

## Preferência de parasitismo de *Telenomus remus* em ovos de *Spodoptera frugiperda* nas culturas de algodão, milho e soja.

<sup>(1)</sup>Aline Farhat Pomari; <sup>(2)</sup>Adeney de Freitas Bueno; <sup>(2\*)</sup>Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno; <sup>(3)</sup>Ayres de Oliveira Menezes Junior; <sup>(4)</sup>Augusto Cesar Prado Fernandes Fonseca

<sup>1</sup>Entomologia, Universidade de São Paulo – FFCLRP, Av. Bandeirantes 3900, Monte Alegre, 14040-901, Ribeirão Preto, SP, [alinepomari@usp.com](mailto:alinepomari@usp.com); <sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa em Soja, Rodovia Carlos João Strass, Distrito de Warta, 86001-970, Londrina, PR, [adeney@cnpso.embrapa.br](mailto:adeney@cnpso.embrapa.br), [regianecrisoliveira@gmail.com](mailto:regianecrisoliveira@gmail.com); <sup>3</sup>Universidade Estadual de Londrina, Campus Universitário, Perobal, 86051-990, Londrina, PR, [ayres@uel.br](mailto:ayres@uel.br); <sup>4</sup>Universidade Federal de São Carlos, Rod. Anhanguera, Km 147, SP 330,13600-970, Araras/SP, [augustoagroeco@gmail.com](mailto:augustoagroeco@gmail.com).

### RESUMO

Avaliou-se a atratividade do parasitoide de ovos *Telenomus remus* às culturas de algodão, milho e soja e ainda, a sua atratividade por plantas com e sem herbivoria causada por *Spodoptera frugiperda*. Para tanto, foi realizado um experimento, em esquema fatorial 3 (culturas) x 2 (herbivoria), em condições de semi-campo (telados), sem condições climáticas controladas. Os tratamentos utilizados foram: plantas de algodão, milho e soja com e sem herbivoria. Em telados de 24m<sup>2</sup>, foram dispostos de forma concêntrica, seis vasos retangulares sendo dois de cada cultura (1 com presença e 1 com ausência de herbivoria). No ponto central foram liberados cerca de 300 parasitoides e o parasitismo foi permitido por 24h. Após o parasitismo as cartelas foram retiradas e individualizadas até a emergência dos parasitoides. O parâmetro biológico avaliado foi a porcentagem de parasitismo. Os dados climáticos foram obtidos através da utilização do aparelho digital “data logger”. Houve diferença significativa entre os parasitismos obtidos nas diferentes culturas, sendo o maior encontrado em algodão e o menor em soja. Quando relacionadas às plantas com e sem herbivoria, não foi observada diferença entre os tratamentos. Assim, sugere-se que a resposta do parasitoide foi diretamente influenciada pelos estímulos químicos presentes nos ovos que alteraram favoravelmente o comportamento de *T. remus*.

Palavras-chave: *Telenomus remus*; Atração de parasitoides; Controle biológico; Plantas hospedeiras

### ABSTRACT

**Parasitism preference of *Telenomus remus* in *Spodoptera frugiperda* eggs by cotton, corn and soybean**

Evaluated the attractiveness of the egg parasitoid *Telenomus remus* crops of cotton, corn and soybeans and also to its attractiveness for plants with and without herbivory by *Spodoptera frugiperda*. For this, an experiment was conducted in factorial 3 (culture) x 2 (herbivory), in conditions of semi-field (cages), without control climatic conditions. The treatments were: cotton plants, maize and soybean with and without herbivory. In cages of 24m<sup>2</sup>, were arranged in concentric rectangular six pots two in each culture (one with and one without herbivory). At the central point about 300 parasitoids were released and parasitism was allowed for 24 hours. After

riding the cards were removed and isolated until the parasitoids emergence. The biological parameter measured was the parasitism percentage. Climatic data were obtained through the use of a digital “data logger”. The results showed a significant difference between parasitism obtained in different cultures, being the largest found in cotton and the lowest in soybean. In connection with the plants with and without herbivory, there was no difference between treatments. Therefore, it is suggested that the response of the parasitoid was directly influenced by chemical stimulus present in the eggs that favorably alter the behavior of *T. remus*.

Key-words: *Telenomus remus*; Parasitoids attraction; Biological control; Hosts plants.

## **INTRODUÇÃO**

As plantas apresentam uma vasta diversidade de mecanismos de defesa contra a alimentação e oviposição de insetos herbívoros. As defesas relacionadas ao ataque de um herbívoro, denominadas indiretas, são reações sistêmicas na planta, derivadas de processos bioquímicos complexos, após o ataque de um artrópode herbívoro, que resulta na emissão de voláteis atraentes a parasitoides e predadores (HILKER et al., 2000).

O processo de produção de voláteis desenvolvidos pela herbivoria é desencadeado por substâncias elicitoras presentes no regurgito dos herbívoros (PARÉ & TUMLINSON, 1996). Aparentemente, o mecanismo de indução de voláteis nas plantas após a oviposição parece ser semelhante ao desencadeado pela ação de herbivoria (HILKER et al., 2000). A exemplo disso, o ácido jasmônico, principal sinal molecular da planta que regula o processo de liberação de voláteis induzidos pela herbivoria, depois de aplicado sobre as folhas, provoca também emissão de voláteis atraentes aos parasitoides de ovos (HILKER et al., 2002).

Os voláteis provenientes de um potencial hospedeiro (caimônio) para atração de um parasitoide de ovos já foram extensivamente estudados (VET et al., 1991), e estes trabalhos atribuem aos caimônios os principais sinais químicos na atração de *Telenomus remus* pelo seu hospedeiro (GAZIT et al., 1996). Contudo, existem poucos trabalhos envolvendo a relação tritrófica entre este parasitoide de ovos e as plantas hospedeiras de espécies do gênero *Spodoptera*. Assim, o entendimento da relação tritrófica envolvendo esse parasitoide, a cultura e o hospedeiro podem trazer benefícios no controle da praga.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em uma área experimental da Embrapa Soja, sob condições de semi-campo (telados) sem controle das condições climáticas. O delineamento experimental utilizado foi em esquema fatorial 3 (culturas) x 2 (injúrias), com 15 repetições.

Os tratamentos utilizados foram: plantas de algodão (IPR 140), milho (IPR 114) e soja (BRS 260) com e sem herbivoria, colocados em vasos retangulares de (60 x 15 x 30 cm), com 5 plantas da mesma cultura em cada e com 40 dias de desenvolvimento. Em telados de 24m<sup>2</sup>, foram

dispostos seis vasos retangulares sendo dois de cada cultura (1 com presença e 1 com ausência de herbivoria). Para os vasos com herbivoria, as plantas foram infestadas com lagartas de 4º instar de *S. frugiperda* e a herbivoria foi permitida por 48h, quando então as lagartas eram retiradas e as plantas estavam aptas ao início do experimento. A disposição dos vasos ocorreu de forma concêntrica a partir de um ponto central. Em cada vaso foram grampeadas três posturas de *S. frugiperda* contendo uma massa de aproximadamente 100 ovos. Cerca de 300 parasitoides foram liberados no ponto central do telado. O parasitismo foi permitido por 24h, quando então as posturas foram recolhidas, individualizadas e mantidas em tubos de vidro de fundo chato (2,5 cm x 8 cm), fechados com papel filme e mantidos em salas climatizadas a temperatura de  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $70\pm 10\%$  e fotofase de 14 h, até a emergência dos parasitoides. O parâmetro biológico avaliado foi à porcentagem de parasitismo.

Os dados climáticos foram obtidos através da utilização do aparelho digital “data logger”. Os dados de porcentagem de parasitismo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante a condução do experimento a média das temperaturas foi baixa ( $17,1^{\circ}$ ), o que pode explicar o baixo parasitismo obtido; em contrapartida este fator não pode ser considerado agravante na escolha de *T. remus* pela culturas e tratamentos analisados.

Não houve interação entre os fatores avaliados. Assim, analisando as diferentes culturas, foi possível verificar diferença significativa no total de parasitismo apenas quando comparados algodão (30,2%) e soja (15,7%). A atração inicial de *T. remus* aos voláteis de plantas de algodão e milho sugere que este parasitoide foi capaz de discriminar voláteis das espécies vegetais de maior ocorrência de *S. frugiperda*. Porém, PITRE et al., (1983) relataram que *S. frugiperda* possui preferência de oviposição para as culturas de milho, trigo, sorgo e azevém, em relação a algodão e soja.

Outro fator a ser considerado é a arquitetura das plantas de algodão, uma vez que as folhas são mais espaçadas facilitando a localização das posturas pelo parasitoide. Este fator pode explicar o maior parasitismo ocorrido na cultura do algodão, seguido do milho e então da soja, esta, que por sua vez, é a cultura mais adensada dentre as analisadas. PENÑAFLORES, 2006, avaliou, mediante experimento conduzido em olfatômetro, a preferência de *T. remus* por plantas sadias, com posturas induzidas e associadas à cultura do milho e obteve resultados satisfatórios por aquelas que apresentavam os ovos das pragas, independentemente de possuírem posturas induzidas ou associadas. Estes resultados ilustram que o parasitoide sofre uma maior atração pelos ovos do hospedeiro do que pela cultura o que preconiza que a facilidade em encontrar as posturas utilizadas neste experimento foi um fator preponderante para os resultados obtidos.

Para o fator herbivoria, não houve diferença significativa entre as plantas com e sem desfolha, sugerindo-se que a injúria causada pelas lagartas não são fundamentais para a atração de parasitoides de ovos, especificamente *T. remus*; o que sugere, que as injúrias causadas pelo estágio larval da praga não são atrativas aos parasitoides de ovos. Em um trabalho realizado em condições controladas, mediante utilização de um olfatômetro, PENÃFLOR (2006) relatou que a atração de *T. remus* é geralmente ocasionada pela presença do hospedeiro. Assim, acredita-se que a presença do hospedeiro é potencial atrativo ao parasitoide, mas, apenas a sua injúria não é capaz de atraí-lo igualmente.

Assim, é possível sugerir que em ambas as análises, o ponto crucial de atração dos parasitoides foi à presença de posturas do hospedeiro. Resultados semelhantes foram obtidos por SALERNO et al. (2006). Os autores verificaram a atração de plantas de milho com posturas ao parasitoide de ovos *T. busseolae* após 24 horas da oviposição de *S. nonagrioides*, indicando que nesse período houve alguma alteração química e/ou a emissão de voláteis pela planta que foram atrativos aos parasitoides. Em linhas gerais, a atratividade do parasitoide nas culturas e nos tratamentos analisados foi diretamente relacionada à presença de ovos do hospedeiro.

#### LITERATURA CITADA

GAZIT, Y; LEWIS, WJ; TUMLINSON, JH. 1996. Arrestment of *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae) by a kairomone associated with eggs of its host, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Biological Control*, 6: 283-290.

HILKER, M; BLÄSKE, V; KOBBS, C; DIPPEL, C. 2000. Kairomonal effects of sawfly sex pheromones on egg parasitoids. *Journal of Chemical Ecology*, 26: 2591-2601.

HILKER, M; KOBBS, C; VARAMA, M; SCHRANK, K. 2002. Insect egg deposition induces *Pinus* to attract egg parasitoids. *The Journal of Experimental Biology*, Cambridge, 205: 455-461.

PARÉ, PW; TUMLINSON, JH. 1996. Volatile signals in response to herbivore feeding. *Florida Entomologist*, 79: 93-103.

PENÃFLOR, MFGV. 2006. Resposta olfativa do parasitoide de ovos *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) aos voláteis de plantas de milho *Zea mays* L. na presença de estágios imaturos de seu hospedeiro, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) 2006. 83 folhas. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Esalq/USP, Piracicaba.

PITRE, HN; MULROONEY, JE; HOGG, DB. 1983. Fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) oviposition: crop preferences and egg distribution on plants. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 76: 463-466.

SALERNO, G; DE SANTIS, F; CONTI, E; BIN, F. 2006. Host location by *Telenomus busseolae* on the plant substrate. *Proceedings...* Barcelona: University of Barcelona, p. 214.

VET, LEM; LENTEREN, JC; VAN HEYMANS, M; MEELIS, E. 1983. An airflow olfactometer for measuring olfactory responses of hymenopterous parasitoids and other small insects. *Physiological Entomology*, 8: 97-106.