

CONTROLE DA BROCA DA CANA-DE-AÇÚCAR PELO USO DE BEAUVERIA BASSIANA¹

SÉRGIO BATISTA ALVES², LUIZ EVALDO DE MOURA PÁDUA³,
ELIANE M.V. MILWARD DE AZEVEDO⁴ e LUIZ CARLOS DE ALMEIDA⁵

RESUMO - Neste trabalho, procurou-se avaliar a eficiência do fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. no controle da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (F.). Preliminarmente, determinou-se a CL 50 para pré-pupa, encontrando-se uma dose de $1,3 \times 10^5$ conídios/ml. Em condições de campo, colmos de cana-de-açúcar foram infestados com lagartas de terceiro ínstar de *D. saccharalis*, previamente tratadas com suspensões do fungo. Observou-se uma mortalidade de 47,5% e 56%, respectivamente para $3,7 \times 10^7$ e $3,7 \times 10^8$ conídios/ml, e redução no dano causado pela praga.

Termos para indexação: *Diatraea saccharalis*, fungo, controle microbiano, patógeno de inseto.

CONTROL OF SUGARCANE BORER BY BEAUVERIA BASSIANA

ABSTRACT - In this assay it was attempted to evaluate the efficiency of the fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. in the control of sugarcane borer, *Diatraea saccharalis* (F.). Preliminarily, the CL 50 was determined for pre-pupa and a dose of 1.3×10^5 conidia/ml was found. Under field conditions, the sugarcane stalks were infested with larvae of *D. saccharalis*, in the 3rd instar, treated with suspensions of the fungus. Mortalities of 47.5% and 56% were observed for 3.7×10^7 and 3.7×10^8 conidia/ml, respectively, and a reduction occurred in the damage caused by the pest.

Index terms: *Diatraea saccharalis*, fungus, microbial control, insect pathogen.

INTRODUÇÃO

O fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. é um patógeno que vem sendo utilizado em vários países para o controle de pragas. Na América do Norte, Steinhaus (1967) cita que pelo menos 30 espécies de insetos são hospedeiros deste patógeno.

Do ponto de vista comercial, sabe-se que atualmente o fungo *B. bassiana* tem sido o mais estudado, sendo produzido com o nome de Boverin, e é utilizado na Rússia contra diversas espécies de insetos. Segundo Ferron (1981), os autores soviéticos recomendam o produto Boverin na dosagem de 2 a 4 kg/ha, contendo 6×10^9 conídios/g para o controle de *Leptinotarsa decemlineata*.

Muitos trabalhos têm sido realizados com o fungo *B. bassiana* e, entre eles, Bell & Hamalle (1970) estudaram, em condições de laboratório,

o controle efetuado em larvas de *Chalcoedermus aeneus* (Curculionidae), utilizando $1,86 \times 10^{11}$ conídios misturados em cada grama de solo, e verificaram uma mortalidade larval de 100%, sete dias após a aplicação.

A eficiência do fungo *B. bassiana* contra *Chilo suppressalis* em diferentes temperaturas foi estudada por Ndoye (1977), sendo que na temperatura de 20°C, utilizando-se uma suspensão de 1×10^7 conídios/ml, ocorreu uma mortalidade de 76,7%.

No Brasil, Guagliumi (1972/73) relatou a ocorrência de *B. bassiana* em *D. saccharalis* nas condições de campo.

Nos últimos anos, em levantamentos realizados em cultura de cana-de-açúcar em diversas regiões do Estado de São Paulo e Nordeste do Brasil, tem-se constatado a ocorrência natural de *B. bassiana* em lagartas de *D. saccharalis*.

A presente pesquisa teve por objetivo determinar a CL 50 deste importante patógeno para a broca-da-cana, e sua eficiência em condições de campo, sobre plantas cultivadas em germinadores.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no laboratório de Patologia da ESALQ/USP, Piracicaba, SP. O fungo utilizado foi iso-

¹ Accepted for publication on November 16, 1984.

² Eng. - Agr., M.Sc., Prof.-Adj., Esc. Sup. de Agric. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP.

³ Eng. - Agr., M.Sc., Centro de Ciências Agrárias da Univ. Fed. do Piauí.

⁴ Méd. - Vet. M.Sc., Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro.

⁵ Eng. - Agr., M.Sc., Seção de Entomologia, IAA/PLANALSUCAR, Coordenadoria Regional - Sul, Araras, SP.

lado de lagartas de *D. saccharalis* coletadas na região de Piracicaba. A partir deste material, fez-se o isolamento do fungo em BDA, utilizando uma câmara de fluxo laminar. A produção de conídios foi realizada em meio de arroz, usando o fungo com duas repicagens e 100% de viabilidade. As padronizações das suspensões de esporos foram feitas com auxílio de câmara de Neubauer.

Os insetos usados nos testes foram obtidos no laboratório de Entomologia do IAA/PLANALSUCAR, Araras, SP.

Foram conduzidos dois experimentos visando:

Determinação da CL 50 do fungo *B. bassiana* sobre pré-pupas de *D. saccharalis*

Para determinar a CL 50, foram utilizadas cinco dosagens do fungo, sendo de: $5,5 \times 10^4$, $5,5 \times 10^5$, $5,5 \times 10^6$, $5,5 \times 10^7$ e $5,5 \times 10^8$ conídios/ml. Para cada dose, utilizaram-se 50 lagartas (pré-pupas) de *D. saccharalis*, que foram mergulhadas na suspensão por 4 segundos. Para testemunha, foi utilizada uma solução de água + espalhante (2 gotas/litro).

Em seguida, as lagartas foram colocadas em caixas de plástico com algodão úmido e mantidas à temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 14 horas.

Para o cálculo de CL 50, utilizou-se o método de Bliss (1935).

Teste preliminar usando germinadores em condições de campo

As canas foram cultivadas no campo sobre germinadores descritos por Gallo (1956).

O experimento constou de três tratamentos, sendo representados pelas seguintes suspensões: Testemunha (água + espalhante), T-1 ($3,7 \times 10^7$ conídios/ml) e T-2 ($3,7 \times 10^8$ conídios/ml).

Para cada tratamento foram feitas 20 repetições, e cada parcela foi representada por uma cana infestada com cinco lagartas de terceiro ínstar de *D. saccharalis*, estas foram anteriormente imersas nas suspensões dos respectivos tratamentos.

Dez dias após a infestação, as canas foram cortadas longitudinalmente, para contagem de lagartas vivas e das

colonizadas pelo fungo. Os colmos foram classificados em seis grupos pelos danos apresentados, recebendo notas de zero a cinco, sendo a nota zero referente a ausência de dano e a nota cinco ao dano máximo observado. Canas apresentando "coração morto" receberam também nota cinco.

No transcorrer do experimento, os parâmetros meteorológicos médios diários registrados foram: 4,51 horas de insolação, 13,84 mm de precipitação, 82,17% de umidade relativa, $26,88^\circ\text{C}$ de temperatura máxima, $15,04^\circ\text{C}$ de temperatura mínima e $20,94^\circ\text{C}$ de temperatura média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinação da CL 50 do fungo *B. bassiana* sobre pré-pupas de *D. saccharalis*

Os dados referentes à mortalidade corrigida das lagartas quando inoculadas, nas diversas dosagens do fungo, encontram-se na Tabela 1. Para a dosagem de $5,5 \times 10^8$ conídios/ml 48 horas após a inoculação, ocorreu uma mortalidade de 60% das pré-pupas de *D. saccharalis*. Ainda, para este tratamento, observou-se uma mortalidade de 97,5% em 72 horas após a inoculação.

Na concentração de $5,5 \times 10^4$ conídios/ml, observou-se uma mortalidade de 40%, nove dias após.

A CL 50 foi estimada em $1,27 \times 10^5$ conídios/ml, variando de $9,14 \times 10^4$ a $1,78 \times 10^5$ conídios/ml, ao nível de 5% de probabilidade.

A curva de mortalidade encontra-se na Fig. 1.

Teste preliminar usando germinadores em condições de campo

Os dados referentes ao número de lagartas vivas e mortas, orifícios de penetração nos colmos e avaliação de danos causados pelas lagartas nos diversos tratamentos são apresentados na Tabela 2,

TABELA 1. Dados de mortalidade corrigida de lagartas (pré-pupas) de *Diatraea saccharalis*, observados nove dias após a inoculação com o fungo *Beauveria bassiana*.

Suspensão (conídios/ml)	Mortalidade (%)
$5,5 \times 10^4$	40,0
$5,5 \times 10^5$	57,5
$5,5 \times 10^6$	82,5
$5,5 \times 10^7$	92,5
$5,5 \times 10^8$	97,5

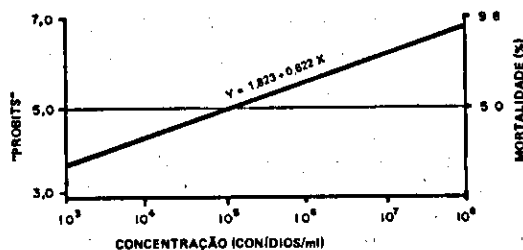


FIG. 1. Percentagem de mortalidade de lagartas de *Diatraea saccharalis*, em função do número de esporos de *Beauveria bassiana* utilizados nos diversos tratamentos.

TABELA 2. Resultados da ação do fungo *Beauveria bassiana* sobre lagartas de *Diatraea saccharalis*, e danos provocados pela praga em cana-de-açúcar.

Tratamentos	Testemunha				T-1 (3,7 x 10 ⁷ conídios/ml)				T-2 (3,7 x 10 ⁸ conídios/ml)			
	Número de orifícios	Número de lagartas vivas	Nota do dano	Número de orifícios	Número de lagartas		Nota do dano	Número de orifícios	Número de lagartas		Nota do dano	Número de orifícios
					vivas	mortas			vivas	mortas		
1	7	4	5	3 (2)*	-	3	2	5 (1)	-	3	5	5 (1)
2	13 (3)	5	5	5	-	3	1	5 (1)	-	2	2	5 (1)
3	11 (3)	5	5	7 (1)	2	1	5	3 (1)	-	3	2	3 (1)
4	11 (1)	4	5	4	3	1	2	2	-	3	1	2
5	11 (2)	4	5	5 (2)	2	2	1	3	-	3	2	3
6	6	2	2	4 (1)	-	3	3	6	-	1	2	2 (1)
7	7 (1)	3	3	8 (1)	-	5	4	2 (1)	-	-	2	6 (1)
8	6	3	5	3 (1)	-	3	5	3 (1)	-	-	3	3 (1)
9	9	5	5	4	1	2	3	4	-	-	1	3 (1)
10	9 (1)	5	5	3	-	2	1	5 (1)	-	-	2	5 (1)
11	9 (2)	4	5	3	1	3	3	5 (1)	-	-	3	5 (1)
12	8 (1)	4	5	10 (7)	2	3	5	5 (1)	-	-	4	5 (1)
13	6 (1)	3	5	2	-	3	1	3	-	-	4	3
14	6	3	5	4 (2)	1	1	2	3	-	-	4	3
15	10 (2)	4	5	0	-	-	0	2 (1)	-	-	3	2 (1)
16	7 (1)	3	5	4 (1)	-	3	1	4	-	-	4	4
17	8 (1)	4	5	4	1	1	2	2	-	1	2	2
18	5	4	5	4 (1)	1	3	3	2	-	-	2	2
19	4 (1)	3	5	6	-	3	4	1	-	-	3	1
20	7 (1)	3	4	5	-	2	3	5 (1)	-	1	3	5 (1)
Total	160	75	94	88	14	47	51	72	3	56	52	72
Média	8,00	3,75	4,70	4,50	0,70	2,35	2,55	3,60	0,15	2,80	2,60	3,60

* Os números entre parênteses se referem a tentativas de penetração das lagartas.

pelos quais observa-se que as lagartas inoculadas com o fungo também tiveram tempo hábil para promover a penetração e causar danos.

Comparando-se os danos causados pelas lagartas inoculadas com *B. bassiana* com aqueles causados pelas lagartas da testemunha, verificou-se uma redução de 45% de danos nas parcelas tratadas.

Pelos dados médios das notas de dano chegou-se a 4,70 para a testemunha, 2,25 para o Tratamento 1 ($3,7 \times 10^7$ conídios/ml) e 2,60 para o Tratamento 2 ($3,7 \times 10^8$ conídios/ml).

Foi também observada uma mortalidade de lagartas devida à ação do fungo, igual a 47% para o Tratamento 1, e 56% para o Tratamento 2.

É importante salientar que as condições climáticas foram favoráveis ao desenvolvimento do fungo, principalmente com relação à temperatura, pois, segundo Walstad et al. (1970), os conídios de *B. bassiana* apresentam uma faixa suportável de temperatura, para germinação, entre 15°C e 35°C; e para esporulação, entre 10°C e 35°C.

Das lagartas utilizadas para infestação na testemunha, foram encontradas 75% e, considerando este resultado nos demais tratamentos, determinou-se que a relação de lagartas entre a testemunha e os tratamentos foi de 1:0,81 para o Tratamento 1 e de 1:0,79 para o Tratamento 2.

CONCLUSÃO

O fungo *B. bassiana* mostrou-se patogênico às

lagartas de *D. saccharalis* e possibilitou uma redução do nível de dano, quando lagartas da broca-da-cana foram inoculadas.

REFERÊNCIAS

- BELL, J.V. & HAMALLE, R.J. Three fungi tested for control of the cowpea curculio, *Cholcodermus aeneus*. *J. Invertebr. Pathol.*, New York, 15(3): 447-50, 1970.
- BLISS, C.I. The calculation of the dosage-mortality curve. *Ann. Appl. Biol.*, Cambridge, 22:134-67, 1935.
- FERRON, P. Pest control by the fungi *Beauveria* and *Metarrhizium*. In: BURGESS, H.D. *Microbial control of pests and plant diseases 1970-1980*. New York, Academic Press, 1981. p.465-82.
- GALLO, D. Método prático e econômico para criação dos parasitos de *Diatraea* em laboratório. *R. Agric.*, Piracicaba, 31(2):139-40, 1956.
- GUAGLIUMI, P. Pragas da cana-de-açúcar; Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro, IAA, 1972/73. 622p. (Coleção Canavieira, 10).
- NDOYE, M. Sensibilité à divers champignons entomopathogènes (*Fungi imperfecti*) et déterminisme de la mycose à *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. chez des chenilles et chrysalides de *Chilo suppressalis* Walker. *Bull. Inst. Fondam. Afr. Noire*, 39(2):303-17, 1977.
- STEINHAUS, E.A. *Principles of insect pathology*. New York, Hafner, 1967. 757p.
- WALSTAD, J.D.; ANDERSON, R.F. & STAMBAUGH, W.J. Effects of environmental conditions on two species of muscardine fungi (*Beauveria bassiana* and *Metarrhizium anisopliae*). *J. Invertebr. Pathol.*, New York, 16:221-6, 1970.