

ATIVIDADE INSETICIDA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Hyptis marruboides* No CONTROLE DE *Zabrotes subfasciatus* (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae)

Marcelo Barboza de Mello¹, Priscila Pereira Botrel¹, Isabel Ribeiro do Vale Teixeira¹, José Eduardo Brasil Pereira Pinto², Suzan Kelly Vilela Bertolucci², Flávio Figueiredo da Cruz¹ e Felipe Campos Figueiredo¹

¹Instituto Federal do Sul de Minas, IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, ndbbravo@gmail.com, priscila.botrel@eafmuz.gov.br, felipe@eafmuz.gov.br, flaviocruzrc@hotmail.com

²Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras, MG, Departamento de Agricultura, jeduardo@dag.ufla.br, suzan@dag.ufla.br

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os inseticidas naturais têm sido cada vez mais requisitados, apresentando inúmeras vantagens quando comparados ao emprego de inseticidas sintéticos, como por exemplo, são obtidos de recursos renováveis e são rapidamente degradados, não deixando resíduos em alimentos e no meio ambiente. O desenvolvimento destes compostos requer tempo e também um estudo sistematizado que preencha requisitos, tais como seletividade contra inimigos naturais, baixa toxicidade para mamíferos, biodegradabilidade e ausência de fitotoxicidade, além dos requisitos econômicos para que sua produção em alta escala seja viável (VIEIRA et al., 2001).

Hyptis marruboides Epl. é uma espécie pertencente a família Lamiaceae, endêmica da região do cerrado brasileiro, conhecida popularmente como hortelã do campo. Plantas desse gênero apresentam grande importância como fonte de constituintes bioativos, possuindo vários efeitos biológicos, como atividades antimicrobianas, citotóxicas e inseticidas (KUHN et al., 1995).

Zabrotes subfasciatus é classificado como praga primária em armazenamento, pois desenvolve-se no interior de grãos inteiros. No caso do feijão, leguminosa de maior importância como fonte de proteína vegetal no Brasil, seu desenvolvimento afeta negativamente a aparência, palatabilidade e aceitabilidade do grão pelo consumidor. Nesses grãos ocorre significativa redução da qualidade nutricional, perda de peso e depreciação comercial devido, não apenas à presença de insetos, como também de seus fragmentos (HOHMANN e CARVALHO, 1989).

A ação tóxica de produtos naturais aos insetos geralmente ocorre por diversos mecanismos, porém, pode ser específica a determinado grupo de insetos. Esta pode ser constatada por meio de bioensaios onde as substâncias naturais são aplicadas topicamente ou por ingestão (BUENO et al., 1990).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a atividade inseticida do óleo essencial de *H. marruboides* no controle de *Zabrotes subfasciatus*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A extração do óleo essencial de inflorescências frescas de plantas *H. marruboides* foi realizada no Laboratório de Cultura de Tecidos e Plantas Medicinais da UFLA, pelo método de hidrodestilação em aparelho de Clevenger, por uma hora e meia. O óleo essencial foi purificado por partição líquido-líquido com diclorometano. A fase orgânica foi reunida e tratada com 5 g de sulfato de magnésio anidro durante 30 minutos. Após esse período a solução foi filtrada e o solvente evaporado em temperatura ambiente, sob capela de exaustão de gases.

O ensaio biológico foi conduzido no Laboratório de Microscopia do Instituto Federal do Sul de Minas (IFSULDEMINAS), Câmpus Muzambinho.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, constituído de cinco concentrações de óleo essencial de *H. marruboides* (0,0; 6,25%; 12,5%; 25% e 50%), com quatro repetições contendo um casal de *Z. subfasciatus* por repetição.

Um casal, recém-emergido de *Z. subfasciatus* (0-24h) foi colocado em cada placa de petri, contendo três grãos de feijão tratados (T) e não tratados (NT). Foi realizada uma marcação longitudinal para separar os grãos tratados dos não tratados, caracterizando assim um ensaio com chance de escolha para o inseto.

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Carioca) utilizado no experimento estava isento de qualquer contaminação química.

A aplicação das cinco concentrações do óleo essencial de *H. marruboides* foi realizada com uma micropipeta e o volume final de óleo essencial aplicado/grão foi de 5 μ L. Foi realizada a diluição do óleo essencial em álcool 70% para preparação das concentrações utilizadas no experimento. No tratamento controle (ausência total de óleo essencial), foi aplicado apenas álcool 70% nos grãos de feijão em um lado da placa de petri, sendo que no outro lado da placa não foi aplicado. A descrição das concentrações utilizadas para realização da diluição do óleo essencial no solvente segue na Tabela 1.

Tabela 1. Preparo das soluções para aplicação nos grãos de feijão.

Tratamento 1	100 microlitros álcool 70% (Testemunha)
Tratamento 2	50 microlitros álcool 70% e 50 microlitros de óleo essencial
Tratamento 3	75 microlitros álcool 70% e 25 microlitros de óleo essencial
Tratamento 4	87,5 microlitros álcool 70% e 12,5 microlitros de óleo essencial
Tratamento 5	93,75 microlitros álcool 70% e 6,25 microlitros de óleo essencial

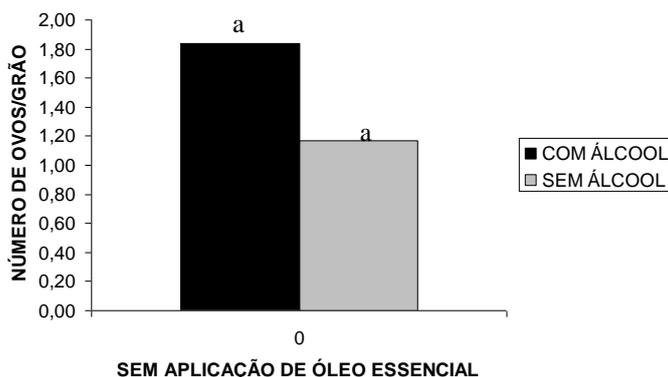
No final de 15 dias o número de ovos depositados pelos insetos sobreviventes em cada recipiente foi contado com o auxílio de um microscópio. A mortalidade dos insetos e comportamento foi avaliada durante todo o dia.

Os dados de porcentagem de mortalidade dos insetos e número de ovos depositados foram analisados estatisticamente por análise de variância e posteriormente, foi aplicada análise de regressão e teste de teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade pelo programa SISVAR[®], versão 5.0 (FERREIRA, 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível realizar a contagem de ovos depositados na superfície dos grãos apenas no Tratamento 1 (Testemunha/sem aplicação de óleo essencial de *H. marruboides*). A eclosão dos insetos nos grãos ocorreu 18 dias após a contagem dos ovos.

De acordo com a Figura 1 é possível observar que não houve diferença significativa para a contagem do número de ovos de indivíduos de *Z. subfasciatus* com teste de chance de escolha na testemunha (Tratamento 1). Nos grãos tratados com álcool a média foi de 1,84 ovos/grão e nos grãos não tratados com álcool a média foi de 1,17 ovos/grão.



As médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Figura 1. Número médio de ovos de indivíduos de *Z. subfasciatus* por grão não submetidos a aplicação do óleo essencial de *H. marruboides* (com chance de escolha: grãos tratados com álcool e não tratados).

Verificou-se após 1 minuto da aplicação do tratamento 2 (50% de óleo essencial), que o casal de *Z. subfasciatus* apresentou alterações visíveis no seu comportamento. Após 5 minutos houve a perda da mobilidade total, chegando a 100% de mortalidade dos insetos na concentração de 25% do óleo essencial (Figura 2).

A mortalidade destes insetos na exposição ao óleo em superfície contaminada, segundo Santos et al. (2007) deve-se, provavelmente, à sua respiração traqueal, localizada lateralmente através de pequenos orifícios (espiráculos), o que favorece a absorção do óleo e, consequentemente, a morte por asfixia.

Nos tratamentos 4 e 5 (12,5 e 6,25 % de óleo essencial), verificou-se um tempo maior para os insetos chegarem a morte. A perda de mobilidade foi lenta e progressiva, chegando a ficarem imóveis 28 minutos após contato com o grão que recebeu o tratamento (Figura 2).

Nesse sentido, Roel (2001) cita que a influência dos efeitos e o tempo de ação das soluções são dependentes da dosagem utilizada, de maneira que a morte ocorre nas dosagens maiores e os efeitos menos intensos e mais duradouros nas dosagens menores.

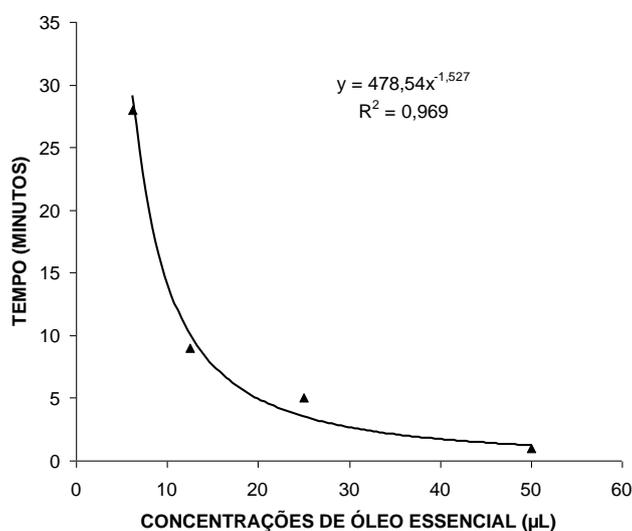


Figura 2. Tempo de mortalidade de indivíduos de *Z. subfasciatus* em função de diferentes concentrações do óleo essencial de *H. marrubioides*.

Os Tempos Letais (TL) diminuem conforme há contato direto e aumento da concentração do óleo essencial de *H. marrubioides* aplicada. Para as quatro concentrações testadas, o intervalo de tempo de 28 minutos foi suficiente para provocar mortalidade de todos os indivíduos.

A atividade inseticida de óleos essenciais pode ocorrer de diversas formas, causando mortalidade, deformações em diferentes estágios de desenvolvimento, repelência e deterrência. A atividade repelente é o modo de ação mais comum dos óleos essenciais e de seus componentes majoritários. Por meio do contato, podem interagir com o tegumento do inseto, além de atuar em enzimas digestivas e neurológicas (ISMAN, 2006). No presente estudo, foi possível observar que o contato dos insetos com as concentrações do óleo essencial de *H. marrubioides* promoveu a mortalidade mais rápida dos insetos.

Os mecanismos de ação tóxica dos óleos essenciais ainda não foram bem elucidados, no entanto, o aparecimento de sinais tóxicos são rápidos. Dados de Enan (2001) descrevem o início da ação tóxica dos óleos essenciais em baratas (*Periplaneta americana*) com hiperatividade, seguida por hiperextensão das pernas e do abdômen, imobilização e morte. Alguns estudos demonstram que a octopamine induz essas reações (LIVINGSTONE et al., 1980; HARRIA-WARRICK et al., 1980), pois desempenha um amplo espectro de funções biológicas em insetos, agindo como neurotransmissor, fator neuro-hormonal ou neuromodulador (ORCHARD, 1982). A octopamine é encontrada em grandes quantidades no sistema nervoso de espécies representativas do filo Arthropoda, incluindo a classe Insecta.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contagem de ovos de *Z. subfasciatus* depositados na superfície dos grãos de feijão foi possível de ser realizada apenas na testemunha. Os demais tratamentos impediram a oviposição causando a mortalidade do *Z. subfasciatus*.

Os Tempos Letais (TL) diminuem conforme há contato direto e aumento da concentração do óleo essencial de *H. marrubioides*. O tempo máximo de mortalidade dos insetos foi de 28 minutos, atingido com a concentração de 6,25% de óleo essencial.

Demonstrou-se que o potencial efeito inseticida do óleo essencial de *H. marruboides*, pode ser de grande utilidade no manejo integrado de *Z. subfasciatus* em feijão armazenado.

REFERÊNCIAS

- BUENO, O.C.; HEBLING, M.J.A.; CASTRO, S.L.R.; SILVA, O.A.; PAGNOCCA, F.C.; FERNANDES, J.B.; VIEIRA, P.C. **Toxic effect of plants on leaf-cutting ants and their symbiotic fungus.** In: VANDER MEER, R.K.; JAFFE, K.; C EDENO, A. (Ed.). Applied myrmecology: a world perspective., San Francisco: Westview, 1990. p. 420-423.
- ENAN, E. **Insecticidal activity of essential oils: Octopaminergic sites of action.** Comparative Biochemistry and Physiology, v. 130, p. 325-337, 2001.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In... REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. 2000. **Anais...** São Carlos: UFSCar. p. 255-258.
- HARRIA-WARRICK, R.; LIVINGSTONE, M.; KRAVITZ, E. A. Central effects of octopamine and serotonin o postural motor systems in the lobster. **Neuroscience Abstract**, v. 6, p. 27-31, 1980.
- HOHMANN, C.L.; S.M. CARVALHO. 1989. Pragas e seu controle, p. 217-246. In: Instituto Agrônomo do Paraná (org.), **O feijão no Paraná.** Londrina, IAPAR, 1989, 303p.
- ISMAN, M. B. **Leads and prospects for the developmet of new botanical inseticides.** Pesticide Toxicology, 3. ed. p. 1-2, 1995.
- KUHNT, T.M.; PROBSTLE, A.; RIMPLER, H.; BAUER, R.; HEINRICH, M. Biological and pharmacological activities and further constituents of *Hyptis verticullata*. **Planta Medica**, Stuttgart, v. 61, n. 3, p. 227-232, 1995.
- LIVINGSTONE, M.; HARRIA-WARRICK, R.; KRAVITZ, E. A. Serotonin and octopamine produce opposite postures in lobsters. **Science**, v. 208, p. 76-79, 1980.
- ORCHARD, I. Octopamine in insects:neurotransmitter, neurohormone and neuromodilator. **Canadian of Journal Zoology**, v. 60, p. 659-669, 1982.
- ROEL, A. R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v. 1, p. 43-50, 2001.
- SANTOS, M. R. A. dos; LIMA, R. A.; SILVA, A. G.; FERNANDES, C. de F.; LIMA, D. K. S.; SALLET, L. A. P.; TEIXEIRA, C. A. D.; FACUNDO, V. A. **Atividade inseticida do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* Raddi sobre *Acanthoscelides obtectus* Say e *Zabrotes subfasciatus* Boheman.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa Rondônia. Porto Velho, RO, 13 p., 2007.
- VIEIRA, P. C.; MAFEZOLI, J.; BIAVATTI, M. W. **Inseticidas de origem vegetal.** In: FERREIRA, J. T. B.; CORRÊA, A. G.; VIEIRA, P. C. Produtos naturais no controle de insetos. São Carlos: UFSCar, 176 p., 2001. (Série de Textos da Escola de Verão em Química, v.3).