

## **AÇÃO DE TEBUFENOZIDE EM *Spodoptera frugiperda* (LEP.:NOCTUIDAE) E NO PARASITÓIDE *Trichogramma pretiosum* (HYM.: TRICHOGRAMMATIDAE)**

DIRCEU PRATISSOLI<sup>1</sup>, FABRICIO FAGUNDES PEREIRA<sup>2</sup>, HARLEY NONATO DE OLIVEIRA<sup>3</sup>,  
ROBSON THOMAZ THULER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, CEP 29500-000 Alegre, ES. E.mail: dirceu@npd.ufes.br (autor para correspondência)

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitossanidade / Entomologia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, CEP 29500-000 Alegre, ES.

<sup>3</sup>Bolsista PROFIX do CNPq-Brasil, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n, CEP 29500-000 Alegre, ES.

---

Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.2, n.2, p.120-124, 2003

**RESUMO** - O presente estudo foi conduzido em três etapas. Inicialmente, avaliou-se a ação de três concentrações do inseticida tebufenozide, em adultos de *S. frugiperda*, através da porcentagem de ovos viáveis, longevidade dos adultos e número total de ovos. Independente da concentração utilizada, tebufenozide não afetou a longevidade dos adultos de *S. frugiperda*. No entanto, teve ação significativa no número total de ovos e na porcentagem de ovos viáveis, quando comparados com a testemunha. Na segunda etapa, verificou-se a influência do inseticida sobre o parasitóide de ovos *T. pretiosum*, quando este se desenvolveu em ovos dos adultos de *S. frugiperda* que foram alimentados com três concentrações do inseticida, e constatou-se que o percentual de parasitismo, a viabilidade e a razão sexual não foram afetados, ao se comparar com a testemunha. Na terceira e última etapa, foi avaliado se o inseticida causou efeito sobre os descendentes desse parasitóide, tendo-se observado que seus parâmetros biológicos em ovos de *Anagasta kuehniella* não foram alterados, demonstrando que esse inseticida pode ser uma importante ferramenta em programas de manejo integrado de pragas.

**Palavras-chave:** insecta, controle biológico, Trichogrammatidae, milho.

### **ACTION OF TEBUFENUZIDE ON *Spodoptera frugiperda* (LEP.: NOCTUIDAE) AND ON THE PARASITOID *Trichogramma pretiosum* (HYM.: TRICHOGRAMMATIDAE)**

**ABSTRACT** - The present study was carried out in three phases. At first we assessed the side-effects of three concentrations of the insecticide tebufenozide, on the percentage of viable eggs, adult longevity and total number of eggs of *S. frugiperda*. In all concentrations used, tebufenozide did not affect adult longevity of *S. frugiperda* in any of the concentrations used, however it had significant effect on the total number of eggs and the percentage of viable eggs when compared with the control. In the second phase, we assessed the influence of these three concentrations, when the parasitoid was reared in eggs from these adults. The parasitism, viability and sex ratio were not affected by the insecticide. In the third and last phase, we evaluated if the insecticide could affect the offspring of *T. pretiosum*, when sprayed on the eggs of *Anagasta kuehniella*. However, no significant effect was observed. These results suggest that this insecticide may be a useful tool in integrated pest management programs.

**Key words:** insecta, biological control, Trichogrammatidae, corn.

---

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), é considerada uma das pragas mais importantes na cultura do milho, principalmente por atacar a planta em todas as suas fases de desenvolvimento e ter preferência por cartuchos de plantas jovens, podendo causar perdas de até 34% na produção (Cruz, 1995). Portanto, para que se obtenha alta produtividade na cultura do milho, é preciso controlar a *S. frugiperda* e, dentre os métodos utilizados no Brasil, o químico ainda tem sido o predominante (Fancelli & Dourado Neto, 1997).

Como alternativa ao uso de inseticidas, parasitóides do gênero *Trichogramma* têm sido utilizados com bastante intensidade, ao redor do mundo, em programas de controle biológico (Ciociola Júnior *et al.*, 1999). Esse tipo de controle, associado ao uso de produtos seletivos, está permitindo a redução do número de aplicações de produtos fitossanitários com maior economia e menor impacto ambiental, principalmente na cultura do tomate (Haji *et al.*, 1995).

Dessa maneira, despertou-se maior atenção para os estudos sobre a utilização de inseticidas que sejam seletivos aos inimigos naturais da praga que se deseja controlar, pois os mesmos fazem parte de uma nova geração de compostos que vêm sendo utilizados na agricultura, apresentando um modo de ação diferente daquele dos inseticidas convencionais, atuando em sistemas específicos de insetos, caracterizando-se como produtos seletivos e de baixa toxicidade a mamíferos (Velloso *et al.*, 1999).

Dentre os inseticidas que permitem a sobrevivência de inimigos naturais, destaca-se o tebufenozide, que é um regulador de crescimento de insetos, pertencente ao grupo das diacilidrazinas, atuando como agonistas de ecdisteróides. Esse composto desencadeia o processo de ecdise e, portanto, pode ser utilizado para alterar a metamorfose natural do inseto que se deseja controlar, em função

de comprometer o desenvolvimento do mesmo (Brown, 1994).

Com a intenção de associar as táticas de controle biológico e químico e observar o efeito entre ambas, este estudo teve como objetivo avaliar a ação de tebufenozide em adultos de *S. frugiperda*, bem como seu efeito nas características biológicas de *Trichogramma pretiosum* (Riley) (Hymenoptera: Trichogrammatidae).

Foram individualizados 48 casais de *S. frugiperda*, em gaiolas de PVC de 10 x 10 cm, revestidas internamente com folha de papel A4 como substrato de oviposição, contendo no seu interior frascos com chumaço de algodão, os quais continham as soluções de alimentação. Para cada tratamento, utilizaram-se 12 casais de *S. frugiperda*, sendo que, no primeiro (testemunha), os adultos foram alimentados apenas com solução de mel a 10%. Nos demais tratamentos, utilizou-se solução de mel mais o inseticida Mimic 240 SC – Rohm and Haas Química Ltda, cujo princípio ativo é o tebufenozide, nas concentrações de 64 (subdosagem), 72 (dosagem comercial considerada padrão) e 84 g.i.a. ha<sup>-1</sup> (superdosagem), respectivamente.

Ovos foram coletados diariamente dos casais de cada tratamento, armazenados em caixas de plástico do tipo gerbox e identificados, para que fosse observado o número total de ovos de cada casal, o percentual de emergência (viabilidade) desses ovos e a longevidade dos adultos. Toda essa etapa inicial da experimentação foi executada em sala climatizada, com temperatura de 25±1°C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 14 horas.

Para avaliar se o produto teria alguma ação através desse ovo, nas características biológicas de *T. pretiosum*, uma segunda etapa foi conduzida. Dos ovos coletados em cada um dos tratamentos, 20 foram separados, colados em cartelas de cartolina (3,0 x 0,4 cm) e oferecidos a uma fêmea recém-emergida do parasitóide, em tubos de Duram (3,5 x 0,5 cm).

O parasitismo foi permitido por 24 horas. Esse procedimento foi repetido por 12 vezes, sendo avaliados a percentagem de parasitismo, o percentual de emergência e a razão sexual.

Numa terceira e última etapa, foi avaliado se tebufenozide interfere nas características biológicas dos descendentes de *T. pretiosum*. Para tal, individualizaram-se dez fêmeas do parasitóide, recém-emergidas dos ovos de *S. frugiperda*, provenientes de cada um dos tratamentos da segunda etapa, e a elas foram oferecidos 40 ovos do hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), permitindo-se um parasitismo por 24 horas. Foram observados os mesmos parâmetros citados na segunda etapa. Essas duas últimas fases da experimentação foram executadas em câmaras climatizadas, com condições de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  UR e fotofase de 14 horas. Os dados resultantes dos experimentos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias submetidas ao teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

O número total de ovos obtidos quando *S. frugiperda* recebeu apenas a solução de mel a 10% foi semelhante ao relatado por Luginbill (1928), em que as fêmeas desse inseto colocaram até 1393 ovos durante o seu período de vida. No entanto, observou-se que, quando os adultos de *S. frugiperda* foram submetidos a diferentes concentrações de tebufenozide (Tabela 1), o número total de ovos foi significativamente menor. Esse tipo de efeito também

foi relatado por Sun *et al.*, (2000), para *Argyrotaenia velutinana* (Walker) e *Choristoneura rosaceana* (Harris) (Lepidoptera: Tortricidae), por Smagghe e Degheele (1994a,b), em *Spodoptera exigua* (Huebner) e *Spodoptera exempta* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), e por Smagghe *et al.*, (1996), em *Plodia interpunctella* (Huebner) (Lepidoptera: Pyralidae), que apresentaram uma redução significativa no número total de ovos, quando os adultos foram submetidos ao tebufenozide. Na viabilidade, também se pode constatar uma significativa redução para aqueles ovos provenientes de adultos que receberam as diferentes concentrações do inseticida, com uma redução sempre maior que 46,8% em relação ao controle (Tabela 1). Esse efeito negativo na viabilidade também foi observado por Smagghe *et al.*, (1996), quando adultos de *P. interpunctella* foram tratados com tebufenozide. No entanto, tal efeito não foi observado por Smagghe e Degheele (1994a,b) para adultos de *S. exigua* e *S. exempta* tratados com esse inseticida. A longevidade do adulto de *S. frugiperda* não foi afetada quando essa mariposa recebeu as diferentes concentrações do inseticida e apresentou valores semelhantes ao relatado por Cruz (1995), em que as mariposas, de ambos os sexos, viveram cerca de 13,3 dias.

Quando se avaliou a influência de tebufenozide nas características biológicas de *T. pretiosum* desenvolvidos em ovos de *S. frugiperda*, que foram criadas sob as condições dos diferentes

**TABELA 1.** Média do número de ovos, percentual de emergência (viabilidade) e longevidade dos adultos de *Spodoptera frugiperda*, quando os progenitores foram submetidos ao efeito de tebufenozide.

Tratamento	Nº total de ovos	Viabilidade (%)	Longevidade (dias)	
			Fêmeas	Machos
Controle	1051,2 a	73,9 a	14,7 a	13,8 a
60 g.i.a. ha <sup>-1</sup>	452,3 b	27,5 b	15,6 a	12,2 a
72 g.i.a. ha <sup>-1</sup>	502,2 b	24,9 b	12,1 a	12,7 a
84 g.i.a. ha <sup>-1</sup>	558,7 b	24,7 b	12,5 a	10,5 a

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

tratamentos (60, 72 e 84 g.i. a. ha<sup>-1</sup>), pôde-se verificar que o parasitismo variou de 61,0 a 71,9 %, não havendo diferença quando comparado ao controle, que foi de 73%. O mesmo pode ser constatado para a viabilidade, que apresentou uma variação de 70,3 a 85,3 % nos tratamentos e de 86,4% no controle; quanto à razão sexual, esta variou de 0,59 a 0,63 nos tratamentos e também não diferiu do controle, no qual observou-se que a mesma foi 0,67.

Para os parasitóides recém-emergidos dos ovos de *S. frugiperda* e que receberam ovos de *A. kuehniella*, pôde-se averiguar o mesmo comportamento da geração anterior, em que todas as características biológicas estudadas não apresentaram diferenças, independente do tratamento empregado. O parasitismo no controle foi de 57,4 % e, nos tratamentos, variaram de 58,1 a 63,1%, para a viabilidade; os resultados variaram de 84,7 a 87,7 % e 93,8 % para o controle; para a razão sexual, os resultados encontrados foram de 0,59 a 0,68 e foram semelhantes ao controle, com 0,67.

Pelos resultados obtidos, pode-se afirmar que esse inseticida fisiológico não apresentou nenhuma influência nas principais características biológicas do parasitóide *T. pretiosum*, confirmando a seletividade do produto. Cònsoli *et al.* (2001) não encontraram nenhum efeito no parasitismo de *Trichogramma galloi* (Zucchi) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *A. kuehniella* tratados com tebufenozide e Carvalho *et al.* (2001) também observaram que esse inseticida não afeta a capacidade de parasitismo de duas linhagens de *T. pretiosum*. Carvalho *et al.* (2001) e Ciociola Júnior *et al.* (1999) não constataram nenhum efeito do tebufenozide na viabilidade de *T. pretiosum*, quando os ovos do hospedeiro alternativo *A. kuehniella* foram submetidos a esse inseticida.

Os resultados deste estudo são extremamente importantes, pois a utilização do tebufenozide, em áreas onde são realizados programas de manejo integrado, trará uma considerável redução das

próximas gerações de *S. frugiperda*, em função da ação transovariana desse produto e pelo fato de que o potencial de reprodução do parasitóide de ovos do gênero *Trichogramma*, bem como a qualidade dos insetos gerados, não será afetada, o que garante um maior nível de controle da praga em estudo.

### Literatura Citada

BROWN, J. J. Effects of a nonsteroidal ecdysone agonist, tebufenozide, on host/parasitoid interactions. **Archives of Insect Biochemistry and Physiology**, Lincoln, v.26, n.1, p.235-248, 1994.

CARVALHO, G. A.; PARRA, J. R. P.; BAPTISTA, G. C. de. Seletividade de produtos fitossanitários utilizados na cultura do tomateiro a duas linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley em condições de laboratório e casa de vegetação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.3, p.583-591, 2001.

CIOCIOLA JÚNIOR, A. L.; DINIZ, L. C. de; ZACARIAS, M. S.; CARVALHO, A. R. Impacto de inseticidas sobre a emergência de *Trichogramma pretiosum*, Riley (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.3, p.589-592, 1999.

CÔNSOLI, F. L.; BOTELHO, P. S. M.; PARRA, J. R. P. Selectivity of insecticides to the egg parasitoid *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988, (Hym., Trichogrammatidae). **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v.125, p.37-43, 2001.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA - CNPMS, 1995. 35 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 21).

FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. Milho: ecofisiologia e rendimento. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. **Tecnologia da produção de milho**. Piracicaba:USP-ESALQ, 1997. p.157-170.

- Haji, F. N.; Freire, L. C. L.; Roa, F. G.; Silva, C. N.; Souza Júnior, M. M.; Silva, M.I.V. Manejo integrado de *Scrobipalpuloidea absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) no submédio do São Francisco. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. Londrina, v.24, p.587-591, 1995.
- Luginbill, P. **The fall armyworm**. Washington: USDA, 1928. 92p. (USDA. Technical Bulletin, 34).
- Smagghe, G.; Degheele, D. Action of the nonsteroidal ecdysteroid mimic RH 5849 on larval developmental and adult reproduction of insects of different orders. **Invertebrate Reproduction and Development**, Norway, v.25, p.227-236, 1994a.
- Smagghe, G.; Degheele, D. Action of novel nonsteroidal ecdysteroid mimic, tebufenozide (RH-5992), on insects of different orders. **Pesticide Science**, Oxford, v.42, p.85-92, 1994b.
- Smagghe, G.; Salem, H.; Tirry, L.; Deguelle, D. Action of a novel insect growth regulator tebufenozide against different developmental stages of four stored product insects. **Parasitica**, Gembloux, v.52, p.61-69, 1996.
- Sun, X.; Barret, B. A.; Biddinger, D. J. Fecundity and fertility reductions in adult leafrollers exposed to surfaces treated with the ecdysteroid agonists tebufenozide and methoxyfenozide. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v.95, p.75-83, 2000.
- Velloso, A. P. P.; Rigitano, R. L. O.; Carvalho, G. A.; Carvalho, C. F. Efeito de compostos reguladores de crescimento de insetos sobre larvas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.1, p.96-101, 1999.