



**CONTROLE DA BROCA-DO-CAFÉ, *Hypothenemus hampei* (FERRARI)
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) COM INSETICIDAS
BOTÂNICOS E ÓLEOS MINERAIS**

**CONTROL OF COFFEE BERRY BORER, *Hypothenemus hampei* (FERRARI)
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) WITH BOTANICAL
INSECTICIDES AND MINERAL OILS**

**Flávio Neves Celestino¹, Dirceu Pratissoli², Lorena Contarini Machado², Hugo José
Gonçalves dos Santos Junior², Vagner Tebaldi de Queiroz³, Leonardo Mardgan²**

¹Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG)/Campus Manhuaçu, Rod. BR-116, km 589,8, Distrito de Realeza, 36909-975, Manhuaçu, Minas Gerais, Brasil, fncelestino@yahoo.com.br

²Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Produção Vegetal, Alto Universitário, S/N, 29500-000, Alegre, Espírito Santo, Brasil, dirceu.pratissoli@gmail.com, lorenarini@hotmail.com, hugo.goncalvesjr@gmail.com, mardgan@ig.com.br

³Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Química e Física, Alto Universitário, S/N, 29500-000, Alegre, Espírito Santo, Brasil, vagnertq@gmail.com

Apresentado na

30ª Semana Agronômica do CCAE/UFES - SEAGRO 2019

16 à 20 de Setembro de 2019, Alegre - ES, Brasil

RESUMO - A broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), é um dos principais problemas fitossanitário da cafeicultura. O objetivo desse trabalho foi avaliar inseticidas botânicos, óleos minerais e o inseticida contendo azadiractina (ICA) no controle da broca-do-café. Para isso foram utilizados os óleos vegetais de canola, girassol, milho, soja e mamona, os óleos minerais assist[®] e naturol[®] e o ICA, testados na concentração de 3,0% (v/v). A concentração letal média (CL₅₀) foi estimada usando a análise de Probit. O ICA e o óleo de mamona causaram 40,8 e 53,7% de mortalidade da broca-do-café, e apresentaram CL₅₀ de 6,71 e 3,49% (v/v), respectivamente. O óleo de mamona causou a mortalidade da broca-do-café, sendo provavelmente devido ao bloqueio dos espiráculos, impedindo a respiração desse inseto.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo Integrado de Pragas, Planta Inseticidas, *Ricinus communis*, *Azadirachta indica*.

KEYWORDS: Integrated pest management, Plant Insecticides, *Ricinus communis*, *Azadirachta indica*.

SEÇÃO: Fitossanidade

INTRODUÇÃO

A broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), é um dos principais problemas fitossanitário da cafeicultura, provocando danos aos frutos, reduzindo o peso dos grãos e alterando o tipo de café, classificação e sabor da bebida (VEGA et al., 2009).



Devido à preocupação da sociedade em reduzir os impactos causados ao ambiente, as pesquisas visando o uso de inseticidas botânicos têm aumentado nos últimos anos (ISMAN & GRIENEISEN, 2014). Entre as substâncias extraídas de plantas, a azadiractina obtida da *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae), é uma alternativa importante no manejo de pragas (ISMAN & GRIENEISEN, 2014). Além desta, os derivados da mamoneira (*Ricinus communis* L., Euphorbiaceae) também têm demonstrado potencial no manejo de pragas (RAMOS-LÓPEZ et al., 2010).

Os óleos minerais também podem ser utilizados no controle de pragas. A principal causa de morte dos artrópodes por óleo minerais acredita-se que seja devido ao bloqueio dos espiráculos ou traqueias, em que a falta de oxigênio causa a morte dos insetos (STADLER & BUTELER, 2009). Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar inseticidas botânicos, óleos minerais e o inseticida contendo azadiractina (ICA) no controle da broca-do-café.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Entomologia do Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário (NUDEMAFI) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em câmara climatizada a 25 ± 1 °C, umidade relativa (UR) de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12h. A criação e manutenção de *H. hampei* foi de acordo com Dalvi & Pratisoli (2012).

Para execução dos experimentos foram utilizados os óleos vegetais de soja (Bunge Alimentos S.A.), girassol (Bunge Alimentos S.A.), canola (Olivebra Indústria S.A.), milho (Bunge Alimentos S.A.) e mamona, o inseticida contendo azadiractina (ICA) (Sempre Verde Killer Neem[®]; Ingrediente ativo: 0,3% azadiractina) e os óleos minerais, Assist[®] (BASF – The Chemical Company) e Naturol[®] (Farmax – Distribuidora Amaral LTDA), os quais foram adquiridos em lojas do segmento, com exceção do óleo de mamona, que foi obtido a partir da prensagem a frio de sementes de mamona (*R. communis*), variedade IAC 80, adquiridas junto ao Instituto Agrônômico de Campinas (IAC). O óleo de mamona foi armazenado em recipiente coberto com papel alumínio e fechado hermeticamente.

Cada unidade experimental foi constituída por um gerbox[®] (6 cm de diâmetro x 2 cm de altura), forrado com papel filtro e contendo 15 fêmeas da broca-do-café recém-emergidas, sendo cada tratamento constituído de 5 repetições. Neste bioensaio os óleos foram testados na concentração de 3,0% (v/v) e para preparação da calda foram adicionados espalhante adesivo (Tween[®] 80 PS; Dinâmica Química Contemporânea LTDA) a 0,01% (m/v) e acetona a 2% (v/v). Na testemunha usou-se água deionizada mais espalhante adesivo a 0,01% (m/v) e acetona a 2% (v/v). A pulverização foi realizada sobre fêmeas da broca-do-café por meio de Torre de Potter[®] à pressão de 15 libras pol⁻², aplicando-se um volume de 5,5 mL por repetição. Após a pulverização foi oferecido como alimento 0,15 gramas de café moído/gerbox[®]. A avaliação da mortalidade foi realizada sete dias após a liberação das fêmeas, sendo corrigida de acordo com a fórmula de Abbott (1925). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e os dados foram submetidos à análise de variância. As médias foram agrupadas pelo método de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

A CL₅₀ foi estimada para os tratamentos que causaram mortalidade corrigida superior a 40,0%. A CL₅₀ foi estimada usando a análise de Probit com auxílio do programa Polo-PC, com intervalo de confiança de 95% (LEORA SOFTWARE, 1987).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A mortalidade da broca-do-café causada pelos óleos vegetais, óleos minerais e ICA apresentou diferenças estatísticas ($F_{7;39} = 6,49$; $P = 0,0001$) (Tabela 1). Os óleos minerais Naturol[®] e Assist[®] e os óleos vegetais de canola, milho, soja e girassol apresentaram os menores valores de mortalidade de *H. hampei*, variando entre 13,6 a 30,3% (Tabela 1). As maiores mortalidades da broca-do-café foram observadas para o ICA e o óleo de mamona, não havendo diferenças entre esses, que causaram 40,8 e 53,7% de mortalidade, respectivamente, na concentração de 3,0% (v/v) (Tabela 1).

O ICA e o óleo de mamona apresentaram os valores de CL₅₀, 6,71 e 3,49% (v/v), respectivamente, para a broca-do-café (Tabela 1). Apesar de não haver diferença entre os valores de CL₅₀ do ICA e do óleo de mamona, a razão de toxicidade do óleo de mamona em relação ao ICA foi de 1,92 vezes (Tabela 1). A reta de concentração-mortalidade



não apresentou diferença quanto ao grau de inclinação para ICA e o óleo de mamona, tendo comportamento semelhante da mortalidade da broca-do-café em função das concentrações dos óleos (Tabela 1).

Tabela 1 - Mortalidade corrigida (%) de fêmeas da broca-do-café por óleos vegetais, óleos minerais e pelo inseticida contendo azadiractina a 3,0% v v⁻¹ e concentração letal média (CL₅₀), a 25 ± 1 °C, UR de 60 ± 10% e fotofase de 12h.

Óleos	Mortalidade ⁽¹⁾	N ⁽²⁾	Inclinação ± EP ⁽³⁾	CL ₅₀ ⁽⁴⁾ (% v/v)	RT ₅₀ ⁽⁵⁾	χ ² (GL) ⁽⁶⁾
Naturol [®]	13,6 ± 2,99 b	75	-	-	-	-
Assist [®]	16,0 ± 5,71 b	75	-	-	-	-
Canola	25,4 ± 5,54 b	75	-	-	-	-
Milho	26,5 ± 4,10 b	75	-	-	-	-
Soja	29,0 ± 2,89 b	75	-	-	-	-
Girassol	30,3 ± 7,46 b	75	-	-	-	-
ICA ⁷	40,8 ± 5,68 a	574	1,71 ± 0,25	6,71 (5,35 – 8,87)	-	4,05 (5)
Mamona	53,7 ± 4,68 a	521	1,65 ± 0,33	3,49 (2,65 – 5,52)	1,92	2,08 (4)

⁽¹⁾Médias (± EP) seguidas pelas mesmas letras minúscula na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo método de agrupamento de Scott-Knott; ⁽²⁾Número de insetos usados no bioensaio; ⁽³⁾Erro-padrão (médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo erro-padrão); ⁽⁴⁾Concentração letal (CL₅₀) e intervalo de confiança da CL₅₀ a 95% de probabilidade (IC a 95%) (médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo IC a 95%); ⁽⁵⁾Razão de toxicidade = maior CL₅₀/menor CL₅₀; ⁽⁶⁾Qui-quadrado e graus de liberdade; ⁽⁷⁾Inseticida contendo azadiractina (ICA) – Sempre Verde Killer Neem[®] (SVKN).

No caso dos óleos minerais Naturol[®] e Assist[®] e dos óleos vegetais de canola, milho, soja e girassol, a ação desses pode ter sido por recobrimento dos espiráculos do inseto causando asfixia e, conseqüentemente, a morte. Essa asfixia do inseto devido ao bloqueio dos espiráculos e/ou traqueias tem sido relatada por alguns pesquisadores como o principal modo de ação de óleos minerais e em alguns casos para óleos vegetais, sendo esta também a provável ação do óleo de mamona (LAW-OGBOMO & EGHAREVBA, 2006; STADLER & BUTELER, 2009).

CONCLUSÃO

O inseticida contendo azadiractina (ICA) e o óleo de mamona causam 40,8% e 53,7% de mortalidade da broca-do-café, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio financeiro concedido para realização dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.18, n.1, p.265-267. 1925.



- DALVI, L.P.; PRATISSOLI, D. **Técnica de criação de *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae)**. In: D. Pratisoli (Ed.), Técnicas de criação de pragas de importância agrícola, em dietas naturais (p. 297- 305). Vitória, ES: Edufes. 2012.
- ISMAN, M. B.; GRIENEISEN, M. L. Botanical insecticide research: many publications, limited useful data. **Trends in Plant Science - Cell Press**, Cambridge, v. 19, n. 3, p. 140-145, 2014. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360138513002586>
- LAW-OGBOMO, K.E.; EGHAREVBA, R.K.A. The Use of Vegetable Oils in the Control of *Callosobruchus maculatus* (F) (Coleoptera: Bruchidae) in Three Cowpea Varieties. **Asian Journal of Plant Sciences**, Baghdad, v.5, n.3, p.547-552. 2006. <https://scialert.net/abstract/?doi=ajps.2006.547.552>
- LEORA SOFTWARE. **POLO-PC: a User's Guide to Probit or Logit Analyses**. Berkeley: LeOra Software, 1987. 22p.
- RAMOS-LÓPEZ, M.A.; PÉREZ G.S.; RODRÍGUEZ-HERNÁNDEZ, C.; GUEVARA-FEFER, P.; ZAVALA-SÁNCHEZ, M.A. Activity of *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) against *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **African Journal of Biotechnology**, Bowie, v.9, n.9, p.1359-1365. 2010. <https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/78334>
- STADLER, T.; BUTELER, M. Modes of entry of petroleum distilled spray-oils into insects: a review. **Bulletin of Insectology**, Bologna, v.62, n.2, p.169-177. 2009. <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol62-2009-169-177stadler.pdf>
- VEGA, F.E.; INFANTE, F.; CASTILLO, A.; JARAMILLO, J. The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae): a short review, with recent findings and future research directions. **Terrestrial Arthropod Reviews**, Washington, v.2, n.2, p.129-147. 2009. <https://pubag.nal.usda.gov/pubag/downloadPDF.xhtml?id=41887&content=PDF>