

EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE PIMENTA ROSA (*SCHINUS TEREBINTHIFOLIA*) MOÍDA E INTEIRA

Natália da Silva Venial¹, Gabriela Ferreira Fonseca¹, Gabriel Finotti Alves Vieira¹, Aldino Neto Venancio², Priscila Mozelli Bento³, Luciano Menini³, Luciana Alves Parreira¹.

1 Universidade Federal do Espírito Santo - Campus Alegre, Alto Universitário, S/N Guararema, Alegre - ES, 29500-000, natalia.venial@edu.ufes.br, gabriela.f.fonseca@edu.ufes.br,

finottigabriel1@gmail.com, luciana.parreira@ufes.br.

2 Universidade Federal de Viçosa – Campus de Viçosa/Departamento de Química, Avenida P. H. Rolfs, s/n, Campus Universitário, 36570-900 – Viçosa-MG, Brasil, aldinovenancio@gmail.com.

3 Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre/Departamento de Química, BR 482, Rodovia Cachoeiro/Alegre, Km 47, Distrito de Rive – 29520-000- Alegre-ES, Brasil, mozellipriscila99@gmail.com, lmenini@ifes.edu.br.

Resumo

Os óleos essenciais (OEs) são compostos voláteis de plantas com usos na indústria farmacêutica e alimentícia. O óleo essencial de pimenta rosa (*Schinus terebinthifolia*) é notável por suas aplicações na cosmética e suas propriedades terapêuticas. A composição dos OEs pode variar devido a fatores como método de extração, idade da planta, clima e sazonalidade. Este estudo investigou as diferenças na composição química do óleo essencial de pimenta rosa extraído de frutos inteiros e moídos. A extração foi feita por hidrodestilação e a análise química foi realizada por cromatografia a gás com detector de ionização em chama (CG-DIC) e cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). Os resultados indicaram que o limoneno predominou no óleo do fruto inteiro, enquanto o 3-careno foi o principal composto no óleo do fruto moído. Além disso, o rendimento do óleo essencial do fruto moído foi significativamente maior (4,22%) comparado ao do fruto inteiro (0,06%). Essas diferenças sugerem que o uso do fruto moído pode ser mais vantajoso para processos industriais e comerciais.

Palavras-chave: Extração. Caracterização. Rendimento. Pimenta rosa.

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra – Química.

Introdução

A utilização de produtos naturais têm sido alvo de interesse pois apresentam uma significativa contribuição nas indústrias alimentícias e de fármacos, uma vez que, sua obtenção é de baixo custo e de menor impacto ambiental (Ferraz *et al.*, 2022). Nessa perspectiva destacam-se os óleos essenciais (OEs) que são compostos líquidos voláteis com cor e aroma característicos, formados a partir do metabolismo secundário da planta, na maioria, são compostos pertencentes à classe dos terpenos, que possuem diversas propriedades biológicas e são utilizados principalmente nas indústrias de aromas e flavorizantes (De Almeida, 2020; Jugreet *et al.*, 2020). Um OE com propriedades bastante interessantes e já empregado na indústria, principalmente de cosméticos é o óleo essencial de pimenta rosa (*Schinus terebinthifolia* Raddi) (Patocka, De Almeida, 2017).

A pimenta rosa ou aroeira é uma planta nativa da América do Sul, amplamente distribuída no território brasileiro, presente do Nordeste ao sul do país, mas encontrada em grande concentração na região do Espírito Santo, sendo esse estado o maior produtor e exportador da especiaria (Da Penha Píccolo *et al.*, 2018; Vieira *et al.*, 2023, Ruas, Ventura, Dias, 2021). A aroeira é muito utilizada na culinária nacional e a extração de seu OE oferece várias vantagens por apresentar potencial anti-inflamatório, antiviral, antifúngico, antioxidante, antibacteriano, antitumoral, antidiabético, antinociceptivo entre outros (Bezerra, 2022).

A composição dos OEs é rica e pode contemplar desde algumas unidades até dezenas de constituintes químicos. Esse conjunto de compostos que compõe os OEs podem variar em quantidade e combinações e essas alterações podem estar relacionadas ao local, época e horário de coleta, clima, condições de solo, exposição da planta a patógenos ou insetos predadores, sazonalidades diferentes

e principalmente ao tratamento realizado no material vegetal e método de extração. É bastante difícil preservar um padrão fixo de composição para que o produto produzido tenha sempre as mesmas propriedades físicas, químicas ou biológicas (Moghaddam e Mehdizadeh, 2017). Isso acaba sendo um limitador nas indústrias de aromatizantes, flavorizantes, fármacos entre outros, para utilização dos OEs (Da Silva *et al.*, 2022).

Uma das alternativas que vem sendo cada vez mais evidenciadas para o controle da padronização da composição química dos óleos essenciais com menos variações possíveis, é o manejo no processo de coleta, secagem e extração (Baptista- Silva *et al.*, 2020; Mananiet *et al.*, 2022). Assim, sendo, este trabalho teve como finalidade extrair, caracterizar e realizar o cálculo de rendimento do OE de pimenta rosa inteira e moída e a comparação destes resultados visa a padronização do processo.

Metodologia

Inicialmente, foram pesados 60g de pimenta rosa fresca doada pela Associação dos Produtores de Aroeira do Espírito Santo. Para a extração com os frutos moídos, os grãos foram triturados por um liquidificador doméstico. Em seguida os grãos foram colocados em um balão e diluídas com 1L de água destilada. Posteriormente, o sistema de extração foi montado e a manta aquecedora ligada. As extrações foram realizadas durante 04 h e a temperatura foi controlada a 100 °C. Após esse processo, o óleo foi retirado e armazenado em um frasco de vidro vedado com plástico filme e acomodado no freezer por aproximadamente 1h, para a separação das fases oleosa e aquosa.

A caracterização química dos óleos essenciais foi realizada por cromatografia gasosa com detector de ionização em chamas (CG-DIC) (Shimadzu, GC-2010Plus) e cromatografia gasosa acoplada ao detector de espectrometria de massas (CG-EM) (Shimadzu, QPMS-2010). A identificação dos componentes do óleo foi realizada pela comparação dos espectros de massas com a espectroteca disponível no CG-EM com os índices de retenção, que foi calculado através do cromatograma obtido da injeção da mistura de *n*-alcanos no mesmo método utilizado para injetar o óleo. O índice de retenção calculado foi comparado com o índice de retenção descrito na literatura (ADAMS, 2007). Também foi calculado o rendimento do óleo essencial por meio da equação 1.

$$\frac{\text{Massa de óleo extraído}}{\text{Massa de fruto pesado}} * 100 \quad (1)$$

Resultados

Na análise do óleo essencial de pimenta rosa inteira foram identificados 16 compostos, dos quais os majoritários foram: o limoneno (com área relativa de 21,76 %), seguido por 3-careno (área relativa foi de 18,33%). Na Tabela 1 estão listadas as informações referentes ao tempo de retenção, índice de retenção calculado e tabelado e nome dos compostos.

Para a análise do óleo essencial de pimenta rosa moída foram identificados 13 compostos os majoritários foram 3-careno com 23,58% de área relativa seguido por limoneno o qual obteve 22,26% de área relativa. O rendimento dos OE de pimenta rosa moída foi de 4,22% e o da inteira foi de 0,06% da moída.

Tabela1 – Compostos identificados pelo índice LTPRI (IR) e por CG-MS usando uma coluna Rtx®-5MS

Pico	IR[b]	IR[c]	Composto	Área (%)
------	-------	-------	----------	----------

				fruto inteiro	fruto moído
1	731	724	1- butanol 3-metil	1,77	1,79
2	928	932	Alfa-pineno	8,58	12,74
3	971	974	Beta pineno	2,52	2,88
4	991	988	Mirceno	4,75	5,45
5	1003	1002	Alfa felandreno	15,57	15,78
6	1009	1008	3-careno	18,33	23,58
7	1023	1021	Cimeno	4,34	3,08
8	1028	1024	Limoneno	21,76	22,26
9	1090	1086	Terpinoleno	1,68	1,38
10	1184	1183	Terpinen-4-ol	2,75	-
11	1211	-	C.N.I [e]	2,01	-
12	1435 ^[f]	1423	Cariofileno	-	2,60
13	1502 ^[f]	1508	Germacreno A	-	5,60
14	1552	1548	Elemol	1,36	1,37
15	1550 ^[f]	1552	Delta cadineno	-	1,49
16	1669	1662	Eudesmol	3,37	-
17	1680	1688	Muurool	1,65	-
18	1688	1687	Eudesma-4(15),7-dien-1β-ol	1,71	-

[a] Compostos identificados pelo índice LTPRI (IR) e por CG-MS usando uma coluna Rtx®-5MS. [b] Índices calculados usando uma mistura de alcanos saturados (C7aC40). Dados de IR retirados da análise do fruto inteiro.

[c] Índices tabelados com base em ADAMS, 2007. [d] Identificados apenas compostos com área relativa > 1%. [e] Composto não identificado. [f] Dados de IR retirados da análise do fruto moído.

Fonte: Os autores (2024).

Discussão

Ao analisar a composição química dos óleos essenciais extraídos da pimenta rosa, observou-se que o composto majoritário encontrado quando se utiliza o fruto inteiro é o limoneno (21,76%) seguido do 3-careno (18,33%), enquanto que na análise utilizando o fruto moído apresentou como componente majoritário o 3-careno (23,58%), seguido por limoneno (22,26%). Figueiredo *et al.* (2021) também trabalharam com frutos maduros de pimenta rosa e encontraram como os compostos com maior porcentagem em área o filocladeno (36,16%) e o 3-careno (12,49%). Mesmo utilizando a mesma espécie botânica podem haver variações na composição e concentração de compostos devido a diversos fatores desde o local de plantio e condições climáticas e de solo até as técnicas de processamento após a coleta.

Além da diferença nos compostos majoritários, as análises revelam variações na composição geral dos OEs de pimenta rosa. O OE de pimenta rosa inteira inclui terpinen-4-ol, elemol, eudesmol, muurool e eudesma-4(15),7-dien-1β-ol que juntos correspondem a 12,85% que não foram detectados no OE da pimenta moída. A porcentagem do composto alfa pineno aumentou significativamente no fruto moído (12,74%) em comparação ao fruto inteiro (8,58%). Em contraste, O OE de pimenta moída contém cariofileno, germacreno A e delta cadineno ausentes no OE de pimenta inteira. Em relação ao rendimento a utilização do fruto moído obtém resultados promissores chegando a 4,22% de rendimento, quando comparado com o fruto inteiro, que por sua vez alcançou um rendimento de 0,06%, destacando que ao moer o fruto de pimenta rosa é possível obter um rendimento 70 vezes maior de óleo. A utilização do fruto moído aumenta a superfície de contato com a água quente facilitando a extração do OE e consequentemente levando a um maior rendimento (Abed e Naife, 2018).

Conclusão

Os resultados mostraram que os óleos essenciais de pimenta rosa têm diferenças na composição química dependendo do estado do fruto. O óleo de pimenta rosa moída contém como composto majoritário o 3-careno, enquanto o de pimenta rosa inteira contém o limoneno. Além disso, o rendimento

do óleo essencial é mais de 70 vezes maior quando extraído do fruto moído em comparação ao fruto inteiro. Melhorar os métodos de extração e compreender as alterações na composição ao modificar o processamento do material vegetal pode trazer vantagens práticas e econômicas importantes para aplicações industriais e comerciais otimizando o processo de extração.

Referências

ABED, K. M.; NAIFE, T. M. Extraction of Essential Oil from Iraqi Eucalyptus camadulensis leaves by water distillation methods. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, p. 012163, 2018.

ADAMS, R. P. *et al.* **Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry**. Carol Stream, IL: Allured Publishing Corporation, 2007.

BAPTISTA-SILVA, S. *et al.* The progress of essential oils as potential therapeutic agents: A review. **Journal of Essential Oil Research**, v. 32, n. 4, p. 279-295, 2020.

BEZERRA, J. J. L. Medicinal Uses Of Schinusterebinthifolia Raddi (ANACARDIACEAE) In Different Regions Of Brazil: A Review. **Ethnoscientia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, v. 7, n. 1, p. 88-108, 2022.

DA PENHA PÍCCOLO, M. *et al.* Análise fitoquímica e microbiológica de amostras de pimenta-rosa obtidas de propriedades familiares da região norte do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, 2018.

DA SILVA, W. M. F. *et al.* Basil essential oil: Methods of extraction, chemical composition, biological activities, and food applications. **Food and Bioprocess Technology**, v. 15, n. 1, p. 1-27, 2022.

DE ALMEIDA, J. C.; DE ALMEIDA, P. P.; GHERARDI, S. R. M. Potencial antimicrobiano de óleos essenciais: uma revisão de literatura de 2005 a 2018. **Nutri Time**, v. 17, n. 01, p. 8623-8633, 2020.

FERRAZ, C. A. *et al.* Ecotoxicity of plant extracts and essential oils: A review. **Environmental Pollution**, v. 292, p. 118319, 2022.

JUGREET, B. S. *et al.* Chemistry, bioactivities, mode of action and industrial applications of essential oils. **Trends in Food Science & Technology**, v. 101, p. 89-105, 2020.

MOGHADDAM, M.; MEHDIZADEH, L. Chemistry of essential oils and factors influencing their constituents. In: **Soft chemistry and food fermentation**. Academic Press, p. 379-419, 2017.

MANANI, L. *et al.* Standardization, evaluation and quantification of Herbal drugs by various analytical methods. **International Journal of Ayurvedic Medicine**, v. 13, n. 3, p. 613-624, 2022.

PATOCKA, J.; DE ALMEIDA, J. D. Brazilian pepper tree: Review of pharmacology. **Mil. Med. Sci. Lett**, v. 86, p. 32-41, 2017.

RUAS, F. G.; VENTURA, J. A.; DIAS, G. F. B. Indicação de procedência 'São Mateus' para a pimenta-rosa no Espírito Santo. 2021. Disponível em <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/4279/1/revista-artigo6-pimenta-ruas.pdf>. Acesso em: 02 set. 2024

VIEIRA, J. S. *et al.* Phenolic composition and insights into the use of pink pepper (*Schinusterebinthifolia Raddi*) fruit against lipid oxidation in food systems. **Food Bioscience**, v. 53, p. 102556, 2023.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) - Campus de Alegre e à Universidade Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre pela disponibilidade da infraestrutura. À Associação dos Produtores de Aroeira do Espírito Santo pelo apoio em disponibilizar a pimenta rosa. Ao ForTAC, Sebrae, Fapes, CNPq e Capes pelo apoio financeiro.