

## Controle biológico de *Spodoptera frugiperda* (Smith) através da liberação do parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum* em milho orgânico

<sup>1</sup>Maria de L. C. Figueiredo, <sup>2</sup>Rafael B. da Silva, <sup>2</sup>Maria R. F. Guimarães e <sup>3</sup>Ivan Cruz

<sup>1</sup>Bolsista CNPq/PDJ, Embrapa Milho e Sorgo; <sup>2</sup> Bolsistas CNPq/PIBIC Embrapa Milho e Sorgo/PUC-Minas; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, 35701-970 Sete Lagoas-MG, lude@cnpmms.embrapa.br

Palavras chave: Controle biológico, parasitóide, feromônio, agricultura orgânica

À semelhança do sistema convencional, no sistema orgânico também têm indicado como principal praga da cultura do milho, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Conhecida como lagarta-do-cartucho, embora considerada praga polífaga e severa, tem como hospedeiro preferencial a cultura de milho, danificando total ou parcialmente suas plantas, ocasionando perdas desde o plantio até a colheita (Cruz, 1995a).

Essa praga pode ocasionar perdas nos rendimentos de grãos da cultura do milho que variam de 15 a 34% e na produção de matéria seca (silagem de milho) essa perda pode ser de 52,73% devido a redução do número de plantas e na área foliar na colheita (Figueiredo, 2004).

O desenvolvimento de medidas de controle dessa praga em milho orgânico tem sido um grande desafio para o incremento da produção desse cereal. Uma das medidas de controle que tem recebido maior atenção por parte das instituições de pesquisa diz respeito ao uso de agentes bióticos como os parasitóides de ovos, especialmente, espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Esse agentes de controle biológico tem como características principais a facilidade de criação em grande escala, baixo custo, fácil manejo, eficiência e disponibilidade comercial.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) no controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) no sistema de produção de milho orgânico, utilizando como ferramenta de decisão da liberação desse parasitóide, a coleta de adultos da praga em armadilhas de feromônio.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Os insetos foram criados em salas climatizadas a  $25 \pm 2^\circ \text{C}$ , UR de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Para a multiplicação de *T. pretiosum*, foram utilizados ovos do hospedeiro alternativo, *Anagasta kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). O experimento foi conduzido em uma área experimental onde há cinco anos vem sendo desenvolvida uma rede de pesquisa envolvendo milho orgânico. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições. As parcelas foram compostas por 30 fileiras de 20 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,70 m, correspondendo em média a 94 plantas por metro linear. As parcelas com 420 m<sup>2</sup> foram isoladas uma da outra por uma área plantada com 15 fileiras de plantas de milho com 10m de comprimento (105 m<sup>2</sup>), distância suficiente para evitar a contaminação entre parcelas para *Trichogramma* (Sá et al. 1993).

Os tratamentos foram: 1- Testemunha (sem liberação), 2- uma única liberação de 10 adultos de *Trichogramma pretiosum* por m<sup>2</sup>, ou seja 4.200 adultos/parcela (valores que

correspondem a 100.000 adultos/ha), 3- duas liberações de 10 adultos de *T. pretiosum* por m<sup>2</sup>, 4- três liberações de 10 adultos de *T. pretiosum* por m<sup>2</sup>.

A decisão sobre a época de liberação dos parasitóides foi definida em função da captura de três ou mais mariposas em armadilha de feromônio. Foi adotado um intervalo mínimo de três dias após a liberação anterior, considerando ser esse o período médio de incubação dos ovos de *S. frugiperda* (Cruz 1995ab).

Para determinar o aparecimento inicial e a frequência das mariposas no decorrer do experimento, logo após a emergência das plantas de milho foi instalada no centro da área experimental, uma armadilha do tipo delta, Ferocon 1C, contendo o feromônio sexual sintético de *S. frugiperda*. “Bio spodoptera” (Chem Tica Internacional, S.A.) tipo sache.

Inicialmente, a armadilha ficou suspensa por uma estaca a um metro do solo e à medida que as plantas de milho foram crescendo, ela foi levantada de forma a ficar sempre perpendicular a altura das plantas, conforme recomendação do fabricante. A troca do sache contendo o feromônio e o do “refil” da cola de captura foi realizada por duas vezes, com um intervalo de 7 dias.

Antes de cada liberação dos parasitóides foram retiradas cinco amostras de 100 indivíduos no laboratório para determinar a razão sexual (rs) e conseqüentemente uma estimativa do número de fêmeas liberadas no campo, embora em média, tenha sido verificada na criação de laboratório uma rs aproximada de 0,5 para a espécie. Os resultados das amostragens indicaram que em média foram liberados 4.329 adultos de *Trichogramma* / parcela e a razão sexual média foi de 0,54.

Os parasitóides com 24 horas após a emergência foram levados a campo, pela manhã, em recipientes de vidro. A liberação foi realizada no ponto central de cada parcela, e os recipientes foram abertos para que os indivíduos voassem livremente.

Após a primeira liberação de *T. pretiosum*, foi avaliada a presença de posturas da praga (100 plantas/parcela), tanto na parcela útil, como na parcela adjacente (denominada “isolamento”). Plantas com posturas de *S. frugiperda* foram identificadas através da utilização de estacas de bambu fincadas ao solo, recebendo uma etiqueta contendo data e número da parcela. Houve acompanhamento diário da postura para avaliação se houve eclosão das larvas, predação ou parasitismo.

Vinte e cinco dias após a primeira liberação dos parasitóides, foi realizada a avaliação do dano da praga (severidade do dano e % de plantas atacadas) em 100 plantas de cada parcela. A severidade do dano foi avaliada considerando os danos nas seis folhas centrais, utilizando uma escala de notas variando de 0 (Plantas sem folhas danificadas) a 5 (Plantas mortas). As variáveis foram submetidas à análise de regressão a 5% de probabilidade pelo teste F.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme preestabelecido, a primeira liberação dos parasitóides seria realizada no dia em que o número médio de machos de *S. frugiperda* capturados na armadilha de feromônio, atingisse três ou mais mariposas. Já na primeira avaliação da armadilha foram capturados 13 machos, indicando a chegada precoce da praga na área cultivada. Imediatamente então foi realizada a primeira liberação. As plantas estavam com apenas três dias após a emergência. Pode ser que a praga já estava presente mesmo antes da emergência do milho, considerando a polifagia da espécie.

A presença dos adultos na armadilha foi relacionada com a presença de posturas nas plantas. Nas parcelas experimentais foram observadas 41 posturas, que somadas àquelas

observadas nas parcelas de isolamento (66), somaram um total de 107 posturas na área experimental. Muitas das posturas encontradas sofreram ataque de predadores e/ou desapareceram sem deixar vestígios. Esse fato foi observado por exclusão: posturas viáveis foram confirmadas através da eclosão de lagartas de *S. frugiperda*; o parasitismo foi confirmado pela coloração escura dos ovos após o quarto dia de idade, que é o sintoma típico de parasitismo da espécie *Trichogramma* sp.; predação através de vestígios dos ovos danificados.

Nas parcelas onde se fez uma única liberação foram observadas cinco posturas que provavelmente estavam parasitadas. Das posturas observadas tanto nas parcelas como entre elas, a maior parte foi encontrada na fase inicial da cultura. A partir do desenvolvimento das plantas e das lagartas presentes na cultura, esse número apresentou uma tendência a ser menor, esse fato pode ser atribuído ao canibalismo da espécie e principalmente pelas condições favoráveis aos parasitóides e predadores que são atraídos pelas substâncias liberadas pela praga, juntamente com a planta em si, ou seja, os caiomônios.

A presença do predador *Doru luteipes* foi verificada a partir dos 15 dias após a emergência das plantas. Considerando sua preferência por ovos e lagartas pequenas da praga, é possível associar o desaparecimento das posturas com a sua presença.

Seis dias após a primeira liberação do parasitóide foram capturados na armadilha 29 machos, muito acima do ponto de decisão de três por armadilha, indicando uma alta população da praga na área. Nas avaliações seguintes, até o momento da terceira liberação foram capturados 15 machos, sendo que essa foi realizada aos doze dias após a segunda liberação.

Após a terceira e última liberação de *T. pretiosum*, ainda havia a captura de machos na armadilha de feromônio, porém a população já era menor, e suficiente para demandar uma quarta liberação. Neste caso foram capturados apenas três machos na armadilha e as plantas já estavam com 28 dias após a emergência. Durante todo o monitoramento foi capturado na armadilha um total de 60 machos.

A porcentagem de plantas atacadas de maneira geral foi alta na área experimental. Esse fato pode ser explicado pela alta densidade da praga. No entanto, houve tendência de queda na infestação com o aumento no número de liberações (Fig. 1).

Apesar da alta incidência de plantas atacadas, os danos ocasionados às plantas foram baixos, inclusive nas parcelas testemunhas. Foi detectada relação significativa e inversa entre o dano de *S. frugiperda* e o número de liberações do parasitóide, ou seja, a nota de dano observada reduziu linearmente com o aumento do número de liberações de *T. pretiosum* (Fig. 2). Vale destacar que, considerando o tempo em que a área experimental não recebe nenhum produto químico, o agroecossistema já possui maior biodiversidade, incluindo os inimigos naturais da praga.

Tais inimigos naturais que atuam em diferentes estádios de desenvolvimento da praga, como parasitóides e predadores, já foram observados em outros experimentos realizados nas proximidades, em que a associação de liberações de parasitóides de ovos com a ocorrência natural de outros agentes de controle foi responsável pela redução do efeito da praga na cultura de milho.

O fato descrito anteriormente reforça os argumentos defendidos dentro do conceito do controle biológico, de que a presença da praga na cultura em determinados momentos, principalmente quando na fase de ovo ou de lagartas pequenas, não significa que os danos serão severos. Há de se considerar o papel do controle natural. O modelo da análise nos mostra também que ao liberar *T. pretiosum* por três vezes nas parcelas a porcentagem de plantas atacadas tende a reduzir e que provavelmente, outra liberação poderia minimizar ainda mais a presença da praga na cultura.

Com uma avaliação diária durante 25 dias foi realizada a contagem do número de machos capturados na armadilha de feromônio, cujos resultados foram ajustados a uma reta que relacionou significativamente a ocorrência da praga na área de forma crescente (Fig 3).

A captura dos machos com seu valor acumulado representado no gráfico mostra um aumento acentuado na fase inicial até os dez primeiros dias e posteriormente a sua ausência foi se tornando repetitiva com uma forte tendência a estabilizar.

O monitoramento da presença de postura da praga foi realizado em quatro épocas (intervalo de dois dias entre a primeira e segunda, de cinco dias entre segunda e terceira e de dois dias entre terceira e quarta). Na primeira época foram encontradas 28 posturas. Esse número apresentou uma tendência crescente para as avaliações realizadas posteriormente (Fig. 4).

A alta incidência de machos também foi relacionada significativamente com o aumento do número de posturas observadas na área experimental (Fig. 5). Com base nessa captura pode-se inferir que a população inicial da praga na área era alta e que poderia ser esperado um dano relativamente severo, o que não aconteceu pelas razões já expostas. No entanto, o uso da armadilha contendo o feromônio sexual foi um bom indicativo da presença da praga na área. Nota-se que o grau de severidade do dano da praga não necessariamente deverá ser alto em função da população da praga. A presença de fatores de mortalidade em última análise poderá vir a ser o fiel da balança e deve ser considerado no manejo da praga.

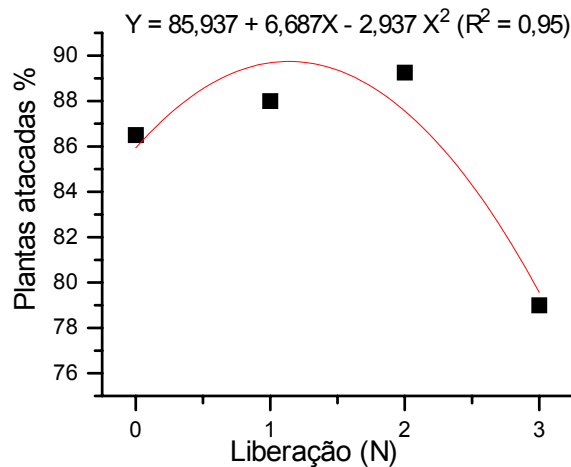


Figura 1. Análise de regressão da % de plantas atacadas por lagartas de *S. frugiperda* após a liberação de *T. pretiosum*.

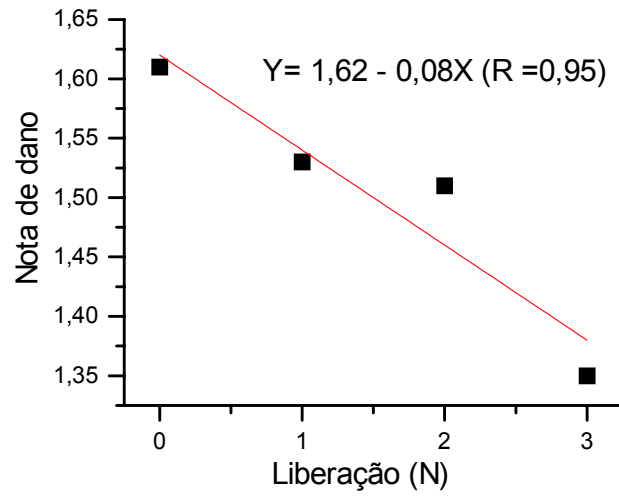


Figura 3. Relação entre o número de liberações de *T. pretiosum* e a nota de dano ocasionada por lagartas de *S. frugiperda* nas plantas de milho.

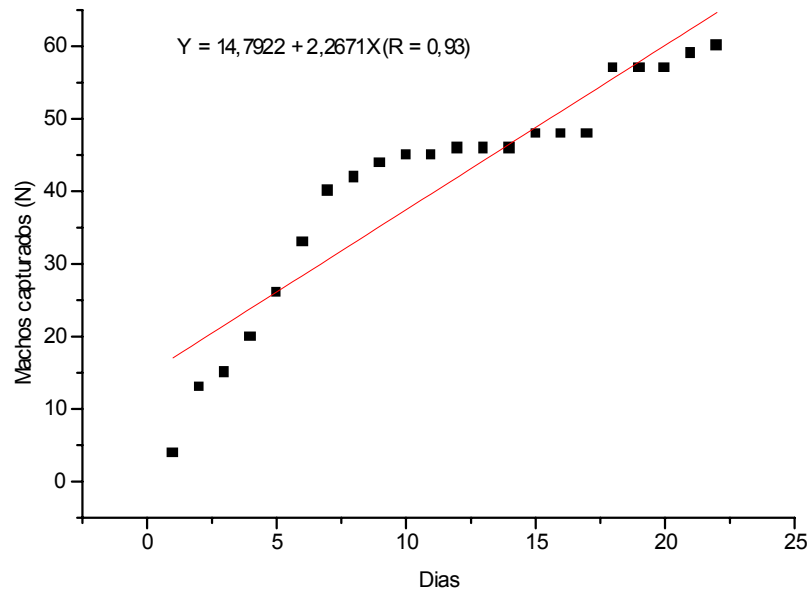


Figura 4. Captura acumulada de machos de *S. frugiperda* em coleta diária na armadilha de feromônio.

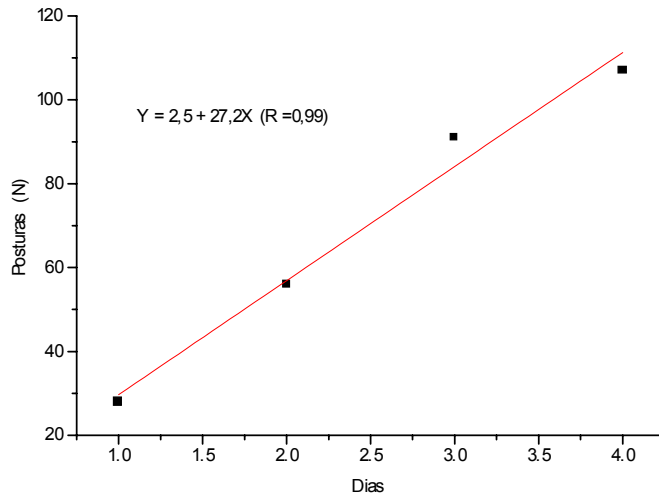


Figura 5. Número acumulado de posturas de *S. frugiperda* observadas nos quatro dias de avaliação nas plantas da área experimental.

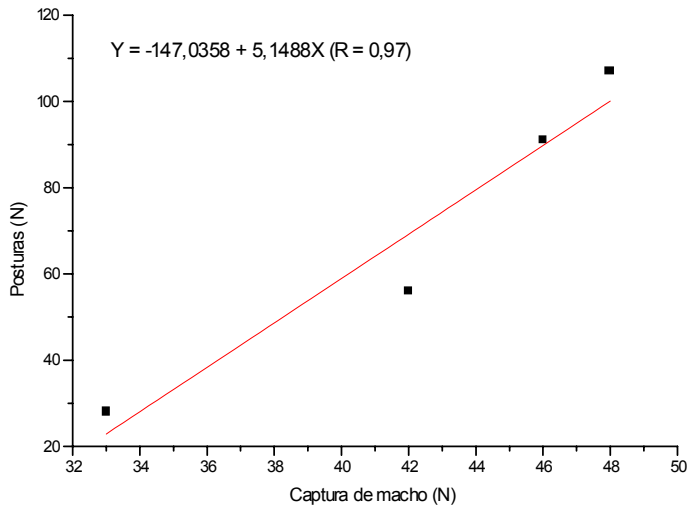


Figura 6. Número acumulado de machos capturados na armadilha de feromônio em relação ao número de posturas acumuladas observadas na área.

## CONCLUSÕES

As liberações de *T. pretiosum* (uma e duas) não foram suficientes para reduzir a porcentagem de plantas de milho atacadas por *S. frugiperda*.

O número de liberações de *T. pretiosum* deve ser em função do nível populacional de adultos da praga coletados em armadilha de feromônio.

Populações de *S. frugiperda* em infestações acima de 75% não indicam necessariamente danos extremos, pois a praga pode vir a ser controlada pelos seus inimigos naturais.

A cultura do milho em sistema orgânico tende a apresentar um sistema em equilíbrio, devido às condições favoráveis que beneficiam os diferentes níveis tróficos, principalmente em relação aos inimigos naturais.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pelo financiamento de parte desse trabalho.

## **LITERATURA CITADA**

CRUZ, I. Manejo Integrado de Pragas de milho com ênfase para o controle biológico. In: Ciclo de palestras sobre o controle biológico de pragas, 4., 1995, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: SEB/Instituto Biológico. p.48-92. 1995a.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho.** In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). Sete Lagoas, 1995b. 45p. Embrapa-CNPMS. Circular Técnica, 21, 1995b.

FIGUEIREDO, M.L.C. **Interação de inseticidas e controle biológico natural na redução dos danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do milho.** 205p. Tese (Doutorado). 2004. UFSCar, São Carlos.

SÁ, L.A.N, J.R.P. PARRA & S. SILVEIRA NETO. Capacidade de dispersão de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 para controle de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) em milho. **Science in Agriculture**, Piracicaba, v.50, n.2, p. 226-231, 1993.