

VOLATILIZAÇÃO DE ÁLCOOIS EM ARMADILHA PARA CAPTURA DE *Hypothenemus hampei*

João Paulo de Souza Matos

Graduado em Agronomia (UNIPAM).

E-mail: joaopaulosouzamatos1995@hotmail.com

Ariele Cristina Moreira Santos

Mestranda em Agronomia (UFV).

E-mail: arielecristina17@outlook.com

Mariana Viana Castro

Mestranda em Agronomia (UFV).

E-mail: marianavc@hotmail.com

Nayara Cecília Rodrigues Costa

Graduanda do curso de Agronomia (UNIPAM).

E-mail: nayaracrcosta@hotmail.com

Lorrane Cristina Alves

Professora do curso de Agronomia (UNIPAM).

E-mail: lorraneagro@gmail.com

Walter Vieira da Cunha

Professor orientador (UNIPAM).

E-mail: walter@unipam.edu.br

RESUMO: A broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), que é considerada a praga chave na cultura do cafeeiro, é responsável por danos no fruto, alterações na palatabilidade da bebida, redução do valor do produto e da produtividade. O método mais utilizado para o controle dessa praga é o controle químico, que já tem relato de alto residual e toxidez a humanos, além de resistência já identificada. Este trabalho teve o propósito de avaliar a volatilização de diferentes álcoois, e contagem de brocas-do-café capturadas, em fazenda situada em Patos de Minas. A resposta alcançada revelou que não houve diferença significativa na captura da broca-do-café e não houve variação na volatilização dos álcoois testados.

PALAVRAS-CHAVE: Broca-do-café. Atrativo. Monitoramento.

ABSTRACT: The coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*), which is considered the main pest in coffee crop, is responsible for fruit damage, changes in the beverage palatability, product value and productivity reduction. Chemical control is the most used method to control this pest, which already has high residual and toxicity to humans, in addition to resistance already identified. The objective of this work was to evaluate the volatilization of different alcohols and the number of coffee berry borers

collected on a farm located in Patos de Minas. The obtained response revealed that there was no significant difference in the capture of the coffee berry borer and there was no variation in the volatilization of the tested alcohols.

KEYWORDS: Coffee Bean. Attractive. Monitoring.

INTRODUÇÃO

A cultura do cafeeiro *Coffea arabica* L. iniciou-se no Brasil no ano de 1727, e apenas no ano de 1802 teve sua expressão comercial reconhecida, quando passou a ser exportado (EMBRAPA, 2003). No ano de 2018, o Brasil possui uma área plantada de 2.168,6 de hectares, 1,8% a menos que no ano de 2017; apenas 87% dessas áreas estão em produção. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento, este será um ano de bionalidade positiva, o que naturalmente superará a safra anterior. A área total produzida alcançou 2.202,6 mil hectares, encontrando-se Arábica, 45,9 milhões de sacas, com crescimento de 34,1%, e o Conilon, com 13,96 milhões de sacas, expandindo-se 30,3%. Estima-se que a produção total em 2018 será de 28,41 a 30,54 sacas por hectare, totalizando 59,9 milhões de sacas (CONAB, 2018).

Acredita-se que a broca-do-café foi introduzida no Brasil por volta de 1913, com amostras vindas do Congo (BENASSI, 1989). Atualmente, a broca-do-café continua limitando a cultura, reduzindo a qualidade do fruto. Estima-se que os danos financeiros causados pela broca-do-café está na ordem de 215 a 358 milhões de dólares por ano no Brasil (SILVA, 2017).

Um das dificuldades para o controle da *Hypothenemus hampei* é que, na maior parte do seu ciclo de vida, ela fica dentro do fruto, deixando-o apenas para povoar outros frutos, único momento em que fica exposta à ação de algum produto (MORALDO-REJEUS & BALDOS 1980). A broca-do-café infecta os grãos apenas em dois estádios, verde e maduro, não afetando caules e ramos (DAMON, 2000; REIS, 2002). As fêmeas ovipositam e se alimentam das sementes, causando redução variável do peso de 5 a 20% (GUTIÉRREZ-MARTINEZ, RIVAS & SÁNCHEZ, 1995; BORBÓN-MARTINEZ, MORA-ALFARO & GONZALES, 2000). Além disso, causa lesões, que são porta de entrada para fungos, apodrecimento e queda na qualidade do fruto (SPONAGEL, 1994).

São várias as formas de controle da broca: manejo biológico e químico. O inseticida endossulfan, hoje banido do mercado, já foi o mais utilizado para o controle. Um das ferramentas utilizadas atualmente, para a tomada de decisão de controle, é o monitoramento (PEDIGO, 1989; DENT, 1993; NAULT & KENNEDY, 1996; MOURA *et al.*, 2003).

O monitoramento pode ser feito de várias formas. Uma delas é através da utilização de armadilhas com atraentes para a captura da broca, prevendo o momento ideal para o controle (JONES, 1998; BACCA *et al.*, 2006; PEDIGO, 1989; RICE, 2002).

Existem variados modelos de armadilhas; a que mais se mostrou eficaz foi a garrafa pet de cor vermelha (FERNANDES *et al.*, 2011). A pet vermelha tem obtido melhores resultados devido às respostas visuais da broca (TICHELER, 1963). O uso de armadilhas pet para o controle de broca no café tem aumentado significativamente, porém alguns autores já observaram a redução da captura em função da volatilização

dos semioquímicos utilizados. Faz-se necessário esclarecer qual o grau de volatilização desses semioquímicos e a sua influência em relação à captura da broca.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a volatilização de diferentes tipos de álcoois em armadilhas para capturar *H. hampei*, em Patos de Minas (MG).

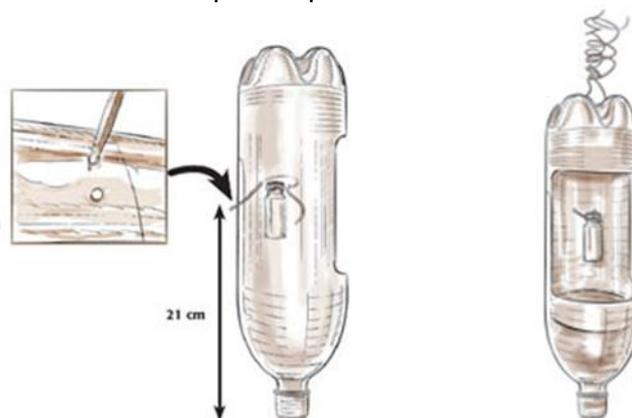
METODOLOGIA

O experimento foi implantado em março de dois mil e dezoito e foi desenvolvido em lavoura de café (*Coffea arabica* L.), posicionado na fazenda Cometa, situada na Avenida Marabá na cidade de Patos de Minas (MG). O local apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 18°57'S (latitude Sul), 46°26'W (longitude Oeste) e 1072 m de altitude na área determinada. Patos de Minas, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, apresenta clima tropical de altitude (Aw), precipitação média anual ao redor de 1400 mm (SOUZA *et al.*, 2013). A temperatura média anual é de 21,1°C, a máxima anual, de 27,8°C, e a mínima anual, 16,3°C, conforme dados da Estação Meteorológica de Sertãozinho (EPAMIG) localizada no município de Patos de Minas (MG).

Neste trabalho, foram testados cinco combinações de álcoois (etanol+metanol na proporção 10 ml de cada, álcool etílico 95%, álcool isopropílico, álcool etílico absoluto e álcool metílico) como atrativos em armadilhas para captura de broca-do-café (*H. hampei*). Foram utilizadas quatro repetições para cada tipo de álcool, misturando com café torrado na proporção de 20 ml do álcool para 0,12 gramas de café torrado, para cada repetição. As armadilhas foram feitas de garrafa pet, pintadas de vermelho, com corte retangular no meio, de acordo com modelo IAPAR (VILLACORTA *et al.* 2001).

Foram feitos dois furos na parte inferior da garrafa para fixar com arame o frasco difusor com o atrativo (Figura 1). Na ponta da garrafa, foram colocados 200 mL de água e um ml de detergente líquido, para o afogamento da broca.

Figura 1: Esquema de armadilha para captura da broca-do-café IAPAR (*H. hampei*)



Fonte: VILLACORTA *et al.*, 2001.

As avaliações iniciaram-se cinco dias após a implantação, sendo feitas 10 coletas, com intervalo de 3 dias entre elas. Em cada avaliação, os recipientes contendo os atrativos foram levados ao laboratório GENEB, onde se fez a medição com proveta,

do álcool volatilizado. Fez-se também a contagem do número de brocas capturadas em cada armadilha.

O experimento foi realizado em uma única área, utilizando quatro linhas de café, distante 10 m da bordadura e 10 m entre armadilhas contendo cinco armadilhas por linha de café. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados (DBC). As garrafas foram instaladas no terço médio do cafeeiro com abertura voltada para a linha.

Nas coletas, foram retirados os frascos difusores, sendo substituídos por outros frascos difusores, contendo o mesmo conteúdo e os mesmos volumes iniciais.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de significância, utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As armadilhas pet para a captura de broca contendo controle (metanol e etanol) foi a que obteve maior captura em relação às armadilhas contendo os outros álcoois (álcool etílico 95%, álcool isopropílico P.A, álcool metílico), não se diferenciando estatisticamente dos demais tratamentos. Esse resultado com a armadilha de controle se assemelha com o que foi citado por Gutierrez-Martínes (1995), que relatou maior captura de brocas com a mesma armadilha e semioquímico. Diferindo-se de Gutierrez-Martínes (1995), Villacorta *et al.* (2001) relatou que, se adicionado o óleo de coco junto ao metanol e etanol ocorre uma maior captura de brocas-do-café. Gutierrez-Martínes (1995), capturou 65,4 brocas/armadilha e Villacorta *et al.* (2001) com seu semioquímico 1200 brocas-do-café. As baixas capturas estão relacionadas com as chuvas esporádicas que ocorrem nesse período de entressafra, condizendo com Gutiérrez-Martínes e Ondarza (1996), Velasco *et al.* (1999), Villacorta *et al.* (2001) e Dufour (2002).

Tabela 1: Média de brocas capturadas e volume de atrativo volatilizado, Patos de Minas (MG).

Tratamentos	Brocas capturadas	Volume volatilizado (ml)
Controle (etanol+metanol)	3,5	0,944
Metílico	2,1	0,028
Isopropílico P.A	1,4	0,903
Etílico 95%	1,4	1,028
Absoluto	1,2	0,971
CV	42,43%	0,48%

OBS: O número de brocas capturadas e o volume de álcoois volatilizado não diferiram, segundo o teste F a 5%.

A primeira coleta realizada no início do mês de março foi a que obteve maior captura. Isso está relacionado com o início da revoada da broca e a coincidência com a época de maior quantidade de frutos na região, conforme citado por Gutierrez-Martínes *et al.* (1995b), que dizem que as épocas de maior captura está relacionado com o períodos de trânsito de broca.

A volatilização de diferentes álcoois em armadilhas para captura da broca-do-

café, embora estatisticamente não tenha dado diferença significativa, capturou broca-do-café em quantidades similares, o que condiz com alguns teóricos, que citam que os álcoois podem ser utilizados isoladamente, entretanto a ação combinada entre dois semioquímicos proporciona melhores resultados. Essa resposta da broca aos álcoois isolados é devido ao fato de o extrato de frutos verdes e maduros de cafeeiro exercer influência sobre a broca-do-café (GUTIERREZ-MARTINES *et al.*, 1995).

A provável explicação para que a volatilização dos diferentes álcoois tenha ocorrido com valores próximos é a temperatura branda e o posicionamento da armadilha à sombra. A temperatura média no experimento foi de 25,7°C e média de pluviosidade, de 25,16 milímetros, durante todo o período.

Uma das possíveis causas da baixa na captura de adultos nas armadilhas pode estar relacionada à taxa de liberação do semioquímico, que influencia diretamente na captura. Foi relatado em outros trabalhos que a taxa de captura foi decrescente com o aumento da dose (MENDONZA MORA, 1991; MATHIEU *et al.*, 1997), o que contrapõe a outro trabalho que afirma que doses crescentes do semioquímico aumentam a captura de adultos (BORBÓN-MARTINEZ, MORA-ALFARO & GONZALES, 2000).

CONCLUSÃO

Não ocorreu diferença no número de brocas capturadas entre os tratamentos testados e não houve variação na volatilização dos álcoois testados.

REFERÊNCIAS

BACCA, T.; LIMA, E.R.; PICANÇO, M.C.; GUEDES, R.N.C.; VIANA, J.H.M. Optimum spacing of pheromone traps for monitoring the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v.119: p.39-45, 2006.

BENASSI, V. L. R. M. *A broca-do-café*. Vitória: EMCAPA, 1989.

BORBÓN-MARTÍNEZ, O.; MORA-ALFARO, A.C.O.; GONZALES, L.M. Proyecto de trampas, atrayentes y repelentes para el control de la broca del fruto de cafeto, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). In: SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFEICULTURA, 19, 2000, San Jose (Costa Rica,). *Anais...* San José (Costa Rica): IICA-Promecafe, 2000. p. 341-348.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento da safra brasileira: café*. 2018, Quadrimestral. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18_01_24_17_34_27_cafe_janeiro2018.pdf. Acesso em: 26 fev. 2018.

DAMON, A. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). *Bulletin Entomological Research*, *Farnham Royal*, v. 90, p. 453-465, 2000.

- DENT, D. *Insect pest management*. Wallingford: CAB International, 1993.
- DUFOUR, B.P. 2002. Validación de la trampa Brocap para el control de la broca del café. *Boletín de PROMECAFE*, 93: 14- 20.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Café: histórico*. 2003.
- FERNANDES, F.L.; PICANÇO, M.C.; CAMPOS, S.O.; BASTOS, C.S.; CHEDIK, M.; GUEDES, R.N.; SILVA, R.S. Economic injury level for the coffee berry borer (Coleoptera: Curculionidae: Scolynae) using attractive traps in Brazilian coffee fields. *Journal of Economic Entomology*, v. 104, p. 1909-17, 2011.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In. *45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria*. São Paulo: UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p. 255-258.
- GUTIERREZ-MARTÍNES, A.; RIVAS S. H.; SÁNCHEZ, A. V. Efectos de los diferentes extractos de café robusta *Coffea Canephora*. Pierre ex Froehner sobre la captura de la broca del café *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Scolytidae). In: XVI SIMPOSIO DE CAFICULTURA LATINOAMERICANA, 1993. Manágua, Nicaragua. *Anais...* Manágua, IICA/Promecafe, 1995. v. 2, p. 20-26.
- GUTIÉRREZ-MARTÍNES, A; ONDARZA, R. N. Kairomone affect of extracts from *Coffea Canephora* over *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). *Environmental Entomology*, Lanham, v. 25, p. 96-100. 1996.
- JONES, O.T. Practical applications of pheromones and other semiochemicals. In: HOWSE P.; STEVENS I.; JONES O. (Eds.). *Insect pheromone and their use in pest management*. London, 1998. p. 261-79.
- MATHIEU, F.; BRUN, L.O.; MARCHILLAUD, C.; FRÉROT, B. Trapping of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* Ferr. (Col., Scolytidae) within a mesh-enclosed environment: interaction of olfactory and visual stimuli. *Journal of Applied Entomology*, Berlin, v. 121, p. 181-186, 1997.
- MENDOZA MORA, J. R. *Resposta da broca-do-café Hypothenemus hampei a estímulos visuais e semioquímicos*. 1991. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG).
- MORALLO-REJESUS, B.; BALDOS, E. The biology of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Scolytidae: Coleoptera) and its incidence in the southern Tagalog provinces. *Philippine Entomologist*, Manila (Filipinas), v. 4, p. 303-316, 1980.
- MOURA, M.F.; PICANÇO, M.C.; SILVA, E.M.; GUEDES, R.N.C.; PEREIRA, J.L; Plano de

amostragem do biotipo B de Bemisia tabaci na cultura do pepino. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 38, n. 12, p. 1357-1363, 2003.

NAULT, B.A.; KENNEDY, G.G. Sequential sampling plans for use in timing insecticide applications for control of European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae) in potato. *Journal of Economic Entomology*, v.89, p.1468-1476, 1996.

PEDIGO, L.P. *Entomology and pest management*. New York: Mackmillan, 1989.

REIS, P. R. Broca-do-café: conheça os métodos para eliminar a ameaça. *Cultivar, Pelotas*, v. 38, p. 10-13, 2002.

SILVA, B. S. O. *Distribuição espacial do ataque da broca-do-café no café Conilon*. 2017. 8 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, São Mateus, Norte do Estado do Espírito Santo, Brasil, 2017.

SOUZA, J. C. de; REIS, P. R.; SILVA, R. A; TOLEDO, M. A. de. *Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca do café com eficiência*. Belo Horizonte: Epamig, 2013. 3p. (Epamig. Circular Técnica, 178).

SPONAGEL, K.W. La broca del café *Hypothenemus hampei* en plantaciones de café robusta en la Amazonía Ecuatoriana. Giessen, Germany: *Wissenschaftlicher, Fachverlag*, 1994.

TICHELER, J. H. G. Estudio analítico de la epidemiología del escolitídeo de los granos de café *Stephanoderes hampei*, Ferr., en Costa del Marfil. *Cenicafé*, Chinchina, Colombia, v. 14, n. 4, p. 223-294, 1963.

VELASCO P., H., B. Beristain R. Y S. Díaz C. 1999. Integración de métodos para el control de la broca *Hypothenemus hampei* Ferr., México. Informe Final. Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional Universitario de Oriente. *Huatusco*, Veracruz, México, 98 p.

VILLACORTA, A.; POSSAGNOLO, A. F.; SILVA, R. Z.; RODRIGUES, P. S. Um modelo de armadilha com semioquímicos para o manejo integrado da broca- do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) no Paraná. In: II SIMPOSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2001, Vitória (ES). *Anais...* Brasília, Embrapa Café, 2001. p. 2093-2098.