

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

**PARASITISMO DE *Diatraea saccharalis* POR *Cotesia flavipes*
LIBERADO PELA TÉCNICA DE ESPALHAMENTO DE PUPAS
PROTEGIDAS POR CÁPSULAS EM CANAVIAL**

Lucas Vinicius Cantori¹; Alberto Antônio Dias Gomes²; Eduardo Augusto Fonseca Ivan²; Bruno Marin Arroyo²; Alexandre de Sene Pinto^{1,2}; Taís Lima da Silva²; Marta Maria Rossi²

¹Occasio – editora e análises técnicas Ltda, R. Bom Jesus, 1015, sala 1, 13419-055, Piracicaba, SP, aspinn@uol.com.br;

²Instituição Universitária Moura Lacerda, Campus, C.P. 63, 14076-510, Ribeirão Preto, SP.

RESUMO

Esse trabalho teve por objetivo avaliar a eficácia de parasitismo de *Cotesia flavipes* no controle de lagartas de *Diatraea saccharalis* após a liberação de “massas” ou fragmentos dessas dentro de cápsulas pela técnica de espalhamento de pupas pelo canavial. Foram realizados dois ensaios em cana-de-açúcar, variedade SP81-3250, cana-soca, com 10 meses de desenvolvimento, em Santa Cruz da Esperança, SP. No primeiro ensaio testou-se a eficácia de parasitismo de liberações de 0,3; 0,5; 1,0 e 2,0 “massas” novas protegidas em cápsulas de liberação de papel (3,5 x 3,5 x 2,0 cm), simulando a liberação de 6.000 parasitoides por hectare. No segundo ensaio as quantidades testadas foram 0,3 e 2,0 “massas” por cápsula, com parasitoides prestes à emergência. O parasitismo foi avaliado em lagartas infestadas artificialmente em segmentos de colmos de cana-de-açúcar (contendo dois nós) espalhados por parcelas de 168 m². Não foram verificadas diferenças significativas (Duncan, 5%) entre os tratamentos, mas houve correlação linear negativa significativa ($R^2 = 0,748$; $p=0,038$) entre a porcentagem média de parasitismo e o número de “massas” ou fragmentos dela liberados. Dessa forma, pôde-se concluir que quanto maior os fragmentos de “massa” protegidos em cápsulas liberados pela técnica de espalhamento de pupas, menor foi o parasitismo de *D. saccharalis* atingido.

Palavras-chave: técnica de liberação, parasitoide larval, controle biológico aplicado, praga agrícola.

**PARASITISM OF *Diatraea saccharalis* BY *Cotesia flavipes* RELEASED BY
COCOON LOOSE RELEASING TECHNIQUE ON PROTECTED CAPSULES IN
SUGARCANE CROP**

SUMMARY

This study aimed to evaluate the efficacy of parasitism of *C. flavipes* in control of *D. saccharalis* larvae after the release of cocoon clusters or its fragments inside of capsules by cocoon loose releasing technique on sugarcane crop. Two experiments were conducted in sugarcane variety SP81-3250, ratoon cane, with 10 months of development, in Santa Cruz da Esperança, São Paulo State, Brazil. In the first assay tested the effectiveness of parasitism of 0.3, 0.5, 1 and 2 recently formed cocoon clusters released inside cardboard capsules (3.5 x 3.5 x 2.0 cm), simulating release of 6,000 parasitoids per hectare. In the second trial the amounts tested were 0.3 and

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

2 cocoon clusters per capsule, with parasitoids about the emergency. Parasitism is evaluated using artificial infested larvae of stem segments of sugarcane (containing two nodes) randomly distributed on 168 m² plots. There were no significant differences (Duncan, 5%) between treatments, but there was a significant negative linear correlation ($R^2 = 0.748$, $p = 0.038$) between the mean percentage of parasitism and the number of cocoon clusters or its released. Thus, we conclude that the larger fragments of cocoon clusters protected in cardboard releasing capsule by the cocoon loose releasing technique showed the lower parasitism of *D. saccharalis* larvae.

Keywords: releasing technique, larval parasitoid, applied biological control, crop pest.

INTRODUÇÃO

O controle a broca-da-cana, *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae), em cana-de-açúcar no Brasil tem sido realizado com sucesso, desde a década de 1970, utilizando-se o parasitoide larval e exótico *Cotesia flavipes* (Cam.) (Hymenoptera: Braconidae), criado massalmente em laboratórios (PINTO; GARCIA; OLIVEIRA, 2006).

A liberação de *C. flavipes* é realizada de forma onerosa, pois todo o procedimento é feito manualmente, exigindo grandes equipes de funcionários somente para essa atividade. Como o sucesso de um programa de controle biológico pode ser prejudicado pela técnica de liberação adotada (PINTO; PARRA, 2002), alguns pesquisadores avaliaram formas alternativas para a liberação de parasitoides, diminuindo a necessidade de mão-de-obra. A principal inovação foi o espalhamento desses parasitoides diretamente sobre a cultura (MILLS et al., 2000; MARTINS, 2010), com o intuito de se realizar esse procedimento com avião.

Entretanto, a liberação de parasitoides na forma pupal de forma desprotegida tem uma desvantagem, pois o material parasitado fica exposto por um longo período no ambiente, quando comparado com os adultos que são liberados diretamente (PINTO; PARRA, 2002; PINTO et al., 2003). A probabilidade da presença de predadores e das adversidades climáticas (chuva, por exemplo) reduzirem o número de parasitoides aumenta muito, exceto se medidas para abrigar ou proteger este material forem tomadas (SMITH, 1994).

Na década de 1980, grande quantidade de diferentes técnicas foi desenvolvida para proteger o material parasitado (GROSS et al., 1981). Os recipientes utilizados para isto variaram desde modelos artesanais (BURRELL; MCCORMICK, 1962; ABLES et al., 1979; SHI et al., 1986) até outros mais elaborados como embalagens de alimentos (STINNER, 1977).

Esse trabalho teve por objetivo verificar a eficácia de parasitismo de *C. flavipes* sobre lagartas de *D. saccharalis* após a liberação de pupas protegidas em cápsulas de papelão de liberação espalhados sobre o solo de canavial, simulando uma liberação aérea.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois ensaios em campo, em canavial comercial da variedade SP81-3250, cana-soca, com 10 meses de desenvolvimento, em Santa Cruz da Esperança, SP. As “massas” (conjunto de casulos contendo pupas,

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

agrupados em meio a fios de seda) de *C. flavipes* foram obtidas de um dos laboratórios de criação comercial da Biocontrol, em Sertãozinho, SP.

As cápsulas de liberação foram confeccionadas em gráfica, em papel de gramatura 350 g m^{-1} , nas dimensões de $3,5 \times 3,5 \times 2,0 \text{ cm}$, com tampa e laterais com vãos abertos, que permitiam a saída dos parasitoides.

No primeiro ensaio, diferentes quantidades de “massas” ou frações delas foram acondicionadas dentro das caixas, que foram fechadas, como determinado por Fontes Neto (2012). Os tratamentos foram: 0,3, 0,5, 1,0 e 2,0 “massas” recém-formadas (brancas) por caixa.

Foram selecionadas cinco áreas de 168 m^2 ($10,5 \times 16,0 \text{ m}$) cada, separadas entre si por 50 m de cultura. Em cada área, 50 internódios de cana-de-açúcar contendo uma lagarta de *D. saccharalis* maior do que 1,5 cm de comprimento, como descrito por Ivan (2011), foram distribuídos em grupos de 10 (cinco repetições). Nesses grupos, os internódios foram presos às plantas próximos entre si. Portanto, o delineamento experimental foi o de blocos subdivididos, onde cada um dos cinco tratamentos foram repetidos cinco vezes, sendo cada repetição formada por 10 internódios infestados com uma lagarta cada. Foi mantida a relação de 6.000 parasitoides por hectare, liberando-se cerca de 100 casulos por parcela.

As cápsulas contendo as “massas” foram colocadas no campo às 8h00 no dia 14/07/2012, e foi verificada a emergência dos adultos após 10 dias, permanecendo o experimento no campo até 28/07, às 17h00, ou seja, por 345 h.

Após o tempo mencionado, os internódios foram retirados do campo e as lagartas recuperadas, com o auxílio de um facão, sendo então mantidas em grupos de cinco em placas acrílicas contendo dieta artificial. Todas as placas foram identificadas e mantidas em câmara climatizada regulada a $27 \pm 1^\circ\text{C}$, fotofase de 14h e umidade relativa do ar de $70 \pm 10\%$.

Após 15 dias de terem sido retiradas do campo, as lagartas foram observadas quanto ao parasitismo. Foi anotado o número de lagartas parasitadas, mortas por motivos desconhecidos ou que deram origem às pupas do lepidóptero.

Foram mantidos cinco tubos-teste de vidro de fundo chato contendo “massas” do parasitoide (fechados com filme de PVC) à sombra e no local do ensaio, para a avaliação do momento da emergência.

No segundo ensaio, realizado em 26/08/2012, foram testados os tratamentos com cápsulas contendo 0,3 e 2,0 “massas”, seguindo a mesma metodologia descrita para o ensaio anterior. Entretanto, as “massas” utilizadas estavam prestes à emergência (escuras).

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de homogeneidade das variâncias de Levene, ao nível de 5%. Foi realizada correlação entre porcentagem média de parasitismo e o número de “massas” liberado no primeiro ensaio, sendo confeccionado um gráfico e obtido o coeficiente de determinação (R^2). As médias calculadas foram submetidas à análise de regressão a 5% de significância, para a verificação de correlação. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

A área utilizada para os dois ensaios apresentava infestação média de *D. saccharalis* de 3.125 lagartas grandes (maiores do que 1,5 cm de comprimento) por hectare, quantidade essa considerada alta (PINTO; GARCIA; OLIVEIRA, 2006).

No primeiro ensaio, a porcentagem média de lagartas parasitadas por *C. flavipes* foi significativamente igual em todos os tratamentos (Figura 1), concordando com Candeloro (2012).

Entretanto, houve correlação linear negativa entre a porcentagem média de parasitismo e o número de “massas” ou fragmentos dela espalhados pelo canal, ou seja, ficou determinado que quanto maior o número de “massas” liberado, menor o parasitismo causado em lagartas de *D. saccharalis* em campo (Figura 1).

Esses resultados concordam com Sidelis (2012) e Fontes Neto (2012), que verificaram aumento de predação de casulos de *C. flavipes* sobre o solo e plantas em canal com o aumento do número de “massas” ou fragmentos dela liberado. Candeloro (2012) também verificou menor parasitismo de *D. saccharalis* quando maior quantidade de fragmentos de “massa” foi espalhado pelo canal.

A semelhança estatística talvez tenha ocorrido pelo baixo parasitismo das lagartas em toletes, gerando valores altos de erro padrão da média. Alguns ajustes deverão ser feitos na metodologia usada, levando em consideração a distribuição heterogênea da broca-da-cana e a grande quantidade de “zeros” observados.

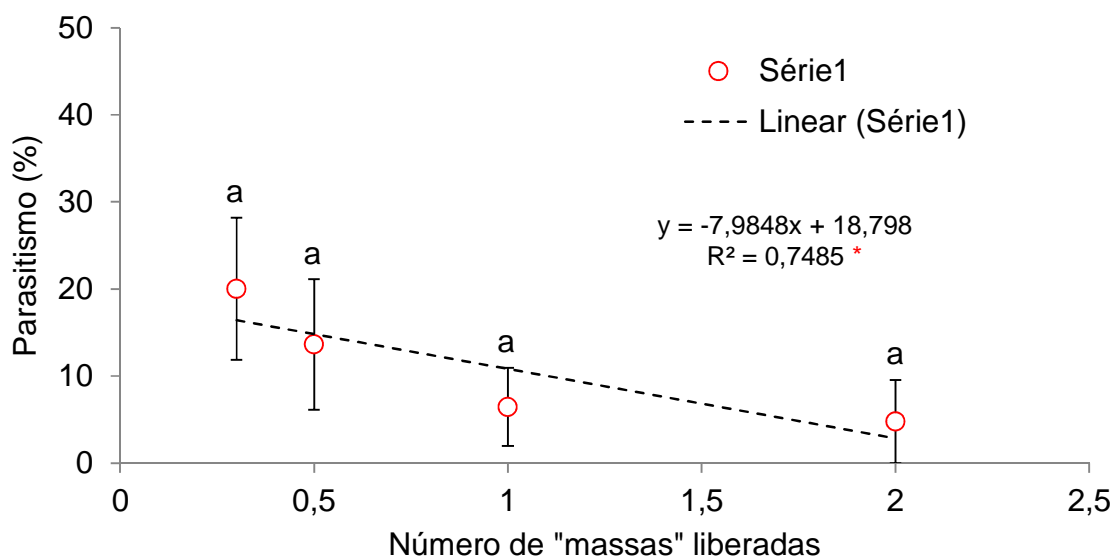


Figura 1. Correlação entre porcentagem média de parasitismo de *C. flavipes* sobre lagartas de *D. saccharalis* e o número de “massas” ou fragmentos dela liberados por espalhamento em canal, no primeiro ensaio. Santa Cruz da Esperança, SP, 2012. Pontos seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$). * Correlação foi significativa ($p = 0,038$).

No segundo ensaio também não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos (Figura 2). Os resultados estatísticos discordam de Candeloro (2012).

Novos ensaios deverão ser instalados, utilizando adaptações na metodologia para a avaliação do parasitismo de *C. flavipes*.

CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi conduzido, conclui-se que quanto maior a quantidade de “massas” de *Cotesia flavipes* liberada ou fragmentos dela protegidas por cápsulas de papelão, pela técnica de espalhamento de pupas pelo canavial, menor é a taxa de parasitismo de lagartas de *Diatraea saccharalis* no colmo da cana-de-açúcar.

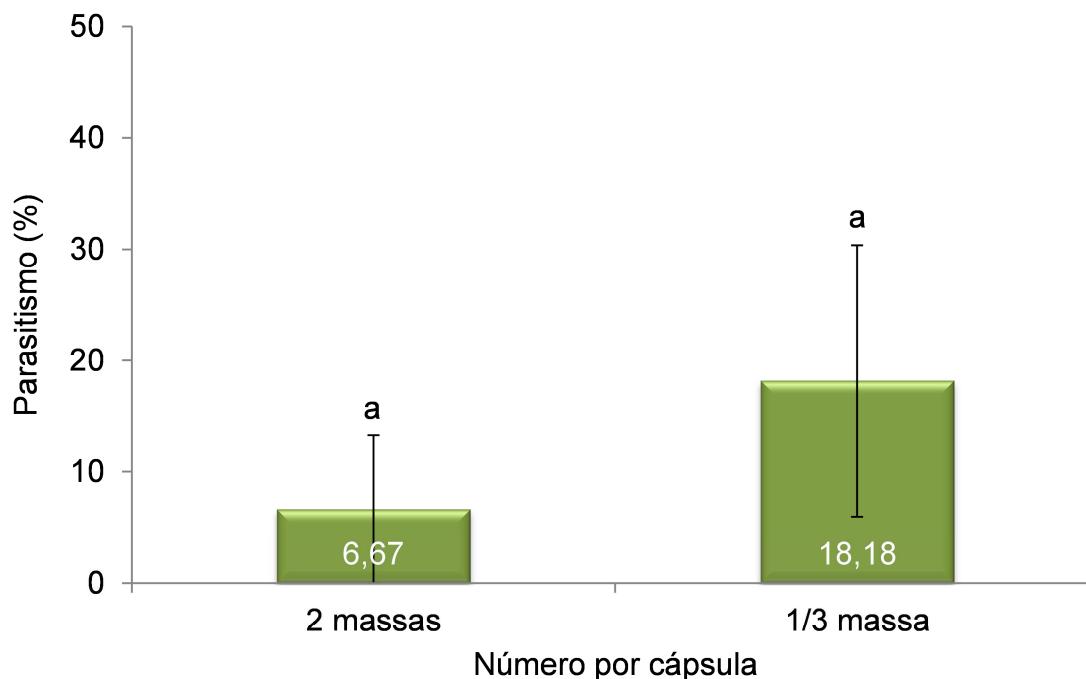


Figura 2. Porcentagem média de parasitismo de *C. flavipes* sobre lagartas de *D. saccharalis* após a liberação de cápsulas contendo fragmentos ou “massas” contendo pupas do parasitoide por espalhamento pelo canavial, no segundo ensaio. Santa Cruz da Esperança, SP, 2012. Colunas seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

LITERATURA CITADA

ABLES, J.R. et al. Methods for the field release of insect parasites and predators. **Transactions of the ASAE**, v.18, n.1, p.59-62, 1979.

BURRELL, R.W.; McCORMICK, W.J. Effect of *Trichogramma* releases on parasitism of sugarcane borer eggs. **Journal of Economic Entomology**, v.55, n.1, p.880-882, 1962.

CANDELORO, D.C. **Eficiência da liberação de *Cotesia flavipes* para o controle de lagartas de *Diatraea saccharalis* pela técnica de espalhamento de casulos em canavial.** 2012. 34f. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso em Agronomia) – Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 2012.

FONTES NETO, P. **Predação de *Cotesia flavipes* em recipientes simulando uma aplicação aérea no controle de *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar.** 2012.

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

40f. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso em Agronomia) – Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 2012.

GROSS, H.R.; HARRELL, E.A.; LEWIS, W.J.; NORDLUND, D.A. *Trichogramma* spp.: concurrent ground application of parasitized eggs, supplemental *Heliothis zea* host eggs, and host-seeking stimuli. **Journal of Economic Entomology**, v. 74, n. 2, p. 227-229, 1981.

IVAN, E.A.F. et al. Número de pontos de liberação de *Cotesia flavipes* influenciando o parasitismo de lagartas de *Diatraea saccharalis* em canavial. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 12., São Paulo, 2011. **Anais...** São Paulo: Instituto Biológico, 2011. p.385. (CD-ROM)

MARTINS, J.F. de O. **Predação de pupas de *Trichogramma pretiosum* em diferentes técnicas de liberação e eficiência da técnica de espalhamento de pupas no controle de ovos de lepidópteros no campo.** 2010. 37f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) – Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 2010.

MILLS, N. et al. Mass releases of *Trichogramma* wasps can reduce damage from codling moth. **California Agriculture**, v.54, n.6, p.22-25, 2000.

PINTO, A. de S.; GARCIA, J.F.; OLIVEIRA, H.N. de. Manejo das principais pragas da cana-de-açúcar. In: SEGATO, S.V.; PINTO, A. de S.; JENDIROBA, E.; NÓBREGA, J.C.M. de. (orgs.) **Atualização em produção de cana-de-açúcar.** Piracicaba: CP 2, 2006. p.257-280.

PINTO, A. de S.; PARRA, J.R.P. Liberação de inimigos naturais, cap.19. In: PARRA; J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. (orgs.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores.** São Paulo: Manole, 2002. p.325-342.

PINTO, A. de S.; PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, H.N. de; ARRIGONI, E. de B. Comparação de técnicas de liberação de *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Crambidae). **Neotropical Entomology**, v.32, n.2, p.311-318, 2003.

SHI, G.Z. et al. The techniques of protection of the *Trichogramma* population in the fields. In: VOEGELÉ, J.; WAAGE, J.K.; VAN LENTEREN, J.C. (Ed.) **Trichogramma and other egg parasites: les trichogrammes et autres parasitoides oophages.** Paris: INRA, 1986. p.581-583. (Les Colloques de l'INRA, 43)

SISDELI, D.C. **Predação de pupas de *Cotesia flavipes* liberadas para o controle de *Diatraea saccharalis* pela técnica de espalhamento de casulos em canavial.** 2012. 35f. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso em Agronomia) – Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 2012.

SMITH, S.M. Methods and timing of releases of *Trichogramma* to control lepidopterous pests, Cap.6. In: WAJNBERG, E.; HASSAN, S.A. (Ed.). **Biological control with egg parasitoids.** Wallingford: CAB International, 1994. p.113-144.

STINNER, R.E. Efficacy of inundative releases. **Annual Review of Entomology**, v.22, p.414-531, 1977.