



COINTER PDVAgro 2023

VIII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2526-7701 | PREFIXO DOI: 10.31692/2526-7701

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Illicium verum* E *Eugenia caryophyllus* CONTRA *Tetranychus urticae* EM ALFACE

Apresentação: Pôster

Elias Ferreira da Silva¹; André Oliveira Conceição²; Erika Pereira da Silva³; André Ágace da Silva Lima⁴; Douglas Rafael e Silva Barbosa⁵

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma tradicional cultivar de pequenos produtores, isso lhe atribui uma expressiva importância socioeconômica (Villas boas *et al.*, 2004). É uma das mais importantes hortaliças folhosas cultivadas em volume de produção e em economia, diante de tais fatores é uma das cinco primeiras olerícolas mais consumidas. Esta olerícola sofre com ataque de pragas e doenças. Dentre estas pragas o *Tetranychus urticae* que é um ácaro polífago, seu controle é feito comumente com produtos químicos sintéticos, os quais necessitam de várias aplicações, ocasionando seleção de populações resistentes, além de aumento de resíduos químicos no ambiente. Os óleos essenciais são uma importante alternativa a inseticidas químicos, estes consistem em uma mistura complexa de hidrocarbonetos ou monooxigenados e sesquiterpenos alifáticos, aromáticos com alguns constituintes majoritários (Rossel *et al.*, 2008). Neste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar o potencial dos óleos essenciais de *Eugenia caryophyllus* e *Illicium verum* para o controle de *T. urticae* em alface.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertence à família botânica *Asteraceae*, sendo uma planta herbácea, delicada, com caule diminuto, ao qual se prendem as folhas, estas são amplas e crescem em roseta, em volta do caule, podendo ser lisas ou crespas, com coloração em vários tons de verde a roxa, conforme a cultivar, apresenta sistema radicular ramificado e superficial, explorando com mais eficiência os primeiros 25cm de solo, a raiz pode atingir 60cm de profundidade em semeadura direta (Figueira, 2003; Lopes, 2021). É uma hortaliça folhosa mais consumida no Brasil segundo o mais recente levantamento divulgado pela Associação

¹ Discente do curso de Agronomia do IFMA-Campus Codó, elias.ferreira@acad.ifma.edu.br

² Engenheiro Agrônomo pelo IFMA-Campus Codó, 17andreoliveira@gmail.com

³ Discente do curso de Agronomia do IFMA-Campus Codó, erika.silva@acad.ifma.edu.br

⁴ Discente do curso de Agronomia do IFMA-Campus Codó, andre.agace@acad.ifma.edu.br

⁵ Dr. em Entomologia Agrícola, IFMA-Campus Codó, douglas.barbosa@ifma.edu.br

Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM). Entretanto, o cultivo da alface é prejudicado por alguns fatores, como pragas e doenças, os quais podem limitar o sucesso da produção dessa cultivar (Silva *et al.*, 2012).

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus Codó.

Criação de *Tetranychus urticae*

A criação de *T. urticae* foi estabelecida sobre plantas de feijão-de-porco, (*Canavalia ensiformes* L.) cultivadas em vasos com capacidade de 5L contendo terra misturada com húmus (3:1). Para manutenção da criação, plantas com 25 dias foram infestadas com ovos, larvas, ninfas e adultos do ácaro rajado.

Obtenção dos óleos essenciais

Os óleos essenciais foram adquiridos na empresa Ferquima. Sendo utilizado os óleos de *Eugenia caryophyllus* (botões) e *Illicium verum* (frutos/sementes), extraídos por destilação a vapor.

Identificação química dos óleos essenciais

A partir da obtenção dos tempos de retenção dos compostos na amostra do óleo essencial, no padrão de hidrocarboneto e na combinação do óleo essencial com a mistura deste padrão foi calculado o índice de retenção para cada componente do óleo, segundo a equação de *Van den Dool e Kratz* (1963). Os componentes dos óleos essenciais foi previamente identificados por similaridade dos valores dos índices de retenção e posteriormente confirmados por comparação dos respectivos espectros de massa com aqueles disponíveis na biblioteca do GC/EM: *MassFinder* 4, NIST08 e *Wiley Registry*TM 9th Edition e com os descritos por *Adams* (2009) e por fim, as áreas dos picos nos cromatogramas foram integradas para a obtenção do sinal iônico total e seus valores utilizados para determinar as proporções relativas respectivas a cada composto.

Toxicidade de óleos essenciais para fêmeas de *Tetranychus urticae*

Para a realização da avaliação da toxicidade dos óleos sobre *T. urticae* foi utilizado o método residual recomendado como padrão para testes em laboratório, adaptado de *Hassan et*



al. (1994). Discos de folhas de alface (5,0 cm Ø) foram imersos nas concentrações ((óleo+ Dimetilsulfóxido (DMSO)) de 10 7,2 3,6 2,4 µl/mL para o óleo de cravo-botão e de 7,2, 3,6, 1,8, 0,45, 0,225, 0,1225 µl/mL para o óleo, de anis-estrelado e na testemunha (água destilada + DMSO), sob leve agitação durante cinco segundos, e após 30 minutos de secagem foram infestados com 10 fêmeas adultas (4-5 dias de idade) de *T. Urticae*. Os discos foram dispostos sobre papel de filtro, sobrepostos numa esponja saturada em água, no interior de bandejas plásticas, e mantidos em estufa incubadora, à temperatura de 25 ± 1 oC e $70 \pm 10\%$ de umidade relativa. A mortalidade foi avaliada 48h após a infestação, sendo considerados mortos os ácaros que não se moveram, vigorosamente, após um leve toque com pincel de pelo fino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificação química dos óleos essenciais

A análise em cromatografia gasosa analisados por cromatografia a gás acoplada à espectrometria de massas (CG-EM) identificou 22 compostos dos óleos essenciais, destacando-se os constituintes majoritários E- Anetol (88,85%), *Metil chavicol* (5,10%) para *I. verum* e Eugenol (74,31%), Eugenol (74,31%), Acetato de eugenol (13, 91%) e E- Cariofileno (5,85%) para *E. caryophyllus* (Tabela 1).

Tabela 01: Composição química dos óleos essenciais de *Illicium verum* e *Eugenia caryophyllus*.

Nº	Camposto ^a	<i>I. Verum</i>			<i>E. caryophyllus</i>	
		IR ^L	IR ^C	%	IR ^L	%
1	α-Pinene	932	930	0,49	-	-
2	α-Phellandrene	1002	1002	0,31	-	-
3	<δ-3>Carene	1008	1007	0,14	-	-
4	o-Cymene	1022	1023	0,07	-	-
5	β-Phellandrene	1025	1026	0,62	-	-
6	Linalool	1095	1099	1,39	-	-
7	Terpinene-4-ol	1174	1176	0,15	-	-
8	α-Terpineol	1186	1189	0,12	-	-
9	Methyl chavicol	1195	1197	5,10	-	-
10	Z-Anethole	1249	1253	0,18	-	-
11	E-Anethole	1282	1290	88,85	-	-
12	Eugenol	1356	-	-	1363	74,31



13	α -Copaene	1374	1376	0,08	1376	0,58
14	E-Caryophyllene	1417	1419	0,38	1420	5,85
15	E- α -Bergamotene	1432	1436	0,46	-	-
16	α -Humulene	1452	-	-	1454	0,86
17	Bicyclogermacrene	1500	1496	0,14	-	-
18	β -Bisabolene	1505	1510	0,06	-	-
19	Eugenol acetate	1521	-	-	1529	13,91
20	Caryophyllene oxide	1582	-	-	1584	1,77
21	Humulene epoxide II	1608	-	-	1610	0,19
22	Foeniculín	1677	1682	1,32	-	-
	Total			99,86		97,47

Fonte: Própria (2022).

No presente estudo, a composição química do óleo essencial de *E. caryophyllus* foi semelhante aos resultados encontrados por de Figueiredo *et al.* (2021), que também obtiveram Eugenol, Acetato de eugenol e E-Cariofileno como componentes majoritários e por Lima *et al.* (2008), que obteve (E)-anetol como componente majoritário, podendo também estar presente seu isômero geométrico o (Z)-anetol e o fenilpropanóide metil-chavicol (Rodrigues *et al.*, 2003).

A composição dos óleos essenciais apresenta algumas variações, dependendo das diferenças de crescimento, estágios, época da colheita, fatores edáficos e climáticos, região geográfica, parte da planta extraída, e tecnologia de extração utilizada (Nenaah, 2014).

Os óleos essenciais podem conter muitos componentes, mas certos constituintes podem se apresentar em quantidades mais expressivas. Como exemplo, o 1,8-cineole que é o composto majoritário presente no óleo essencial de *Eucalyptus spp.*, limoneno em *Citrus spp.* composto *linalol* em *Ocimum spp* (Rajendran; Sriranjini, 2008).

Teste de Toxicidade

Os óleos essenciais de *E. caryophyllus* e *I. verum* apresentaram concentrações letais CL50 de 3,25 e 0,49 $\mu\text{L}/\text{mL}$, respectivamente, como não houve sobreposição dos intervalos de confiança nessa concentração, o óleo de *I. verum* foi 6,63 vezes mais tóxico que *E. caryophyllus*. Para CL90 os óleos essenciais apresentaram valores de 7,97 e 17,06 $\mu\text{L}/\text{mL}$, respectivamente para *E. caryophyllus* e *I. verum*, não havendo diferença na toxicidade devido à sobreposição dos intervalos de confiança nessa concentração letal (Tabela 2).



Tabela 2: Toxicidade dos óleos essenciais ($\mu\text{L}/\text{mL}$) de *Eugenia caryophyllus* e *Illicium verum* sobre fêmeas adultas de *Tetranychus urticae* em discos foliares de alface.

Óleo essencial	N	GL	Inclinação ($\pm\text{EP}$)	CL ₅₀ (IC95%)	RT ₅₀	CL ₉₀ (IC95%)	RT ₉₅	χ^2
<i>Eugenia caryophyllus</i>	160	2	3,29 \pm 0,52	3,25 (2,63-3,82)	-	7,97 (6,45-11,31)	2,14	3,01
<i>Illicium verum</i>	240	4	0,83 \pm 0,14	0,49 (0,28-0,79)	6,63	17,06 (7,29-80,81)	-	1,37

Fonte: Própria (2022)

O óleo essencial de *I. verum* apresenta ação acaricida ao *T. urticae*, assim como, atividade inseticida contra inúmeras espécies de insetos, tais como *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (Coleoptera: Curculionidae), *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae), e *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae) e (Estrela *et al.*, 2006; Fazolin *et al.*, 2007).

A ação de toxicidade dos óleos essenciais em relação aos ácaros é dada não apenas pelos componentes químicos em cada óleo e dose (Kordali *et al.* 2006), mas, também, estará relacionada a susceptibilidade da espécie a estudada.

CONCLUSÕES

A análise química dos óleos essenciais destacou os constituintes majoritários *E-Anethole* (88,85%), *Methyl chavicol* (5,10%) para *I. verum* e *Eugenol* (74,31%), *Eugenol acetate* (13,91%) e *E-Caryophyllene* (5,85%) para *E. caryophyllus*

O óleo essencial de *I. verum* foi mais tóxico a *T. urticae* em comparação com *E. caryophyllus*. As informações fornecidas a respeito do controle deste ácaro em alface são inéditas, portanto, sendo de grande contribuição para a pesquisa básica em laboratório, podendo contribuir para possíveis testes em campo, ambiente protegido e até mesmo em estudos para produtos formulados a base de óleos essenciais de anis-estrelado e cravo-botão, com o intuito de intensificar a busca por uma agricultura cada vez mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ESTRELA, J.L.V. *et al.* Toxicidade de óleos essenciais de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* em *Sitophilus zeamais*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.2, p.217-222, 2006.

FAZOLIN, M. *et al.* Propriedade inseticida dos óleos essenciais de *Piper hispidinervum* C.DC.; *Piper aduncum* L. e *Tanaecium nocturnum* (Barb. Rodr.) Bur. & K.Shum sobre *Tenebrio*



molitor L. 1758. **Ciência Agropecuária**, Lavras, v.31, n.1,p.113-120, 2007.

FIGUEIREDO, A. R.; DA SILVA, L. R.; DE MORAIS, L. A. S.. Bioatividade do óleo essencial de *Eugenia caryophyllus* sobre *Cladosporium herbarum*, agente etiológico da verrugose em maracujá. **Scientia Plena**, v. 17. n. 2, 2021.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2ª ed., UFV, 2003.

HASSAN, S. A. *et al.* Results of the sixth joint pesticide testing programme of the IOBC / WPRS - working group pesticides and beneficial organisms. *Entomophaga*, Paris, v. 39, n. 1, p. 109-119, 1994.

KORDALI, S. *et al.* Toxicity of essential oils isolated from three *Artemisia* species and some of their major components to granary weevil, *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). **Industrial Crops and Products**, Leiden, v. 23, n. 2, p. 162-170, 2006.

LIMA, RAFAELA, *et al.* Composição dos óleos essenciais de Anis-estrelado *Illicium verum* L. e de Capim-limão *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf: Avaliação do Efeito Repelente sobre *Brevicoryne brassicae* (L.)(Hemiptera: Aphididae). *BioAssay*, 2008.

LOPES, M. A. S. **O uso do óleo essencial de manjeriço no controle de *Pectobacterium aroidearum* na cultura da alface**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, 2021.

NENAAH, G. E. Chemical composition, toxicity and growth inhibitory activities of essential oils of three *Achillea* species and their nano-emulsions against *Tribolium castaneum* (Herbst). **Industrial Crops and Products**, v. 53, p. 252-260, 2014.

RAJENDRAN, S.; SRIRANJINI, V. Plants products as fumigants for stored-product insect control. **Journal of Stored Products Research**, v.44, p.126-135, 2008.

RODRIGUES, V.N., P.T.V. ROSA, M.O.M. MARQUES, A.J. PETENATE & M.A.A. MEIRELE. Supercritical Extraction of essential oil from aniseed (*Pimpinella anisum* L.) using CO₂: solubility, kinetics, and composition data. **J. Agric. Food Chem.** 51: 1518 -1523. 2003.

ROSSEL, G.; QUERO, C.; COLL, J. GUERREIRO, A. Biorational insecticides in pest management. *Journal of pest Science*, Berlin, v. 33, n. 02, p. 103-121, 2008.

VAN DEN DOOL, KRATZ, P. H. A Generalization of the retention index system including linear temperature programmed gas-liquid partition chromatography. *Journal Chromatogr. A*, v. 11, p. 463-471, 1963.

VILLAS BÔAS, R.L.; PASSOS, J. C.; FERNANDES, M.; BULL, L. T.; CEZAR, V. R. S.; GOTO, R. Efeitos de Doses e Tipos de Compostos Orgânicos na Produção de Alface em Dois Solos sob Ambiente Protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 28-34, 2004.

