

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

## **EFICIÊNCIA DO FUNGO *Beauveria bassiana* WP NO CONTROLE DA BROCA-DA-CANA, *Diatraea saccharalis*, EM CANA-DE-AÇÚCAR**

Claudio Luiz Faccio<sup>1</sup>; Alexandre de Sene Pinto<sup>2</sup>; Fábio Luiz Silva Canini<sup>3</sup>; Igor de Castro Cestari<sup>1</sup>; Vinicius Terra Bignardi<sup>1</sup>; Leandro Aurélio Rossini<sup>4</sup>; Elitamara Morsoletto dos Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, <sup>2</sup> Instituição Universitária Moura Lacerda, Campus, C.P. 63, 14076-510, Ribeirão Preto, SP. E-mail: [faccioclaudio@hotmail.com](mailto:faccioclaudio@hotmail.com); <sup>2,3,4</sup> Engenheiro Agrônomo, <sup>2</sup> Doutor em Entomologia; <sup>3</sup> Biotech, R.Paraguai, 1021, 14075-350, Ribeirão Preto, SP; <sup>4,5</sup> Biocontrol, C.P. 46, 14160-970, Sertãozinho, SP; <sup>5</sup> Bióloga.

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* no controle da broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*, em cana-de-açúcar. A aplicação foi realizada quando a quantidade média de lagartas grandes ( $\geq 1,5$  cm de comprimento) chegou ao equivalente a  $1.111 \pm 610$  lagartas por hectare. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, onde cada tratamento foi repetido quatro vezes. Os tratamentos testados foram: (i) pulverização do equivalente a  $90 \text{ g ha}^{-1}$  ( $2 \times 10^{13}$  conídios viáveis  $\text{ha}^{-1}$ ) de *B. bassiana* (apenas conídios de Bouveriz WP Biocontrol); (ii)  $180 \text{ g ha}^{-1}$  ( $4 \times 10^{13}$  conídios viáveis  $\text{ha}^{-1}$ ); (iii)  $270 \text{ g ha}^{-1}$  ( $6 \times 10^{13}$  conídios viáveis  $\text{ha}^{-1}$ ); (iv)  $360 \text{ g ha}^{-1}$  ( $8 \times 10^{13}$  conídios viáveis  $\text{ha}^{-1}$ ); (v)  $450 \text{ g ha}^{-1}$  ( $1 \times 10^{14}$  conídios viáveis  $\text{ha}^{-1}$ ); (vi) testemunha (sem controle). Cada parcela experimental foi de  $2.000 \text{ m}^2$ . Foi realizada apenas uma aplicação do fungo em cada tratamento, via terrestre, com volume de calda equivalente a  $200 \text{ L ha}^{-1}$ . A aplicação foi terrestre por que a cultura estava num desenvolvimento que permitiu a entrada do trator (plantas baixas), mas a opção aérea também seria viável. Aos 19 e 38 dias após a aplicação dos tratamentos, houve diminuição das quantidades de lagartas pequenas e grandes, respectivamente, em várias doses do fungo, repercutindo em menores índices de intensidade de infestação na colheita. O fungo foi eficiente no controle da broca-da-cana-de-açúcar, em cana-de-açúcar, e a dose de  $270 \text{ g ha}^{-1}$  é a recomendada.

**Palavras-chave:** fungo entomopatogênico; controle microbiano; praga agrícola.

EFFICIENCY OF THE ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS *Beauveria bassiana* WP IN THE CONTROL OF SUGARCANE BORER *Diatraea saccharalis* IN SUGARCANE

### SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the efficiency of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* to control the sugarcane borer, *Diatraea saccharalis*, in sugarcane. The trial was carried out in Luis Antonio, state of São Paulo, and the variety used was the SP80 3280, cane ratoon (second cut), with nine months of age. The experimental design was randomized blocks, where each treatment was repeated four times. The treatments were: (i) spraying the equivalent of  $90 \text{ g ha}^{-1}$  ( $2 \times 10^{13}$  viable conidia  $\text{ha}^{-1}$ ) *B. bassiana* IBCB 723 strain (conidia only), (ii)  $180 \text{ g ha}^{-1}$  ( $4 \times 10^{13}$  viable conidia  $\text{ha}^{-1}$ ), (iii)  $270 \text{ g ha}^{-1}$  ( $6 \times 10^{13}$  viable conidia  $\text{ha}^{-1}$ ), (iv)  $360 \text{ g ha}^{-1}$  ( $8 \times 10^{13}$  viable conidia  $\text{ha}^{-1}$ ), (v)  $450 \text{ g ha}^{-1}$  ( $1 \times 10^{14}$  viable conidia  $\text{ha}^{-1}$ ), (vi) control.

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

Each plot was 2,000 m<sup>2</sup>. It was held just one application of the fungus in each treatment, by land, with water volume equivalent to 200 L ha<sup>-1</sup>. At 19 and 38 days after treatment application, there was a decrease in the quantities of small and large larvae, respectively, at various doses of the fungus, resulting in lower infestation intensity levels at harvest. It was concluded that the entomopathogenic fungus *B. bassiana* was effective in controlling borer sugarcane in sugarcane and that the dose of 270 g ha<sup>-1</sup> was recommended.

**Keywords:** microbial control; crop pest; entomopathogenic fungus.

## INTRODUÇÃO

Na maioria dos países onde a broca ocorre, o seu controle é realizado por meio do uso de inimigos naturais, exceto nos EUA, onde o controle químico é utilizado devido a existência de condições climáticas favoráveis a essa prática. Existe uma grande quantidade de parasitoides e predadores da broca-da-cana, entretanto, o parasitoide larval *Cotesia flavipes* (Cam.) é amplamente utilizado no Brasil e no mundo (MENDONÇA, 1996; PARRA, 1993).

Existem outras opções biológicas, como o uso de *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera, Trichogrammatidae), para o controle de ovos (PINTO; PARRA, 2002), e os fungos *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok., e *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., para o controle de ovos (ALMEIDA et al., 1984a) e lagartas (ALMEIDA et al., 1984b; LECUONA et al., 1996), sendo os fungos muito interessantes pois controlam várias fases da praga.

Lecuona et al. (1996) caracterizaram e avaliaram a patogenicidade de *B. bassiana* contra lagartas de *D. saccharalis*, em laboratório, e constataram taxas de mortalidade de 50 a 90%, com TL<sub>50</sub> de 2,1 a 8,4 dias para os diferentes isolados testados.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do fungo entomopatogênico *B. bassiana* no controle da broca-da-cana, *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área comercial de cana-de-açúcar da Fazenda Capão da Cruz 5, em Luis Antônio, SP. A variedade utilizada foi a SP80 3280, cana-soca (segundo corte), com nove meses de idade e espaçamento entre linhas de 1,5 m. A área foi conduzida de forma convencional, exceto pela não aplicação de quaisquer inseticidas contra as principais pragas.

O fungo entomopatogênico *B. bassiana* (Bouveriz WP Biocontrol), isolado IBCB 723, utilizado no ensaio foi produzido em arroz. Após seco, os conídios foram separados mecanicamente dos grãos de arroz para a formulação WP utilizada no experimento.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, onde cada tratamento foi repetido quatro vezes. Cada parcela experimental foi de 15 linhas (±20 m) de 100 metros cada (2.000 m<sup>2</sup>), totalizando 48.000 m<sup>2</sup>. Foram mantidas bordaduras, da própria cultura, de 20 m cada, para se evitar a deriva de produto ocasionada pela aplicação. Os tratamentos testados foram: (i) pulverização do equivalente a 90 g ha<sup>-1</sup> (2 x 10<sup>13</sup> conídios viáveis ha<sup>-1</sup>) de *Beauveria bassiana*

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

(apenas conídios); (ii) 180 g ha<sup>-1</sup> (4 x 10<sup>13</sup> conídios viáveis ha<sup>-1</sup>); (iii) 270 g ha<sup>-1</sup> (6 x 10<sup>13</sup> conídios viáveis ha<sup>-1</sup>); (iv) 360 g ha<sup>-1</sup> (8 x 10<sup>13</sup> conídios viáveis ha<sup>-1</sup>); (v) 450 g ha<sup>-1</sup> (1 x 10<sup>14</sup> conídios viáveis ha<sup>-1</sup>); (vi) testemunha (sem controle).

Foi realizada apenas uma aplicação do fungo em cada tratamento. O volume de calda foi o equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup>. A aplicação foi realizada com jatos dirigidos à base das plantas. Foi feita ao final da tarde, com umidade relativa do ar acima de 80%, em dia nublado, em uma semana com previsão de chuva.

Antes da instalação do ensaio (prévia) e após 19, 38, 50 e 79 dias, foram realizadas avaliações da população da broca-da-cana. As amostragens foram feitas em um ponto ao acaso por parcela, em 4 metros lineares, quantificando-se as lagartas pequenas (< 1,5 cm de comprimento) e grandes (≥ 1,5 cm).

Após 86 dias da instalação do ensaio (01/06/2011), foram cortados, ao acaso, 20 colmos por parcela para a contagem do número total de internódios e de internódios broqueados (com sinais de alimentação da broca-da-cana). Com os valores obtidos pôde-se calcular o índice de intensidade de infestação (I.I.I.).

Depois de realizados os levantamentos, os dados tiveram as médias, variâncias e desvios padrão das médias calculados, sendo realizado o teste de homocedasticidade para melhor escolha das possíveis transformações e testes estatísticos a serem aplicados. As médias foram submetidas ao teste de Duncan, ao nível de 5%, para comparação entre elas, para uma melhor discussão dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aplicações das diferentes doses de *B. bassiana* foram realizadas quando a quantidade média de lagartas pequenas chegou ao equivalente a 556 ± 421 (média ± erro padrão da média) e 1.111 ± 610 lagartas grandes (≥ 1,5 cm de comprimento) por hectare.

Quanto ao número médio de lagartas pequenas por 4 metros lineares, na avaliação prévia (04/03/2011) e aos 19 dias após a aplicação (23/03) não houve diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1).

Em 11/04, o número médio de lagartas pequenas foi significativamente inferior nos tratamentos 360 e 450 g ha<sup>-1</sup>, diferindo dos tratamentos 90 g ha<sup>-1</sup> e testemunha. O tratamento 90 g ha<sup>-1</sup> diferiu estatisticamente da testemunha que apresentou o maior valor médio (Tabela 1).

Tabela 1. Número médio de lagartas pequenas (< 1,5 cm) da broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*, por 4 metros lineares, antes e após a aplicação do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*, na cana-de-açúcar. Luis Antônio, SP, 2011.

Trats.	04/03 <sup>1</sup>	23/03	11/04	26/04	25/05
90 g ha <sup>-1</sup>	0,50 ± 0,29 a <sup>2</sup>	0,00 ± 0,00 a	1,75 ± 0,75 b	3,25 ± 0,75 a	2,00 ± 0,41 b
180 g ha <sup>-1</sup>	0,75 ± 0,48 a	0,75 ± 0,48 a	1,25 ± 0,48 abc	0,50 ± 0,29 b	0,00 ± 0,00 c
270 g ha <sup>-1</sup>	0,25 ± 0,25 a	0,00 ± 0,00 a	0,75 ± 0,25 bc	0,25 ± 0,25 b	0,00 ± 0,00 c
360 g ha <sup>-1</sup>	0,25 ± 0,25 a	0,25 ± 0,25 a	0,25 ± 0,25 c	0,00 ± 0,00 b	0,00 ± 0,00 c

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

450 g ha <sup>-1</sup>	0,00 ± 0,00 a	0,50 ± 0,50 a	0,25 ± 0,25 c	0,25 ± 0,25 b	0,25 ± 0,25 c
Testemunha	0,25 ± 0,25 a	0,25 ± 0,25 a	2,50 ± 0,29 a	4,50 ± 0,65 a	2,75 ± 0,25 a

<sup>1</sup> Avaliação prévia à aplicação dos tratamentos em 04/03; <sup>2</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%).

Em 26/04, 50 dias após a aplicação, os tratamentos 180, 270, 360 e 450 g ha<sup>-1</sup> apresentaram valores médios significativamente inferiores de lagartas pequenas em relação aos tratamentos 90 g ha<sup>-1</sup> e testemunha, que não diferiram entre si (Tabela 1). Após 79 dias da aplicação (25/05), os tratamentos 180, 270, 360 e 450 g ha<sup>-1</sup> apresentaram valores médios significativamente inferiores de lagartas pequenas em relação aos tratamentos 90 g ha<sup>-1</sup> e testemunha, que também diferiram entre si, sendo que a testemunha apresentou o maior valor médio (Tabela 1).

Quanto às lagartas grandes, na avaliação prévia os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 2). Aos 19 dias após a aplicação do fungo, os tratamentos 270 e 450 g ha<sup>-1</sup> apresentaram os menores valores médios por 4 metros lineares, diferindo significativamente apenas da testemunha, que apresentou o maior valor (Tabela 2).

Nas demais avaliações, os tratamentos 180, 270, 360 e 450 g ha<sup>-1</sup> diferiram dos tratamentos 90 g ha<sup>-1</sup> e testemunha, que não diferiram entre si e apresentaram os maiores valores médios (Tabela 2).

O índice de intensidade de infestação médio (I.I.I.) foi significativamente superior no tratamento 90 g ha<sup>-1</sup>, que não diferiu da testemunha e diferiu dos demais tratamentos (Figura 2). O tratamento 180 g ha<sup>-1</sup> apresentou valor intermediário, diferindo estatisticamente de todos os demais (Figura 2). Os tratamentos 270, 360 e 450 g ha<sup>-1</sup> não diferiram entre si e apresentaram as menores porcentagens médias de intensidade de infestação (Figura 2).

Tabela 2. Número médio de lagartas grandes (≥ 1,5 cm) da broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*, por 4 metros lineares, antes e após a aplicação do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*, na cana-de-açúcar. Luis Antônio, SP, 2011.

Trats.	04/03 <sup>1</sup>	23/03	11/04	26/04	25/05
90 g ha <sup>-1</sup>	0,50 ± 0,29 a <sup>2</sup>	0,75 ± 0,25 ab	2,25 ± 0,48 a	2,25 ± 0,48 a	2,25 ± 0,25 a
180 g ha <sup>-1</sup>	1,00 ± 1,00 a	0,50 ± 0,29 ab	0,75 ± 0,25 b	0,50 ± 0,29 b	0,50 ± 0,29 b
270 g ha <sup>-1</sup>	0,00 ± 0,00 a	0,25 ± 0,25 b	0,25 ± 0,25 b	0,25 ± 0,25 b	0,25 ± 0,25 b
360 g ha <sup>-1</sup>	1,00 ± 0,41 a	0,75 ± 0,48 ab	0,00 ± 0,00 b	0,00 ± 0,00 b	0,00 ± 0,00 b
450 g ha <sup>-1</sup>	0,00 ± 0,00 a	0,25 ± 0,25 b	0,50 ± 0,29 b	0,00 ± 0,00 b	0,25 ± 0,25 b
Testemunha	1,50 ± 0,50 a	1,50 ± 0,29a	2,50 ± 0,29 a	2,75 ± 0,48 a	3,00 ± 0,71 a

<sup>1</sup> Avaliação prévia à aplicação dos tratamentos em 04/03; <sup>2</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%).

Os resultados obtidos em campo concordam com Alves et al. (1990) e Lecuona et al. (1996), que obtiveram altas mortalidades de lagartas de *D.*

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

*saccharalis* em laboratório com a aplicação de *B. bassiana*. Silveira (2006) verificaram que *B. bassiana* é eficiente no controle de lagartas também quando os ovos são tratados, mostrando que esse fungo persiste no ambiente por um tempo maior que o fungo *M. anisopliae*.

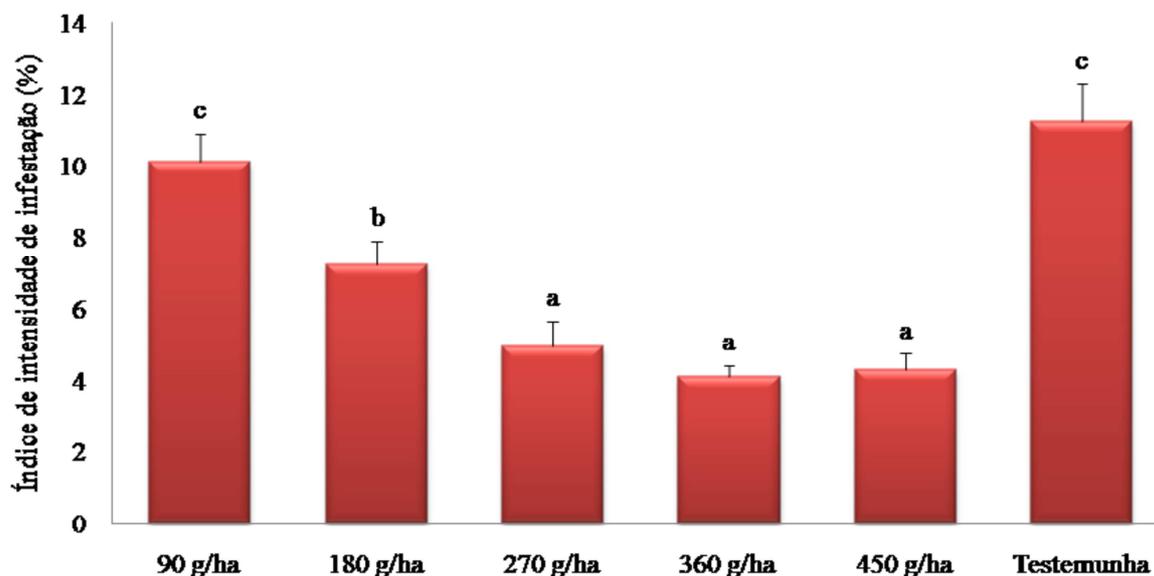


Figura 2. Índice de intensidade de infestação (I.I.I.) média ( $\pm$  desvio padrão da média), em porcentagem, da broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*, após a aplicação de do fungo na cana-de-açúcar. Colunas seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%).

As doses 270, 360 e 450 g ha<sup>-1</sup> foram as mais eficazes no controle da broca-da-cana. Por esse motivo, a dose de 270 g ha<sup>-1</sup> é a mais indicada, por ser a menor dentre as igualmente eficazes.

## CONCLUSÕES

Baseado nas condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que o fungo entomopatogênico *B. bassiana* é eficiente no controle da broca-da-cana-de-açúcar, *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar, e que a dose de 270 g ha<sup>-1</sup> é a recomendada.

## LITERATURA CITADA

ALMEIDA, L. C. de et al. Determinação da patogenicidade do *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok., sobre ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) de diferentes idades. **Revista Brasil Açucareiro**, v.102, n.2, p.20-27, 1984a.

ALMEIDA, L. C. de et al. Efeito "in vitro" de diferentes dosagens do *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. isolado SPL, sobre larvas de *Diatraea saccharalis* (Fabr.). **STAB**, n.1, p.49-51, 1984b.

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

ALVES, S. B. et al. Influencia de diferentes tipos de alimentos na suscetibilidade de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) aos fungos *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. e *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.19, n.2, p.383-391, 1990.

LECUONA, R. E.; TIGANO, M. S.; DIAZ, B. M. Characterization and pathogenicity of *Beauveria bassiana* against *Diatraea saccharalis* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae) in Argentina. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.25, n.2, p.299-307, 1996.

MENDONÇA, A.F. Distribuição de *Diatraea* spp. (Lep.: Pyralidae) e de seus principais parasitoides larvais no Continente Americano. In: MENDONÇA, A.F. (ed.). **Pragas da cana-de-açúcar**. Maceió: Insetos & Cia., 1996. p.83-121.

PARRA, J.R.P. Controle das principais pragas da cana-de-açúcar. In: CÂMARA, G.M. de; OLIVEIRA, E.A.M. de. (eds.). **Produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: Fealq, 1993. p.184-197.

PINTO, A. de S.; PARRA, J. R. P. Liberação de inimigos naturais. In: PARRA, J. R. P. et al. (eds.) **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p.325-342.

SILVEIRA, M. dos S. **Efeito dos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. e *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. sobre ovos e lagartas de primeiro ínstar de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera, Crambidae)**. 2006. 22f. Monografia (Conclusão de Curso em Ciências Biológicas) – UNIFRAN, Franca, SP.