



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

Estádios e horários de colheita: teor e composição química do óleo essencial de mirra

Harvest stages and times: content and chemical composition of myrrh essential oil

Ariane Andrade Menino (orientado)*, Dalva Paulus (orientador)¹, Celso Eduardo Pereira Ramos¹, Samuel Henrique Pires¹ Leticia Lunardi¹.

RESUMO

A mirra é uma planta medicinal de grande importância para indústria farmacêutica, alimentícia e de perfumaria. Identificar o mês e horário de colheita no cultivo de plantas medicinais são aspectos importantes para atender os padrões de qualidade da indústria. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes meses e horários de colheita no teor e composição química do óleo essencial. Foram realizados experimentos de campo na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos. A coleta das plantas de mirra para extração do óleo essencial foi realizada em três meses (setembro, outubro e novembro de 2020) e três horários 9:00; 12:00 e 17:00 horas. Os tratamentos meses x horários foram arranjados em esquema fatorial 3x3, no delineamento experimental blocos ao acaso, com três repetições. As variáveis analisadas foram o teor e a composição química do óleo essencial. Os meses de outubro e novembro e o horário de colheita das 17:00 horas resultaram em maior teor de óleo essencial. Os componentes majoritários do óleo essencial foram fenchona, 14-hidroxi-9-epi-(E)-cariofileno e 14-hidroxi-humuleno nos diferentes meses e horários de colheita avaliados. O teor e a composição química do óleo essencial de mirra é influenciado pela sazonalidade e horário de colheita.

Palavras-chave: *Tetradenia riparia* (Hochst. Codd), sazonalidade, período de coleta, componentes

ABSTRACT

Myrrh is a medicinal plant of great importance for the pharmaceutical, food and perfume industry. Identify the month and harvest time in the cultivation of medicinal plants are important to meet the standards of the industry quality. The objective was to evaluate the effect of different months and harvest times in the essential oil content and chemical composition. Field experiments were carried out at the Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos. The collection of myrrh plants for essential oil extraction was carried out in three months (September, October and November 2020) and three times 9:00; 12:00 and 17:00 hours. The treatments months x hours were arranged in a 3x3 factorial scheme, in a randomized block experimental design, with three replications. The variables analyzed were the content and chemical composition of the essential oil. The months of October and November and the harvest time of 17:00 hours resulted in higher essential oil content. The major components of the essential oil were fenchone, 14-hydroxy-9-epi-(E)-caryophyllene and 14-hydroxy-humulene in the different months and times of harvest evaluated. The content and chemical composition of myrrh essential oil is influenced by seasonality and harvest time.

Keywords: *Tetradenia riparia* (Hochst. Codd), seasonal, harvest time, components

*Curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; arianemenino@alunos.utfpr.edu.br;

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; dalvapaulus@utfpr.edu.br; celedura@utfpr.edu.br; samuelhenrique16709@gmail.com; le.lunardi@hotmail.com



1 INTRODUÇÃO

O Paraná corresponde a 90% da produção nacional de plantas medicinais, condimentares e aromáticas, sendo a maioria dos produtores agricultores familiares, agregando valor ao produto e empregando mão de obra familiar, isto se deve pelas condições de clima e solo favoráveis do estado (CORRÊA JÚNIOR; SHEFFER, 2014). O crescente número de famílias envolvidas na produção de plantas medicinais no Paraná reflete uma forte demanda do mercado. Apesar do mercado favorável, vários entraves à produção sustentável de plantas medicinais têm sido diagnosticados nas propriedades rurais, devido principalmente, à falta de desenvolvimento tecnológico do setor e de assistência técnica (CORRÊA JÚNIOR; SCHEFFER, 2014).

A mirra (*Tetradenia riparia* Hochsteter Codd), conhecida também como incenso, pertence à família Laminaceae (LORENZI; SOUZA, 2008), é um arbusto muito utilizado como planta ornamental exótica, encontrada em parques e jardins. Esta planta exala um aroma intenso por conta da presença de óleos essenciais em suas folhas, os quais possuem 35 componentes, dentre estes, os principais são α -terpineol (22,6%), fenchona (13,6%), álcool β -fenchílico (10,7%), β -cariofileno (7,9%) e álcool perilílico (6,0%) (MARTINS *et al.* 2008).

Estudos relatam atividades biológicas do extrato e óleo essencial das folhas de *T. riparia* como inseticida (WEAVER *et al.* 1992), antimicrobiana (GAZIM *et al.* 2010), antioxidante (AMOO *et al.* 2012), antimalárica, antiespasmódica (CAMPBELL *et al.* 1997), anti-inflamatório e anticancerígeno (TORQUILHO, 2001), como repelente contra *Anopheles gambiae* (OMOLO *et al.* 2004).

As plantas medicinais, condimentares e aromáticas têm o metabolismo secundário e a atividade biossintética controladas tanto geneticamente quanto por fatores externos, como condições climáticas, estádios de crescimento, horários e métodos de colheita (PADALIA; VERMA; CHAUHAN, 2016), os quais afetam principalmente o acúmulo de óleo (SANGWAN *et al.* 2001). Estes fatores, os quais influenciam o teor de óleo essencial, oscilam principalmente durante o dia, onde as variações de luz e temperatura são maiores (BRANT *et al.* 2009).

Os estádios e horários de colheita influenciam o teor e a composição química do óleo essencial de mirra? Tendo em vista as perspectivas de comercialização e a grande demanda, o objetivo deste trabalho, foi avaliar o efeito de diferentes meses e horários de colheita no teor e na composição química do óleo essencial de mirra.

2 MÉTODOS

O experimento foi realizado de agosto de 2020 a janeiro de 2021 no setor de Olericultura, localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, região sudoeste do Paraná. O clima da região pela classificação de Koppen é Cfa (ALVARES *et al.* 2013) e o solo é classificado como Nitossolo Vermelho.

A exsicata com a identificação botânica da espécie encontrava-se depositada no Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, Paraná – Brasil sob o registro DVPR 6436.

A coleta das plantas de mirra, com idade de cinco anos de cultivo no Horto Medicinal para extração do óleo essencial foi realizada em três meses setembro, outubro e novembro de 2020 e três horários 9:00; 12:00; e 17:00 horas. Os tratamentos foram arrançados em esquema fatorial 3x3, com parcelas subdivididas, no delineamento experimental blocos ao acaso, com três repetições. A parcela principal (meses) 128 m² e a parcela subdivida (horários de colheita) (32 m²).

2.1 Extração do óleo essencial



Para extração do óleo essencial foram coletadas amostras de 80 g de folhas de seis plantas de mirra. O teor de óleo essencial foi obtido por meio de extração dos componentes voláteis, realizado em aparelho modificado do tipo Clevenger (método de hidrodestilação) durante 3 h, com três repetições. Após a obtenção do óleo essencial foram obtidos a massa e o teor, calculados pela equação (1).

$$T(\%) = \left(\frac{\text{Massa do óleo (g)}}{\text{Massa da amostra (g)}} \right) \times 100 \quad (1)$$

2.2 Análise da composição química do óleo essencial por GC-MS

As análises químicas do óleo essencial foram realizadas em triplicata em:

1) Sistema de cromatografia gasosa de alta resolução (CG-FID), em Cromatógrafo a Gás HP 7820A (Agilent). Coluna: Rxi-5MS 30m x 0,25mm x 0,25 µm (Restek); Temperatura da coluna: 50°C (0min), 5°C/min, até 220°C. Injetor: 200°C Split (1:30). Detector FID: 220°C. Gás de arraste: H₂ a 4 ml/min. Volume de injeção: 1.0 ul. Software de aquisição de dados: OpenLab (Agilent). A Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de massas (CG-EM): as análises serão realizadas em equipamento GCMS-QP2010 ULTRA (Shimadzu). Coluna: Rxi-1MS 30m x 0,25mm x 0,25 µm (Restek). Temperatura da coluna: 50°C (3min), 3°C/min, até 200°C; Injetor: 200°C Split (1:20), Interface CG-MS a 220°C. Detector MS (Impacto eletrônico a 70 eV) a 240°C. Gás de arraste: Hélio a 3.0 ml/min. Volume de injeção: 1.0ul. Software de aquisição de dados: GCMS Solution (Shimadzu). Arquivos *.qgd

2.3 Identificação dos componentes

Os compostos foram identificados comparando os padrões de fragmentação dos espectros de massa com os de biblioteca de computadores (ADAMS, 2007) (INSTITUTO NACIONAL DE PADRÕES E TECNOLOGIA, 2010) e os índices de retenção linear (IR), com base em uma série homóloga de C₈-C₃₂ n-alcenos, em comparação com os produtos autênticos incluídos no banco de dados do laboratório e ou dados da literatura (ADAMS; 2007).

Os dados das variáveis coletadas foram submetidos à análise de variância com teste F (p<0,01). As variâncias dos tratamentos foram testadas quanto à homogeneidade pelo teste de Bartlett e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa estatístico GENES (CRUZ, 2006).

3 RESULTADOS

Com relação ao teor de óleo essencial, observou-se que os meses de outubro e novembro apresentaram os maiores percentuais de óleo essencial (0,254 e 0,236%, respectivamente), o mês de setembro resultou no menor teor (0,121%) (Tabela 1). Os resultados de teor de óleo essencial desses meses podem ser explicados pelo fato que nesses meses os dias ficaram mais longos e com maior radiação solar (813,65 e 4800 kJ m⁻² para os meses de outubro e novembro de 2020, respectivamente). Segundo Sangwan *et al.* (2001) o teor de óleo essencial em espécies aromáticas pode estar relacionado ao horário de colheita, idade da planta e fatores climáticos como radiação e temperatura.

Tabela 1 - Teor de óleo essencial de mirra nos meses de outubro, novembro e dezembro.

Meses	Teor de óleo essencial (%)
Setembro	0.121 b*
Outubro	0.254 a
Novembro	0.236 a



Média	0,205
C.V.(%)	13,47

*Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fonte: Autoria própria (2021).

O teor de óleo essencial avaliado nos diferentes horários, teve como melhor horário de colheita as 17:00 horas (Tabela 2). Pode-se afirmar que com os dias mais longos a planta tenha priorizado o metabolismo secundário. Angelopoulou *et al.* (2002) observaram em *Cistus monspeliensis*, que nos meses de fevereiro, maio e agosto, o rendimento de óleo essencial foi maior às 18 h, correspondendo a 0,005; 0,46 e 0,11%, respectivamente.

Tabela 2 - Teor de óleo essencial de mirra em diferentes horários de colheita.

Horários de colheita (horas)	Teor de óleo essencial (%)
9:00	0.174 b*
12:00	0.197 b
17:00	0.262 a
Média	0,211
C.V.(%)	12,14

*Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fonte: Autoria própria (2021)

Analisando a composição química do óleo essencial de mirra (Tabela 3) não foram observadas diferenças significativas dos componentes nos horários avaliados. Os componentes majoritários foram o monoterpenoide fenchona, sesquiterpeno hidrocarbono 14-hidroxi-9-epi-(E) -cariofileno e 14-hidroxi-humuleno nos diferentes horários avaliados.

A fenchona é uma cetona considerada um anti-inflamatório, repelente e inseticida em potencial, porém pode ocasionar convulsões em pessoas com propensão (CORRÊA JÚNIOR; SCHEFFER, 2014).

Resultados semelhantes foram obtidos por Araújo *et al.* (2018), que obteve o maior teor de óleo essencial em plantas de *Tetradenia riparia* (Hochst) Codd, em condições com maior luminosidade, 30% a 50% de sombreamento, resultando em teores de 0,26% a 0,22%, respectivamente e componentes majoritários semelhantes ao presente estudo. Além disso, a variação no conteúdo de óleo essencial e no relativo conteúdo de compostos químicos específicos é dependente da irradiação incidente, que está diretamente relacionado ao papel regulador da luz sobre diferentes rotas biossintéticas de metabolismo secundário em plantas (ARAÚJO *et al.* 2018).

Tabela 3 - Composição química do óleo de mirra, extraída no mês de setembro, outubro e novembro em diferentes horários de colheita.

Componentes	Índice Kovats calculado	Tempo retenção (min)	9:00 horas	12:00 horas	17:00 horas
α -pineno	914	7.293	0,50	1,40	0,90
canfeno	926,5	7.775	0,60	1,10	0,90
sabineno	949	8.614	1,20	1,30	2,00
β -pineno	952	8.688	0,50	0,90	0,70
limoneno	1002	10.652	1,10	1,00	1,60
Z- β -ocimeno	1011	11.026	0,40	0,60	0,60
fencheno	1041	12.183	0,40	0,40	0,50



fenchona	1063	13.038	14,80	21,40	19,70
menthadieno	1091	14.095	0,70	0,90	0,60
canfora	1124	15.339	2,70	3,30	3,20
isoborneol	1148	16.314	0,80	0,60	0,70
terpinen-4-ol	1162	16.819	0,50	0,40	0,50
α -terpineol	1176	17.389	1,00	0,80	1,00
carvacrol	1290	21.759	0,00	0,00	0,10
α -copaeno	1380	25.222	0,40	0,10	0,40
α -gurjuneno	1415	26.593	1,00	1,10	1,10
β -cariofileno	1425	26.972	4,80	5,80	5,30
α -bergamoteno	1442	27.647	0,60	0,50	0,60
γ -elemeno	1504	30.016	4,20	4,20	4,60
δ -cadineno	1531	31.062	0,90	1,10	1,00
tau-muurolol	1581	32.991	4,30	3,70	4,20
cubenol	1652	35.718	1,60	1,40	1,60
vulgarona b	1656	35.873	1,90	1,90	1,80
14-hidroxi-9-epi- (E)-cariofileno	1667	36.299	22,60	18,10	17,10
14-hidroxi- humuleno	1690	37.189	26,30	26,20	26,30
outros			5,60	5,80	5,70

Fonte: Autoria própria (2021).

4 CONCLUSÃO

Os meses de outubro e novembro e o horário de colheita das 17:00 horas resultaram em maior teor de óleo essencial.

Os componentes majoritários do óleo essencial foram fenchona, 14-hidroxi-9-epi-(E) - cariofileno e 14-hidroxi-humuleno nos diferentes meses e horários de colheita avaliados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, pela oportunidade de atuar como bolsista voluntária de iniciação científica no projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, Robert P. **Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry**. USA. 2007.
- ALVARES, Clayton Alcarde; STAPE, Jose' Luiz; SENTELHAS, Paulo César; GONÇALVES, Jose' Leonardo de Moraes; SPAROVEK, Gerd. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013.
- AMOO, Stephen O; AREMU, Adeyemy O; MOYO, Mack; STADEN, Johannes Van. Antioxidant and acethyl cholinesterase-inhibitory properties of long-term stored medicinal plants. **Complementary and Alternative Medicine**, v. 12, p. 1-9, 2012.



- ANGELOPOULOU, Dimitra; DEMETZOS, Costas; PERDETZOGLU, Dimitris. Diurnal and seasonal variation of the essential oil labdanes and clerodanes from *Cistus monspeliens* L. leaves. **Biochemical Systematics and Ecology**, v.30, p.189-203, 2002.
- ARAÚJO, Laís Lima Nabuco; MELO, Hyrandir Cabral de; PAULA, José Realino de; ALVES, Frederico; PORTES, Tomás Aquino. Produção e composição do óleo essencial de *Tetradenia riparia* (Hochst) Codd (Lamiaceae) cultivadas sob diferentes níveis de sombreamento **Planta Daninha**, v36, p. 1-9, 2018.
- BRANT, Renata da Silva; PINTO, José Eduardo Brasil Pereira; ROSA, Louise Ferreira; ALBUQUERQUE, Carlos Juliano Brant; FERRI, Pedro Henrique; CORRÊA, Ricardo Monteiro. Growth, content and composition of melissa essential oil grown under photoconverting mesh. **Ciência Rural**, 39, p.1401-1407, 2009.
- CAMPBELL, William; GAMMON, David; SMITH, Peter; ABRAHAMS, Meryl; PURVES, Tertia. Composition and antimalarial activity in vitro of the essential oil of *Tetradenia riparia*. **Planta Medica**, v. 63, p. 270–272, 1997.
- CRUZ, Cosme Damião. **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006
- GAZIM Zilda Cristiani; AMORIM Ana Carolina L.; HOVELL Ana Maria C.; REZENDE, Claudia Moraes; Seasonal variation, chemical composition, and analgesic and antimicrobial activities of the essential oil from leaves of *Tetradenia riparia* (Hochst.) Codd in southern Brazil. **Molecules**, v.15, p. 5509–5524, 2010.
- JÚNIOR, Cirino Corrêa; SCHEFFER, Marinne Christina. As plantas medicinais, aromáticas e condimentares e a agricultura familiar. **Horticultura Brasileira**, v.32, n.3 p.376-376, 2014.
- LORENZI, Harri; SOUZA, Hermes Moreira de. **Plantas Ornamentais no Brasil – arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.
- MARTINS, Maria Bernadete Gonçalves; MARTINS, Raphael Gonçalves Martins; CAVALHEIRO, José Albino. Histoquímica e atividade antibacteriana de folhas do incenso (*Tetradenia riparia*). **Revista Bioscience** v. 14, p.127-40, 2008.
- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY, 2010. **National Institute of Standards and Technology (NIST)**. Disponível em:< <http://webbook.nist.gov/chemistry/name-ser.html> >. Acesso em: 15 dezembro, 2018.
- OMOLO, Maurice; OKINYO, Denis; NDIEGE, Isaiah O.; LWANDE, Wilber; HASSANALI, Ahmed. Repellency of essential oils of some Kenyan plants against *Anopheles gambiae*. **Phytochemistry**, v. 65, p. 2797-2802, 2004.
- PADALIA, Rajendra; VERMA, Ram; CHAUHAN, Amit. Diurnal variations in aroma profile of *Ocimum basilicum* L., *O. gratissimum* L., *O. americanum* L., and *O. kilimandscharicum* Guerke. **Journal of Essential Oil Research**, v.29, p.248-261, 2016.
- SANGWAN, Neelam Singh; FAROOQI, Alaulhasan abad; SHABIH, Zaidi; SANGWAN, Rajender Singh. Regulation of essential oil production in plants. **Plant Growth Regulation**, v. 34, p.3–21, 2001.
- TORQUILHO, Helena de Souza. **Composição química, atividade antiinflamatória, tripanomicida e antineoplásica do óleo essencial de *Tetradenia riparia* Hochstetter Codd**. 2001. 157 p. Tese (Doutorado), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2001.
- WEAVER, David K.; DUNKEL, Florence V.; CUSKER, James L.; PUYVELDE, Luc V. Oviposition patterns in two species of bruchids (Coleoptera: Bruchidae) as influenced by the dried leaves of *Tetradenia riparia*, a perennial mint (Lamiales: Lamiaceae) that suppresses population size. **Environmental Entomology**, v.21, p.1123-1129, 1992.