

Biologia da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*) (Lepidoptera: Crambidae) em dieta artificial

Biology of the sugar cane borer (*Diatraea saccharalis*) (Lepidoptera: Crambidae)
on artificial diet

Danúbia Maria da Costa¹; Aline Corrêa Coelho e Francez¹; Odila Rigolin-Sá²

Resumo: O estudo foi realizado devido à importância da criação de *Diatraea saccharalis* em laboratório usando dieta artificial para a produção massal do seu agente de controle biológico *Cotesia flavipes*, tendo como objetivo avaliar o desempenho de *D. saccharalis* em dieta artificial, baseando-se em análise das características biológicas para a elaboração do ciclo de vida e a viabilidade da postura de ovos. A criação de *D. saccharalis* foi realizada com dieta artificial à base de farelo de soja e germe de trigo, durante um período médio de 46,21 dias, que correspondeu ao seu ciclo de vida. Na fase larval o peso e tamanho médio foi de 82,6 mg e 16,14 mm, respectivamente. Na fase pupal as fêmeas apresentaram maior peso e tamanho médio que os machos, a postura de ovos por adultos se apresentou viável, principalmente em massas com 1-5 ovos.

Palavras-chave: Controle biológico; desenvolvimento holometabólico; ecologia de insetos.

Abstract: The study was accomplished due to the importance of the creation of *Diatraea saccharalis* in laboratory using artificial diet (soy bran and wheat germe) for your agent's of control biological *Cotesia flavipes* production massal, tends as objective evaluates the acting of *D. saccharalis* artificial diet, basing on analysis of the biological characteristics for the elaboration of the life table and fertility. Caterpillars presented weight and medium size of 82,6 mg and 16,14 mm respectively, in the phase pupal the females presented larger weight and medium size than the males, the posture of eggs for adults came mainly viable for masses with 1-5 eggs.

Keywords: Biological control, holometabolism development insect ecology.

INTRODUÇÃO

A broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, é um inseto que apresenta desenvolvimento holometabólico, ou seja, passa pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto, (LIMA FILHO e LIMA, 2001). A fase larval é a que gera mais prejuízos à cultura da cana-de-açúcar. Sua ocorrência pode ser extremamente destrutiva, chegando a inviabilizar a atividade dependendo da intensidade de ataque (MACEDO, 1981).

A cana-de-açúcar sofre com o ataque da broca durante todo o seu desenvolvimento, sendo menor quando a cana ainda está na sua fase jovem, mas pode variar com a época do ano e variedade de cana principalmente.

Em geral as canas plantas sãos as que sofrem ataques mais severos quando compradas às socas. Isso pode ser explicado pelo fato de a cana nova possuir um maior vigor vegetativo e ficar exposta durante um período maior à praga (PARRA 2002).

Normalmente quando o ataque se dá próximo à região de crescimento da planta, ocorre a morte da gema apical, sendo o sintoma facilmente reconhecido pelo amarelecimento das folhas mais nova, denominado “coração morto” ou “olho morto (PARRA, 2002).

O conhecimento da biologia de um inseto é de fundamental importância para se desenvolver estratégias de manejo eficientes, dentro dos conceitos do manejo integrado de pragas (PARRA 2000). Segundo Salvadori e Parra (1990), um dos primeiros passos a serem

vencidos para a realização de estudos bioecológicos e desenvolvimento de métodos de controle de um inseto é a definição de uma dieta de artificial que permita a sua criação, preenchendo requisitos mínimos de qualidade biológica, quantidade e economicidade.

O consumo e utilização de alimento constituem condição básica para o crescimento, desenvolvimento e a reprodução de insetos, uma vez que a quantidade e qualidade do alimento utilizado na fase larval afeta o desempenho dos adultos (SCRIBER e SLANSKY 1981, PARRA 1991).

O objetivo desse trabalho foram avaliar a biologia de *D. saccharalis* em dieta artificial, para a produção de inimigos naturais em laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ovos de *D. saccharalis* para a criação das lagartas foram provenientes do Laboratório de Controle Biológico da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP|UEMG) localizado no município de Passos (MG), onde o experimento foi desenvolvido. Estudou-se a biologia de *Diatraea saccharalis* em dieta artificial de Hensley & Hammond (1968) recomendada por Macedo (2000) (Tabela 1).

Foram observados no desenvolvimento do inseto, o peso e o tamanho de lagartas com idade de 21 dias, duração da fase larval, peso, tamanho das pupas e duração da fase pupal, razão sexual, longevidade de adultos (machos e fêmeas), viabilidade e inviabilidade da pos-

¹Discente dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas (FESP|UEMG). Email: danubiamcosta@gmail.com

²Docente da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP|UEMG).

Tabela 01: Dieta modificada para criação de lagartas *Diatraea saccharalis* (HENSLEY e HAMMOND (1968) *apud* MACEDO (2000)).

Ingredientes	Dieta 1 A	Finalidade
Água destilada	1000,0 ml	Solvente
Açúcar cristal	140,0 g	Carboidrato
Farelo de soja	150,0 g	Proteína
Germe de trigo	100,0 g	Proteína
Metilparahidroxibenzoato	11,0 g	Anticontaminante
Ácido ascórbico	5,0 g	Vitamina C
Sais de Wesson	10,0 g	Vitamina
Cloreto de colina	1,0 g	Vitamina
Solução	15,0 ml	Complexo
Vitamínica*		Vitamínico
Vita Gold	1,0 ml	Complexo
Formol	2,5 ml	Tratamentos de ovos em dieta
Binotal	1 comprimido	Anticontaminante
Caragenato	17,5 g	Espessante

*Solução vitamínica composta por 500 ml de água destilada, 1 frasco de via seca e 1 frasco de via úmida.

tura realizada por casais de *D. saccharalis* e sobrevivência de indivíduos durante cada fase.

Utilizou-se a metodologia para criação proposta por Nardin (2004), inoculando os ovos em dieta artificial, após a eclosão das lagartas foram contados 21 dias, sendo escolhidas 50 lagartas aleatoriamente para que fosse realizada a pesagem e a medição. Segundo Bianchini (2004) esta é a melhor idade para o parasitismo por *Cotesia flavipes* para a criação massal deste agente de controle biológico que tem como hospedeiro, lagartas de *D. saccharalis*. As pupas foram pesadas e medidas com 24 horas de idade e separadas por sexo. Após emergirem os adultos, os casais foram colocados em gaiolas de PVC (10 x 10 cm revestidas com papel sulfite), que foram tampadas nas extremidades inferior e superior por papel filtro. Os casais foram submetidos a fotoperíodo de 12 horas e temperatura de 21 +/- 2°C, sendo observados a longevidade e mortalidade de adultos (machos e fêmeas). Durante a cópula, para avaliar o crescimento larval, as cápsulas céfálicas liberadas a cada ecdise foram medidas com uma régua micrométrica acoplada em um microscópio estereoscópico. Foi avaliado o tamanho das massas em 10 categorias de acordo com

o número de ovos (1-5; 6-10; 11-15; 16-20; 21-25; 26-30; 31-35; 36-40; 41-45; > 46) como proposto por Parra (1999). Para a avaliação de viabilidade foi observada a coloração dos ovos, sendo os ovos viáveis com coloração amarelo mais intenso e em seu interior foi possível observar o ponto preto indicando os olhos das lagartas, já os ovos inviáveis são amarronzados (NARDIN, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lagartas de *D. saccharalis* apresentaram desenvolvimento larval de 31,7 dias, peso e tamanho médio de 82,6 mg e 16,14 mm, respectivamente, com 21 dias de idade (Tabelas 2, 3), segundo Bueno (2000) o comprimento e o peso deve estar respectivamente entre 50 e 150mg e 15 e 25 mm, pois estas estão aptas a serem inoculadas pelo parasitóide *Cotesia flavipes*, para a produção do mesmo como agente de controle biológico da broca da cana-de-açúcar. A fase pupal teve duração média de 7,87 dias para machos e 7,4 dias para fêmeas, o peso médio foi de 107,5 mg para machos e 151,4 mg para fêmeas e 14,26 mm e 15,45 mm comprimento para machos e fêmeas, respectivamente. A razão sexual foi de 0,46 (Tabela 4) a fase larval apresentou 5 instares e 6 ecdises após a eclosão, posteriormente a última ecdise a larva passou à fase pupal.

Tabela 2: Peso (mg) e tamanho (mm) médio de lagartas e pupas de *D.saccharalis* criadas em dieta artificial com 21 dias de idade, DVP (desvio padrão)

	Peso (MG)			Tamanho (mm)		
	Lagartas		Pupas	Lagartas		Pupas
		♂	♀	♂	♀	
Média	82,6	107,5	151,4	16,14	14,26	15,45
DVP	0,02	0,02	0,03	2,30	1,32	1,60

Tabela 3: Sobrevivência e duração média dos períodos larval e pupal de *D. saccharalis* criada em dieta artificial, DVP (desvio padrão).

Lagarta	Duração				Lagarta	Sobrevivência				
	Dias	♂	♀	♂	♀	(%)	♂	♀	♂	♀
Média	31,07	7,87	7,4	6,77	7,53	86	46	40	44	34
DVP	2,35	2,22	3,3	2,7	2,21	-	-	-	-	-

A cada ecdise sofrida na fase larval pelas lagartas foram liberadas as cápsulas cefálicas (Tabela 4), é possível observar que à medida a lagarta se desenvolve a cápsula cefálica também cresce proporcionalmente ao tamanho (Figura 01). Em todos os tratamentos as cápsulas cefálicas apresentaram tamanho crescente em relação aos instares e valores aproximados entre si.

As fêmeas apresentam tamanho de pupa expressivamente maior do que o dos machos (Figuras 2), característica comumente observada em lepidópteros (BETANCOURT e SCATONI, 1986). Os adultos de *D. saccharalis* apresentaram duração média da fase de 6,77 e 7,53, para machos e fêmeas respectivamente, a razão sexual foi de 0,43, com dimorfismo sexual, sendo a fêmea maior, normalmente, apresentando abdome volumoso, com asa de coloração menos pigmentada do que as do macho. Nesta espécie o macho apresenta como característica principal a presença de uma concentração de cerdas no último par de pernas, ausentes na fêmea de acordo com PARRA, 2002.

O número de massas viáveis foi maior que o de massas inviáveis, sendo que a maior taxa de viabilidade ocorreu em massa de 1-5 ovos (Tabela 5). As massas de ovos viáveis se apresentaram inicialmente com coloração amarela mais destacada e as massas inviáveis com coloração marrom. Resultados obtidos por Parra (1999) mostram que adultos de *D. saccharalis* apresentam drástica redução em sua capacidade de postura em ambientes de baixa umidade ou sem água, há também maior número de massas de ovos pequenas, com eclosão reduzida. A postura de massas com mais de 46 ovos foi reduzida, com massas de ovos viáveis apresentando melhor resultado que de ovos inviáveis.

De 50 lagartas utilizadas no experimento, 43 (86%) chegaram à fase de pupa, sendo 23 (46%) ma-

chos e 20 (40%) fêmeas, desses 39 (78%) chegaram à fase adulta sendo 22 (44%) machos e 17 (34%) fêmeas (Tabela 3).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesse trabalho permitem concluir que é possível criar *D. saccharalis* em dieta artificial em condições de laboratório para a produção de inimigos naturais podendo a temperatura e a umidade influenciar diretamente no desenvolvimento, a fase pupal dos machos foi maior que a das fêmeas e na fase adulta estas se apresentaram maiores e mais longevas em relação aos machos, a viabilidade da postura de casais sobrepõe a inviabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BETANCOURT, C.; SCATONI, I. Biologia de *Argyrotaenia spharella* Meyrick (1909) Lep.: Tortricidae) em condições de laboratório. In: MANFREDI-COIMBRA, S.; GARCIA, M. S.; LOECK, A. E.; BOTTON, M.; FORESTI, F.; Aspectos biológicos de *Argyrotaenia spharella* (Meyrick) em dietas artificiais com diferentes fontes protéicas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n.2, p. 259-265, mar-abr, 2005.
- BUENO , V.H.P. **Controle biológico de pragas: Produção massal e controle de qualidade** (modificado). Ed. UFLA p.161-173 2000.
- LIMA FILHO, M. & J.O. G. LIMA.. Massa de ovos de *Diatraea saccharallis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae) em cana-de-açúcar: número de ovos e porcentagem de parasitismo por *Trichogramma spp.* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em condições de campo. Apud PARRA, J.R.P.; BOTELHO P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA B.S. BENTO J.M.S. **Controle Biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. Ed. Manole, SP. 609p. 2002
- MACEDO, N. Método de criação do parasitóide *Cotesia flavipes* (Cameron, 1981).: In BUENO, V. H. P. (Ed.). **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. Lavras: UFLA, 2000. cap. 9, p. 161-166 e 172.
- MACEDO, N.; Controle biológico da broca *Diatraea saccharalis* e outras pragas da cana-de-açúcar. In: MARIN, R.I. **Produção labora-**

Tabela 4: Duração média (dias) de cada ínstar larval e tamanho médio das cápsulas cefálicas (mm) liberadas em cada ecdise (troca) dos íntares larval.

	Estágios larval					
	1º	2º	3º	4º	5º	
Duração média em dias de cada ínstar larval	14,2 [0,44]	5,8 [4,08]	6,8 [0,45]	6,6 [1,95]	11,0 [1,0]	-
Tamanho médio das cápsulas cefálicas (mm) liberadas em cada ecdise	0,66 [0,5]	0,98 [0,04]	1,6 [0,25]	2,52 [0,31]	3,36 [0,4]	4,04 [0,44]

[] = Desvio padrão

torial do agente de controle biológico *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) criado em *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae). Centro Universitário da Fundação de Ensino Bastos, São João da Boa Vista, São Paulo, 2004.

NARDIN, R. R. Protocolo de laboratório para a produção de *Cotesia flavipes* e *Diatraea saccharalis*. In: MARIN, R.I. **Produção laboratorial do agente de controle biológico *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) criado em *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae).** Centro Universitário da Fundação de Ensino Bastos, São João da Boa Vista, São Paulo, 2004.

PARRA, J.R.P. et al. Efeito da nutrição de adultos e da umidade na fecundidade de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae). In: PARRA, J.R.P.; MILANO, P.; CONSOLI, F. L.; ZERIO, N. G.; HADDAD, M. L.; **Efeito da nutrição de adultos e da umidade na fecundidade de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae).** A. Soc. Entomol. Brasil 28(1): 49-57 (1999).

PARRA J.R.P.; BOTELHO P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA B.S. BENTO J.M.S. **Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores.** Ed. Manole, SP. 609p. 2002

SALVADORI, J.R. & PARRA, J.R.P. Seleção de dietas artificiais ara *Pseudaletia sequax* (Lep.: Noctuidae). In: BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; GRÜTZMACHER, A.D.; FORESTI, J.; RINGENBERG, R.; Efeito de fontes de carboidratos sobre o desempenho reprodutivo de *Spodoptera cosmioides* (Walk., 1858) (Lepidoptera: Noctuidae) **Rev. Bras. de AGROCIÊNCIA**, v.7 n 3, p.177-180, set-dez, 2001.

SCRIBER, J.M. & SLANSKY Jr. The nutritional ecology of immature insects. Apud SLANSKY JR., f. Insect nutrition: na adaptationist's perspective. Apud PARRA, J.R.P. Consumo e utilização de alimento por *Diatraea saccharalis* (Fab) (Lepidoptera: Pyralidae), *Heliothis virescens* (Fabr.) e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em duas temperaturas. In: GARCIA et al Efeito da posição do recipiente de criação no consumo e utilização de alimento por *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 173-177, abr-jun, 2006.

Figura 1: (A) Cápsula cefálica de lagarta de 3º instar; (B) Cápsula cefálica de lagarta de 4º instar.

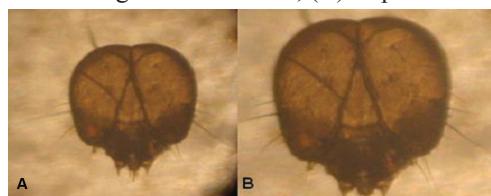


Figura 2: Desenvolvimento de *D. saccharalis*. (A) massa de ovos; (B) Lagartas com 21 dias de idade; (C) Pupas, sendo menor o macho, e maior fêmea; (D) Adultos de *D. saccharalis*.

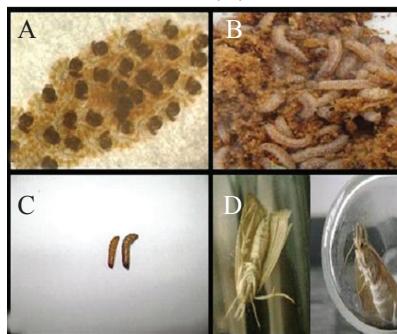


Tabela 5: Tamanho, viabilidade e inviabilidade média das massas de acordo com o número de ovos por casais de *D. saccharalis*

Massas de ovos	Viabilidade	Inviabilidade
01 a 05	18,1	12,4
06 a 10	3,9	3,5
11 a 15	1,9	1,9
16 a 20	1,2	0,3
21 a 25	0,8	0,3
26 a 30	0,5	0,0
31 a 35	0,5	0,0
36 a 40	0,1	0,0
41 a 45	0,1	0,0
> de 46	1,1	0,1