

# UTILIZAÇÃO DE *BEAUVERIA BASSIANA* NO CONTROLE DA BROCA-DO-CAFÉ *HYPOTHENEMUS HAMPEI* (FERRARI) EM LAVOURA DE CAFÉ NO NORTE DO PARANÁ

Pedro M. O. J. NEVES<sup>1</sup> E-mail: [pedroneves@uel.br](mailto:pedroneves@uel.br), Lincom KOGUSHI<sup>2</sup>, Ailton MATSUMOTO<sup>3</sup>, Patrícia H. SANTORO<sup>4</sup> e Sílvia A. CAVAGUCHI<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Dep. de Agronomia UEL, C. P. 6001, CEP 86051-990, Londrina (PR). E-mail: [pedroneves@uel.br](mailto:pedroneves@uel.br), bolsista produtividade -CNPQ; <sup>2</sup> Bolsista PIBIC/Uel; <sup>3</sup> Eng agrônomo Faz. Nomura; <sup>4</sup> Mestranda Agronomia da Universidade Estadual de Londrina – UEL; <sup>5</sup> Bolsista PIBIC/CNPQ

## Resumo:

O presente trabalho teve como objetivo estudar a utilização de *Beauveria bassiana* no controle da broca-do-café *Hypothenemus hampei* em área de produção comercial. Foram utilizados 6 tratamentos 4 com fungo que foram: 1 - uma dose a cada 15 dias; 2 - uma dose a cada 30 dias; 3 - meia dose a cada 15 dias; 4 - meia dose a cada 30 dias e o padrão endossulfan a 0,5% p.c. além de uma testemunha sem controle. As dosagens de fungo foram: uma dose - uma grama de conídios ( $1 \times 10^9$  por grama) por litro de calda e meia dose - 0,5 gramas por litro de calda. A área de café IAPAR 59 é totalmente isolada de outras áreas de café e cercada por pasto abandonado. Cada tratamento foi aplicado em uma quadra de aproximadamente 80 metros de largura por 20 a 30 metros de comprimento. A avaliação final da porcentagem de frutos brocados foi: testemunha (11,9%); endossulfan (2,8%); fungo meia dose a cada 15 dias (3,9%); fungo uma dose a cada 30 dias (1,7%); fungo uma dose a cada 15 dias (5,6%); fungo meia dose a cada 30 dias (2,2%). Os resultados mostraram que para as condições do experimento o fungo foi superior ou igualou-se ao tratamento químico. Meia dose (0,5g conídios/litro de calda) igualou-se a uma dose (1 grama de conídios/litro) e que a aplicação a cada 15 dias não foi superior à aplicação a cada 30 dias. Estes resultados são preliminares e devem ser validados em outras safras e locais.

Palavras-chave: fungos entomopatogênicos; controle microbiano; controle biológico.

## Utilization of *Beauveria bassiana* for coffee-berry-borer *Hypothenemus hampei* (Ferrari) control in coffee crops at north of Paraná.

### Abstract

The present work had the objective of study *Beauveria bassiana* utilization in coffee-berry-borer *Hypothenemus hampei* control in coffee production area. Six treatments were used 4 with the fungus that were: 1 - one dosage witch 15 days; 2 - one dosage witch 30 days; 3 - half dosage witch 15 days; 4 - half dosage witch 30 days and the standard treatment endosulfan at 0.5 % c. p. and also a check without control. The fungus dosages were: one dose - one gram of conidia ( $1 \times 10^9$  conidia per gram) per liter of spray mixture and half dosage - 0,5 gram per liter of spray mixture. The coffee IAPAR 59 area is isolated from other coffee areas and surrounding by pasture. Witch treatment was applied in a square of around 80 m width by 20 to 30 m length. The final evaluation of percentage of berry fruits was: check (11.9%); endosulfan (2.8%); fungus half dosage witch 15 days (3.9%); fungus one dosage witch 30 days (1.7%); fungus one dosage witch 15 days (5.6%); fungus half dosage witch 30 days (2.2%). The results show that in the experimental conditions the fungus was superior or equal to the chemical treatment. Half dosage (0.5 g of conidia/liter of spay mixture) was equal to one dosage (1 g of conidia/liter of spay mixture) and the application witch 15 was not superior to the application witch 30 days. These are preliminary results and should be valuated in other seasons and areas.

**Key-words** - entomopathogens fungi, microbial control, biological control

### Introdução

O fungo *Beauveria bassiana* ocorre naturalmente controlando populações de broca-do-café *Hypothenemus hampei*. Entretanto, na maioria das vezes há a necessidade de se fazerem aplicações inundativas deste entomopatógeno para que o inseto mantenha sua população em níveis populacionais economicamente aceitáveis. Os estudos de utilização deste entomopatógeno no controle da broca a campo em áreas relativamente grandes são escassos. Também no Brasil estudos sobre a frequência das aplicações e da concentração de conídios utilizada são ainda insipientes. Deste modo foi realizado um estudo em lavoura comercial de café (IAPAR 59) com o objetivo de testar a eficiência de controle deste inseto quando utilizadas diferentes dosagens do fungo aplicadas em diferentes intervalos de tempo em comparação com o controle convencional.

## Material e Métodos

A lavoura onde foi instalado o experimento é uma área comercial no Município de Abátia no Norte do Estado do Paraná. A cultivar é a IAPAR 59 com 3 para 4 anos de idade em ciclo/ano produtivo. O espaçamento entre plantas é de 0,50 e de 1,90 entre linhas. A lavoura fica totalmente isolada de outras lavouras de café sendo cercada por área de pastagem abandonada. Os tratamentos utilizados e sua distribuição na lavoura estão na tabela 1 e figura 1. A largura de cada uma das quadras dos tratamentos foi em média de 80 metros variando de 76 a 84 metros. A dosagem de endossulfan foi de 0.5% ou 500 ml de produto comercial por 100 L de calda (Souza & Reis, 1997). O produto foi aplicado aos 90, 120 e 150 dias após a florada. A dose de *B. bassiana* foi dose cheia (1g de conídios por litro) e a meia dose (0,5g por litro). Cada grama de conídios tinha em média  $5 \times 10^9$  conídios. O fungo foi produzido em arroz seguindo metodologia adaptada de Alves et al. 1998. As aplicações iniciaram-se aos 90 dias após a florada. Esta data foi estabelecida com base no dia 14 de outubro dia médio entre as duas principais floradas. Assim, a primeira aplicação foi no dia 10 de dezembro de 2003 e a última no dia 22 de abril de 2004. Para as aplicações utilizou-se um pulverizador costal manual com bico cone cheio. Utilizou-se óleo vegetal de soja na proporção de 0,05% e espalhante adesivo Gotafix SL na proporção de 0,03% para melhorar a eficiência da aplicação. As amostragens foram realizadas nos dias 26/12, 07/01, 27/01, 27/01, 25/02, 11/03, 22/04 e 18/05.

Nas amostragens foram coletados 200 frutos de 10 pontos (20 frutos por ponto) coletando-se frutos dos dois lados da planta na linha e do centro, meio e extremidade dos ramos no terço superior, mediano e inferior. Na última amostragem, próxima à colheita foram coletados 2 litros de frutos de cada tratamentos para as avaliações. Nas amostragens foram avaliados os seguintes parâmetros: frutos brocados; frutos com broca e frutos com broca parasitada pelo fungo este último parâmetro somente nas quatro últimas amostragens. Foi considerada broca parasitada pelo fungo a que morreu na entrada da galeria e onde ocorreu esporulação do fungo ficando a parte posterior do abdome de coloração branca. A partir destas amostragens calculou-se a porcentagem de frutos brocados, porcentagem de frutos com broca dos brocados e do total de frutos amostrados, porcentagem com fungo sobre os brocados, com broca e total. Os dados de precipitação foram coletados na sede da fazenda Nomura a 3 Km do local do experimento.

Tabela 1 - Tratamentos do experimento de controle da broca-do-café *Hypothenemus hampei* com o fungo *Beauveria bassiana*.

Tratamentos	Descrição
1 - Testemunha	Sem controle
2 - Endossulfan	Aplicação de Thiodan 350 CE a 0,5% do produto comercial
3 - Fungo meia dose 15 dias	0,5 gramas de conídios* de <i>B. bassiana</i> por litro de calda a cada 15 dias
4 - Fungo uma dose 30 dias	1,0 gramas de conídios de <i>B. bassiana</i> por litro de calda a cada 30 dias
5 - Fungo uma dose 15 dias	1,0 gramas de conídios de <i>B. bassiana</i> por litro de calda a cada 15 dias
6 - Fungo meia dose 30 dias	0,5 gramas de conídios de <i>B. bassiana</i> por litro de calda a cada 30 dias

- 1 grama de conídios =  $1 \times 10^9$  conídios
- 

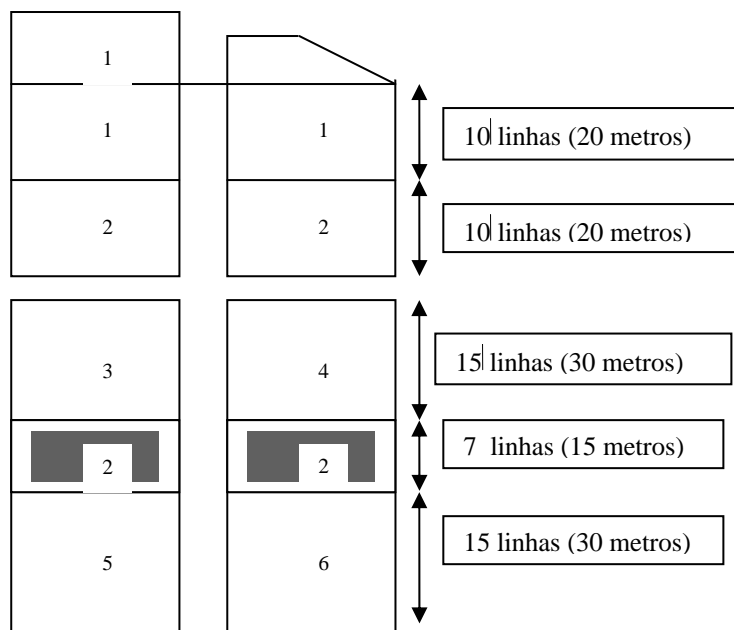


Figura 1 - Distribuição dos tratamentos na área de café IAPAR 59. 1 - Testemunha; 2 - Endossulfan; 3 - *B. bassiana* meia dose a cada 15 dias; 4 - *B. bassiana* uma dose 30 dias; 5 - *B. bassiana* uma dose a cada 15 dias; 6 - *B. bassiana* meia dose a cada 30 dias. Uma dose = 1 grama de conídios ( $1 \times 10^9$ )/ litro de calda. Meia dose 0,5 gramas de conídios por litro de calda.

## Resultados e discussão

Os resultados referentes à porcentagem de frutos brocados, frutos com broca dos brocados e frutos com broca do total de frutos amostrados encontram-se na tabela 2 e figura 2. A última avaliação é a mais importante pois representa o dano final nos grãos e também a mais precisa pela quantidade de frutos coletados e mostra que o maior dano ocorreu na testemunha com 11,9% dos frutos brocados com 60% destes apresentando brocas adultas. Nos outros tratamentos a porcentagem de frutos brocados variou de 1,7% (fungo uma dose a cada 30 dias) a 5,6% (fungo uma dose a cada 15 dias). Já o tratamento químico onde foram realizadas três aplicações, o nível de ataque ficou em 2,8% dos frutos atacados com presença de broca em 64% dos frutos atacados. Neste tratamento observou-se, para a maioria das avaliações, maiores porcentagens de frutos com broca entre os brocados. Este dado pode estar relacionado com a maior facilidade de reinfestação da lavoura quando o controle químico é utilizado controle este com uma baixa seletividade aos inimigos naturais quer sejam predadores, parasitóides ou patógenos. Ao compararmos os tratamentos com utilização de *B. bassiana* notamos que não houve diferença entre os tratamentos de uma dose e meia dose (Tabela 2 e Figura 2). Isto pode ser observado pelo tratamento com maior nível final de infestação, entre aqueles onde se utilizou o entomopatógeno (5,6% de frutos brocados) que foi o de dose cheia a cada 15 dias. Podemos levantar a hipótese de que esta maior concentração e frequência de aplicação pode ter eliminado ou repellido outros agentes de controle biológico da broca como parasitóides e predadores. Já o tratamento de menor dosagem e frequência de aplicação, meia dose a cada 30 dias, mostrou baixos níveis de frutos brocados (2,2%). Podemos então inferir que a aplicação cada 15 dias não melhorou os níveis de controle em relação ao controle a cada 30 dias.

Ao analisarmos os dados referentes à ocorrência de brocas com sintomas de parasitismo pelo fungo (Tabela 3) constatamos que este foi baixo durante todas as avaliações, aumentando nas duas últimas avaliações em especial na última onde em média 46,5% dos frutos com broca estas estavam parasitadas pelo patógeno. Na testemunha esta porcentagem foi de apenas 9,3%. Isto deve ter ocorrido provavelmente pela maior precipitação observada neste período e principalmente pelo maior número de dias com chuva conforme pode ser observado na figura 3. Nos meses de janeiro, fevereiro e março a precipitação foi baixa e com poucos dias de chuva em especial nos dois últimos meses. Entretanto, temos que considerar que a baixa ocorrência de insetos com sintomas de morte pelo fungo não significa que este não tenha sido eficiente no controle da broca. Quando a umidade relativa é baixa mesmo nos insetos que morreram pelo fungo este não esporula ou seja não ocorre conidiogênese e o inseto não fica coberto pelos conídios do fungo não sendo assim identificado como morto pelo patógeno. Um dado não esperado foi a elevada porcentagem de frutos com brocas parasitadas em relação ao total de frutos com broca no tratamento endossulfan na última avaliação (88%). Isto pode ter ocorrido pois a reinfestação da área deu-se principalmente a partir das áreas tratadas com o fungo provavelmente através de adultos já infectados que vieram morrer na área de endossulfan e que com boas condições de umidade o fungo esporulou sobre estes insetos. Deve-se salientar que uma das vantagens do controle microbiano com fungos entomopatogênicos é justamente o aumento de inoculo do patógeno pela morte dos insetos e esporulação do fungo. Estudos de Neves & Hirose 2004 mostram que uma broca morta pelo fungo pode produzir até 1 milhão de conídios de *B. bassiana*. Neste estudo devido à baixa umidade nos meses de fevereiro e março o inoculo do fungo produzido a partir de insetos mortos onde ocorreu esporulação ficou comprometido e provavelmente diminuiu o controle do inseto. Assim, provavelmente os níveis de infecção pelo fungo poderiam ser maiores se nos insetos mortos ocorresse conidiogênese.

Os estudos aqui apresentados são preliminares e deverão ser validados em maior número de safras e em diferentes locais.

## Conclusões

Os resultados aqui apresentados permitem concluir que nas condições do experimento:

- o fungo inibe o aumento da população da broca-do-café mantendo-a abaixo da testemunha e igual ou menor à do tratamento químico endossulfan;
- a aplicação de 0,5 g de conídios do isolado (GC 432) a intervalos de 30 dias a partir dos 90 dias após o florescimento é suficiente para manter a população em níveis economicamente aceitáveis.

## Referências Bibliográficas.

Alves, S.B. & Pereira, R. M. (1998) Produção de fungos entomopatogênicos. In: Alves, S. B. Controle microbiano dos insetos. Piracicaba, FEALQ. pp 845 - 867.

Neves, P. M. O. J. & Hirose, E. (2005) Seleção de Isolados de *Beauveria bassiana* Para o Controle Biológico da Broca-do-Café *Hypothenemus Hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). Neotropical Entomology, 34 (1). No prelo.

Sousa, J. C & Reis, P. R. (1997) Broca-do-café histórico, reconhecimento , biologia, prejuízos, monitoramento e controle. Boletim técnico 50 - Epamig. Belo Horizonte. 40 p.

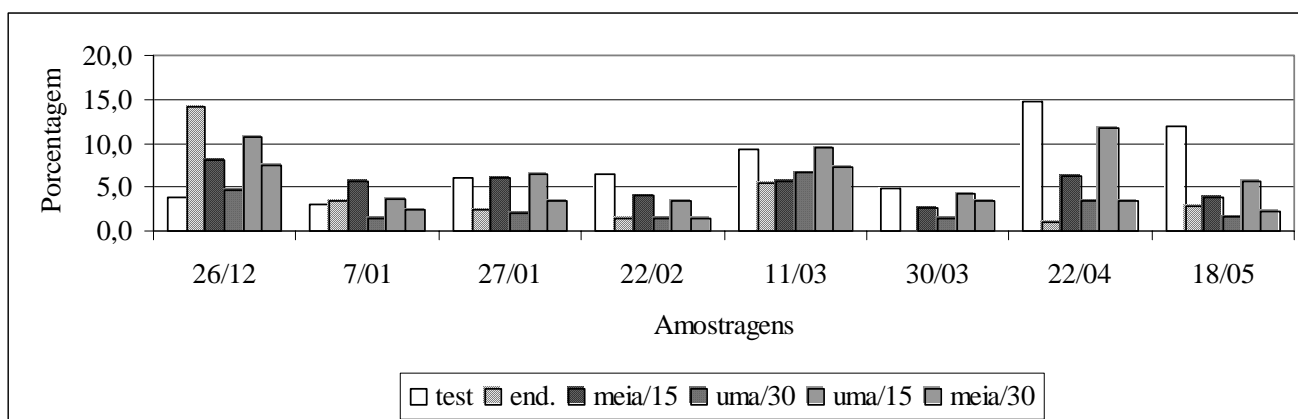


Figura 2 - Porcentagem de frutos brocados nos diferentes tratamentos ao longo do tempo. Amostragens dezembro de 2003 a maio de 2004. Test. - testemunha; end. - endossulfan; meia/15 - meia dose de fungo a cada 15 dias; uma/30 - uma dose do fungo a cada 30 dias; uma/15 - uma dose do fungo a cada 15 dias; meia/30 - meia dose do fungo a cada 30 dias. Uma dose do fungo = 1g ( $1 \times 10^9$  conídios) por litro de calda.

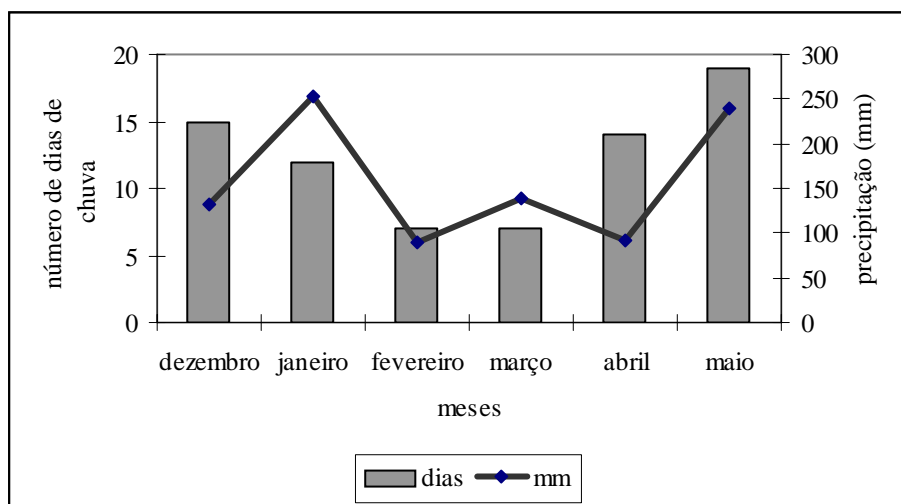


Figura 3 – Precipitação (mm) e número de dias de chuva nos meses do estudo. No mês de janeiro choveu em um único dia (25/01/2004) 173 mm.

Tabela 2 - Porcentagem de frutos brocados, com broca nos brocados e com broca do total nos diferentes tratamentos em todas as avaliações.

T R A.	Amostragens																							
	26/12/2003			07/01/2004			27/01/2004			25/02/2004			11/03/2004			30/03/2004			22/04/2004			18/05/2004		
	FB <sup>1</sup>	FBB	FBT	FB	FBB	FBT	FB	FBB	FBT	FB	FBB	FBT	FB	FBB	FBT	FB	FBB	FBT	FB	FBB	FBT	FB	FBB	FBT
1 <sup>2</sup>	3,8	37,5	1,4	3,0	69,0	2,1	6,0	33,3	2,0	6,5	38,4	2,5	9,3	25,0	2,3	4,9	33,3	1,6	14,7	54,5	8,0	11,9	60,0	7,2
2	14,1	25,0	3,5	3,5	70,0	2,6	2,5	60,0	1,5	1,5	0,0	0,0	5,4	45,5	2,5	0,0	0,0	0,0	1,0	75,0	0,8	2,8	64,1	1,8
3	8,0	47,4	3,8	5,7	63,6	3,6	6,0	41,7	2,5	4,0	25,0	1,0	5,6	41,7	2,3	2,7	57,1	1,6	6,3	53,8	3,4	3,9	69,4	2,7
4	4,6	40,0	1,8	1,4	66,7	0,9	2,0	25,0	0,5	1,5	33,3	0,5	6,7	20,0	1,3	1,4	50,0	0,7	3,4	50,0	1,7	1,7	81,8	1,4
5	10,8	26,1	2,8	3,6	71,4	2,5	6,5	30,8	2,0	3,5	14,2	0,5	9,5	42,1	4,0	4,3	66,7	2,9	11,8	60,9	7,2	5,6	90,1	5,1
6	7,5	20,0	1,5	2,5	66,7	1,7	3,5	51,1	2,0	1,5	33,3	0,5	7,3	40,0	2,9	3,4	42,9	1,5	3,4	57,1	2,0	2,2	75,8	1,7
<b>Med.</b>	8,1	32,7	2,5	3,3	67,9	2,2	4,4	40,3	1,8	3,1	24,0	0,8	7,3	35,7	2,6	2,8	41,7	1,4	6,8	58,6	3,8	4,7	73,5	3,3

<sup>1</sup>FB - % de frutos brocados; FBB - % de frutos com broca dos brocados; FBT - % de frutos com broca do total. <sup>2</sup>Tratamentos (TRA.) 1- Testemunha; 2 - Endosulfan; 3 - Fungo meia dose a cada 15 dias; 4 - Fungo uma dose a cada 30 dias; 5 - Fungo uma dose a cada 15 dias; 6 - Fungo meia dose a cada 30 dias.

Tabela 3 - Porcentagem de frutos com brocas parasitadas pelo fungo do total amostrado (FT), porcentagem de frutos com bocas parasitadas do total de frutos brocados (FB) e porcentagem de frutos com brocas parasitadas pelo fungo do total de frutos com brocas (FCB) nos diferentes tratamentos.

T R A.	Amostragens											
	11/03			30/03			22/04			18/05		
	FT <sup>1</sup>	FB	FCB	FT	FB	FCB	FT	FB	FCB	FT	FB	FCB
1 <sup>2</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	10,6	19,4	0,7	5,6	9,3
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	56,4	88,0
3	1,4	25,0	60,0	1,2	42,9	75,0	0,0	0,0	0,0	1,0	24,2	34,9
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	16,7	33,3	0,7	40,9	50,0
5	1,5	15,8	37,5	0,5	11,1	16,7	2,6	21,7	35,7	2,4	42,0	46,6
6	1,0	13,3	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	36,4	48,0
<b>Med.</b>	0,7	9,0	21,8	0,3	9,0	15,3	0,8	8,2	14,7	1,2	34,3	46,1

<sup>1</sup>FT - Porcentagem de frutos com brocas parasitadas pelo fungo do total de frutos amostrados; FB - Porcentagem de frutos com brocas parasitadas dos frutos brocados; FCB - porcentagem de frutos com brocas parasitadas do total de frutos com broca. <sup>2</sup>Tratamentos (TRA.) 1- Testemunha; 2 - Endosulfan; 3 - Fungo meia dose a cada 15 dias; 4 - Fungo uma dose a cada 30 dias; 5 - Fungo uma dose a cada 15 dias; 6 - Fungo meia dose a cada 30 dias.