

# Controle da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) FERRARI em terreiros de secagem de café

## Control of *Hypothenemus hampei* (FERRARI) on yards for coffee drying

Alex Sandro Keniti Okumura<sup>1\*</sup>; Pedro Manuel Oliveira Janeiro Neves<sup>2</sup>;  
Anelize Fernanda Possagnolo<sup>3</sup>; Viviane R. Chocorosqui<sup>4</sup>; Patrícia H. Santoro<sup>5</sup>

### Resumo

A broca-do-cafeeiro (*Hypothenemus hampei*) é uma das principais pragas pelo ataque aos frutos que, sob condições favoráveis ao seu desenvolvimento, pode contribuir para redução da produtividade. O principal método de controle deste inseto é químico, provocando a contaminação ambiental dos alimentos e do agricultor. Assim, alternativas devem ser pesquisadas visando diminuir o uso de inseticidas químicos. O objetivo deste trabalho foi analisar, no terreiro de secagem, a eficiência de captura das armadilhas em diferentes alturas (0, 35 e 70 cm); o período de maior captura (0-96 h) e o efeito da pulverização de *Beauveria bassiana*, em duas concentrações, sobre os frutos de café, visando o controle da broca. As armadilhas foram distribuídas em volta do terreiro, sendo os insetos coletados às 24, 48, 72 e 96 horas. Paralelamente, foram pulverizadas, nos frutos em secagem no terreiro, duas concentrações de *B. bassiana* avaliando-se a mortalidade provocada pelo fungo nas brocas emergidas. Os resultados obtidos mostraram que não houve diferença significativa quanto à captura dos insetos nas diferentes alturas das armadilhas e no intervalo de 24-48 horas foi coletado o maior número de brocas. A maior concentração do fungo ( $1 \times 10^{11}$  conídios/ml) promoveu mortalidade confirmada por *B. bassiana* de aproximadamente 50% das brocas emergidas.

**Palavras-chave:** Armadilha, semioquímico, controle biológico, *Beauveria bassiana*.

### Abstract

The coffee borer (*Hypothenemus hampei*) is one of the main pests affecting coffee fruits under favorable conditions for development, and can contribute to a reduction in productivity. The control of this insect is basically chemical, causing environmental, food and farmer contamination. Thus, alternatives must be found to reduce the use of chemical insecticides in the control of this insect. The objective of this work was to analyze, in a coffee drying area: 1) the capture efficiency of traps placed at different heights: 0, 35 and 70 cm; 2) the period of greatest collection (0 to 96 hrs) and 3) the effect of *Beauveria bassiana* spraying, in two concentrations, on the coffee fruits. Traps were placed around the area, and the insects were collected at 24, 48, 72, and 96 hours. At the same time, the drying fruits were sprayed with two concentrations of *B. bassiana* to evaluate the mortality rate caused by the fungus found in the emerged borer. Results showed no significant difference regarding the capture of the insects in the traps placed at different heights, and the 48 hour interval registered the highest number of borers collected. The highest fungus concentration ( $1 \times 10^{11}$  conidia/ml) caused a mortality rate, attested by *B. bassiana* of approximately 50% of the emerged borers.

**Key words:** Trap, semiochemical, biological control, *Beauveria bassiana*.

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Estadual de Londrina.

<sup>2</sup> Professor Dr. do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina – UEL, Caixa Postal 6001, CEP 86051-990, Londrina, Pr.

<sup>3</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina – UEL. Bolsista da CAPES. E-mail: engane75@hotmail.com

<sup>4</sup> Bolsista recém doutora FAGRO – Universidade Estadual de Londrina – UEL

<sup>5</sup> Bolsista CNPq

\* Autor para correspondência.

## Introdução

A broca-do-cafeeiro, *Hypothenemus hampei* (FERRARI, 1876) é uma das principais pragas do cafeeiro, sendo encontrada em praticamente todas as regiões produtoras. Sob condições favoráveis ao seu desenvolvimento pode contribuir para a redução da produtividade e para a depreciação da qualidade de grãos e frutos (CURE et al., 1998). Os grãos são danificados por perfurações e formação de galerias, e os frutos podem deteriorar-se devido aos danos causados, que facilitam a penetração de fungos oportunistas e/ou saprófitas (SOUZA; REIS, 1997).

Uma das formas de controlar esta praga sem a utilização do controle químico é a adoção de métodos de controle alternativos, como o controle biológico e o controle comportamental, que vem crescendo nestes últimos anos no campo da pesquisa, porém, ainda distantes para os cafeicultores.

Na lavoura de café, nenhuma importância se dá à emergência das brocas dos frutos que são colhidos e deixados em sacos ainda no campo, e que podem retornar aos cafezais. Algumas recomendações são sugeridas para evitar esta emergência, como utilizar sacos de fibras e amarrá-los durante a colheita (CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ, 1998).

Assim, fazem-se necessários mais estudos de táticas de controle da broca para sua incorporação no manejo do inseto praga, possibilitando ao agricultor reduzir os custos de produção. Dessa forma, este estudo teve por objetivos:

- testar a eficiência das armadilhas de agregação na captura da broca-do-cafeeiro no terreiro de secagem do café;
- avaliar a influência da altura das armadilhas em relação ao solo, na captura dos insetos nos terreiros;
- avaliar a captura das armadilhas ao longo do tempo nos terreiros de secagem;
- verificar a eficiência de controle da broca-do-café pelo fungo *Beauveria bassiana*, em pulverização sobre os frutos de café no terreiro.

## Material e Métodos

### *Estudo de controle de H. hampei, pela utilização de iscas de agregação no terreiro de secagem dos frutos de café*

As armadilhas foram distribuídas ao redor do terreiro em estacas de 1,50 m de altura, em distâncias de aproximadamente 7 m entre si, sendo que em cada estaca foram colocadas três armadilhas, uma sobre a outra, em três níveis diferentes de altura (I – 0,0 cm, II – 35 cm, e III – 70 cm do solo). No total foram colocadas 18 armadilhas divididas em seis grupos (repetições) de três armadilhas em cada repetição.

As armadilhas foram confeccionadas no laboratório de entomologia da UEL, utilizando garrafas “pet” descartáveis de 2 litros, seguindo a metodologia sugerida pelo IAPAR (VILLACORTA et al., 2001). O molde do boletim informativo do IAPAR (Armadilha para captura da broca do café) foi colocado sobre a garrafa (13 cm acima da base) e recortou-se o espaço delimitado; na parte interior da garrafa (21 cm da base) foram feitos dois furos, para a fixação com o arame do frasco plástico difusor da isca (4 cm de comprimento x 1,28 cm de diâmetro). Na base da garrafa foram colocados 200 mL de água e 1 mL de detergente líquido para o afogamento das brocas.

Foram preparadas soluções de 750 mL de metanol comercial, 250 mL de álcool de cozinha e 5 mL de óleo de café, colocando-se em cada frasco difusor 10 mL da mistura.

Foram realizadas três avaliações em três diferentes épocas de colheita do café. A primeira entre 24/07/2002 e 28/07/2002, a segunda entre 29/07/2002 e 02/08/2002 e a terceira entre 22/08/2002 e 26/08/2002. As avaliações de captura foram realizadas diariamente, por um período de quatro dias consecutivos, desde a entrada do café no terreiro até a sua saída para os armazéns quando os frutos já estavam secos. Avaliou-se o número de brocas capturadas pelas armadilhas.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os dados foram transformados em raiz ( $x + 0,5$ ) para que pudessem ser avaliados pela análise de variância.

#### *Estudo da utilização de B. bassiana no controle de H. hampei no terreiro de secagem*

Utilizaram-se duas concentrações de conídios,  $1 \times 10^{10}$  conídios/litro e  $1 \times 10^{11}$  conídios/litro. Como testemunha utilizou-se somente água destilada. Nos três tratamentos foram utilizadas 5 gotas/litro do espalhante Tween 20.

Para a aplicação dos tratamentos foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante, aplicando-se 77 mL/m<sup>2</sup>, quantidade suficiente para molhar 3 m<sup>2</sup> (tratamento) de frutos de café. Após a aplicação, aguardou-se a calda secar sobre os frutos de café, para em seguida, o lote de café ser revirado com o auxílio de um rastelo e pulverizado novamente, dando assim, uma maior uniformidade na cobertura dos frutos. As aplicações foram feitas primeiramente na testemunha seguida da menor dose e da maior dose, evitando com isso, contaminações dos tratamentos. Foi realizado um teste de viabilidade do fungo, onde a porcentagem de germinação foi próxima a 100%.

Após o término das pulverizações e secagem dos frutos, foram recolhidas, com o auxílio de um becker, cinco amostras (repetições) de 0,5 litro de frutos de café de cada tratamento e colocados em sacos de papel para serem levadas ao laboratório. As repetições (5) de cada tratamento foram transferidas para quinze bandejas plásticas de 17 cm de altura x 21 cm de largura x 49,5 cm de comprimento, cobertas por um tule. As bandejas foram expostas durante o dia ao sol, e recolhidas ao laboratório todo final de tarde, tentando assim, simular as condições do terreiro. Durante 7 dias, todos os finais de tarde, foram recolhidas as brocas que emergiam dos frutos,

separando-as conforme o tratamento e a repetição, em placas de petri (5 cm de diâmetro) com papel de filtro umedecido. Nas placas foram colocadas folhas de café e os insetos, e transferidas para B.O.D. (temperatura de  $25^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$  e fotofase de 12 h), para avaliação da mortalidade.

Após a morte, os insetos foram transferidos para uma câmara úmida e deixados em B.O.D.  $25^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$  e fotofase de 12 h, com o objetivo de confirmar a mortalidade.

O delineamento foi inteiramente casualizado, sendo os dados coletados e avaliados através do teste de Qui-quadrado para várias proporções a 1%.

Os dados de temperatura, umidade relativa e precipitação foram obtidos na estação experimental do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, a mais próxima do local do experimento (10 Km).

## **Resultados e Discussão**

Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram as médias de coleta por armadilha em cada lote colhido e a média dos diferentes lotes nos intervalos de 0 – 24, 24 – 48, 48 – 72 e 72 – 96 horas.

Quando analisados os intervalos de coleta, o intervalo de 24 – 48 horas foi o que diferenciou dos demais intervalos, quanto ao número médio de brocas coletadas nos três lotes (Tabela 1). Este número de insetos coletados diminuiu significativamente após este intervalo de tempo, mostrando que as brocas saíram dos frutos na sua maioria até as 48 horas. Em trabalho realizado em lavoura de café, González e Dufour (2002), observaram que as armadilhas referentes aos tratamentos dos intervalos de coleta da broca-do-café de 16-18 horas coletaram mais brocas em relação aos demais intervalos; neste trabalho os intervalos de tempo utilizados foram muito próximos, podendo ter sido influenciados pela flutuação de temperatura que ocorre nos diferentes períodos do dia.

**Tabela 1.** Número médio de brocas capturadas nos três lotes, temperatura e umidade relativa média nos diferentes intervalos e média dos lotes.

Intervalo (horas)	Lote															Média dos lotes	
	1					2					3					Médias	EP
	Médias	EP	%	T °C <sup>2</sup>	UR% <sup>3</sup>	Médias	EP	%	T °C	UR%	Médias	EP	%	T °C	UR%	Médias	EP
0-24	36,7 ± 12,5	b <sup>1</sup>	8,8	19,2	68,5	82,7 ± 26,0	ab	24,1	16,0	60,9	6,8 ± 2,1	a	32,1	23,4	51,7	42,1 ± 22,1	b
24-48	325,7 ± 170,0	a	78,0	19,8	65,6	130,3 ± 46,3	a	38,3	18,9	73,1	7,2 ± 2,1	a	33,8	23,3	53,4	154,4 ± 92,7	a
48-72	3,5 ± 1,6	b	0,9	18,8	73,0	99,2 ± 17,6	a	29,1	19,0	91,1	4,3 ± 1,1	ab	20,2	23,6	52,5	35,7 ± 31,8	b
72-96	51,7 ± 18,2	b	12,3	15,8	68,8	28,3 ± 7,3	b	8,3	16,7	97,1	1,5 ± 0,6	b	14,1	22,6	51,3	27,7 ± 14,5	b

<sup>1</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem entre si, para o teste de Tukey ao nível de 5 % de significância. Médias transformadas em raiz ( $x + 0,50$ ).

<sup>2</sup> Temperatura média.

<sup>3</sup> Umidade relativa média.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se verificar que ao nível do solo ocorreu maior captura de brocas, porém, sem diferença significativa quando comparada as outras duas alturas utilizadas analisadas (35 e 70 cm) (Tabela 2), nos três diferentes lotes de colheita dos frutos. González e Dufour (2002),

compararam diferentes alturas das armadilhas PROCAFE e concluíram que as armadilhas a uma altura de 120cm coletaram um número de brocas significativamente maior que a 40 cm do solo. Entretanto, esta altura não foi testada neste trabalho.

**Tabela 2.** Número médio de brocas coletadas nas armadilhas dispostas em diferentes alturas.

Altura (cm)	LOTES											
	1			2			3			Média dos lotes		
	Média	EP	%	Média	EP	%	Média	EP	%	Média	EP	
0	169,7 ± 101,6	a <sup>1</sup>	40,65	146,8 ± 39,33	a	43,1	8,5 ± 2,89	a	42,9	108,3 ± 50,35	a	
35	108,5 ± 48,2	a	25,98	101,3 ± 19,62	a	29,7	6,3 ± 1,12	a	31,8	72,1 ± 32,93	a	
70	139,3 ± 73,6	a	33,37	92,3 ± 22,79	a	27,2	5,0 ± 1,83	a	25,3	78,9 ± 39,36	a	

<sup>1</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem entre si, para o teste de Tukey ao nível de 5 % de significância. Médias transformadas em raiz ( $x + 0,50$ ).

Os resultados de controle da broca com pulverização de *B. bassiana* sobre os frutos de café, no terreiro, encontram-se na Tabela 3. Pode-se verificar que 49,72% das brocas morreram devido à aplicação de *B. bassiana* na maior concentração; 28,67% das brocas mortas devido a menor concentração e 2,11% de brocas mortas na testemunha. A mortalidade na testemunha pode ter

ocorrido por contaminação dos frutos durante o manuseio mesmo tendo sido tomadas todas as precauções para evitá-la. O tratamento que utilizou a maior concentração de *B. bassiana* diferenciou-se dos demais tratamentos pelo Teste do Qui-quadrado para várias proporções a 1%. Portanto a concentração de  $1 \times 10^{11}$  conídios/litro apresentou maior eficiência no controle da broca-do-cafeeiro.

**Tabela 3.** Número total de brocas emergidas dos frutos tratados, número e porcentagem de brocas mortas por *B. bassiana*, por outras causas e vivas.

Tratamento	Nº brocas emergidas	Brocas Mortas				Brocas vivas	
		<i>B. bassiana</i>	%	Outras causas	%		%
Testemunha	95	02 c <sup>(2)</sup>	2,11	61 a	64,21	32 a	33,68
$1 \times 10^{10(1)}$	143	41 b	28,67	72 ab	50,35	29 a	20,28
$1 \times 10^{11}$	177	88 a	49,72	79 b	44,63	10 b	5,65
Qui-quadrado		65,72		9,53		35,81	
p-valor		0,0000		0,0085		0,0000	

<sup>1</sup> Concentração de conídios/litro.

<sup>2</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem entre si, para o teste do Qui-quadrado para várias proporções ao nível de 1 % de significância.

Observou-se que 44,63% das brocas, na maior concentração morreram devido a outras causas como o manuseio na hora de coleta e isolamento, e também, ao surgimento de fungos saprófitas e/ou oportunistas. A testemunha apresentou a maior porcentagem de mortalidade por outras causas.

Estes resultados mostram que este fungo, além de ser utilizado no controle da broca-do-cafeeiro através de pulverizações sobre cafezais no campo, poderá ser mais uma alternativa de controle da broca também no terreiro contribuindo para a estratégia de manejo do inseto. A aplicação de *B. bassiana* durante a secagem do café pode favorecer a disseminação do fungo para a lavoura, já que provavelmente, as brocas adultas que emergem dos frutos de café no terreiro acabam retornando às lavouras, principalmente quando estas se localizam próximas aos terreiros.

Para compreender melhor estes resultados, sugere-se a realização de experimentos para confirmar se a broca que foi inoculada pelo fungo voltará mesmo para os cafezais.

## Conclusões

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que:

- as alturas das armadilhas de 0 a 70 cm não influenciam na eficiência de captura;
- no período de 24 a 48 horas houve uma maior quantidade de brocas coletadas;
- houve um controle mais eficiente das brocas por *Beauveria bassiana* (50%) na maior dosagem ( $1 \times 10^{11}$  conídios/litro).

## Referências

- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ. *manejo integrado de la broca del café*. Chinchina, 1998.
- CURE, J. R.; SANTOS, R. H. S.; MORAES, J. C.; VILELA, E. F.; GUTIERREZ, A. P. Fenologia e dinâmica populacional da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1876) relacionadas às fases de desenvolvimento do fruto. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v.27, p.325-335, 1998.
- GONZÁLEZ, M. O.; DUFOUR, B. P. Diseño, desarrollo y evaluación del trapeo en el manjo integrado de la broca del café. In: SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA, 19., 2002, Costa Rica. *Anais... Costa Rica*, 2002. p.381-396.
- SOUZA, J. C.; REIS, P. R. *Broca-do-café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle*. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. (*Boletim técnico* n.50).
- VILLACORTA, A.; POSSAGNOLO, A. F.; SILVA, R. Z.; RODRIGUES, P. S. Um modelo de armadilha com semioquímico para o manejo integrado da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) no Paraná. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2002, Vitória. *Anais... Vitória*, 2002.

