

## **15556 - *Telenomus remus* no controle do gênero *Spodoptera*: do laboratório ao campo**

*Telenomus remus* in control of *Spodoptera* genus: from laboratory to field

POMARI-FERNANDES, Aline<sup>1</sup>; BUENO, Adeney de Freitas<sup>2</sup>; DE BORTOLI, Sergio Antonio<sup>3</sup>; MENEZES JUNIOR, Ayres de Oliveira<sup>4</sup>

1 Instituto Agronômico do Paraná, [alinepomari@gmail.com](mailto:alinepomari@gmail.com); 2 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/CNPSo, [adeney.bueno@embrapa.br](mailto:adeney.bueno@embrapa.br); 3 Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/FCAVJ, [bortoli@fcav.unesp.br](mailto:bortoli@fcav.unesp.br); 4 Universidade Estadual de Londrina, [ayres@uel.br](mailto:ayres@uel.br)

### **Resumo**

Ao longo de cinco anos (2009 – 2013) realizamos diversos estudos envolvendo o parasitoide de ovos *Telenomus remus* e o complexo *Spodoptera* visando um programa de controle biológico aplicado. Há excelentes resultados sobre as características biológicas e capacidade de parasitismo de *T. remus*, em ovos de *S. frugiperda*, *S. albula*, *S. eridania* e *S. cosmioides*, indicando desenvolvimento e parasitismo satisfatórios. A quantidade de fêmeas necessárias para controle foi avaliada em milho, algodão e soja sendo necessária a liberação de menos de uma fêmea/ovo do hospedeiro para obter controle acima de 70%. A dispersão do parasitoide em condições de campo trouxe resultados aplicáveis visto que, 27 pontos de liberação/ha são suficientes para que *T. remus* apresente forrageamento total da área com controle eficaz. Ainda, este parasitoide apresentou eficiência no controle da lagarta-do-cartucho em milho, além de manter os inimigos naturais presentes no agroecossistema.

**Palavras-chave:** Controle biológico; Lagarta-do-cartucho; Parasitoide de ovos

**Abstract:** Over five years we conducted several studies involving the eggs parasitoid *Telenomus remus* and *Spodoptera* complex targeting a program of biological control. There are excellent results on the biology and parasitism capacity of *T. remus* in eggs of *S. frugiperda*, *S. albula*, *S. eridania* and *S. cosmioides*, indicating the development and parasitism similar and satisfactory. The amount of control required for females was evaluated in corn, cotton and soybeans being necessary to release less of a female/host egg gain control up to 70%. The dispersion of the parasitoid in field conditions applicable brought results since, release 27 points/ha are sufficient for *T. remus* present foraging total area with effective control. Still, this parasitoid was efficient in controlling *Spodoptera* cartridge corn, while maintaining the natural enemies in agroecosystems.

**Keywords:** Biological Control; Fall Armyworm; Egg Parasitoids

### **Introdução**

*Telenomus remus* é um parasitoide de ovos de lepidópteros, que foi introduzido no Brasil pelo Dr. F.D. Bennett, do “Commonwealth Institute of Biological Control”, por meio do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, para desenvolvimento de pesquisas visando o controle da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, no milho. Este inseto ataca principalmente ovos de pragas pertencentes ao gênero *Spodoptera*, entre outros da família Noctuidae, onde se encontram pragas-chave de diferentes culturas como: *S. frugiperda*, no milho, *S. albula*, *S. eridania* e *S. cosmioides*, lagarta-preta ou lagartadas-vagens, na soja e algodão, entre outras. A ampla gama de hospedeiros

considerados pragas de importância agrícola aliado ao controle efetivo realizado por este parasitoide nas pesquisas realizadas até o momento nos direciona para seu enorme potencial de utilização em campo.

Entretanto, é importante salientar que, anteriormente ao uso de um inimigo natural na prática, é preciso conhecer vários aspectos, tanto biológicos quanto comportamentais, desse inimigo natural (controle biológico) a ser utilizado e, da sua interação com o hospedeiro (praga a ser combatida). Assim, ao longo de cinco anos, diversos experimentos envolvendo pesquisas básicas de laboratório até procedimentos aplicáveis ao campo foram realizados. Tais trabalhos foram desenvolvidos em três instituições diferentes sendo elas: Universidade Estadual de Londrina e Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” que foram responsáveis pelos estudos realizados em laboratório e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-CNPSo onde, foram desenvolvidos os trabalhos de campo.

### **Metodologia**

Foram realizados estudos para avaliar as características biológicas e exigências térmicas de *T. remus* em ovos de diferentes espécies do gênero *Spodoptera*, seguindo a metodologia proposta por Pomari et al., 2012. Para avaliação da capacidade de parasitismo, também em diferentes espécies, utilizou-se a metodologia descrita por Pomari et al., 2013a. A fim de determinar o número de fêmeas necessário para realizar o controle efetivo de ovos de *S. frugiperda*, experimento em culturas como milho, soja e algodão foram realizados seguindo a metodologia de Pomari et al., 2013b. A partir deste estudo foi possível realizar trabalhos que avaliaram a capacidade de dispersão deste parasitoide em lavouras de milho. Para tanto foi utilizada uma metodologia adaptada de Bueno et al., 2012.

E, por fim, diante dos resultados obtidos com os experimentos acima descritos, foi possível avaliar a eficiência de controle de *T. remus* em lavouras de milho. Para tanto, este experimento foi conduzido em uma área experimental da Embrapa-Soja (Londrina/PR) em plantios de milho comercial Balu 188. O ensaio foi realizado em delineamento de blocos ao acaso com 3 tratamentos (testemunha, controle químico - manejo do “produtor” e controle biológico) e 4 repetições (20 x 20 metros). O controle biológico ocorreu com a liberação semanal de 5 mil adultos de *T. remus* em cada parcela (400m<sup>2</sup>), durante 5 semanas consecutivas, compreendendo os estádios fenológicos de V2 a V9. Ao final do ciclo da cultura, foram colhidas 6 linhas de 5m para avaliação da produtividade.

### **Resultados e Discussão**

Quanto às características biológicas e exigências térmicas deste parasitoide, foi possível verificar que *T. remus* age efetivamente sobre ovos de quatro espécies do gênero *Spodoptera*, sendo elas: *S. frugiperda* (lagarta-do-cartucho, atualmente praga-chave do algodão), *S. cosmioides* e *S. eridania* (lagartas que atacam vagens de soja) e *S. albula* (praga do amendoim e possivelmente de ocorrência mista com *S. eridania* na cultura da soja); apresentando parasitismo e viabilidade superiores a 80% em todas as espécies avaliadas e, o aumento da temperatura age de forma inversamente proporcional ao período de desenvolvimento dos parasitoides. Em

geral, foi possível verificar que o parasitismo ocorre similarmente em todas as espécies e a faixa ótima de temperatura para o desenvolvimento de *T. remus* está entre 22 e 28°C (Tabela 1).

Tabela 1. Viabilidade (%) de *Telenomus remus* criado em ovos de *Spodoptera frugiperda*, *S. cosmioides*, *S. eridania* e *S. albula* em diferentes temperaturas, UR:70±10% e Fotofase de 14 h.

Temperatura (°C)	<i>S. albula</i>	<i>S. cosmioides</i>	<i>S. eridania</i>	<i>S. frugiperda</i>
19	69,17± 6,19 bcB	61,18±3,41bB	100,00±0,00aA	83,21±7,68aAB
22	92,31±2,56aA	93,18±2,07aA	94,98±4,21aA	96,64±3,15aA
25	87,06±1,73abA	62,95±8,83bcB	100,00±0,00aA	96,00±4,00aA
28	77,36±1,73abA	42,41±7,49cB	84,54±4,38aA	82,91±5,58aA
31	51,33±4,91cB	21,46±3,78dC	46,95±7,85bB	75,81±5,38aA
34	26,42±2,04dA	0,47±0,42eD	13,80±2,73cB	5,83±1,98bC
CV (%)	23,85			

Médias ± EP seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Análise realizada nos dados transformados em  $\sqrt{x+0,5}$ .

A capacidade de parasitismo foi avaliada em três espécies do gênero *Spodoptera*, sendo elas: *S. frugiperda*, *S. eridania* e *S. cosmioides*. Observou-se que apenas uma fêmea do parasitoide é capaz de parasitar cerca de 140 ovos de qualquer um destes hospedeiros, ao longo de sua vida (Tabela 2). É possível afirmar que estes dados demonstram uma alta capacidade de parasitismo, salientando ainda que *T. remus*, por ser um parasitoide de ovos, controla a praga no início do ciclo de desenvolvimento, antes mesmo que a mesma possa causar qualquer dano à cultura.

Tabela 2. Total de ovos parasitados de *Spodoptera frugiperda*, *S. cosmioides* e *S. eridania* por fêmeas de *Telenomus remus* em diferentes temperaturas, UR:70±10% e fotofase de 14 h.

Temperatura (°C)	Total de ovos parasitados/fêmea (±EP)		
	<i>S. frugiperda</i>	<i>S. cosmioides</i>	<i>S. eridania</i>
19	124,90 ± 8,23 aB*	57,16 ± 4,33 cC	166,99 ± 8,07 aA
22	134,57 ± 8,82 aAB	103,53 ± 13,21 abcB	163,37 ± 8,34 aA
25	140,80 ± 8,46 aA	115,31 ± 6,34 abA	139,48 ± 10,58 abA
28	124,19 ± 6,03 aA	132,06 ± 7,49 aA	115,51 ± 9,21 bA
31	111,40 ± 7,92 aA	115,64 ± 16,76 abA	111,10 ± 10,58 bA
34	35,40 ± 6,45 bB	61,46 ± 2,34 bcA	36,90 ± 4,88 cB
CV (%)	20,54		

\*Médias ± EP seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Análise realizada nos dados transformados em  $\sqrt{x+0,5}$ .

Quando avaliado a quantidade de fêmeas do parasitoide necessárias à obtenção de um controle efetivo em três diferentes culturas (milho, soja e algodão), os resultados indicaram que um pequeno número de parasitoides é necessário para que exista um controle efetivo de *Spodoptera* spp. Por exemplo, em milho, apenas 0,17 fêmeas/ovo da praga são necessárias para controlar ovos da lagarta-do-cartucho. Os resultados também foram satisfatórios para a soja (0,30 fêmeas/ovo) e para o algodão (0,27 fêmeas/ovo). Estimando-se que o número de parasitoides para a cultura do milho, por exemplo, em 10% de plantas infestadas, seria necessária a liberação de aproximadamente 20.000 parasitoides/ha.

Com os dados do experimento relatado acima, foi possível realizar um experimento para determinar a capacidade de dispersão de *T. remus* em lavouras de milho. O experimento foi realizado ao longo de 4 dias onde, foi possível observar que com o passar do tempo houve um aumento na área de dispersão do parasitoide. Nas 24; 48; 72 e 96h foram verificadas áreas de dispersão em 274; 410; 412 e 429m<sup>2</sup>, resultando em um raio de ação médio de 15; 19; 19 e 19m. Assim, o número de pontos de liberação do parasitoide, determinado através do raio efetivo de dispersão, deve ser de 27 pontos por ha (Tabela 3) para que haja uma distribuição homogênea na área tratada e, conseqüentemente, maior parasitismo e maior eficiência no controle da praga por *T. remus*. Estes dados salientam a alta possibilidade de utilização deste inimigo natural em programas de controle biológico.

Tabela 3: Distância média (DM), área de dispersão (s<sup>2</sup>) e número de pontos/ha para *Telenomus remus* em ovos de *Spodoptera frugiperda*, na cultura do milho. Londrina, PR.

	Estádio fenológico			Média
	V2/3	V5/6	V8/9	
S <sup>2</sup>	374,4	362,4	413,8	383,6
DM	17,7	17,3	18,5	17,9
Pontos/hectare	29,5	28,2	24,5	27,4

Por fim, quando avaliado a eficiência do controle biológico utilizando-se o parasitoide de ovos *T. remus*, comparativamente a área testemunha e ao manejo químico, foi possível verificar que este apresentou produtividade de (4369 ± 285ab) não diferindo do controle químico (5526 ± 632a) que foi superior ao da testemunha (3723 ± 569b) (Tabela 4). Assim, a liberação de *T. remus* em lavouras de milho pode reduzir os danos de *S. frugiperda* na cultura, além de não impactarem o controle biológico natural realizado por parasitoides e predadores presentes no agroecossistema, mas outros estudos ainda devem ser realizados para estabelecer a melhor forma e momento de liberação do parasitoide viabilizando economicamente a adoção dessa técnica de manejo da lagarta do cartucho.

Tabela 4. Produtividade média  $\pm$  (EP) de milho em diferentes métodos de controle. Londrina, Safra 2012/13

Tratamentos	Produtividade (Kg/ha)
Testemunha	3723,83 $\pm$ 569,36 b
Controle Biológico	4369,45 $\pm$ 285,43 ab
Controle Químico	5526,10 $\pm$ 632,35 a
CV(%)	14
p	<0,01
GI <sub>resíduo</sub>	4
F	4,36

Médias  $\pm$  EP seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.  
<sup>ns</sup>Anova não significativa.

### Conclusões

Assim, os resultados obtidos ao longo de alguns anos de pesquisa aliado aos experimentos em andamento, permitem inferir que, no Brasil, a utilização *T. remus* é promissora para as culturas do milho e da soja, além outras culturas onde lagartas do gênero *Spodoptera* possam ser pragas de importância econômica.

### Agradecimentos

A equipe do Laboratório de Parasitoides da Embrapa Soja e aos auxiliares da pesquisa: Fapesp (Processo nº 2011/50338-2); Embrapa Soja (Projeto 03.12.01.013.00.00) e CNPq.

### Referências bibliográficas:

- BUENO, R.C.O.F.; PARRA, J.R.P.; BUENO, A.F. *Trichogramma pretiosum* parasitism and dispersal capacity: a basis for developing biological control programs for soybeans caterpillars. **Bulletin of Entomological Research**, Farnham Royal, v. 102, n. 1, p. 1-8, fev. 2012.
- POMARI, A.F.; BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F.; MENEZES JUNIOR, A.O. Biological control agent *Telenomus remus* (Hymenoptera: Platygasteridae) reared on eggs of different species of the genus *Spodoptera* (Lepidoptera: Noctuidae). **Annals of Entomological Society of America**, Lexington, v. 105, n. 1, p. 73-81, jan. 2012.
- POMARI, A.F.; BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F.; MENEZES JUNIOR, A.O. Releasing number of *Telenomus remus* (Nixon) (Hymenoptera: Platygasteridae) against *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) em milho, algodão e soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n.3, p. 377-382, 2013b.
- POMARI, A.F.; BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F.; MENEZES JUNIOR, A.O. *Telenomus remus* egg parasitizations of three species of *Spodoptera* under different temperatures. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 42, p. 399-406, 2013a.