

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

**LIBERAÇÃO DE *Cotesia flavipes* DE DUAS IDADES PARA O
CONTROLE DE *Diatraea saccharalis* E METODOLOGIA DE
AVALIAÇÃO DE PARASITISMO EM CANA-DE-AÇÚCAR**

Tiago Aurélio Mello Dias¹; Rafael Dima Zanetti¹; Eduardo Augusto Fonseca Ivan¹;
Taís Lima da Silva¹; Alexandre de Sene Pinto¹; Marta Maria Rossi¹

¹Instituição Universitária Moura Lacerda, Campus, C.P. 63, 14076-510, Ribeirão Preto, SP. tiagoaureliodias@yahoo.com.br.

RESUMO

As liberações de *Cotesia flavipes* para o controle de lagartas de *Diatraea saccharalis* no Brasil é feita com pouco respaldo científico. Por esse motivo o presente trabalho teve por objetivos verificar o parasitismo de *C. flavipes* em dois tipos de distribuição de lagartas de *D. saccharalis* no canavial e avaliar a eficácia de parasitismo de adultos de duas idades de diferentes épocas de emergências. O primeiro ensaio foi conduzido em São Raimundo das Mangabeiras, MA, e o segundo em Santa Cruz da Esperança, SP, em 2012. No primeiro ensaio, foram simuladas duas situações de distribuição da broca-da-cana: homogênea e heterogênea (agregada). Foram distribuídos 160 toletes infestados artificialmente com lagartas em parcelas de 625 m² para cada tratamento, de forma homogênea e isolada e de forma heterogênea e agregada. O parasitismo foi avaliado. No segundo ensaio, adultos de *C. flavipes* emergidos após 12 e 36 h foram levados ao campo para ser avaliada a eficácia de parasitismo sobre lagartas. Verificou-se que a porcentagem média de parasitismo de lagartas foi significativamente maior quando as mesmas foram distribuídas de forma heterogênea (agregada) quando comparada com aquela obtida para a distribuição homogênea. A idade do adulto não interferiu na eficácia do parasitismo efetuado por *C. flavipes*. O parasitismo desse himenóptero segue o mesmo padrão de distribuição do seu hospedeiro *D. saccharalis*.

Palavras-chave: metodologia, ecologia, comportamento, técnica de liberação, controle biológico.

RELEASE OF TWO AGES OF *Cotesia flavipes* TO CONTROL *Diatraea saccharalis*
AND EVALUATION OF PARASITISM METHODOLOGY IN SUGARCANE CROP

SUMMARY

The releases of *Cotesia flavipes* for control *Diatraea saccharalis* caterpillars in Brazil is done with little scientific backing and therefore this study aimed to verify the parasitism of *C. flavipes* in two types of *D. saccharalis* larvae distribution in sugarcane crop and evaluate the effectiveness of parasitism of adults of two different ages of the emergency. The first trial was conducted in São Raimundo das Mangabeiras, MA, and the second in Santa Cruz da Esperança, SP, in 2012. In the first trial, two larva distributions were simulated on sugarcane crop: homogeneous and heterogeneous (aggregated). 160 stem cuttings artificially infested with one larva were distributed in plots of 625 m² for each treatment, one homogeneously isolated and other heterogeneously aggregated. The parasitism was assessed. In the second trial, adult *C. flavipes* emerged after 12 and 36 h were taken to the field to be

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

evaluated the effectiveness of parasitism on caterpillars. It was found that the average percentage of parasitism of caterpillars was significantly higher when they were distributed heterogeneously (aggregate) in compare with that obtained for a homogeneous distribution. The adult age did not affect the efficacy of parasitism. The parasitism of *C. flavipes* follows the same pattern of distribution of its host *D. saccharalis*.

Key-words: methodology, ecology, behavior, releasing technique, biological control.

INTRODUÇÃO

A broca-da-cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (F.) (Lepidoptera: Crambidae), considerada a principal praga da cana-de-açúcar, é controlada principalmente por liberações inundativas do parasitoide larval *Cotesia flavipes* (Cam.) (Hymenoptera: Braconidae) no Brasil, caracterizando esse um dos maiores programas de controle biológico do mundo (PARRA; BOTELHO; PINTO, 2010).

Cotesia flavipes foi introduzida em 1974 no Brasil, em Alagoas, proveniente de Trinidad (MENDONÇA; RISCO; COSTA, 1977). É considerado um sucesso, desde sua introdução, até os dias atuais, apresentando parasitismo médio de aproximadamente 30% (BOTELHO; MACEDO, 2002; PLANALCUCAR, 1983).

Mesmo sendo eficiente agente de controle da broca-da-cana, o manejo incorreto desse parasitoide não trará bons resultados, o que muitas vezes leva o agricultor a não acreditar no controle biológico. Para realizar eficiente controle da broca-da-cana-de-açúcar, é necessário conhecer o agente de controle biológico, saber como ele se comporta no campo mediante situações de temperaturas, umidades, precipitações e infestações populacionais diferentes.

Este trabalho teve por objetivo verificar o parasitismo de *C. flavipes* em dois tipos de distribuição de lagartas de *D. saccharalis* no canavial e avaliar a eficácia de parasitismo de adultos de duas idades da emergência diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os insetos utilizados nos ensaios do Estado de São Paulo foram cedidos pela Biocontrol, em Sertãozinho, e os do Estado do Maranhão foram cedidos pelo laboratório de criação de insetos da Usina Agro Serra, São Raimundo das Mangabeiras.

O ensaio para determinar a influência da idade dos adultos no parasitismo em campo foi conduzido no Sítio Agropecuária João Batista, em Santa Cruz da Esperança, SP. A cultura era comercial, da variedade SP81 3250, cana-soca, com sete meses de desenvolvimento.

O ensaio para estudar o efeito da distribuição das lagartas pelo canavial na eficácia do parasitismo foi conduzido na Usina Agro Serra, em São Raimundo das Mangabeiras, MA. Também comercial, foi utilizada cana-planta, variedade RB92 579, com seis meses de desenvolvimento.

O ensaio de idade do parasitoide foi instalado em 13/11/2012. Várias “massas” (conjunto de casulos contendo pupas no interior, revestidos por fios de seda) de *C. flavipes* foram mantidas em duas câmaras climatizadas mantidas a $25\pm 1^\circ\text{C}$ e $27\pm 1^\circ\text{C}$. À medida que as “massas” individualizadas tinham início a emergência dos adultos, elas passavam a ser observadas a cada hora, até o

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

surgimento de ao menos 80% dos adultos. A partir desse momento, era iniciada a contagem de horas até os adultos atingirem 12 e 36 h da emergência, sendo esses os tratamentos testados. Os adultos emergidos dos dois tratamentos foram levados ao campo para liberação no mesmo horário.

Antes da liberação, foram preparados toletes de cana-de-açúcar infestados artificialmente com lagartas de 3º instar de *D. saccharalis*, segundo metodologia descrita por Ivan (2012) e Volpe et al. (2011). Para o preparo dos toletes, colmos de cana-de-açúcar foram retirados do campo, despalhados e selecionados quanto à ausência de orifícios da broca-da-cana. Em laboratório os colmos foram partidos sempre deixando dois nós em cada tolete. Os toletes foram preparados fazendo um orifício diagonal artificial com o auxílio de uma furadeira elétrica com broca de 5 mm de diâmetro, desinfetada com álcool. Após a perfuração, foi introduzida uma lagarta de 3-4º instar no orifício, com delicadeza, sem pressioná-la a entrar, para não causar estresse e posterior saída do orifício. Às vezes era necessário desobstruir o furo com auxílio de uma pinça ou caneta fina. Foram utilizadas lagartas de mesma idade – ao redor de 1,5 cm de comprimento. No tratamento (3) estes toletes foram preparados no dia anterior à liberação (24 h), e envolvidos individualmente com papel alumínio para escurecimento do microambiente.

Foram distribuídos 50 toletes infestados em cada parcela experimental destinadas aos tratamentos, de 25 x 25 m (625 m²). Os toletes foram presos aos colmos das plantas com barbante a um metro de altura da superfície do solo (IVAN, 2012), sempre ao redor do ponto central de liberação. Os parasitoides foram liberados na proporção de 1 para 1 em relação às lagartas distribuídas, quantidade essa recomendada por Pinto, Cano e Santos (2006).

Após 24 h da liberação, os toletes foram retirados do campo, foram abertos com o auxílio de um facão, as lagartas retiradas e acondicionadas em grupos de 5 em recipientes de acrílico contendo dieta de realimentação. Os recipientes foram identificados e acondicionados em câmara climatizada mantida a 27±1°C, umidade relativa do ar de 70±10% e fotofase de 14h.

Após 15 dias, as lagartas foram observadas para verificação do número de parasitadas e mortas. Com os dados obtidos pôde-se calcular a porcentagem de parasitismo.

Outro ensaio foi instalado para a verificação da eficácia de parasitismo de lagartas em duas distribuições de *D. saccharalis* diferentes, uma chamada de homogênea e a outra de heterogênea.

Os toletes foram preparados como descrito anteriormente. Duas áreas de 625 m² (25 x 25 m) foram escolhidas e separadas entre si por 100 m de cultura. Em cada área foram distribuídos 160 colmos infestados com uma lagarta cada, simulando uma infestação de 2.560 lagartas por hectare. Na parcela chamada homogênea, os toletes foram distribuídos da forma mais equidistante possível um do outro, tentando simular uma distribuição homogênea. Na parcela chamada heterogênea (agregada), escolheram-se 4 pontos com 40 toletes cada, a cerca de 10 m do ponto de liberação do parasitoide, ficando os toletes restritos a uma área de 4 m² em cada ponto. Essa segunda condição é a mais próxima da realidade, como descrito por Carvalho (2011).

Os toletes ficaram no campo das 14h00min do dia 06/09 às 8h00min do dia 07/09/2012, totalizando 18 h de exposição ao parasitismo. Os toletes foram retirados do campo seguindo o procedimento descrito anteriormente.

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

Foram calculadas as médias dos dados obtidos e essas foram submetidas à comparação pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensaio que testou a idade do adulto de *C. flavipes* influenciando a eficácia do parasitismo de lagartas de *D. saccharalis* em campo não mostrou diferença significativa entre os tratamentos 12 e 36 h da emergência (Figura 1). Entretanto, a porcentagem média de parasitismo de lagartas por adultos de *C. flavipes* emergidos até no máximo 12 h foi numericamente maior do que aquele onde os adultos haviam emergidos a 36 h, que foi nulo (Figura 1).

A recomendação para se liberar *C. flavipes*, na fase adulta, somente após 12 horas da emergência é feita com a intenção da cópula entre os casais ser realizada ainda em laboratório (BOTELHO; MACEDO, 2002; PINTO; CANO; SANTOS, 2006). Entretanto, sabe-se que 8 h são suficientes para que a cópula seja realizada e não interfira na biologia e parasitismo de *C. flavipes* (VASCONCELOS et al., 2009).

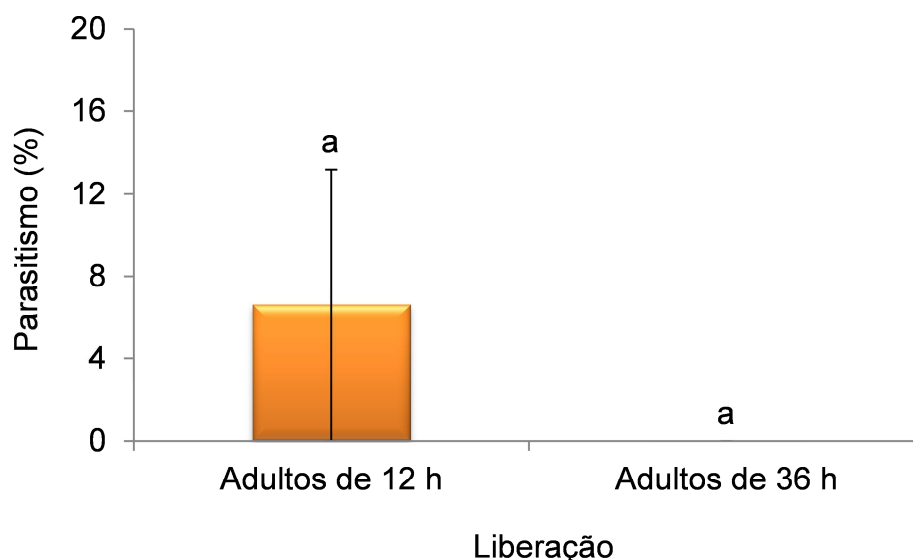


Figura 1. Porcentagem média de parasitismo de *C. flavipes*, com 12 e 36 h da emergência, sobre lagartas de *D. saccharalis* infestadas artificialmente em cana-de-açúcar. Santa Cruz da Esperança, SP, 2012. Colunas seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$).

Em laboratório, adultos com mais de 24 h da emergência, além de apresentarem menor sobrevivência, afetam os parâmetros biológicos do parasitoide, comprometendo o parasitismo, quando comparados com aqueles até um dia da emergência (PINTO et al., 2009). O ensaio em campo apresentado nessa monografia discorda dos resultados dos autores anteriores.

Quanto ao ensaio de distribuição das lagartas em campo, verificou-se diferença estatística entre os tratamentos distribuição homogênea e heterogênea – agregada (Figura 2). O tratamento onde a distribuição das lagartas foi realizada de forma heterogênea e agregada apresentou a maior porcentagem média de

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

parasitismo quando comparado com aquele onde as lagartas foram distribuídas de maneira uniforme (Figura 2).

Ensaio conduzido por vários autores tiveram a distribuição dos toletes infestados artificialmente com lagartas de *D. saccharalis* de forma homogênea, o que deve ter interferido nos resultados dos mesmos (POMARI et al., 2008; MIHSFELDT et al., 2008; IVAN, 2012).

Os resultados obtidos concordam com Volpe et al. (2011), que verificou parasitismo de *C. flavipes* sobre lagartas de *D. saccharalis* ocorrendo de forma heterogênea (agregada), seguindo a mesma distribuição da praga (CARVALHO et al., 2011).

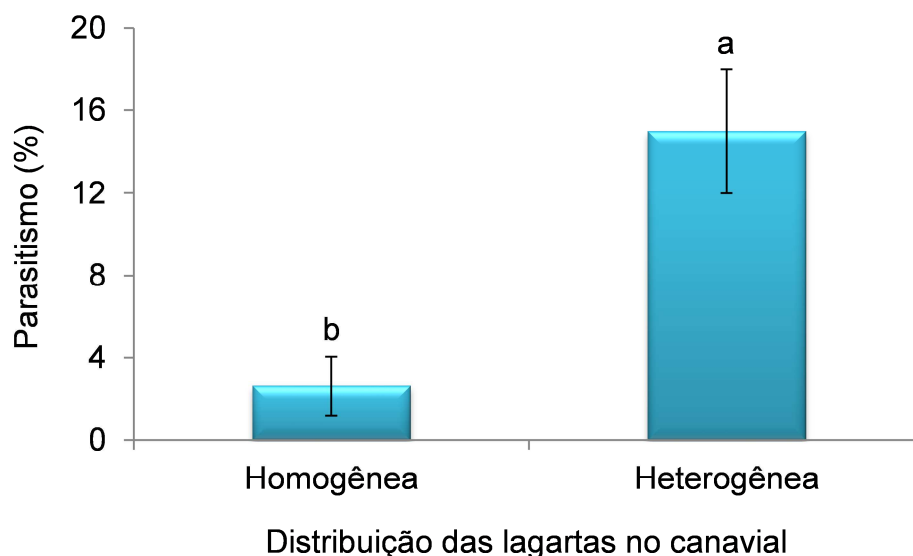


Figura 2. Porcentagem média de parasitismo de *C. flavipes* sobre lagartas de *D. saccharalis* infestadas artificialmente em toletes distribuídos de forma homogênea ou heterogênea (agregada) em cana-de-açúcar. São Raimundo das Mangabeiras, MA, 2012. Colunas seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$).

O resultado obtido sugere que *C. flavipes* é mais eficaz no parasitismo de lagartas mais agregadas, deixando escapar aquelas que se encontram isoladas, pelo menos na quantidade de parasitoides que foi liberada.

CONCLUSÕES

Baseado nas condições em que os experimentos foram conduzidos, conclui-se que: (i) a liberação de adultos de *C. flavipes* de 12 ou 36 h no controle de lagartas de *D. saccharalis* garante a mesma porcentagem média de parasitismo; (ii) o parasitismo de *C. flavipes* é maior sobre lagartas distribuídas de forma agregada do que aquelas distribuídas de forma homogênea.

LITERATURA CITADA

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

BOTELHO, P.S.M.; MACEDO, N. *Cotesia flavipes* para o controle de *Diatraea saccharalis*. In: PARRA, J.R.P. et al. (Ed.) **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p.409-425.

CARVALHO, J. da S. **Distribuição espacial e amostragem sequencial de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae), na cultura de cana-de-açúcar**. 2011. 60f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, 2011.

IVAN, E.A.F. **Uso de *Cotesia flavipes* (Cam.) (Hymenoptera: Braconidae) no controle de *Diatraea saccharalis* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) em cana-de-açúcar**. 2012. 56f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia) – Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 2012.

MENDONÇA, A.F.; RISCO, S.H.B.; COSTA, J.M.B. Introduction and rearing of *Apanteles flavipes* Cameron (Hym.: Braconidae) in Brasil. In: CONGRESS OF INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGARCANE TECHNOLOGISTS, 16., São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: ISSCT, 1977. p.703-710. 1977.

MIHSFELDT, L.H. et al. Dispersão de *Cotesia flavipes* em cana-de-açúcar (cana-planta), no município de Bandeirantes-Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 22., Uberlândia, 2008. **Anais...** Uberlândia: UFU/ Embrapa Milho e Sorgo/ UFV, 2008. (CD-ROM)

PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; PINTO, A. de S. Controle biológico de pragas como um componente chave para a produção sustentável da cana-de-açúcar. In: CORTEZ, L.A.B. (Org.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para produtividade e sustentabilidade**. São Paulo: Blucher, 2010. p.441-450.

PINTO, A. de S.; CANO, M.A.V.; SANTOS, E.M. dos. A broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*. In: PINTO, A. de S. (org.) **Controle de pragas da cana-de-açúcar**. Sertãozinho: Biocontrol, 2006. p.15-20. (Boletim Técnico Biocontrol, 1)

PINTO, A. de S.; LIMA, A.A. de; VASCONCELOS, G. dos R.; PARRA, J.R.P.; SCANDIUZZI, G.F. Influência da idade de *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) no parasitismo de lagartas de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 11., Bento Gonçalves, RS, 2009. **Anais...** Porto Alegre: Unisinos/Embrapa Uva e Vinho, 2009. (CD-ROM)

PLANALSUCAR – PROGRAMA NACIONAL DE MELHORAMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Relatório anual MIC. Instituto do açúcar e do álcool**. 164p, Piracicaba, SP, 1983.

POMARI, A.F. et al. Dispersão de *Cotesia flavipes* em cana-de-açúcar (cana-planta), no município de Bandeirantes-Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 22., Uberlândia, 2008. **Anais...** Uberlândia: UFU/Embrapa Milho e Sorgo/UFV, 2008. (CD-ROM)

VASCONCELOS, G. dos R. Tempo de cópula de *Cotesia flavipes* influenciando no parasitismo de lagartas de *Diatraea saccharalis*. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 11., Bento Gonçalves, RS, 2009. **Anais...** Porto Alegre: Unisinos/Embrapa Uva e Vinho, 2009. (CD-ROM)

VOLPE, H.X.L. et al. Metodologia para avaliar liberações dirigidas de *Cotesia flavipes*. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, p.1-6, 2011.