



Utilização do óleo essencial de capim limão para o controle do cascudinho e da murcha do Fusário.

PEREIRA, Camila da S. B.¹; ALVES, Diego da P.²; MARIANO JUNIOR, Durval R.³
SOUZA, Marco Andre A.⁴

¹ UFRRJ, camilasilvabarbosa28@gmail.com; ² UFRRJ, diegoalvesufrj@gmail.com; ³ UFRRJ, durvalmariano@gmail.com; ⁴ UFRRJ, decoerej@yahoo.com.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Contra os Agrotóxicos e Transgênicos

Resumo: O cascudinho é um inseto que causa danos nas granjas avícolas e a murcha de Fusário causa danos nas plantações. Seu controle é feito com a utilização de agrotóxicos, que ocasionam poluição química, ambiental e a saúde. Havendo necessidade de métodos alternativos, o óleo essencial de capim-limão é estudado por suas propriedades antifúngicas e inseticidas, então foi proposto utilizá-lo para o controle do cascudinho e da murcha do Fusário. Para os insetos foi utilizado o método por fumigação sobre os estágios larvais L3 e L6 e fase adulta. O experimento com o fungo foi conduzido utilizando o método de diluição dos tratamentos em meio de cultura BDA (Batata Dextrose Agar). O óleo essencial testado possui maior efeito na fase adulta dos insetos, enquanto que teve inibição no crescimento dos fungos. Os dados demonstraram resistência do cascudinho ao óleo essencial, principalmente nas fases larvais. Porém, ele possui efeito biológico contra o fungo causador de murcha de Fusário.

Palavras-chave: *alphitobius diaperinus*; atividade biológica; agroecologia; defensivo botânico; fusariose.

Introdução

Existem diversos insetos e fungos que causam estragos na agricultura e consequentemente na economia. O inseto cascudinho (*Alphitobius diaperinus*) que se tornou cosmopolita e no Brasil pode ser encontrado nas granjas aviárias, onde o piso é revestido por serragem ou maravalha (UEMURA et al., 2008). Outro exemplo é o *Fusarium oxysporum* que está presente nos solos e causam problemas de apodrecimento nas raízes das plantas ornamentais e de plantações na agricultura com interesse econômico (SINGHA et al., 2016). O principal método para o combate do inseto e do fungo é o químico, com a utilização de inseticidas sintéticos piretróides, como a deltametrina e para fungos, os fungicidas anfotericina B e itraconazol. Porém, os usos destes agrotóxicos trazem alguns danos, pois há riscos de poluição química ambiental e a saúde humana, além de haver resistência aos inseticidas químicos (LEÃO et al., 2018; SANTOS et al., 2009).

O uso de defensivos agrícolas ocasiona alguns problemas para o bem-estar humano, como problemas respiratórios, imunológicos, neurológicos e até mesmo má formação fetal (FRANÇA et al., 2017). E o que causa mais alarde é a utilização da mistura dos pesticidas, visto que pode ser mais perigoso do que o uso individual



(PINTO et al., 2020). Mediante esses problemas há uma necessidade da criação de defensivos botânicos. A utilização de extratos vegetais é considerada um método alternativo, e favorece os pequenos agricultores, porque são de fácil aplicação, mais baratos, não causam prejuízos ao meio ambiente, além de alguns desses extratos serem produzidos por eles mesmos (SILVA et al., 2020). A ação fungicida do óleo de *C. citratus* é conhecida na medicina. A inibição da atividade fúngica feita pelos óleos de capim limão, foi observada em *Fusarium sp.* da cana de açúcar, podendo ser considerado fungicida natural (TICO et al., 2019a). Por outro lado, a sua atividade inseticida é descrita por alguns autores. De acordo com MOUSTAFA et al., (2021) o óleo essencial de capim-limão pode ser utilizado como alternativa a inseticidas sintéticos e inibir enzimas do metabolismo de xenobióticos nas larvas.

Neste contexto, há uma necessidade de encontrar métodos alternativos ao uso de agrotóxicos. Visto que o uso dos mesmos pode ser ineficiente, devido à resistência dos insetos, e os danos a longo prazo causados por sua composição. Mediante os problemas ambientais, e a fim de obter um método agroecológico, o óleo essencial de capim-limão pode ser utilizado como alternativa a inseticidas sintéticos e a fungicidas. Portanto buscou-se avaliar a utilização do óleo essencial de capim limão como inseticida e fungicida, a fim de se obter um defensivo botânico.

Metodologia

Para os ensaios biológicos com os insetos *Alphitobius diaperinus*, foi utilizado o método por fumigação para avaliar o efeito das substâncias voláteis dos óleos essenciais sobre os estágios larvais L3 e L6 e na fase adulta, em ensaios independentes. A unidade experimental foi composta por 10 insetos não sexados em um frasco (100 mL), na tampa um disco de papel filtro contendo os tratamentos: [1] controle negativo, sem adição de óleo essencial ao papel filtro; [2] controle positivo, com adição da droga de referência deltametrina na concentração final de 0,28 mg/cm³ de ar e [3] tratamento com diferentes massas do óleo essencial de capim-limão, expondo os insetos em estágios larvais às concentrações de 0,10; 0,50; 1,0 e 5,0 mg/cm³ de ar e na forma adulta às concentrações de 0,01; 0,05; 0,10; 0,50; 1,00 e 2,00 mg/cm³ de ar. Após o preparo dos tratamentos, os recipientes foram fechados e armazenados à temperatura 28°C ± 2°C e umidade de 63% ± 10%. A mortalidade foi contabilizada após 3, 6, 12, 24, 48 e 72 horas após a exposição aos tratamentos. O critério de mortalidade utilizado foi a avaliação de paralisia total dos insetos, sob o toque durante 10 segundos.

Para os ensaios com o fungo *Fusarium oxysporum*, foi utilizado o método de diluição dos tratamentos em meio de cultura BDA. A unidade experimental foi composta por uma placa de petri contendo 50 ml de meio de cultura com seus respectivos tratamentos. Foi preparada uma solução padrão/estoque a partir 0,34g de óleo essencial diluído em 2,0 mL de DMSO, formando uma solução de concentração de 0,17 mg/mL. A partir dessa solução estoque foram preparados os tratamentos: [1] testemunha, sem adição de óleo essencial ou DMSO, utilizando apenas o BDA; [2] controle positivo com adição da droga de referência Folicur 2



mg/mL + 1 mL de DMSO; [3] controle negativo com adição apenas de 1 mL de DMSO e [4] diferentes massas do óleo essencial de capim-limão, com concentrações de 3,5; 1,75; 0,88 e 0,44 mg/mL de BDA. Após o preparo dos tratamentos, foram vertidos nas placas de petri, em seguida foram colocados discos com 0,38 cm de diâmetro de fungos sendo repicados para o centro das placas com o meio de cultura já solidificado, sendo lacradas com filme plástico e incubadas a 27°C por 48 horas. Para ambos os ensaios foram utilizadas 5 unidades experimentais.

Resultados e Discussão

As menores doses dos tratamentos testados não apresentaram resultados para mortalidade dos insetos L3 e L6 (Figura 1 a e b). O limite superior observado aponta para uma toxicidade pouco expressiva do óleo essencial, com limites superiores de aproximadamente 60 e 70% nos estágios larvais L3 e L6 respectivamente. A avaliação da exposição do cascudinho adulto ao óleo de capim limão, por sua vez, indicou maior toxicidade em concentrações menores de óleo essencial. Pode-se observar que na maior concentração de 2,0 mg/cm³ houve 100% da mortalidade dos insetos após 72 h de exposição ao óleo essencial (Figura 1c). A partir de 0,5 mg/cm³ foi possível observar efeito semelhante ao controle positivo com deltametrina.

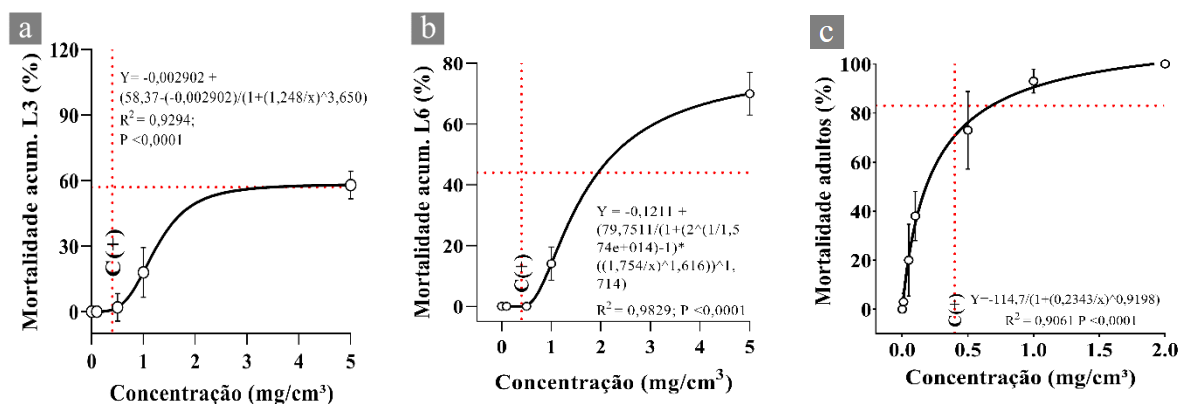


Figura 1. Mortalidade dos insetos em diferentes doses do óleo essencial de capim limão sobre o maior tempo de exposição (72h). (a) Mortalidade acumulada de L3 (b) Mortalidade acumulada de L6 e (c) Mortalidade acumulada dos adultos.

Resultados mostram as maiores concentrações dos óleos em função do tempo de exposição, onde em L3 o tratamento com 5,0 mg/cm³ foi o que apresentou melhor resultado, contudo, a mortalidade máxima observada foi de aproximadamente 60%, mesmo no maior tempo de exposição ao óleo essencial (Figura 2a), para L6 a mortalidade máxima foi de 70%, onde o tempo de exposição foi o mesmo (Figura 2b). A exposição do cascudinho adulto ao óleo de capim limão, por sua vez, indicou maior toxicidade em concentrações menores de óleo essencial. Visto que na maior dose de 2,0 mg/cm³ houve 100% da mortalidade dos insetos após 72h de exposição ao óleo essencial (Figura 2c).

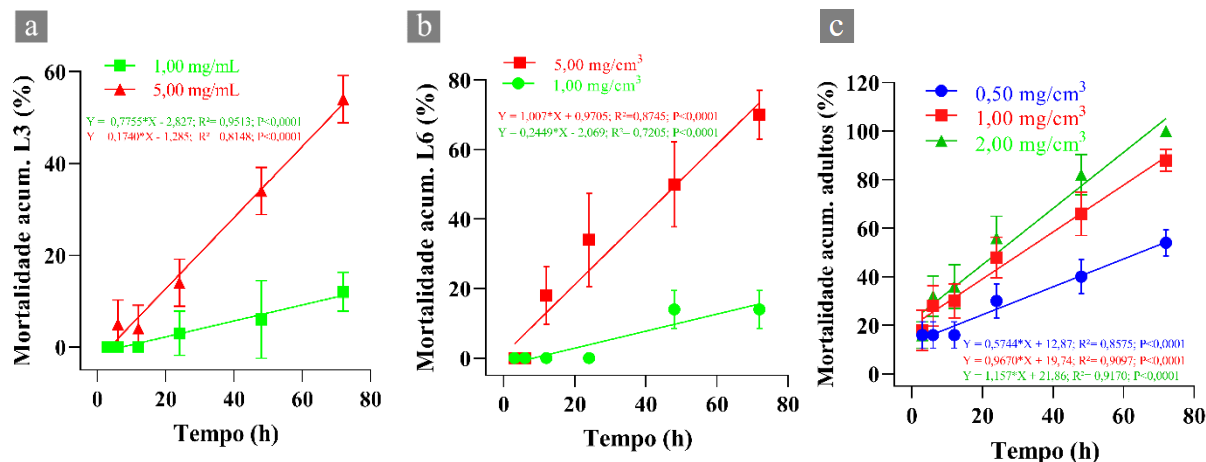


Figura 2. Mortalidade dos insetos nas maiores concentrações do óleo essencial de capim limão em função do tempo de exposição. (a) Mortalidade acumulada de L3 (b) Mortalidade acumulada de L6 e (c) Mortalidade acumulada dos adultos.

DEVI et al., (2020) avaliou o efeito fumigante do óleo essencial de capim limão frente ao *Tribolium castaneum*, e relatou que o óleo essencial testado pode ser uma alternativa para o controle do inseto-praga nos grãos armazenados. Por outro lado, VOLPATO et al., (2018) não observaram toxicidade do óleo essencial de capim limão, frente as formas larvais e adulta do cascudinho.

Para os resultados com fungo, após 48 horas de contato com os fungos *Fusarium oxysporium*, pode ser observado a inibição do crescimento de seu halo fúngico nas concentrações testadas, entretanto não houve diferença significativa entre os tratamentos e o controle negativo (Figura 3).

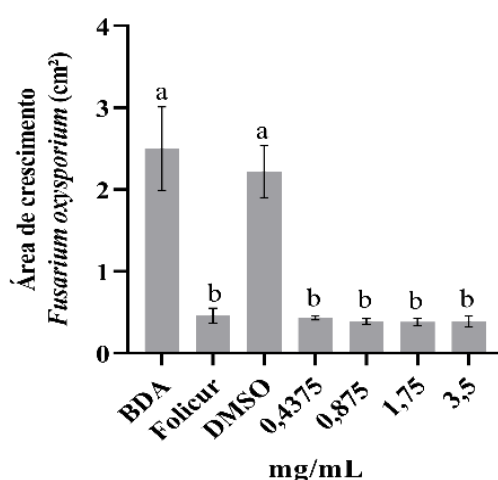


Figura 3. Crescimento fúngico do *Fusarium oxysporium* (cm²) sob efeito do óleo essencial de capim limão.



TICO et al., (2019b) obtiveram resultados parecidos com o do *Fusarium oxysporium*, onde o óleo essencial de capim limão apresentou efeito inibitório de 100% na esporulação dos fungos do gênero *Fusarium* sp.

Conclusões

O óleo essencial de capim limão possui maior efeito biológico sobre a fase adulta do inseto com CL50% de 0,23 mg/cm³ de ar. Após 48 h de exposição ao óleo essencial de capim limão há redução de 50% da população adulta e larval (L6) de cascudinho e 72h para a população larval L3, nas maiores doses testadas. Entretanto, as concentrações testadas com fungo inibiram seu crescimento, e não houve diferenças na inibição entre o controle positivo e as diferentes concentrações do óleo essencial de capim-limão avaliadas. Desta forma, o óleo essencial de capim limão possui atividade biológica contra o fungo causador de murcha de Fusário e se tratando de controle do cascudinho, houve resistência do inseto ao óleo essencial, principalmente nas fases larvais.

Referências bibliográficas

DEVI, Mayanglambam A.; SAHOO, Dinabandhu; SINGH, Thingbaijam B.; RAJASHEKAR, Yallappa. Toxicity, repellency and chemical composition of essential oils from *Cymbopogon* species against red flour beetle *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae). **Journal fur Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit**, v. 15, n. 2, p. 181–191, 1 jun. 2020.

FRANÇA, Denise Maria V. R.; LACERDA, A. B. M.; LOBATO, Diolen; RIBAS, Angela; DIAS, Karin Z.; LEROUX, Tony; FUENTE, Adrian. Adverse effects of pesticides on central auditory functions in tobacco growers. **International Journal of Audiology**, v. 56, n. 4, p. 233–241, 3 abr. 2017.

LEÃO, Renata S.; MARQUES, Rejane C.; BURALLI, Rafael J.; SILVA, Daniele S.; GUIMARÃES, Jean R. D. Public health assessment of agrochemicals exposure: An experience with family farming in the northwest of Rio de Janeiro. **Sustentabilidade em Debate**, v. 9, n. 1, p. 81–94, 1 abr. 2018.

MOUSTAFA, Moataz. A. M.; AWAD, Mona; AMER, Alia; HASSAN, Nancy N.; IBRAHIM, El-Desoky S.; ALI, Hayssam M.; AKRAMI, Mohammad; SALEM, Mohamed Z. M. Insecticidal activity of lemongrass essential oil as an eco-friendly agent against the black cutworm *agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae). **Insects**, v. 12, n. 8, 1 ago. 2021.

PINTO, Bruna G. S.; SOARES, Tábatta K.M.; LINHARES, Maristela A.; GHISI, Nédia C. Occupational exposure to pesticides: Genetic danger to farmworkers and manufacturing workers – A meta-analytical review. **Science of the Total Environment**, v. 748, 15 dez. 2020.

SANTOS, Juliana Cristina; ALVES, Luis Francisco A.; OPAZO, Miguel Angel U. Eficiência da aplicação de inseticida químico no solo para o controle de *Alphitobius diaperinus* panzer



(coleoptera: tenebrionidae) em aviário de frango de corte. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 3, p. 417–425, set. 2009.

SINGHA, Irom M.; KAKOTY, Yelena; UNNI, Bala G.; DAS, Jayshree; KALITA, Mohan C. Identification and characterization of *Fusarium* sp. using ITS and RAPD causing fusarium wilt of tomato isolated from Assam, North East India. **Journal of Genetic Engineering and Biotechnology**, v. 14, n. 1, p. 99–105, 1 jun. 2016.

SILVA, Jaqueline P.; SOUZA, Lilian L.; NETO, Carlos M. S.; BARREIRA, Sybelle. Inseticidas botânicos no controle de formigas. **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 7, n. 4, p. 163–171, 7 mar. 2020.

TICO, Bárbara. M.; SILVA, Hilderlande F.; SILVA, Edcarlos C.; SILVA, Guilherme R.; NASCIMENTO, Luciana C. Óleos essenciais no controle do *Fusarium* sp. da cana de açúcar in vitro. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 3, p. 070–079, 2019ab.

UEMURA, D. H.; ALVES, L.F.A.; OPAZO, M.A.U.; ALEXANDRE, T.M.; OLIVEIRA, D.G.P.; VENTURA, M.U. Distribuição e dinâmica populacional do cascudinho *Alphitobius diaperinus* (coleoptera: tenebrionidae) em aviários de frango de corte. **Arq. Inst. Biol**, v. 75, n. 4, p. 429–435, 2008.

VOLPATO, Andreia; GALLI, Gabriela; CAMPIGOTTO, Gabriela; GLOMBOWSKY; SANTOS, Roberto; SILVA, Aleksandro S.; VAUCHER, Rodrigo. Avaliação in vitro dos efeitos inseticida e larvicida de oito óleos essenciais sobre o cascudinho aviário (*Alphitobius diaperinus*). **Archives of Veterinary Science**, v. 23, n. 2, p. 84–90, 2018.