

AÇÃO DE ALGUNS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS PARA ADULTOS DE *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Action of some phytosanitary products for *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) adults

Sônia Maria Forti Broglio-Micheletti¹, Adriano Jorge Nunes dos Santos², Josean Leite Pereira-Barros³

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar em laboratório, a 26±2°C; UR 60±10% e fotofase de 12 horas, a influência do herbicida metribuzim 480 SC, do inseticida químico carbaril 480 SC, do fungo *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin e do óleo emulsionável de nim, *Azadirachta indica* A. Juss, sobre o parasitismo, a emergência e a longevidade de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988, criados em ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794). Conduziu-se o ensaio utilizando-se 100 posturas, obtidas em laboratório, nas 24 horas após a oviposição, as quais foram tratadas por imersão e oferecidas aos parasitóides. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dez tratamentos e dez repetições. O parasitismo foi prejudicado pelo nim nas concentrações de 0,33; 0,53 e 1%, seguido pelo carbaril a 4%, metribuzim a 2,14% e *M. anisopliae* (IPA 159E) a 0,4%. A emergência do parasitóide foi reduzida quando se utilizou o carbaril, *M. anisopliae* (IPA 159E) e metribuzim e, a longevidade foi afetada quando se empregou metribuzim e *M. anisopliae* (IPA 159E) com uma variação média menor que 24 horas.

Termos para indexação: Produto fitossanitário, broca-da-cana-de-açúcar, *Trichogramma*, *Metarhizium anisopliae*.

ABSTRACT

The objective was to evaluate, in laboratory, at 26°C, UR 60±10% and 12 hours photophase, the influence of herbicide metribuzim 480 SC, the chemical insecticide carbaryl 480 SC, the entomopathogen *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin and emulsionable neem oil, *Azadirachta indica* A. Juss, on the parasitism, emergency and longevity of *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988, reared in eggs of *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794). The bioassay was conducted using one hundred postures, from laboratory rearing, in the 24 hours after oviposition, which were treated by immersion and offered to the natural enemies. The experimental design was entirely randomized with ten treatments and ten repetitions. The parasitism was harmed by neem in the concentrations (0.33, 0.53 and 1%), followed for carbaryl 4%, metribuzim 2.14% and *M. anisopliae* (IPA 159E) 0.4%. The emergency of the parasitoid was reduced for the treatments: carbaryl, *M. anisopliae* (IPA 159E) and metribuzim, and the longevity for metribuzim and *M. anisopliae* (IPA 159E) with an average variation lower than 24 hours.

Index terms: Phytosanitary product, sugarcane borer, *Trichogramma*, *Metarhizium anisopliae*.

(Recebido para publicação em 9 de agosto de 2005 e aprovado 22 de maio de 2006)

INTRODUÇÃO

A ação de insetos-praga tem contribuído para reduzir a produtividade da cana-de-açúcar em algumas regiões do Estado de Alagoas e entre essas se destaca a broca-da-cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae). Atualmente, o controle mais eficiente desse inseto tem sido o biológico empregando-se o endoparasitóide larval *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891) (Hymenoptera: Braconidae). Entretanto, Botelho (1985) observou que o fator-chave de crescimento da população da broca-da-cana são os insetos que se encontram na fase de ovo, que são parasitados por diversas espécies de inimigos naturais, Lopes (1988) e

Zucchi (1985) relataram serem especialmente parasitóides do gênero *Trichogramma*.

Os adultos de *Trichogramma* spp. medem menos de 1mm, sendo exclusivamente parasitóides de ovos de insetos, tendo preferência por ovos de Lepidoptera. As fêmeas ovipositam em um ou mais ovos de *D. saccharalis* e as larvas do parasitóide alimentam-se da parte interna do ovo até puparem. Os adultos da vespa fazem um orifício de emergência no córion, por onde escapam (ZUCCHI, 1985).

As posturas de *D. saccharalis* parasitadas por *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) são de ocorrência natural nos canaviais de Alagoas (PEREIRA-BARROS et al., 2005).

¹Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade – Centro de Ciências Agrárias/CECA – Universidade Federal de Alagoas/UFAL – Rio Largo, AL – 57100-000 – soniamfbroglio@ofm.com.br

²Estudante do Curso de Agronomia – Centro de Ciências Agrárias/CECA – Universidade Federal de Alagoas/UFAL – Rio Largo, AL – 57100-000 – Bolsista de Iniciação Científica do CNPq – ajnsta@universiabrasil.net

³Mestre em Agronomia (Área de Concentração: Produção Vegetal) – Centro de Ciências Agrárias/CECA – Universidade Federal de Alagoas/UFAL – Rio Largo, AL – 57100-000 – leitepb@uol.com.br

Nessas áreas, durante o cultivo da cana-de-açúcar são utilizados produtos inseticidas, herbicidas e biológicos, destacando-se o fungo *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin, os quais podem interferir no parasitismo de *T. galloi*. O inseticida carbaryl 480 g.L⁻¹ é utilizado para o controle da cigarrinha-das-folhas, *Mahanarva posticata* (Stal, 1855) e das raízes *Mahanarva fimbriolata* (Stal, 1854) (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cercopidae), em locais muito infestados e *M. anisopliae* em áreas de média a baixa infestação. Em relação aos herbicidas, o produto metribuzin 480 g.L⁻¹ tem sido utilizado em pré e em pós-emergência da cultura para o controle de plantas invasoras.

Testes para o estudo do efeito de produtos fitossanitários em organismos benéficos tornaram-se obrigatórios em vários países, tendo como objetivo conhecer a seletividade desses compostos e obtendo informações para seu uso em programas de controle integrado (HASSAN, 1997). Inseticidas ideais para uso em programas de manejo integrado de pragas devem ser tóxicos para as pragas e não para os inimigos naturais (PLAPP & BULL, 1978).

Magalhães et al. (1998) observaram que, devido à crescente importância dos entomopatógenos no manejo integrado de pragas, torna-se indispensável à avaliação dos prováveis efeitos desses agentes sobre os inimigos naturais das pragas.

O emprego de métodos alternativos de controle, dentre os quais o uso de plantas inseticidas tem surgido como uma ferramenta importante no manejo integrado de pragas. Por serem naturais, é comum considerar-se, que os inseticidas de origem botânica são seguros para o homem e outros organismos não-alvo. A maior razão para o crescente interesse em produtos à base da planta nim (*Azadirachta indica* A. Juss) (Meliaceae), por exemplo, deve-se ao fato de ser considerado seguro para o homem, o ambiente e os inimigos naturais (MARTINEZ, 2002). Entretanto, estudos conduzidos com o objetivo de avaliar o efeito dessa planta sobre inimigos naturais têm revelado resultados algumas vezes prejudiciais (GONÇALVES-GERVÁSIO & VENDRAMIM, 2004). Em função do nim, ser a espécie mais utilizada e estudada dentre as meliáceas, praticamente a totalidade das pesquisas relativa ao efeito sobre organismos benéficos, tem sido realizada com essa espécie e derivados (CANO & GLADSTONE, 1994; RAGURAN & SINGH, 1999).

Devido à importância de se conhecer o efeito dos produtos químicos Sevin 480SC, Sencor 480 SC, do entomopatógeno *M. anisopliae* e do óleo emulsionável

de nim, realizou-se esta pesquisa com o objetivo de estudar a influência desses compostos sobre o parasitismo, emergência e longevidade de *T. galloi*, quando as posturas de *D. saccharalis* não parasitadas foram tratadas nas primeiras 24 horas após a oviposição e oferecidas ao *T. galloi*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nos meses de novembro e dezembro de 2003, no Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias (CECA) da UFAL, município de Rio Largo, Alagoas.

Adultos de *D. saccharalis* foram obtidos no Laboratório de Entomologia da Usina Triunfo Agro-Industrial, município de Boca da Mata, AL. Os insetos foram multiplicados usando-se tubos de PVC de 10 cm de diâmetro x 15 cm de altura, utilizando-se a proporção de 20 machos para 20 fêmeas. Estes recipientes foram revestidos internamente com papéis mantidos úmidos. O alimento foi uma solução aquosa de mel a 50%, oferecida em algodão hidrófilo, colocado na parte superior do tubo.

Os tratamentos diluídos em água foram preparados nas seguintes concentrações (p/v): 1. carbaril 480 SC- 4%; 2. metribuzin 480 SC- 2,14% (conforme utilizado pela Usina Triunfo Agro-Industrial); *M. anisopliae* 0,4% (1,0 x 10⁷ conídios m.L⁻¹) das seguintes cepas: 3. IPA 159E, obtida em *M. posticata*; 4. IPA 139E, em Orthoptera: Acrididae e 5. IPA 211 em *Euethola* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae); tratamentos 6, 7 e 8. óleo emulsionável de nim (NimIGo[®]) a 0,33%; 0,53% e 1%, respectivamente; 9. água destilada e 10. testemunha (posturas não tratadas). Cem posturas não parasitadas de primeiro dia (24 horas) foram imersas nas soluções e, em seguida, oferecidas a adultos de *T. galloi* recém-emergidos (15 a 20 adultos do parasitóide/postura). Para as avaliações, foram computadas as porcentagens de parasitismo, a emergência e a longevidade dos adultos provenientes dessas posturas (segunda geração). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com dez tratamentos e dez repetições e as médias dos tratamentos foram analisadas através do teste F e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para fins de análise estatística, os valores de parasitismo e

emergência foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{P/100}$ e

os de longevidade em $\sqrt{x+0,5}$ para tornar homogêneos os dados de variância (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se uma redução na porcentagem de parasitismo e na emergência de adultos de *T. galloi* em função dos produtos aplicados. Assim, os tratamentos com o nim nas concentrações de 0,33; 0,53 e 1% impediram totalmente o parasitismo. Já carbaril 480 g.L⁻¹ e metribuzin 480 g.L⁻¹ ocasionaram, respectivamente, reduções para o parasitismo de 89,33 e 82,5%, não diferindo entre si e em relação ao nim em todas as concentrações estudadas. Não emergiram parasitoides quando as posturas foram tratadas com o carbaril e 20% com o metribuzin. Embora os tratamentos *M. anisopliae* (IPA 139E e IPA 211), não tenham diferido entre si e em relação à testemunha e água, acarretaram numa diminuição para o parasitismo de 13 e 33,2 % e de 49,75 e 56,08% para a emergência, respectivamente. A cepa 159E de *M. anisopliae* reduziu o parasitismo em 78,26% e a emergência em 87,50%. Ovos não tratados e tratados com a água não interferiram no parasitismo dos ovos de *D. saccharalis* por *T. galloi* (Tabela 1).

A longevidade média para adultos de *T. galloi* provindos de posturas não tratadas (testemunha) foi de 5,5 dias, não diferindo daquelas tratadas com água destilada (3,1 dias), nem de *M. anisopliae* 139E (2,9 dias). Também este último tratamento não diferiu do *M. anisopliae* IPA 211 (2,2 dias). Entretanto, o herbicida metribuzin e o *M. anisopliae* IPA 159E foram os que causaram uma redução acentuada em relação à longevidade média de adultos emergidos das posturas tratadas antes do parasitismo (0,1 e 0,7 dias, respectivamente) (Tabela 1).

A toxicidade de produtos à base de nim sobre parasitoides do gênero *Trichogramma* também foi verificada por Raguran & Singh (1999). Em teste com chance de escolha, o pré-tratamento de ovos do piralídeo *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1866) com o óleo de sementes de nim, em concentrações que variaram de 0,3 a 5%, reduziu significativamente o número de ovos parasitados por *T. chilonis* Ishii, 1941 (Hymenoptera: Trichogrammatidae).

Hohman et al. (2002) também verificaram redução drástica no número de ovos do piralídeo *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) parasitados por *T. pretiosum*, quando foram tratados com extrato aquoso de sementes de nim a 15%, observando-se redução em até 88% na emergência do parasitóide em relação à testemunha (posturas tratadas com água).

Gonçalves-Gervásio & Vendramim (2004) observaram que o extrato aquoso de sementes de nim a 10% reduziu o número de ovos parasitados por *T. pretiosum* (15,2%) em comparação com a testemunha (49,4%), quando os ovos de *A. kuehniella* foram tratados antes do parasitismo. Este mesmo tratamento, também reduziu a emergência do parasitóide (71,7%), em comparação com a testemunha (99,0%).

Tendo em vista que alguns tratamentos causaram redução no parasitismo, emergência e longevidade da segunda geração de adultos de *T. galloi*, quando as posturas foram tratadas e oferecidas aos inimigos naturais e, considerando-se que algumas usinas utilizam as formas de controle testadas, o uso de *T. galloi* para o controle de ovos é prejudicado, em situações de contato direto com as

TABELA 1 – Médias (%) (\pm EP) de parasitismo, emergência e longevidade (dias) da segunda geração de adultos de *Trichogramma galloi*, provenientes de ovos de *Diatraea saccharalis* tratados com alguns produtos fitossanitários.

Tratamento	Parasitismo	Emergência	Longevidade
Testemunha (posturas não tratadas)	100,0 \pm 0,00 a	68,65 \pm 7,42 a	5,5 \pm 0,92 a
Água	100,0 \pm 0,00 a	83,01 \pm 13,48 a	3,1 \pm 0,67 ab
Nim (0,33%)	0,0 \pm 0,00 b	-	-
Nim (0,53%)	0,0 \pm 0,00 b	-	-
Nim (1%)	0,0 \pm 0,00 b	-	-
<i>M. anisopliae</i> (IPA 159E) (0,4%)	21,74 \pm 1,57 b	12,50 \pm 10,03 c	0,7 \pm 0,64 c
<i>M. anisopliae</i> (IPA 211) (0,4%)	66,80 \pm 14,90 a	43,92 \pm 13,37 ab	2,2 \pm 0,00 b
<i>M. anisopliae</i> (IPA 139E) (0,4%)	87,00 \pm 11,62 a	50,25 \pm 7,89 a	2,9 \pm 0,64 ab
Metribuzin 480g.L ⁻¹ (2,14%)	17,50 \pm 11,81 b	20,00 \pm 13,33 b	0,1 \pm 0,1c
Carbaril 480g.L ⁻¹ (4%)	10,67 \pm 6,75 b	0,0 \pm 0,00c	-

Médias acompanhadas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si (P>0,05).

soluções ou suspensões, o que poderá não ocorrer em condições naturais, pois a maioria das posturas localiza-se na face inferior das folhas (MICHELETTI, 1987).

Avaliando-se de maneira geral, houve interferência dos produtos sobre o parasitismo e a emergência de *T. galloi* devido às toxicidades ocasionadas pelos tratamentos com nim (0,33; 0,53 e 1%), metribuzin 480 g.L⁻¹, carbaryl 480 g.L⁻¹ e *M. anisopliae* (IPA 159E), pois dificultaram o *T. galloi* de encontrar os ovos do hospedeiro para parasitá-los, ou estes produtos provocaram a morte dos adultos dos parasitóides, estágio este que é mais suscetível a produtos químicos (HASSAN, 1997). A longevidade da segunda geração de parasitóides foi afetada pelo metribuzin 480 g.L⁻¹ e pelo *M. anisopliae* IPA 159E.

CONCLUSÕES

O carbaril 480 g.L⁻¹ (4%), metribuzin 480 g.L⁻¹ (2,14%), *M. anisopliae* (IPA 159E) (0,4%) e óleo emulsionável de nim nas concentrações de 0,33; 0,53 e 1% reduziram o parasitismo dos ovos de *D. saccharalis* por *T. galloi*;

A emergência dos parasitóides foi afetada pelos tratamentos *M. anisopliae* (IPA 159E) (0,4%) e metribuzin 480g.L⁻¹ (2,14%);

A longevidade da segunda geração de *T. galloi* oriundos de ovos de *D. saccharalis* previamente tratados com metribuzin 480 g.L⁻¹ (2,14%) e *M. anisopliae* (IPA 159E) (0,4%) e expostos ao parasitismo é menor que 24 horas.

AGRADECIMENTOS

À Usina Triunfo Agro-Industrial S.A., pelo fornecimento de adultos de *D. saccharalis* e ao Prof. Dr. Vanildo Leal Cavalcante do IPA, Recife, PE (Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária), pelo fornecimento de *M. anisopliae*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTELHO, P. S. M. **Tabela de vida ecológica e simulação da fase larval da *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lep., Pyralidae)**. 1985. 110 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1985.
- CANO, E.; GLADSTONE, S. M. Efecto del insecticida botánico, Nim-20, sobre el parasitismo por *Trichogramma pretiosum* em huevos de *Helicoverpa zea* em el cultivo del melon. **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, n. 33, p. 23-25, 1994.
- FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à Agronomia**. 2. ed. Maceió: EDUFAL, 2000. 422 p.
- GONÇALVES-GERVÁSIO, R. de C. R.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de extrato de meliáceas sobre o parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, p. 607-612, 2004.
- HASSAN, S. A. Métodos padronizados para testes de seletividade, com ênfase em *Trichogramma*. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 207-233.
- HOHMAN, C. L.; NOVAES, T. G. de; SILVA, F. A. C. da; ANDRADE, E. A. de. Effect of neem, *Azadirachta indica* A. Juss on *Trichogramma pretiosum* Riley and *Trichogrammatoidea annulata* De Santis. In: INTERNATIONAL EGG PARASITOID SYMPOSIUM, 6., 2002, Perugia. **Resumes...** Perugia: IOBC, 2002. p. 33-34.
- LOPES, J. R. S. **Estudos bioetológicos de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hym., Trichogrammatidae) para o controle de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lep., Pyralidae)**. 1988. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.
- MAGALHÃES, B. P.; MONNERAT, R.; ALVES, S. B. Interações entre entomopatógenos, parasitóides e predadores. In: ALVES, S. B. (Ed.). **Controle microbiano de insetos**. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 1998. p. 195-216.
- MARTINEZ, S. S. O emprego do nim. In: _____. **O nim-*Azadirachta indica*: natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: IAPAR, 2002. p. 69-80.
- MICHELETTI, S. M. F. B. **Distribuição espacial e temporal de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lep.: Pyralidae) e seu parasitismo por *Trichogramma* sp. (Hym., Trichogrammatidae)**. 1987. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1987.

- PEREIRA-BARROS, J. L.; BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F.; SANTOS, A. J. N. dos; CARVALHO, L. W. T. de; CARVALHO, L. H. T. de; OLIVEIRA, C. J. T. de. Aspectos biológicos de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) criados em ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 4, p. 714-718, 2005.
- PLAPP, F. W.; BULL, D. L. Toxicity and selectivity of some insecticides to *Chrysopa carnea*, a predator of the tobacco budworm. **Environmental Entomology**, Washington, v. 7, p. 431-434, 1978.
- RAGURAN, S.; SINGH, R. P. Biological effects of neem (*Azadirachta indica*) seed on an egg parasitoid, *Trichogramma chilonis*. **Journal of Economic Entomology**, Washington, v. 92, n. 6, p. 1274-1280, 1999.
- ZUCCHI, R. A. **Taxonomia de espécies de *Trichogramma* (Hym., Trichogrammatidae) associados a algumas pragas (Lepidoptera) no Brasil**. 1985. 77 f. Tese (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1985.