

14526 - Efeito do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* Stapf, no controle de *Sitophilus zeamais* em grão armazenados

Effect of essential oil of Cymbopogon citratus Stapf, Sitophilus zeamais in stored grain – Erechim, 2013

MOSSI, Altemir José^{1,2}; MENEGUZZO, Michele Renata Revers³; SCARIOT, Maurício³; JÚNIOR, Francisco Wilson Reichert³; ECKER, Scheila Lucia³; RADÜNZ, Lauri Lourenço¹; RADÜNZ, André Luiz⁴; TREICEL, Helen¹.

¹Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: amossi@gmail.com; ²PPGEA-Universidade Federal de Santa Maria; ³Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, ⁴Bolsista DTI II FAPERGS/CAPES

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi verificar a atividade biológica (inseticida e repelente) do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* no controle de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho sob armazenamento. O material vegetal foi coletado e desidratado em estufa com fluxo de ar (30-40°C), sendo obtido o óleo essencial pelo método de hidrodestilação em aparelho Clevenger. Para a avaliação da atividade de repelência foram utilizados sete recipientes plásticos circulares no formato de arena. Nos recipientes, exceto no central, foram colocadas 20 g de grãos de milho, onde foram testadas as concentrações de 0, 10, 20, 30, 50 e 100 µL. Para avaliação da atividade inseticida foram utilizados caixas circulares, onde o óleo essencial foi aplicado nas mesmas concentrações do teste de repelência, sob um papel filtro, em seguida foram dispostas pérolas de vidro sobre o mesmo impedindo o contato direto do inseto com o óleo. Foram utilizados no teste 50 insetos adultos, não sexados. O óleo essencial de *Cymbopogon citratus* tem efeito repelente e inseticida sobre *S. zeamais*, sendo constatada a morte de 100% dos insetos nas concentrações de 100 µL após uma hora de aplicação e na concentração de 50 µL após 6 horas da aplicação do óleo essencial. O efeito repelente sobre *S. zeamais* se deu em todas as concentrações de acordo com a análise realizada através do teste de preferência (I.P.).

Palavras-chave: bioinseticida; armazenagem; pragas.

Abstract: The aim of this study was to assess the biological activity (insecticide and repellent) of the essential oil of *Cymbopogon citratus* against *Sitophilus zeamais* in maize grains under storage. The plant material was collected and dried in an oven using air flow (30-40°C) and the essential oil was obtained by steam distillation method in Clevenger apparatus. To evaluate the activity of repellency, seven round plastic containers in the shape of the arena were used. In these containers, except in the central, 20 g of corn were added, which were tested at concentrations of 0, 10, 20, 30, 50 and 100 mL. For evaluation of insecticidal activity circular boxes were used. The essential oil was applied at the same concentrations of the test repellent, under a paper filter then glass beads were placed on the same preventing direct contact of the insect with the oil. 50 adult insects, not sexed, were used in the experiments. It was observed that the essential oil of *Cymbopogon citratus* is an effective repellent and insecticide against *Sitophilus zeamais*, which was confirmed by the death of 100% of the insects at concentrations of 100 µL after one hour of application and using concentration of 50µL after 6 hours of application of the essential oil. The repellent effect on *Sitophilus zeamais* occurred at all concentrations in accordance with the analysis performed by the preference test (IP).

Keywords: Bioinsecticide; Storage; pest

Introdução

A espécie *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf, popularmente conhecida como capim-cidreira, capim-limão, capim-santo ou ainda capim-cidrão (LEAL et al., 2003), é originária da Índia e encontra-se difundida em vários países (SANTOS et al., 2009). Espécie herbácea pertencente à família Poaceae (LORENZI & MATOS, 2002), possui folhas longas, estreitas, agudas e ásperas e com nervura central proeminente (CRAVEIRO et al., 1981).

O uso de plantas aromáticas e seus óleos essenciais, assim como o *C. citratus*, remetem a antiguidade, sendo usadas como condimentos, ervas medicinais, agentes antimicrobianos e inseticidas ou repelentes contra o ataque de insetos em grãos armazenados (BAKKALI et al., 2008), principalmente com o efeito de larvicida e de repelência de insetos (SANTOS et al., 2009).

O *Sitophilus* sp. é uma das praga mais destrutivas em grãos armazenados em todo o mundo. Sendo considerados de grande importância no armazenamento do milho, trigo e feijão (GALLO ET AL, 2000). Ainda, no arroz, o *Sitophilus zeamais* é considerado a praga primária de maior importância para os grãos armazenados no Brasil, isto porque a espécie apresenta infestação cruzada, é uma praga de profundidade, tem elevado potencial biótico, podendo causar danos aos grãos armazenados tanto em sua fase larval quanto adulta (Silveira et al., 2006).

Estratégias como o uso de derivados botânicos estão sendo testadas, a fim de avaliar os seus efeitos sobre os insetos, tais como repelência, inibição de oviposição e da alimentação, alterações no sistema hormonal, causando distúrbios no desenvolvimento e mortalidade. Fato que se torna relevante, ao ponto que, para o controle dos insetos e fungos em grãos armazenados, normalmente, utiliza-se agentes químicos, o que causa danos diversos como: poluição ambiental, resistência dos insetos aos agentes químicos, além da possibilidade de intoxicação dos operadores e a contaminação do alimento pela presença de resíduos.

Desta forma torna-se relevante à busca por produtos naturais de plantas que causem menos impactos. Assim, na busca por alternativas para o controle de pragas em grãos armazenados, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito repelente inseticida do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* DC. no controle de *S. zeamais* de grãos armazenados.

Metodologia

O experimento foi conduzido no laboratório de pós-colheita da Universidade Federal Fronteira Sul (UFFS), tendo sido coletado o material vegetal na região do Alto Uruguai Gaúcho, no município de Barão. Após a coleta, o material vegetal foi desidratado em estufa com fluxo de ar à temperatura de 40°C até atingir o peso constante, tendo sido posteriormente moído em moinho de facas e homogeneizado. A extração do óleo essencial foi realizada pelo método de hidrodestilação em aparelho Clevenger, sendo extraído até a exaustão. Após a extração o óleo foi mantido a -20°C para posteriores análises e bioensaio.

Os insetos foram mantidos no Laboratório de Pós-colheita da UFFS, em vidros (1Kg) com milho, sob condições de 25°C e UR 65%. Para a realização dos bioensaios foram inoculados 50 insetos em vidros de 1 Kg com milho, permanecendo 15 dias e depois retirados para a eclosão dos ovos. Estes insetos, que eclodiram, foram utilizados para os experimentos.

O delineamento experimental foi realizado com 5 repetições, sendo utilizado para tanto, uma arena formada por cinco caixas plásticas circulares (6,0 cm de diâmetro e 4,0 cm de altura), onde a caixa central permanecia interligada simetricamente às demais caixas por tubos plásticos, dispostos diagonalmente. Nos recipientes, exceto na caixa central, foram colocadas 20 g de grãos de milho. As quais foi adicionado uma das seguintes concentrações de 0, 10, 20, 30, 50 e 100 µL de óleo. Amostras de grãos impregnadas com óleo essencial da espécie vegetal em teste além da testemunha (sem óleo) foram distribuídas em dois recipientes simetricamente opostos/arena. No recipiente central foram liberados 50 insetos adultos, não sexados, e após 24 e 48 horas, foi contado o número de insetos por recipiente.

Para avaliação da atividade inseticida do óleo essencial em teste foram utilizadas placas circulares, sendo que para este teste não foi usado substrato alimentar. Nas caixas circulares, o óleo essencial foi aplicado nas concentrações de 0, 10, 20, 30, 50 e 100 µL sob um papel filtro, em seguida foram dispostas pérolas de vidro sobre o mesmo impedindo o contato direto do inseto com o óleo. Foram utilizados no teste 50 insetos adultos, não sexados. Após a aplicação do óleo as caixas foram mantidas em ambiente sem luz e aclimatizadas (20°C e UR 65%), para observação após 1, 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas de inoculação do óleo, contando-se o número de insetos mortos por placa.

A análise estatística dos dados foi feita através da comparação de médias através de análise de variância seguida de teste de Tukey ($p < 0,05$). Para comparar os diversos tratamentos, foi estabelecido um Índice de Preferência (I.P.), em que: I.P. = $(\% \text{ de insetos na planta-teste} - \% \text{ de insetos na testemunha}) / (\% \text{ de insetos na planta-teste} + \% \text{ de insetos na testemunha})$, sendo: I.P.: -1,00 a -0,10, planta-teste repelente; I.P.: -0,10 a +0,10, planta-teste neutra; I.P.: +0,10 a +1,00, planta-teste atraente.

Resultados e Discussões

O óleo essencial de *C. citratus* apresentou maior porcentagem de mortalidade para a concentração 100 µL chegando a 100% no tempo de 1 hora. Para 50 µL a porcentagem de mortalidade chegou a 100% a partir das 6 horas após a aplicação, com uma média de 96,55 % de mortalidade (Tabela I).

Tabela I: Efeito do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* no controle de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho.

DOSE (µL)	Médias de interação						
	TEMPO (h)						
	1	6	12	24	48	72	96
0	0,00 dA	0,00 dA	0,00 dA	0,00 dA	0,00 dA	0,00 dA	0,00 dA
10	0,00 dC	0,83 dC	0,83 dC	0,83 dC	8,33 cBC	15,83 cAB	24,17 cA
20	7,50 dD	34,17 cC	37,50 cC	37,50 cC	44,17 bBC	51,67 bB	65,00 bA
30	37,50 cC	84,17 bB	85,00 bAB	86,67 bAB	90,83 aAB	92,50 aAB	97,50 aA
50	75,83 bB	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA
100	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey ($p < 0,05\%$). Letras minúsculas para coluna e letras maiúsculas para linhas.

No que se refere ao *Cymbopogon* sp., o efeito repelente é atribuído à presença de substâncias voláteis em suas folhas, como citronelal, eugenol, geraniol, entre outras, denominadas de um modo geral como monoterpenos (SHASANY et al., 2000). Para as demais concentrações a porcentagem de mortalidade foi em média de 82,02% de mortalidade para 30 µL, 39,64% de mortalidade para 20 µL e 7,26% de mortalidade para a concentração de 10 µL. (Tabela I).

Tabela II: Médias de mortalidade para as doses aplicadas.

Doses (µL)	Médias (%)
0,0 µL/cm ² (0 µL/placa)	0,00 e
0,065 µL/cm ² (10µL/placa)	7,26 d
0,13 µL/cm ² (20µL/placa)	39,64 c
0,19 µL/cm ² (30µL/placa)	82,02 b
0,32 µL/cm ² (50µL/placa)	96,55 a
0,65 µL/cm ² (100µL/placa)	99,29 a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (p<0,05%).

Tabela III: Médias de mortalidade para as horas.

Tempo (h)	Médias (%)
1	35,97 d
6	53,19 c
12	53,89 c
24	54,17 c
48	57,22 bc
72	60,00 ab
96	64,44 a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (p<0,05%).

Os testes de repelências utilizando o óleo essencial de *C. citratus*, demonstraram que todas as doses exerceram ação de repelência sobre os *S. zeamais*, nos dois tempos de avaliação. As médias do índice de preferência foram de -0,642 e -0,684, respectivamente para o tempo de 24 e 48 horas, comprovando a ação de repelência exercida pelo óleo. Na concentração de 50 µL, podemos observar uma diferença de -0,178 entre os valores do tempo de 24 e 48 horas, essa diferença demonstra a persistência do óleo e deve ser resultante da volatilização do óleo ao longo do tempo exposto (tabela IV). LIMA- MENDONÇA et al., 2013 estudaram o efeito de 10 pós vegetais sobre o *S. zeamais* e constataram que apenas os pós de *Cymbopogon* sp., *C. ambrosioides* e *C. citratus* provocaram efeito repelente nos adultos de *S. zeamais*.

Tabela IV: Repelência do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* D.C Strapf em *Sitophilus zeamais* seguindo as médias do Índice de Preferência (I.P.).

Concentrações (µL)	I.P.	
	Tempo	
	24h	48h
10	-0,896	-0,794
20	-0,565	-0,617
30	-0,825	-0,831
50	-0,354	-0,532
100	-0,569	-0,647

I.P.: onde -1,00 a -0,10 planta teste repelente; I.P.: -0,10 a +0,10 planta-teste neutra; I.P.: +0,10 a +1,00 planta-teste atraente.

CONCLUSÕES

O óleo essencial de *C. citratus* tem efeito repelente e inseticida sobre *Sitophilus zeamais*, sendo constatada a morte de 100% dos insetos nas concentrações de 100 µL após uma hora de aplicação e na concentração de 50 µL após 6 horas da aplicação do óleo essencial.

O efeito repelente sobre *Sitophilus zeamais* se deu em todas as concentrações de acordo com a análise realizada através do teste de preferência (I.P.).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils- a review. **Food Chem. Toxicol.** 2008, 46:446–475.

CRAVEIRO, A. A.; FERNANDES, A. G.; ANDRADE, C. H.; MATOS, F. J. A.; ALENCAR, J. W.; MACHADO, M. I. L. **Óleo essencial de lemongrass. In: Óleos essenciais de plantas do Nordeste.** Fortaleza: EUFC, 1981 p.153.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. **Manual de Entomologia Agrícola.** Ed. 3. Pág 649. São Paulo. Agronômica Ceres, 2000.

LEAL, T. C. A. B.; FREITAS, S. P.; SILVA, J. F.; CARVALHO, A. J. C. Produção de biomassa e óleo essencial em plantas de capim cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf] em diferentes idades. **Rev Bras Pl Med** 5: 61-64.2003.

LIMA- MENDONÇA, A. BROGLIO, S. M. F.; ARAÚJO, A. M. N.; LOPES, D. O. P.; DIAS-PINI, N. S.; Efeito de pós vegetais sobre *Sitophilus zeamais* (MOTS, 1855) (Coleoptera: Curculionidae) **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 1, p. 91-97. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aib/v80n1/a13v80n1.pdf>>. Acesso em: 16 julh. 2013

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Editora Instituto Plantarum, **Nova Odessa**, São Paulo, 512p: Instituto Plantarum. 2002

SANTOS et al. Determinação do rendimento e atividade antimicrobiana do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf em função de sazonalidade e consorciamento. **Rev. bras. farmacogn.** 2009, vol.19, n.2, p. 436-441. ISSN 0102-695X. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v19n2/a17v192a.pdf>> Acesso em 17 julh. 2013.

SHASANY, A. K.; LAU, L. K.; PATRA, N. K.; DAROKAR, M. P.; GARG, A.; KUMAR, S.; KHANUJA, S. P. S. Phenotypic and RAPD diversity among *Cymbopogon winterianus* Jowitt accessions in relation to *Cymbopogon nardus* Rendle. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.47, n.5, p.553-559, 2000. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1023/A:1008712604390>>. Acesso em 17 julh. 2013.

SILVEIRA, R. D.; FARONI, L. R. D. A.; PIMENTAL, M. A. G.; ZOCCOLO, G. J. Influência da temperatura do grão de milho, no momento da pulverização, e do período de armazenamento, na mortalidade de *Sitophilus zeamais* e *Tribolium castaneum*, pela mistura bifenthrin e pirimifós-metil. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v.31, p.120-124, 2006.