

CONTROLE BIOLÓGICO**Efeitos da Queima do Canavial sobre Parasitóides de Larvas e de Ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae)**

NEWTON MACEDO E JOSÉ R. ARAÚJO

Departamento de Biotecnologia Vegetal do CCA/UFSCar, Via Anhanguera, km 174, 13600-000, Araras, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 29(1): 79-84 (2000)

Effects of Sugarcane Burning on Larval and Egg Parasitoids of *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae)

ABSTRACT - To evaluate the effects of pre- and post-harvest burning on larval and egg parasitoids of *Diatraea saccharalis* (Fabr.) on sugarcane two harvesting systems were studied for two consecutive seasons (92/93 and 93/94), i.e., half of the area was burned (CQ), whereas the other half was not burned before mechanical harvesting(CC). In CQ, all trash remaining in the field after harvesting was also burned. After the 92/93 harvesting, and for two years, larvae of *D. saccharalis* were collected from both areas with intervals of three months. They were maintained in the laboratory on artificial diet for 15 days, to estimate the parasitism rates. During the same period, evaluations of parasitism on *D. saccharalis* eggs were made monthly on egg masses, obtained from caged pairs, in the field. These eggs remained on the leaves for a week. The medium larval parasitisms of *D. saccharalis*, during two years of observations, were 40 and 19.7 % for CC and CQ, while the egg parasitisms were 20.5 and 13.4 % for CC and CQ, respectively. We concluded that pre- and post-harvesting burning of sugarcane affects negatively the population of larval parasitoids of *D. saccharalis* [*Metagonistylum minense* Townsend, *Paratheresia claripalpis* Wulp and *Cotesia flavipes* (Cameron), especially the last one], as well as its egg parasitoids (*Trichogramma* spp.).

KEY WORDS: Insecta, parasitoids, sugarcane borer.

RESUMO - Para avaliar os efeitos da queima do canavial na pré e pós-colheita sobre os parasitóides de larvas e de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.), um canavial de 2º corte, com área de 15 ha, foi submetido, por dois anos consecutivos (92/93 e 93/94), a dois sistemas de colheita: metade da área foi queimada (CQ), enquanto que a outra metade não foi queimada antes da colheita mecanizada(CC). Na área CQ, as sobras de palhico, após a colheita, também foram queimadas. Depois da colheita 92/93, durante dois anos, a cada três meses, foram feitas coletas de larvas de *D. saccharalis* de ambas as áreas, mantidas em laboratório por 15 dias e as taxas de parasitismo foram calculadas para ambas as áreas. As avaliações de parasitismo em ovos de *D. saccharalis* foram feitas mensalmente, colocando-se 15 casais/ sub-área, um casal/planta, aprisionados em gaiolas para

obtenção de posturas. As massas de ovos permaneceram sobre a folha por uma semana. Os parasitismos médios em larvas de *D. saccharalis*, nos dois anos de observações, foram de 40 e 19,7 %, para CC e CQ, enquanto que os parasitismos em ovos foram de 20,5 e 13,4 % para CC e CQ, respectivamente. Concluiu-se que a queima do palhiço na pré e pós-colheita afetou negativamente as populações dos parasitóides larvais de *D. saccharalis*, [*Metagonistylum minense* Townsend, *Paratheresia claripalpis* Wulp e *Cotesia flavipes* (Cameron), especialmente este último], bem como dos seus parasitóides de ovos (*Trichogramma* spp.).

PALAVRAS CHAVE: Insecta, parasitóides, broca da cana-de-açúcar.

A cana-de-açúcar é um agroecossistema que abriga numerosas espécies de insetos, sendo que algumas delas, dependendo da época do ano e da região, podem ocasionar sérios prejuízos econômicos. Muitas outras espécies, porém, são benéficas e podem exercer papel importante no controle das espécies-praga, como *Diatraea saccharalis* (Fabr.), tida como a mais importante praga dessa cultura, por sua ampla distribuição e dimensão dos prejuízos que causa (Macedo & Botelho, 1988).

Com a introdução da colheita mecanizada sem a queima do palhiço do canavial, tornou-se necessário reestudar a entomofauna neste agroecossistema, tanto os insetos nocivos (pragas) como os benéficos (parasitóides, predadores e decompositores de matéria orgânica), tendo em vista que os efeitos da queima sobre todo este complexo são pouco conhecidos e as poucas referências encontradas na literatura sobre o assunto são controversas.

No Peru, Box (1950) encontrou populações abundantes de *Trichogramma* e parasitóides larvais de *D. saccharalis* em canaviais onde a queima era realizada rotineiramente. Por outro lado, Alam & Gibbs (1979) chamaram a atenção para os efeitos da queima sobre as populações de *D. saccharalis* em Barbados, que causou um incremento de 20,3% nos danos causados por esta praga em comparação com os campos não queimados. As taxas de parasitismo por *Cotesia flavipes* (Cameron) e por *Lixophaga*

diatraeae (Townsend) foram de 15,1% e 14,3%, respectivamente, nos campos queimados. Segundo Graywood (1938), a queima dos canaviais destrói totalmente os parasitóides de ovos de *D. saccharalis*, e sua recolonização é muito lenta, enquanto que Bynum *et al.* (1939), Box (1950), Ingram *et al.* (1951) e Charpentier & Mathes (1969) afirmam que o fogo não é prejudicial para estes parasitóides.

Parra *et al.* (1989) estudaram o efeito de altas temperaturas sobre *D. saccharalis* e seus principais inimigos naturais, tomando por base a faixa de temperatura registrada no interior dos colmos, durante a queima do canavial. Submetendo os insetos às temperaturas de 40, 44, 48, 52, 56 e 60°C, por dois minutos, observaram que as lagartas morreram a partir de 52°C. As pupas expostas a 52°C deram origem a adultos em menor número do que aquelas submetidas a temperaturas inferiores, enquanto que, todas morreram quando expostas a 56 e 60°C. Quanto aos inimigos naturais, não houve emergência de *Metagonistylum minense* Townsend a partir de 52°C, mesmo no menor tempo de exposição (dois minutos). *C. flavipes* mostrou-se mais resistente, suportando até 60°C por dois minutos. Os autores, consideraram as altas temperaturas prejudiciais à broca e aos seus inimigos naturais na fase larval.

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o efeito da queima do canavial sobre o parasitismo de larvas de *D. saccharalis* por *M. minense*, *Paratheresia claripalpis* Wulp e

C. flavipes e de seus ovos por *Trichogramma* spp.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Fazenda Santana, Usina Costa Pinto (Piracicaba, SP), em área de cana-de-açúcar, variedade SP71 6163, que já havia recebido dois cortes pelo sistema convencional, ou seja: queima, corte manual e requeima do material vegetal residual. A área em estudo, de cerca de 15 ha, foi dividida em duas sub-áreas de 7,5 ha cada, as quais foram submetidas a dois sistemas de colheita: CQ (cana “queimada”) = queima do canavial, colheita mecânica e requeima do palhico remanescente e CC (cana “crua”) = colheita mecânica sem queima do palhico, antes ou após a colheita.

As observações foram feitas em duas safras consecutivas, nos dois sistemas, em 92/93 e 93/94. A sub-área CQ foi queimada em outubro/92 e setembro/93. Após a colheita de 92 (outubro), iniciaram-se as coletas de dados.

O parasitismo de larvas de *D. saccharalis* foi determinado naquelas coletadas trimestralmente, pelo sistema hora/homem (Macedo & Botelho, 1988) durante uma hora e meia/sub-área, coletando-se um número mínimo de 30 insetos. O material coletado era mantido em laboratório, com dieta artificial, por 15 dias, tempo suficiente para completarem o ciclo (larva-pupa), gerando os dados que permitiram aplicar a fórmula que segue: $P = [(n^{\circ} \text{larvas parasitadas} / n^{\circ} \text{total de larvas}) \times 100]$, onde P é a porcentagem de parasitismo atual na área em estudo.

As avaliações do parasitismo em ovos foram feitas mensalmente colocando-se 15 casais/sub-área, provenientes de criação artificial de *D. saccharalis*, um casal/planta, aprisionados em gaiolas para obtenção de posturas, conforme metodologia de Lopes (1988). Obtidas as posturas, as gaiolas foram removidas, permanecendo na planta uma massa de ovos, com no mínimo de 50 ovos. Decorrida uma semana, as folhas contendo ovos eram recolhidas, mantidas em laboratório por 10 dias para desenvolvimento

dos embriões da praga ou eventual parasitóide, quando então eram feitas as contagens de larvas eclodidas ou ovos parasitados.

Resultados e Discussão

Os resultados de parasitismo médio total em larvas de *D. saccharalis* (Tabela 1) indicam diferenças significativas entre os dois ambientes em estudo, cujas porcentagens médias, nos dois anos de observações, foram de 40 e 19,7%, para cana CC e CQ, respectivamente.

O parasitismo de *M. minense* não diferiu significativamente entre os dois ambientes, confirmando resultados de Box (1951) e Degaspari *et al.* (1983), segundo os quais o fogo não influencia a emergência de adultos das pupas desse parasitóide coletadas após a queima do canavial.

O parasitismo de *P. claripalpis*, por ter sido zero na maioria das coletas, não permitiu uma comparação estatística entre os ambientes. Mesmo assim, a porcentagem média de parasitismo na área CC foi superior à da área CQ.

O parasitismo de *C. flavipes* foi significativamente inferior na área CQ. Este resultado corrobora a observação de Alam & Gibbs (1979), que encontraram uma redução de 24,5% de parasitismo de *C. flavipes* em larvas de *D. saccharalis* em campos onde a cana foi submetida à queima na pré-colheita, quando comparado com campos de cana não queimada.

Para Parra *et al.* (1989), o parasitóide *C. flavipes* resistiu, em condições de laboratório, à temperatura de 60°C por dois minutos (tempo aproximadamente idêntico ao da passagem do fogo pelo canavial), enquanto que *M. minense* não suportou 52°C pelo mesmo tempo. Entretanto, resultados obtidos em laboratório não necessariamente se repetem em condições de campo. Além disso, estes autores estudaram o efeito da queima sobre os parasitóides em desenvolvimento no hospedeiro, sem considerar a possibilidade de escape de adultos à ação do fogo. Nesta reação

Tabela 1. Porcentagens médias de parasitismo em larvas de *D. saccharalis*, em um número mínimo de 30 insetos/sub-área, coletados trimestralmente, em áreas de cana submetidas a dois sistemas de colheita: cana “crua”(CC) e cana “queimada”(CQ). Usina Costa Pinto, 1992-94. Piracicaba, SP.

Mês/ano	Ambientes							
	CC				CQ			
	Total	<i>M.</i> <i>minense</i>	<i>P.</i> <i>claripalpis</i>	<i>C.</i> <i>flavipes</i>	Total	<i>M.</i> <i>minense</i>	<i>P.</i> <i>claripalpis</i>	<i>C.</i> <i>flavipes</i>
Dez/92	50,0	20,0	0,0	30,0	30,0	20,0	0,0	10,0
Mar/93	41,7	16,7	0,0	25,0	20,8	8,3	0,0	12,5
Jun/93	23,3	1,1	0,0	22,2	20,0	10,0	0,0	10,0
Ago/93	55,6	22,2	11,1	22,2	33,3	16,7	8,3	8,3
Média 1° corte	42,6	15,0	2,8	24,9	26,0	13,8	2,1	10,2
Dez/93	33,3	33,3	0,0	0,0	12,5	12,5	0,0	0,0
Mar/94	50,0	0,0	0,0	50,0	16,7	8,3	0,0	8,3
Jun/94	37,5	12,5	12,5	12,5	18,2	13,6	0,0	4,5
Ago/94	28,6	14,3	0,0	14,3	15,8	10,5	0,0	5,3
Média 2° corte	37,4	15,0	3,1	19,2	15,8	11,3	0,0	4,5
Média geral	40,0 ^a	15,0 ^a	2,9	22,0 ^a	19,7 ^b	12,5 ^a	1,0	7,4 ^b

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste “t”.

os taquinídeos, por serem mais robustos, mais ágeis e por voarem melhor, devem levar vantagem sobre os braconídeos, podendo recolonizar a área, após a queima, mais rapidamente, o que poderia explicar a similaridade de parasitismo por *M. minense* entre as duas sub-áreas.

As porcentagens de parasitismo de ovos de *D. saccharalis* por *Trichogramma* spp. (Tabela 2) foram bastante variáveis ao longo do período de estudos, sendo que, de 44 observações, em 13 delas não se obteve parasitismo. Esses dados resultam em um alto coeficiente de variação, não permitindo detectar-se diferença significativa entre os dois ambientes, embora possa ser notado um melhor desempenho do parasitóide na área CC, em ambos os cortes, com parasitismo

médio de 20,5%, contra 13,4% em área CQ.

O trabalho mostrou também uma redução do parasitismo total nos primeiros meses após a colheita, particularmente em CQ. No entanto, ao contrário do que afirma Graywood (1938), a recuperação do mesmo foi relativamente rápida.

As porcentagens médias de parasitismo de 20,5% em CC ficaram abaixo dos 38% encontrados por Charpentier *et al.* (1967), em canaviais da Louisiana. Por outro lado, ficaram bem acima dos encontrados por Teran (1980) e Degaspari *et al.* (1987), confirmando as suspeitas desses dois últimos autores, segundo os quais a exposição de ovos de *D. saccharalis* obtidos em laboratórios (metodologia empregada pelos citados autores) pode conduzir a resultados de

Tabela 2. Porcentagem de parasitismo em ovos de *D. saccharalis* por *Trichogramma* spp., em 15 massas de ovos/sub-área, coletadas em áreas de cana submetidas a dois sistemas de colheita: cana “crua”(CC) e cana “queimada”(CQ). Usina Costa Pinto, 1992-94. Piracicaba, SP.

Mês/ano	Ambiente		Mês/ano	Ambiente	
	C.C.	C.Q.		C.C.	C.Q.
Out/92	25,0	5,6	Out/93	13,0	0,0
Nov/92	2,4	0,0	Nov/93	2,1	0,0
Dez/92	5,6	0,0	Dez/93	81,8	66,7
Jan/93	12,0	12,5	Jan/94	3,8	0,0
Fev/93	28,6	33,3	Fev/94	8,8	10,7
Mar/93	5,6	7,1	Mar/94	15,4	8,8
Abr/93	2,1	0,0	Abr/94	0,0	0,0
Mai/93	0,0	0,0	Mai/94	0,0	0,0
Jun/93	35,7	7,7	Jun/94	26,0	14,5
Jul/93	11,8	0,0	Jul/94	60,0	50,0
Ago/93	31,4	24,1	Ago/94	80,0	53,8
Média 1º corte	14,5 ^a	8,2 ^a	Média 2º corte	26,5 ^a	18,6 ^a
Média geral				20,5 ^a	13,4 ^a

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste “t”.

parasitismo por *Trichogramma* spp. não condizentes com a realidade do que ocorre com as posturas naturais no campo. A metodologia proposta por Lopes (1988) e empregada na presente pesquisa mostrou-se adequada e exequível para avaliação do parasitismo natural das áreas e indicou haver diferenças entre os dois ambientes.

Assim, pode-se afirmar que a queima do palhico na pré e pós-colheita dos canaviais afeta negativamente tanto os parasitóides larvais *M. minense*, *P. claripalpis* e *C. flavipes*, sendo este último o mais afetado, quanto os parasitóides de ovos de *D. saccharalis*, *Trichogramma* spp.

Literatura Citada

- Alam, M.M. & J.H. Gibbs. 1979.** Impact of pre-harvest burning on the pest complex of sugar cane in Barbados. W.I. St. Thomas, CADI/Sugar Tech. Res. Unit. In: The West Indies Sugar Tech. Conf., p.14.
- Box, H.H. 1950.** Observation on the sugar cane moth borer *Diatraea saccharalis* (Fabr. 1794) in Peru. In: Cong. of the ISSCT, 7, Proceedings, Brisbane, Australia, v.1, p. 328-343.
- Bynum, E.K., W.E. Haley & L.J. Charpentier. 1938.** Sources of infestation by the sugarcane borer and trash treatment for the destruction of overwintering borers. In: Cong. of the ISSCT, 6. Proceedings, Baton Rouge, Louisiana, v. 1, p. 597-616.
- Charpentier, L.J. Gifford, J.R. & Mathes, R. 1967.** Present status of biological control of the sugarcane borer in continental United States. In: Cong. of the ISSCT, 12. Proceedings, San Juan, Porto Rico, Elsevier, p.1288-1294.
- Charpentier, L.J. & R. Mathes. 1969.** Cultural practices in relation to stalk borer

- infestation in sugar cane. p. 163-174. In: William, J.R.; Metcalf, J.R. Mungomery, R.W. & Mathes, R.. Pest of sugar cane. Amsterdam, London, New York, ed. Elsevier, 568 p.
- Degaspari, N., P.S.M. Botelho, L.C. Almeida, N. Macedo & J.R. Araújo. 1983.** A queima da cana-de-açúcar, os efeitos sobre a população da broca, *Diatraea saccharalis* (Fabr. 1794), seus predadores e parasitóides. STAB, Piracicaba, 5: 35-40.
- Degaspari, N., N. Macedo, P.S.M. Botelho, J.R. Araújo & L.C. Almeida. 1987.** Predadores e parasitos de ovos de *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar. Pesq. Agropec. Bras. 22: 785-792.
- Graywood, S.E. 1938.** *Trichogramma* proves itself in sugarcane borer control. In: Congress of the ISSCT, 6. Proceedings, Baton Rouge, Louisiana, v. 1, p. 367-377.
- Ingram, J.W., E.K. Bynum, R. Mathes, W.E. Haley & L.J. Charpentier. 1951.** Pests of sugarcane and their control. Circ. U.S. Dep. Agric. 878: 1-38.
- Lopes, J.R.S. 1988.** Estudos bioetológicos de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hym.: Trichogrammatidae) para o controle de *Diatraea saccharalis* (Fabr. 1794) (Lep.: Pyralidae). Dissertação de mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 141 p.
- Macedo, N. & P.S.M. Botelho. 1988.** Controle integrado da broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabr. 1794) (Lepidoptera: Pyralidae). Brasil Açucareiro. 106: 2-12.
- Parra, J.R.P., J.A.D. Aguilar & P.S.M. Botelho. 1989.** Efeito de altas temperaturas sobre *Diatraea saccharalis* (Fabr. 1794) e seus inimigos naturais. Rev. Agric., 64: 147-162.
- Teran, F.O. 1980.** Natural control of *Diatraea saccharalis* (Fabr. 1794) eggs on sugarcane fields of São Paulo. In: Cong. of the ISSCT, 17. Proceedings, Manila, Philippines, v.2, p. 1704-1714.

Recebido em 06/04/98. Aceito em 27/12/99.
