, período larval e período pupal do parasitóide. O parasitismo por *C. flavicincta* foi efetivo, porém, nota-se a preferência por lagartas de *S. frugiperda* com cinco dias de idade, cujo parasitismo foi de 79,7% superior ao observado para lagartas de três e sete dias (62,6 e 55,7%). A duração do período larval na primeira oferta foi inferior nos hospedeiros de cinco dias de idade por ocasião do parasitismo (9,1 dias) e superior naqueles com idade de três e sete dias, 10,5 e 10,1 dias, respectivamente, enquanto na terceira oferta o período larval foi semelhante. Quanto ao período pupal não houve diferença entre as médias dos hospedeiros de três e cinco dias na primeira e segunda oferta. Conhecendo-se a fase do hospedeiro de maior preferência do parasitóide, aumenta-se a probabilidade de sucesso das liberações em campo de *C. flavicincta* para controle de *S. frugiperda*.

**Palavras-chave:** controle biológico, inimigo natural, interação parasitóide-hospedeiro, lagarta-do-cartucho, MIP.

A cultura do milho (*Zea mays* L.) à semelhança de outros cultivos sofre o ataque de diferentes espécies de insetos. Algumas espécies são consideradas pragas-chave, demandando muitas vezes, medidas de controle. Na cultura do milho a praga-chave é *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), uma das sérias do continente americano. Esta praga ocasionou perdas de 300 milhões de dólares no sudeste dos EUA no ano de 1977 (Sparks, 1980) e atualmente, no Brasil seus danos já superam 400 milhões de dólares (Cruz et al., 1999). Esta praga ocasiona danos na cultura desde a emergência da planta até a colheita, com perdas de até 54,49% nos rendimentos de grãos e pode atingir até 47,27% na produção de silagem de milho, para alimentação animal (Figueiredo et al., 2006).



O controle desta praga é realizado quase que exclusivamente pela pulverização de inseticidas, que geralmente eliminam os inimigos naturais. Informações referentes à forma como os agentes de controle afetam a dinâmica populacional da praga são essenciais, uma vez que esses agentes de mortalidade natural vêm se tornando componentes significativos em programas de Manejo Integrado de Pragas (Ashley, 1979).

Há uma diversidade de inimigos naturais que atuam no agroecossistema do milho, interagindo com *S. frugiperda* (Figueiredo et al., 2006, 2009). Dentre estes inimigos naturais o parasitóide de lagartas *Campoletis flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae), tem ocorrido em vários municípios das regiões produtoras de milho no Brasil, principalmente em Minas Gerais (Cruz et al., 2009).

A vespa parasitóide *C. flavicincta* mede 15 mm de envergadura. A fêmea oviposita seus ovos no interior de lagartas de primeiro e segundo instares de *S. frugiperda* e completa sua fase larval no interior do hospedeiro (Cruz, 1995, 2009). Ao sair do hospedeiro, a larva causa a morte deste e, a seguir, tece um casulo, de coloração acinzentada com, no máximo, 12 mm, que pode ser observado preso aos resíduos do corpo da lagarta. Uma fêmea pode parasitar em média até 358 lagartas de *S. frugiperda*, sendo que estas reduzem o consumo foliar para apenas 6,9% em relação à alimentação daquelas não parasitadas (Cruz et al., 1997). Logo, este inimigo natural apresenta potencial para uso como agente de controle biológico desta praga, por parasitar grande número de lagartas de *S. frugiperda* no início do seu desenvolvimento, reduzindo seu dano na cultura e ocasionando sua morte.

O trabalho teve como objetivo avaliar a preferência do estágio hospedeiro de *S. frugiperda* pelas fêmeas do parasitóide *C. flavicincta*.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, no Laboratório de Criação de insetos (LACRI), em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 10 casais de *C. flavicincta*. Cada casal recebeu 72 lagartas de *S. frugiperda* sendo 24 de três, de cinco e de sete dias de idade, ao mesmo tempo, em três ofertas consecutivas. Portanto, as fêmeas do parasitóide tiveram livre escolha da fase do hospedeiro mais adequada para oviposição.

Os casais recém emergidos de *C. flavicincta* foram colocados em gaiolas de vidro, capacidade 2 l, vedados com voal, tendo como fonte alimentar solução açucarada a 5% (Cruz, 2009). Os insetos foram mantidos em sala climatizada com temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas.

Amostras de 10 lagartas de cada idade de *S. frugiperda* foram utilizadas para determinar o tamanho do corpo e da cápsula cefálica que representariam os insetos ofertados como hospedeiros para o parasitóide. As lagartas com três dias de idade mediram em média 3,27 mm de comprimento, com largura da cápsula cefálica de 0,05 mm. As de cinco e sete dias tinham 5,17 mm e 8,82 mm de comprimento, com 0,49 mm e 0,80 mm de cápsula cefálica, respectivamente. As ofertas foram diárias, com parasitismo de 24 horas. Após este período as lagartas foram individualizadas em recipientes de 50 mL, contendo um pedaço de dieta artificial de *S. frugiperda* (Cruz, 2009) e vedados com tampa de poliestireno.

Dentre os parâmetros avaliados considerou-se o número de lagartas parasitadas, a percentagem de parasitismo, o período larval e período pupal do parasitóide, de acordo com as diferentes idades das lagartas hospedeiras.



Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%.

## Resultados e Discussão

Estudos relacionados à biologia de inimigos naturais de pragas são fundamentais para se estabelecer um programa de criação massal, cuja eficiência começa no estabelecimento da multiplicação dos indivíduos em laboratório. De maneira similar, o conhecimento da preferência por determinada fase de desenvolvimento do hospedeiro é ponto chave a ser considerado na liberação massal em campo em programas de manejo.

Nas três idades do hospedeiro o parasitismo por *C. flavicincta* foi efetivo, porém, nota-se a preferência por lagartas de *S. frugiperda* com cinco dias de idade, cujo parasitismo médio foi de 79,7%, significativamente superior ao observado em lagartas de três e sete dias (62,6 e 55,7%), respectivamente (Tabela 1).

Em relação às ofertas dos hospedeiros observa-se que na primeira oferta (81,6%) o índice de parasitismo foi superior à segunda (61,4%) e à terceira (55%), respectivamente, sendo que não houve diferença significativa entre estas duas últimas. Ao comparar a idade do hospedeiro e a época da oferta, percebe-se que o parasitismo também foi superior quando as lagartas contavam com cinco dias de idade, principalmente na primeira e segunda oferta (Tabela 1). Este fato sugere a preferência das fêmeas do parasitóide por lagartas de cinco dias de idade, observação também feita por Cruz et al. (1999), pois as fêmeas de *C. flavicincta* também apresentaram maior taxa de parasitismo em lagartas de *S. frugiperda* de dois a três dias de idade, e menor em lagartas com idade mais avançada. Isenhour (1985) observou que lagartas de terceiro instar de *S. frugiperda* foram preferidas para parasitismo por *Campoletis sonorensis* (Cameron) (Hymenoptera: Ichneumonidae).

A Tabela 2 mostra os resultados em termos de lagartas parasitadas. Na primeira oferta, independente da idade do hospedeiro, o número de lagartas parasitadas foi significativamente maior do que aquele obtido nas demais ofertas. Também indica que nos hospedeiros de tamanho intermediário foi onde se verificou maior número de lagartas parasitadas. Em termos absolutos uma fêmea parasitou em média, um total de 52 lagartas na primeira oferta. Tal número foi de 38,1 e 32 lagartas na segunda e na terceira oferta, respectivamente.

A duração do período larval na primeira oferta foi inferior nos hospedeiros de cinco dias (9,1 dias) e superior naqueles de três e sete dias, 10,5 e 10,1 dias, respectivamente, sendo que não houve diferença entre as médias destes hospedeiros (Tabela 3). Na terceira oferta o período larval foi semelhante para as três idades dos hospedeiros.

Quanto ao período pupal não houve diferença entre as médias dos hospedeiros de três e cinco dias na primeira e segunda oferta, sendo que as diferentes idades dos hospedeiros não apresentaram diferenças significativas para terceira oferta (Tabela 4). No entanto, se observarmos a média geral de cada oferta, percebe-se que não houve diferença significativa nesta fase, cujos valores variaram de 8,0 a 8,3 dias.

Menor duração da fase larval e da fase pupal, confere um ciclo total menor do parasitóide o que pode favorecer sua criação massal em laboratório. Por outro lado, conhecendo-se a fase do hospedeiro de maior preferência do parasitóide, aumenta-se a probabilidade de sucesso das liberações em campo, levando este conhecimento em consideração.

## Literatura Citada



- Ashley, T.R. Classification and distribution of fall armyworm parasites. **Florida Entomologist**, 62: 114-123. 1979.
- Cruz, I. A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 45p. (**Embrapa-CNPMS. Circular Técnica, 21**). 1995.
- Cruz, I. **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. 2009.
- Cruz, I.; Figueiredo, M.L.C.; Gonçalves, E.P.; Lima, D.A.N.; Diniz, E.E. Efeito da Idade de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) no desempenho do parasitóide *Campoletis flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae) e consumo foliar por lagartas parasitadas e não-parasitadas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 26: 229-234. 1997.
- Cruz, I.; Figueiredo, M.L.C.; Oliveira, A.C.; Vasconcelos, C.A. 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. 1999
- Cruz, I.; Figueiredo, M.L.C.; Silva, R.B.; Del Sarto, M.C.L.; Pentead-Dias, A.M. Monitoramento de parasitóides de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em municípios de Minas Gerais, Brasil. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 29p. (**Embrapa-CNPMS. Documentos, 92**). 2009.
- Figueiredo, M.L.C.; Martins-Dias, A.M.P.; Cruz, I. Relação entre a lagarta-do-cartucho e seus agentes de controle biológico natural na produção de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 41: 1693-1698. 2006.
- Figueiredo, M.L.C.; Cruz, I.; Pentead-Dias, A.M.P.; Silva, R.B. 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. 2009.
- Isenhour, D.J. *Campoletis sonorensis* (Hym.: Ichneumonidae) as a parasitoid of *Spodoptera frugiperda* (Lep.: Noctuidae): Host stage preference and functional response. **Entomophaga**, 30: 31-36. 1985.
- Sparks, A. N. A review of the biology of the fall armyworm. **Florida Entomologist**, 62: 82-87. 1980.



Tabela 1. Percentagem de parasitismo de *C. flavicincta* em lagartas de *S. frugiperda*. Sete Lagoas, MG, 2009

Idade das lagartas (dias)	Parasitismo (%) <sup>1</sup>			Médias
	Ofertas			
	Primeira	Segunda	Terceira	
3	80,2 Ba	63,8 Bb	43,7 Bc	62,6 B
5	92,9 Aa	81,9 Aa	64,3 Ab	79,7 A
7	71,7 Ba	38,4 Cb	57,1 Aa	55,7 B
Médias	81,6 a	61,4 b	55,0 b	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, segundo o teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

Tabela 2. Número de lagartas de *S. frugiperda* parasitadas por *C. flavicincta* de acordo com a idade do hospedeiro. Sete Lagoas, MG, 2009

Idade das lagartas (dias)	Lagartas parasitadas <sup>1</sup>			Médias
	Ofertas			
	Primeira	Segunda	Terceira	
3	15,9 Ba	11,9 Bb	4,5 Bc	10,8 C
5	19,9 Aa	17,2 Aa	13,9 Ab	17,0 A
7	17,1 Ba	9,0 Cb	13,6 Ac	13,2 B
Médias	17,6a	12,7b	10,7c	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, segundo o teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

Tabela 3. Duração do período larval de *C. flavicincta* em lagartas de *S. frugiperda* com diferentes idades. Sete Lagoas, MG, 2009

Idade das lagartas (dias)	Período larval (dias) <sup>1</sup>			Médias
	Ofertas			
	Primeira	Segunda	Terceira	
3	10,5 Aa	9,8 Ab	9,4 Ab	10,1 A
5	9,1 Ba	9,8 Aa	9,4 Aa	9,4 B
7	10,1 Aa	9,1 Bb	9,9 Ab	9,5 B
Médias	9,9a	9,6b	9,6b	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, segundo o teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).



Tabela 4. Duração do período pupal de *C. flavicineta* no parasitismo de lagartas de *S. frugiperda* com diferentes idades. Sete Lagoas, MG, 2009

Idade das lagartas (dias)	Período pupal (dias) <sup>1</sup>			Médias
	Ofertas			
	Primeira	Segunda	Terceira	
3	7,7 Ba	8,2 Ba	8,0 Aa	8,0 B
5	7,5 Ba	7,9 Ba	8,0 Aa	7,8 B
7	8,8 Aa	8,9 Aa	8,4 Aa	8,7 A
Médias	8,0a	8,3a	8,1a	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente entre si, segundo o teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

