



TOXICIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DE CYMBOPOGON FLEXUOSUS (POACEAE) A TENEBRIO MOLITOR L. (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE)

Autores: TARCÍSIO MARCOS MACÊDO MOTA FILHO, CLINÁSCIA RODRIGUES ROCHA ARAÚJO, CLAUBERT WAGNER GUIMARÃES DE MENEZES, GABRIEL OLIVEIRA NEVES, ADRIEL CARVALHO DE MATOS, ELIANE SOUZA GOMES BRITO, SIRLENE LOPES DE OLIVEIRA

Introdução

Atualmente, a maioria dos países em desenvolvimento tem enfrentado problemas referentes à garantia de fontes adequadas de alimentos. Todavia, durante o seu armazenamento, os produtos alimentícios, principalmente os grãos e cereais, são frequentemente atacados por pragas responsáveis por causar-lhes perdas quantitativas e qualitativas (NENAAH, 2013).

O *Tenebrio molitor* L., 1758 (Coleoptera: Tenebrionidae), conhecido popularmente como besouro das farinhas, é uma praga de produtos armazenados comumente encontrado em grãos de *Zea mays* (milho), *Glycine max* L. (soja) e *Triticum aestivum* L. (trigo) bem como nos derivados desses produtos (COSIMI et al, 2009).

A aplicação de inseticidas sintéticos ou a fumigação destes é o principal método disponível para a proteção de produtos armazenados contra a infestação de *T. molitor* L. e outras pragas de grãos. No entanto, aplicações sucessivas e indiscriminadas de inseticidas sintéticos podem causar impactos deletérios ao meio ambiente e a organismos não alvos além de promover o desenvolvimento da resistência pelos insetos (REGNAULT-ROGER et al., 2012).

Neste contexto, a busca por moléculas alternativas com capacidade para controlar pragas vêm sendo incentivada e, substâncias com potencial inseticida derivadas do metabolismo secundário das plantas têm se mostrado efetivas para este fim (MENEZES et al., 2014). Nos últimos anos, os metabólitos secundários presentes em óleos essenciais têm ganhado destaque no controle de insetos-pragas em razão de sua grande diversidade, facilidade de obtenção e análise dos seus constituintes (ISMAN & GRIENEISEN, 2014). O óleo essencial extraído das folhas de *C. flexuosus* possui propriedades biológicas proeminentes como a ação anticancerígena, antimicrobiana, antifúngica e antibacteriana, contudo, a literatura não descreve o seu efeito no desenvolvimento de pragas de grãos armazenados.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é avaliar a ação inseticida de óleo essencial de *Cymbopogon flexuosus* (Poaceae) sobre *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae).

Material e métodos

Extração do óleo essencial

Para a obtenção do óleo essencial foram coletadas folhas frescas de *C. flexuosus*, cultivadas em solo com adubação orgânica (esterco bovino), na dose 3,0 Kg.m², irrigadas periodicamente, com espaçamento de 45 x 45 cm, no Horto de Plantas Medicinais (15°29' de latitude sul, 44°21' de longitude oeste e altitude de 434m), do IFNMG – Campus Januária, Minas Gerais.

As folhas foram submetidas ao processo de hidrodestilação por 90 min usando o aparato de Clevenger. A emulsão aquosa concentrada foi submetida à extração com o solvente diclorometano (CH₂Cl₂). O solvente foi evaporado à temperatura ambiente e o óleo essencial armazenado em freezer a -10°C, até a realização dos ensaios biológicos.

Ação inseticida do óleo essencial de C. flexuosus sobre T. molitor L.

O bioensaio foi realizado no Laboratório de entomologia do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) Campus Januária em sala climatizada (25 ± 2 °C e umidade relativa de $60\% \pm 10\%$).

Os tratamentos foram organizados em delineamento experimental inteiramente casualizado, com 10 repetições, constituídos pelo óleo essencial de *C. flexuosus* nas concentrações de 0,0; 0,5; 1,0; 2,0 e 4,0 mg/mL de solução aquosa com Tween® 80 (Polissorbato 80, Sigma-Aldrich®) a 1%, o tratamento na concentração de 0,0 mg/ml de óleo essencial foi considerado como controle negativo.

O teste foi realizado em pupas de 24 horas com peso médio de 110,0 mg. As pupas de *T. molitor* L foram individualizadas em placa de petri (90x15mm) e mergulhadas nas soluções do respectivo tratamento durante 2 segundos, sendo que a avaliação do bioensaio ocorreu a cada 12 horas. Foram observadas a duração da fase de pupa e emergência [emergência completa, emergência com deformação, emergência incompleta (ecdise incompleta) ou morte de pupa]. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando as médias através do teste de Scott-knott a 5% de probabilidade, através do programa de análises estatísticas R versão 3.5.1.

Resultados e discussão

Extração do óleo essencial de *C. flexuosus*

Como resultado do processo de extração do óleo essencial de *C. flexuosus* obteve-se, a partir de 50,0 g de material vegetal, 0,256 g de óleo essencial o que corresponde a 0,512 % de rendimento.

Nossos dados estão em conformidade com a literatura que também relata rendimentos de 0,51 para o óleo de *C. flexuosus* (MISRA & SRIVASTAVA, 1991). Nossos resultados demonstram-se superiores aos obtidos para o rendimento de óleo essencial de *Lippia alba*, popularmente conhecida como erva-cidreira ou alecrim do campo e coletada durante o período de floração e em diferentes regiões do país (TAVARES et al., 2005). Quando comparado com o rendimento máximo de 0,4% de óleo essencial apresentado por frutas cítricas (BIZZO et al., 2009) nossos resultados demonstram-se também superiores, fato que sugere *C. flexuosus* como boa fonte de óleo essencial.

Ação inseticida do óleo essencial de *C. flexuosus*

A tabela 1 e a figura 1 (a) apresentam a duração da fase e a mortalidade de pupas de *T. molitor* com idade equivalente a 24 horas e submetidas à imersão em soluções com diferentes concentrações de óleo essencial de *C. flexuosus*. É possível verificar que para o grupo controle negativo houve 10 % de morte de pupas de *T. molitor* e que a concentração de 0,5 mg/mL de óleo essencial foi suficiente para promover a morte de 100% das pupas deste inseto praga. Além disso, a duração da fase de pupa em grupos de insetos submetidos a 0,5 mg/mL foi significativamente menor quando comparado com o controle negativo. Concentrações de 1,0, 2,0 e 4,0 mg/ml também se mostraram efetivas no controle deste inseto praga e não apresentaram diferença significativa quando comparadas com a concentração de 0,5 mg/ml pelo teste de Scott Knott ($p > 0,05\%$).

As pupas sobreviventes nos grupos tratados com 1,0, 2,0 e 4,0 mg/ml não conseguiram emergir a insetos adultos apresentando uma emergência incompleta ou emergência com deformações conforme pode ser verificado nas figuras 1b e 1d. Esses resultados confirmam a ação inseticida do óleo essencial de *C. flexuosus* sobre *T. molitor*. A utilização deste óleo essencial na concentração de 0,5 mg/mL pode ser considerada promissora como inseticida, além de representar uma fonte de menor risco à saúde humana e ao ambiente

Conclusão

O óleo essencial de *C. flexuosus* mostrou ser tóxico para pupas de idade de 24 horas de *T. molitor* nas condições experimentais. Isto indica que o uso deste óleo no manejo de pragas de produtos armazenados é extremamente promissor e seguro para a saúde humana e o ambiente.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro para a realização do projeto e ao IFNMG - Campus Januária, pela concessão de equipamentos e instrumentos utilizados.

Referências bibliográficas

BIZZO, H. R., HOVELL, A.M.C., REZENDE, C.M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, v.32, n.3, p. 588-594, 2009.

COSIMI, S., ROSSI, E., CIONI, P. L. & CANAL, A. Bioactivity and qualitative analysis of some essential oils from Mediterranean plants against stored-product pests: Evaluation of repellency against *Sitophilus zeamais* Motschulsky, *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Tenebrio molitor* (L.). **Journal of Stored Products Research**, v. 45, n. 2, p. 125-132, 2009.

ISMÁN, M.B.; GRIENEISEN, M.L. Botanical insecticide research: many publications, limited useful data. **Trends in Plant Science**, Oxford, v.19, n.3, p.140-145, 2014.

MENEZES, C. W. G., TAVARES, W. D. S., DE SOUZA, E. G., SOARES, M. A., SERRÃO, J. E., & ZANUNCIO. Effects of crude extract fractions of *Adenocalymma nodosum* (Bignoniaceae) on duration of pupa stage emergence of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) and phytotoxicity on vegetable crops. **Allelopathy Journal**, Oxford, v. 33, n. 1, p. 141-149, 2014.

MISRA, A., SRIVASTAVA, N.K. Effect of the triacontanol formulation 'Miraculan' on photosynthesis, growth, nutrient uptake, and essential oil yield of Lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*) Steud. Watts. **Plant Growth Regulation**, v.10, p. 57-63, 1991.

NENAAH, G E. Potential of using flavonoids, latex and extracts from *Calotropis procera* (Ait.) as grain protectants against two coleopteran pests of stored rice. **Industrial crops and products**, v. 45, p. 327-334, 2013.

REGNAULT-ROGER, C.; VINCENT, C.; ARNASON, J.T. Essential oils in insect control: low-risk products in a high-stakes world. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v.57, p.405-424, 2012.

TAVARES, E.S., JULIÃO, L.S., LOPES, D., BIZZO, H.R., LAGE, C.L.S., LEITÃO, S.G. Análise do óleo essencial de folhas de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. (Verbenaceae) cultivados em condições semelhantes. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 15, p.1-5, 2005.

Tabela 1. Duração da fase de pupa (DFP) e Mortalidade (MOR) de pupas de *T. molitor* com idade equivalente a 24 horas e submetidas a imersão em soluções com diferentes concentrações de óleo essencial de *C. flexuosus*.

Concentração (mg.mL)	DFP (dias)	MOR (%)
0	7.45 a	10 b
0,5	5.25 b	100 a
1	6.90 a	80 a
2	6.05 b	80 a
4	6.20 b	60 a

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott (? ? 0,05%)



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

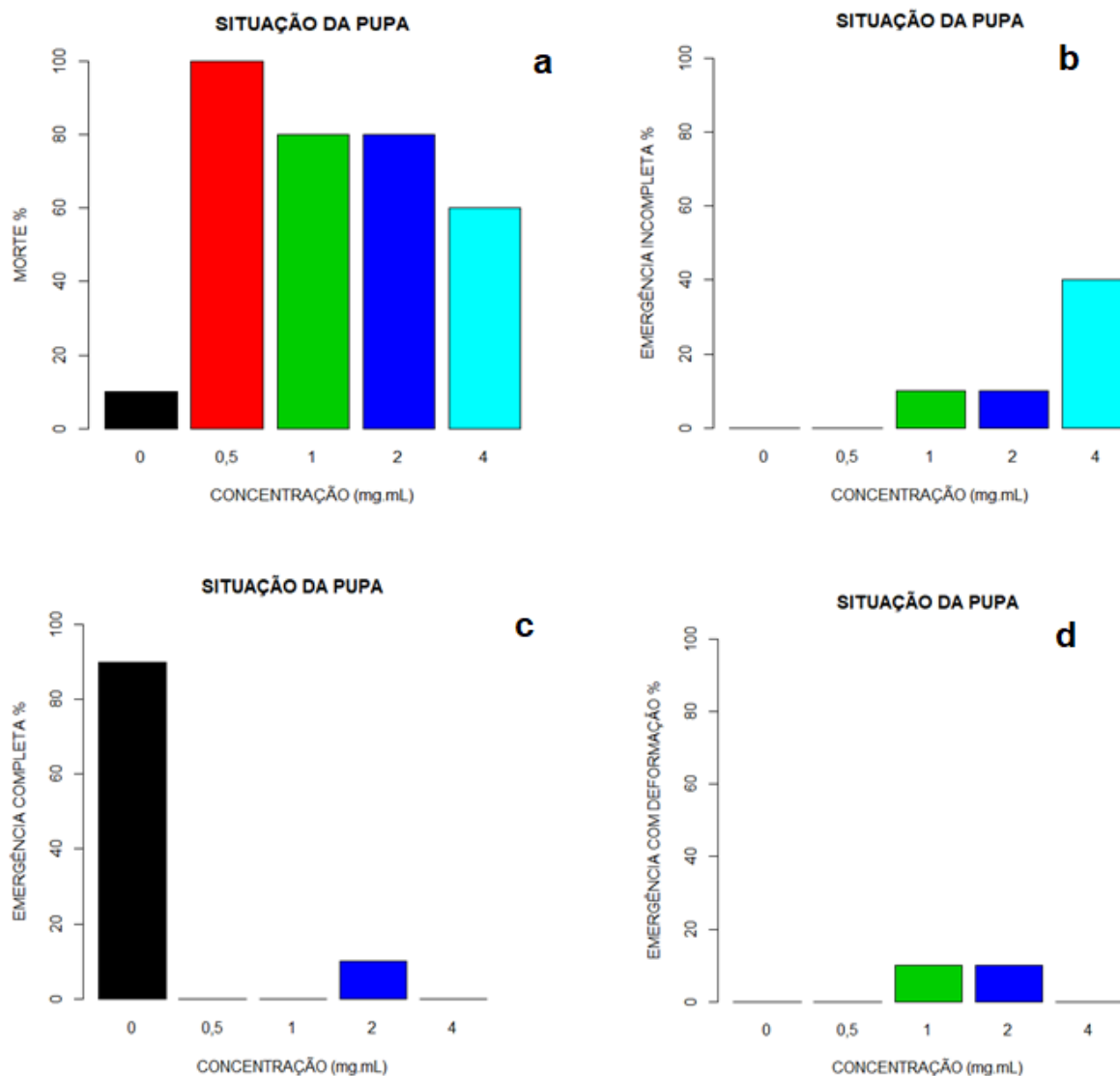


Figura 1. Imagem (a) porcentagem de pupas mortas em diferentes concentrações de óleo essencial de *C. flexuosus*; Imagem (b) porcentagem de pupas com emergência incompleta em diferentes concentrações de óleo essencial de *C. flexuosus*; Imagem (c) porcentagem de pupas com emergência completa em diferentes concentrações de óleo essencial de *C. flexuosus*; Imagem (d) porcentagem de pupas com emergidas com deformação em diferentes concentrações de óleo essencial de *C. flexuosus*.