

EFEITO DE *Bacillus thuringiensis* VAR. *kurstaki* SOBRE
LAGARTAS DE 1ª E 4ª ESTÁDIOS DE *Corcyra cephalonica*
(STAINTON, 1865) (LEP., PYRALIDAE)

Benedicto Ferreira do Amaral Filho¹
Gílcia Aparecida de Carvalho¹

INTRODUÇÃO

Os produtos agrícolas e seus subprodutos, quando armazenados em tolhas, silos ou armazéns sem os devidos cuidados técnicos e fitossanitários, são alvo de ataque de uma série de insetos pragas, que lhes ocasionam sérios danos, e, conseqüentemente, graves prejuízos ao agricultor. Dentre estes insetos *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1865) (Lep., Pyralidae), denominada traça do amendoim, provoca danos em amendoim, algodão, arroz, aveia, castanha-do-pará, cacau, sorgo, e também ataca produtos industrializados, como chocolate, biscoito e frutos secos (SILVA et alii, 1968).

Para o controle de pragas de grãos armazenados vários métodos têm sido utilizados, desde culturais, que consistem em limpeza do ambiente onde está estocado o produto, até tratamento químico do local com inseticidas ou expurgo com fosfina (MARICONI, 1963; PUZZI, 1977; MERCH & GOMES, 1982). Na tentativa de propor métodos alternativos para o controle de *C. cephalonica*, ETMAN (1990) pesquisou a ação de agentes físicos (baixas temperaturas) na susceptibilidade do estágio de ovo e de lagarta e AGUILLAR et alii (1994) verificaram o efeito do aumento das doses de radiação gama também nas diferentes fases do ciclo evolutivo. Estudos básicos de patologia para verificar a ação do agente microbiano *Bacillus thuringiensis* em lagartas desse inseto foram elaborados por CHIANG et alii (1986a,b,c).

Com o objetivo de dar continuidade às pesquisas de

¹ Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UNICAMP, Caixa Postal 6109. CEP 13081-970 Campinas-SP.

controle microbiano de pragas de grãos armazenados, desenvolvidas no Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UNICAMP, foi proposto neste trabalho avaliar no Experimento I a susceptibilidade de *C. cephalonica* a *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (sorotipo H-3a: 3b) e no Experimento II comparar o efeito desta bactéria em lagartas de 1ª e 4ª estádios, com base na análise do tempo letal média no (TL50).

MATERIAL E MÉTODOS

A criação de *C. cephalonica* está sendo mantida no Laboratório de Biologia e Manejo de Insetos Pragas, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia da UNICAMP, e os bioensaios foram realizados no Laboratório de Patologia de Insetos, desta mesma instituição. A dieta artificial utilizada para a manutenção desse lepidóptero, em condições de laboratório, é composta de farinha de trigo integral e levedo de cerveja na proporção de 9:1. Após várias gerações de *C. cephalonica* e, verificada sua adaptação às condições climáticas, espaciais e alimentícias oferecidas, foram realizados os bioensaios com lagartas de 4ª estágio no Experimento I e de 1ª e 4ª estádios no Experimento II (40 lagartas por tratamento e testemunha, sendo 20 em cada placa de Petri). Utilizou-se o produto comercial Dipel à base de *B. thuringiensis* nas seguintes concentrações: Experimento I = 100 g de produto/kg de dieta e no Experimento II = 18,40 g; 47,80 g e 124,40 g de produto/kg de dieta. No Experimento II o fator entre as concentrações foi de 2,6. Nos dois experimentos o fator entre as leituras foi de 1,25. Em cada placa de Petri do tratamento foi introduzido 1 g da mistura (Produto × Dieta) e para as lagartas Testemunha somente 1 g de dieta. Os cálculos para determinação da susceptibilidade foram efetuados a partir dos resultados do Tempo Letal Mediano (TL50), originados dos bioensaios nos dois experimentos. Todos os experimentos foram conduzidos nas mesmas condições de temperatura ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) e U.R. ($70 \pm 10\%$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Experimento I, onde apenas uma concentração do produto comercial Dipel foi utilizada, obteve-se um Tempo Letal Mediano (TL50) para as lagartas de 4ª estágio de *C. cephalonica* de 87,46 horas (Figura 1). Esse resultado demonstra a susceptibilidade desse lepidóptero praga ao *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (H-3a:3b). Foram calculados os Tempos Letais Medianos (TL50) e seus respectivos intervalos de confiança para lagartas de 1ª e 4ª estádios em cada concentração utilizada no Experimento II (TABELA 1).

	LIMITE INFERIOR	TEMPO LETAL MEDIANO	LIMITE SUPERIOR
HORAS	84.1187	87.4626	90.9395
N= 40	*****-X-*****-I-*****-X-*****		
VARIANCIA =	0.3637	DESVIO PADRÃO =	0.6031
		COEF. CORREL. =	0.9822

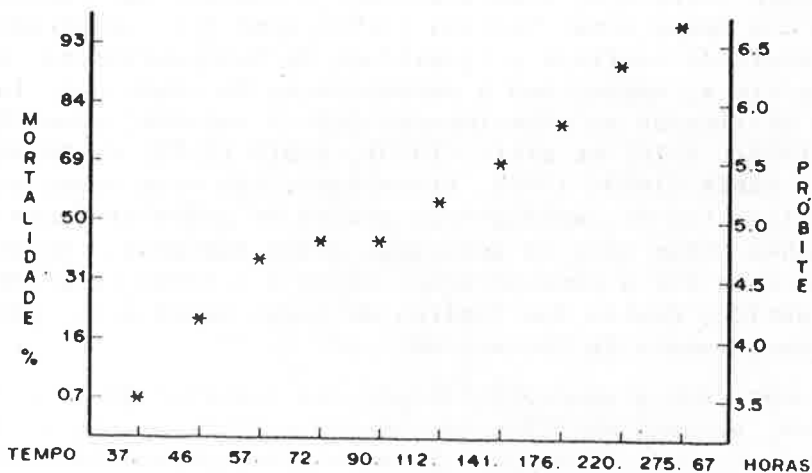


Figura 1. Tempo Letal Mediano (TL50) e intervalos para lagartas de *Corcyra cephalonica* (4ª estágio) tratadas com Dipel (100 g/kg de dieta).

TABELA 1. Tempo Letal Mediano (TL50) e intervalo de confiança, de lagartas de 1ª e 4ª estádios de *Corcyra cephalonica* tratadas com o produto Dipel em 3 concentrações, em g de produto/kg de dieta.

Concentração	E S T Á D I O S			
	1ª		4ª	
	TL50(h)	Intervalo	TL50(h)	Intervalo
18,40	42,50	(40,77-44,29)	170,64	(162,49-179,20)
47,80	39,99	(38,79-41,22)	98,18	(94,27-102,27)
124,40	24,98	(23,57-26,48)	41,35	(38,83-44,03)

Tanto para as lagartas de 1ª como para as de 4ª estágio, houve correlação negativa entre o aumento da concentração e o Tempo Letal Mediano (TL50), como era esperado. Este resultado confirma a fidelidade da homogeneização do produto/dieta, assim como a padronização da idade das lagartas utilizadas no experimento. Outros autores, como KAN TACK (1959), AFIFY *et alii* (1970), HABIB (1982) e AMARAL FILHO & HABIB (1993; 1995), trabalhando com esse mesmo bacilo e lagartas de lepidópteros pragas de grãos armazenados, também citam que, na aplicação desse patógeno, quanto mais elevada for a concentração, menor é o Tempo Letal Mediano obtido, dentro dos limites do tempo necessário para o desenvolvimento da bacteriose.

Comparando a susceptibilidade das lagartas de 1ª e 4ª estádios, através do TL50, nas mesmas concentrações, verifica-se que as de 1ª estágio foram significativamente mais susceptíveis do que as de 4ª estágio. Isto confirma as observações feitas por McGAUGHEY (1978) que também utilizou o produto comercial Dipel em lagartas de *Plodia interpunctella* e demonstrou que as de 1ª estágio são mais susceptíveis que as de 4ª estágio. AMARAL FILHO & HABIB (1995) tra

balhando com quatro produtos à base de *B. thuringiensis* em lagartas de *P. interpunctella* de idades de 1ª e 3ª estádios, também concluíram que as lagartas de 1ª estágio são mais susceptíveis.

De acordo com os resultados apresentados, verifica-se que *C. cephalonica* é susceptível ao *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (H-3a:3b), de modo que o uso de produtos comerciais à base deste agente microbiano pode ser recomendado para o controle dessa praga de produtos armazenados, principalmente no início de infestação, pois atuariam principalmente nas lagartas de 1ª estágio, que demonstraram maior susceptibilidade.

RESUMO

O presente trabalho teve por finalidade avaliar a susceptibilidade de lagartas de dois estádios (1ª e 4ª) de *Corcyra cephalonica* ao patógeno *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. O parâmetro mortalidade foi analisado nos bioensaios para verificar a susceptibilidade e determinar o Tempo Letal Mediano (TL50). As lagartas de 1ª estágio mostraram-se mais susceptíveis ao patógeno que as de 4ª estágio, apresentando um TL50 menor para as 3 concentrações do produto comercial Dipel oferecidas.

Palavras-chave: *Corcyra cephalonica*, lagartas de 1ª e 4ª estádios, susceptibilidade, *Bacillus thuringiensis*.

SUMMARY

EFFECT OF *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* ON THE 1st AND 4th INSTAR LARVAE OF *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1865) (LEP., PYRALIDAE)

The present study was undertaken to evaluate the susceptibility of two larval instars (1st and 4th) of *Corcyra cephalonica* to *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. The Median Lethal Time (LT50) was utilized as a parameter during the bioassays. The 1st instar larvae showed to be mo-

re susceptible than the 4th ones. For the 3 tested concentrations, the LT50 values were significantly lower among the 1st instar treated larvae than among the 4th instar ones.

Key words: *Corcyra cephalonica*, 1st and 4th instar larvae, susceptibility, *Bacillus thuringiensis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFIFY, A.M.; S. EL-SAWAF; S.M. HAMMAD; M.E.M. HABIB, 1970. Increase of Tolerance to Bacterial Insecticides with Larval Development of *Anagasta kuehniella* Z., in Relation to its Microbial Control. *Z. Ang. Entomol.*, **65**: 14-19.
- AGUILLAR, D.J.A.; U. ARTHUR & F.M. WIENDL, 1994. Efeito da Radiação do 60Co em Pupas e Adultos de *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1865) (Lep., Pyralidae) e sua Geração F₁. *Rev. Agricultura*, Piracicaba, **69**(3): 299-307.
- AMARAL FILHO, B.F. & M.E. HABIB, 1993. Susceptibilidade de Larvas de 1^o Estádio de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lep., Pyralidae) a *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. *Rev. Agricultura*, Piracicaba, **68**(2):165-173.
- AMARAL FILHO, B.F. & M.E. HABIB, 1995. Susceptibilidade de Larvas de *Plodia interpunctella* (Hübner, 1813) (Lep., Pyralidae) ao Sorotipo H-3a:3b do *Bacillus thuringiensis*. *Rev. Agricultura*, Piracicaba, **70**(3): 347-353.
- HIANG, A.S.; D.F. YEN & W.K. PENG, 1986a. Defense Reaction of Midgut Epithelial Cells in the Rice Moth Larva (*Corcyra cephalonica*) Infected with *Bacillus thuringiensis*. *J. Invertebr. Pathol.*, **47**: 333-339.
- HIANG, A.S.; D.F. YEN & W.K. PENG, 1986b. Germination and Proliferation of *Bacillus thuringiensis* in the Gut of Rice Moth Larva *Corcyra cephalonica*. *J. Invertebr. Pathol.*, **48**: 96-99.
- HIANG, A.S.; D.F. YEN & W.K. PENG, 1986c. Mode of Action of *Bacillus thuringiensis* to Different Types of Hosts: in Midgut Cellular Defense Reaction and Gut Fluid pH Changes of Infected Rice Moth Larva Aspects. *Plant. Prot. Bull.* (Taiwan, R.O.C.), **28**: 179-189.

- ETMAN, A.A.M., 1990. Use of Cold Susceptibility of Eggs and Larvae of the Rice Moth *Corcyra cephalonica* (Stainton) (L., Galleridae) for their Control. *J. Appl. Ent.*, 109: 289-294.
- HABIB, M.E.M., 1982. Patogenicidade de Duas Variedades de *Bacillus thuringiensis* Berliner para Larvas de Lepidoptera e Diptera. Campinas. 163p. (Livre-Docência, Instituto de Biologia/UNICAMP).
- KANTACK, B.H., 1959. Laboratory Studies with *Bacillus thuringiensis* Berliner and its Possible Use for Control of *Plodia interpunctella* (Hbn.). *J. Econ. Entomol.*, 52 (6): 1226-1227.
- MARICONI, M.A.F., 1963. **Inseticidas e seu Emprego no Combate às Pragas**. 2.ed. São Paulo, Ceres. 607p.
- McGAUGHEY, W.M.H., 1978. Effects of Larval Age on the Susceptibility of Almond Moths and Indianmeal Moths to *Bacillus thuringiensis*. *J. Econ. Entomol.*, 71:923-925.
- MERCH, R.F. & N.K. GOMES, 1982. **Beneficiamento e Armazenamento de Grãos**. Porto Alegre, Companhia Estadual de Silos. 104p.
- PUZZI, D., 1977. **Manual de Armazenamento de Grãos - Armazéns e Silos**. São Paulo, Ceres. 405p.
- SILVA, A.G.A.; C.R. GONÇALVES; D.M. GALVÃO; A.J.L. GONÇALVES; J. GOMES; M.N. SILVA; L. DE SIMONI, 1968. **Quarto Catálogo dos Insetos que Vivem nas Plantas do Brasil, seus Parasitos e Predadores**. Rio de Janeiro, Ministério de Agricultura. Tomo 1, parte 2. 622p.