



**UNIVERSIDADE PARANAENSE – UNIPAR
CURSO DE NUTRIÇÃO - MODALIDADE DE EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA – METODOLOGIA SEMIPRESENCIAL DA
UNIVERSIDADE PARANAENSE – UNIPAR**

KÁTIA CASTILHO DE OLIVEIRA

**RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DAS
FOLHAS, FRUTOS E GALHOS DE *Schinus terebinthifolius***

UMUARAMA – PR

2021

KÁTIA CASTILHO DE OLIVEIRA

**RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DAS
FOLHAS, FRUTOS E GALHOS DE *Schinus terebinthifolius***

**Trabalho de Conclusão do Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Curso de Graduação em Nutrição –
Universidade Paranaense – Campus
Umuarama, como requisito obrigatório
para a obtenção do título de Nutricionista,
sob orientação da Profa. Zilda Cristiani
Gazim.**

**UMUARAMA-PR
2021**

AGRADECIMENTOS

A Deus: Fonte de luz inspiradora da inteligência dos homens, que me proporcionou a graça de participar de mais esta luta em prol do conhecimento e por estar ao meu lado permitindo todas as alegrias de minha vida. Com ELE aprendi a superar os muitos obstáculos, caminhando sempre.

Aos Pais: Agradeço profundamente aos meus pais, José e Claudete, a quem tanto amo e admiro, pelo imenso amor e apoio incondicional, por acreditarem em mim e incentivarem os meus sonhos na árdua e fascinante busca pelo conhecimento, dentro das leis de Deus, buscando sempre a verdade, a fé inabalável e a justiça.

Às minhas filhas Ana Yumi e Ísis, pela paciência, companheirismo e por estarem sendo minha força diária. Eu amo vocês.

Aos meus irmãos: Jôsidete e Tiago, pelo companheirismo, amor e incentivo no decorrer dessa e de outras jornadas.

Aos meus eternos amigos: Agradeço por terem estado ao meu lado, escrevendo a história de minha vida. Peço a Deus que se possível não coloque grandes distâncias entre nós, e que sejamos profissionais realizados.

A Orientadora Profa^o Zilda Cristiani Gazim: Agradeço imensamente pelo apoio, paciência, incentivo, companheirismo, profissionalismo e mais do que tudo, pela amizade, com a qual aprendemos que a glória da amizade, não é o sorriso carinhoso, nem mesmo a companhia, mas sim, a inspiração que vem quando você descobre que alguém acredita e confia em você. Nossa eterna gratidão, a quem sempre fará parte da minha vida.

*“A natureza é o único livro
que oferece conteúdo valioso
em todas as suas folhas”*

Johann Goethe

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
METODOLOGIA.....	11
Obtenção do Material Vegetal e Extração do Óleo Essencial das folhas, frutos e galhos de pimenta rosa.....	11
Análise da Composição Química do Óleo Essencial de Pimenta Rosa.....	12
Análise Estatística.....	12
RESULTADOS.....	13
DISCUSSÃO.....	16
CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

Rendimento e Composição Química do Óleo Essencial das Folhas, Frutos e Galhos de *Schinus terebinthifolius*

¹Kátia Castilho de Oliveira, ²Zilda Cristiani Gazim

¹Acadêmica do curso de Nutrição, Universidade Paranaense- UNIPAR- Umuarama, Paraná, Brasil.

²Docente da Universidade Paranaense- UNIPAR- Umuarama, Paraná, Brasil.

RESUMO

Schinus terebinthifolius Raddi é conhecida no Brasil como "pimenta rosa", reconhecida como planta medicinal e utilizada na medicina popular como antitérmica, analgésica e depurativa. Pesquisas já relatadas demonstram seu potencial antimicrobiano, anti-inflamatório, e anticarcinogênico. Este estudo teve como objetivo avaliar a composição química do óleo essencial das folhas, frutos e galhos. Os OE foram obtidos por hidrodestilação (2 horas), e analisados por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/EM). Os rendimentos dos OEs das folhas, frutos e galhos foram de $0,63 \pm 0,01^b$; $7,60 \pm 0,03^a$ e $0,12 \pm 0,02^c$ (m/v %), respectivamente. Nos frutos a classe predominante foram os monoterpenos hidrocarbonetos (63,27%), e nas folhas e galhos prevaleceram os sesquiterpenos hidrocarbonetos (69,52 e 64,96%), respectivamente. Com relação aos compostos majoritários, β -Pinene (43,34%) destacou-se nos frutos; α - pinene nas folhas e frutos (11,6 e 17,16%), respectivamente. Caryophyllene nas folhas (15,97%) e galhos (11,73%); γ -Gurjunene (15,85%) nas folhas; Germacrene D nas folhas (12,04%) e galhos (20,41%), indicando desta forma quantidade diferenciada dos compostos nas folhas, frutos e galhos de pimenta rosa. Estes resultados abrem campo para novas pesquisas, visando o desenvolvimento de produtos visto que o rendimento dos óleos dos frutos e folhas estão dentro dos parâmetros estabelecidos pela Farmacopeia Europeia, para o desenvolvimento e aplicação em produtos.

Palavras chave: Pimenta rosa, Germacrene D, Caryophyllene, α e β -Pinene, γ -Gurjunene.

Yield and Chemical Composition of the Essential Oil of the Leaves, Fruits and Branches of *Schinus terebinthifolius*

ABSTRACT

Schinus terebinthifolius Raddi is known in Brazil as "pink pepper", recognized as a medicinal plant and used in folk medicine as an antipyretic, analgesic and purifying agent. Previously reported research demonstrates its antimicrobial, anti-inflammatory, and anti-ulcerogenic potential. This study aimed to evaluate the chemical composition of the essential oil of leaves, fruits and branches. EO were obtained by hydrodistillation (2 hours) and analyzed by gas chromatography coupled with mass spectrometry (CG/MS). The yields of essential oils from leaves, fruit and branches were $0.63 \pm 0.01b$; $7.60 \pm 0.03a$ and $0.12 \pm 0.02c$ (m/v %), respectively. In fruits the predominant class were hydrocarbon monoterpenes (63.27%), and in leaves and branches the hydrocarbon sesquiterpenes prevailed (69.52 and 64.96%), respectively. Regarding the major compounds, β -Pinene (43.34%) stood out in the fruits; α -pinene in leaves and fruits (11.6 and 17.16%), respectively. Caryophyllene on leaves (15.97%) and branches (11.73%); γ -Gurjunene (15.85%) on leaves; Germacrene D in leaves (12.04%) and branches (20.41%), thus indicating a differentiated amount of compounds in leaves, fruits and branches of pink pepper. These results open the field for further research, aiming at the development of products since the yield of oils from the fruits and leaves are within the parameters established by the European Pharmacopoeia, for the development and application in products.

Key words: Pink pepper, Germacrene D, Caryophyllene, α and β -Pinene, γ -Gurjunene.

Umuarama, 02 de Dezembro de 2021

DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Declaro para os devidos fins que eu, Kátia Castilho de Oliveira, RG: 1462563-6 – SSP-MT, aluna do Curso Nutrição campus de Umuarama sou autor do trabalho intitulado: “Rendimento E Composição Química Do Óleo Essencial Das Folhas, Frutos E Galhos De *Schinus terebinthifolius*”, que agora submeto à banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso – Nutrição

Também declaro que é um trabalho inédito, nunca submetido à publicação anteriormente em qualquer meio de difusão científica.



Kátia Castilho de Oliveira
Kátia Castilho de Oliveira



INTRODUÇÃO

O Brasil possui 20% da biodiversidade mundial de plantas (MODOLO; FOGGIO, 2019), representando potencial para a pesquisa de biomoléculas. Entre as espécies, *Schinus terebinthifolius* Raddi, popularmente conhecida como aroeira-vermelha, pimenta-brasileira e pimenta-rosa (LENZI; ORTH, 2004) pertence à família Anacardiaceae, que compreende cerca de 700 espécies, das quais 15 são nativas do Brasil, é facilmente encontrada na região noroeste do Paraná (CESÁRIO; GAGLIANONE, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2014; FERREIRA-FILHO *et al.*, 2015). Os usos medicinais populares desta planta foram relatados em estudos etnofarmacológicos, como anti-inflamatório, cicatrizante, doenças respiratórias (DEGÁSPARI, *et al.*, 2004; CARVALHO *et al.*, 2013). Pesquisas demonstraram que o óleo essencial extraído dos frutos da pimenta rosa possui propriedades antioxidantes, antimicrobianas e antifúngicas (DANNENBERG *et al.*, 2019; BORTOLUCCI *et al.*, 2019). Essas propriedades estão relacionadas à presença de compostos biologicamente ativos em sua composição (BORTOLUCCI *et al.*, 2019; MOHAMED *et al.*, 2020). Segundo Schmourlo *et al.*, (2005), a decocção de flores, caules, frutos e folhas de pimenta rosa são usados para o tratamento de tumores e lepra. Degáspari *et al.*, (2004) demonstraram em seu estudo que da casca da pimenta rosa extrai-se um óleo empregado contra tumores e doenças da córnea, e tem ação contra febre, hemoptises e afecções uterinas.

Os óleos essenciais (OEs) são compostos voláteis caracterizados por um odor forte, extraídos de plantas, contendo diferentes compostos biologicamente ativos (BURT, 2004; KHORSHIDIANI, *et al.*, 2017). São utilizados na medicina popular como analgésicos, antiespasmódicos, antirreumático e antiepiléticos (BAKKALI, *et al.*, 2008). Os frutos e folhas de *S. terebinthifolius* são ricos em óleo essencial, apresentando grande rendimento (EL-MASSRY *et al.*, 2009). Compostos com potenciais atividades biológicas foram identificados em diferentes partes da planta como Bicyclogermacreno (27,57%), β -Felandreno (7,30%) e Germacreno D (7,16%), Terpinen-4-ol (18,25%), *cis*- β -Terpineol (15,60%), γ -Terpineno (12,46%), Sabineno (9,83%), α -Terpineno (8,56%) e 4-Thujanol (6,71%) (BORTOLUCCI *et al.*, 2019; MOHAMED *et al.*, 2020).

Propriedades biológicas do óleo essencial vegetal da espécie *S. terebinthifolius* já foram relatadas como antioxidante, antibacteriano e antifúngico (BURT, 2004). Estudos conduzidos por Bendaoud *et al.*, (2010) identificaram atividades antioxidante e antitumoral no OEs dos frutos de *S. terebinthifolius*, relataram atividade antioxidante e citotóxica *in vitro* no carcinoma de mama humano, sugerindo que esse óleo pode ser promissor para

terapias inovadoras ou estratégias preventivas contra o câncer. A presença de hidrocarbonetos sesquiterpênicos e seus compostos como Bicyclgermacreno e o Germacreno D em frutos e folhas de *S. terebinthifolius*, justificam a atividade antimicrobiana, anticancerígena, larvicida e acaricida já relatada na literatura (MATSUO *et al.*, 2011; BORTOLUCCI *et al.*, 2019).

Desta forma, este estudo teve como objetivo avaliar o rendimento e identificar os constituintes químicos do óleo essencial das folhas, frutos e galhos da espécie de *Schinus terebinthifolius* coletada na região de Umuarama-PR.

METODOLOGIA

Obtenção do material vegetal e extração do óleo essencial das folhas, frutos e galhos de *S. terebinthifolius*

As folhas, frutos e galhos de *Schinus terebinthifolius* (Figuras 1 e 2) foram coletadas na estação de verão, no mês de fevereiro de 2020, no município de Umuarama, região Noroeste do Estado do Paraná, Brasil, nas coordenadas geográficas 23° 66' 0.27"S, 53° 301'45"O. Um exemplar foi autenticado e depositado no Herbário Educacional da Universidade Paranaense - HEUP, sob o número 364. Esta espécie foi registrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen), sob o número de registro ABF50ED.

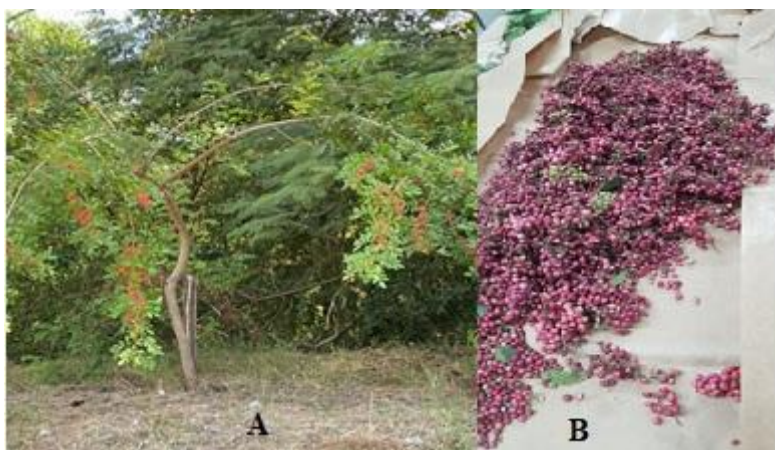


Figura 1: (A): Exemplar adulto e (B): Frutos da espécie *S. terebinthifolius*



Figura 2: (C): folhas e (D): galhos da espécie *S. terebinthifolius*

Extração do óleo essencial das folhas, frutos e galhos de pimenta rosa

Foram utilizados 250 g de material para 2,5 L de água destilada. O material vegetal foi triturado em liquidificador e submetido ao processo de hidrodestilação em aparelho Clevenger modificado por 2 horas (SANTOS *et al.*, 2013), a partir da massa seca em temperatura ambiente. Após este período, o óleo essencial foi removido do extrator com o auxílio de uma pipeta de Pasteur e filtrado com sulfato de sódio anidro (Na_2SO_4). Em seguida, foram acondicionados em frascos âmbar, pesados e mantidos sob refrigeração a 4°C (BRASIL, 2010). O rendimento de óleo essencial das folhas, frutos e galhos foi obtido a partir da multiplicação entre o teor de óleo e massa da planta, e expresso em porcentagem, conforme a Equação 1 a seguir:

$$\text{Rendimento (\%)} = \text{MOE (g)} / \text{MP (g)} * 100$$

Análise da composição química do óleo essencial

A identificação química foi realizada em cromatógrafo (Agilent 7890 B) acoplado à um espectrômetro de massas (Agilent 5977A), equipado com coluna capilar de sílica fundida HP-5MS UI Agilent (30 m x 0,250 mm x 0,25 μm). As condições de análises foram: temperatura do injetor 220 °C, volume de injeção de 2 μL e razão de injeção no modo split 1:30, temperatura inicial da coluna de 60 °C permanecendo por 2 min, com rampa de aquecimento de 2°C/min até 180 °C permanecendo por 4 min, rampa de 10 °C/min até 260 °C e finalmente uma rampa de 40 °C/min até 300 °C (CAVALCANTE *et al.*, 2015). A

linha de transferência foi mantida a 285 °C e a fonte de ionização e quadrupolo, 230 °C e 150 °C, respectivamente. O gás He foi utilizado como gás de arraste com fluxo de 1 mL/min. O sistema de detecção foi o EM no modo “Scan”, na faixa de razão massa/carga (m/z) de 40 - 550, com “Solvent Delay” de 3 min. As amostras de óleo foram diluídas na proporção de 1:10 com diclorometano. Os compostos presentes no óleo essencial foram identificados pela comparação de seus espectros de massas com os espectros de massas da biblioteca NIST *libraries* e também baseado na comparação dos seus índices de retenção (IR) obtidos usando uma série homóloga do padrão de n-alcenos (C7 - C26) (ADAMS, 2017).

Análise Estatística

O rendimento do OE foi realizado em triplicata. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre médias determinadas pelo teste de Tukey com nível de significância de 5% utilizando o programa Minitab 17.

RESULTADOS

O rendimento do óleo essencial das folhas e galhos de pimenta-rosa foi de $0,63 \pm 0,01$ e $0,12 \pm 0,02$ (m/v %), respectivamente. Enquanto os frutos demonstraram maior rendimento $7,60 \pm 0,03$ (m/v%) ($P \leq 0,05$). Os resultados da identificação química do óleo essencial dos frutos de *S. terebinthifolius* encontram-se discriminados na Tabela 1.

Foram identificados 22 compostos nas folhas, 13 compostos nos frutos e 37 compostos nos galhos. Sendo que, dos 37 compostos identificados nos galhos, 19 foram característicos desta parte da planta. Já nos frutos e folhas apresentaram 2 e 4 compostos próprios, respectivamente. A classe predominante nas folhas e galhos foram os sesquiterpenos hidrocarbonetos (69,52% e 64,96%, respectivamente). Nos frutos, predominaram os monoterpenos hidrocarbonetos (63,27%). Os compostos majoritários foram Germacrene D, 12,04; 15,78 e 20,41% nas folhas, frutos e galhos, respectivamente.; Caryophyllene (15,97 e 11,73%) nas folhas e galhos, respectivamente; α - Pinene (11,60 e 17,16%) nas folhas e frutos, respectivamente; β -Pinene (43,34%) nos frutos; e γ -Gurjunene (16,85%) nas folhas.

Tabela 1- Avaliação da composição química por cromatografia gasosa acoplada ao espectro de massa (CG-MS) do óleo essencial extraído das folhas, frutos e galhos de *Schinus terebinthifolius*.

Pico	TR	Composto	RI		Área %		
			Calculado	Literatura	Folhas	Frutos	Galhos
1	5833	α - pinene	934	932	11,6	17,16	2,99
2		β -pinene	976	974	5,68	43,34	5,6
3	7130	α - phellandrene	1003	1002	0,61	0,85	0,44
4	8523	3-carene	1009	1008	0,79	-	0,54
5	8803	α -terpinene	1014	1014	-	-	0,17
6	9144	p-cymene	1019	1020	-	-	0,43
7	9320	D-limonene	1018	1024	-	1,92	1,5
8	9321	β - phellandrene	1023	1025	0,43	-	0,66
9		Eucalyptol	1025	1026	1,49	-	-
10	10274	β -cis -ocimene	1039	1032	-	-	0,26
11	10717	γ -terpinene	1048	1054	-	-	0,4
12	12169	n.i	1165		-	-	0,32
13	17051	Terpinen-4- ol	1178	1174	-	-	1,18
14	17882	α - terpineol	1185	1186	-	-	0,42
15	26657	δ -elemene	1330	1335	0,71	-	-

16	27442	α - cubebene	1343	1345	-	-	1,31
17	28963	α -copaene	1373	1374	5,25	-	5,73
18	29880	β -cubebene	1383	1387	1,55	-	1,94
19	30030	β -elemene	1390	1389	4,57	-	1,44
20	31549	α - gurjunene	1409	1409	2,15	2,12	0,82
21	31549	Caryophyllene	1418	1417	15,97	3,12	11,73
22	32621	(-)-aristolene	1427	1428	-	-	0,4
23	33155	α -himachalene	1446	1449	-	-	1,42
24	33493	α -humulene	1452	1452	1,91	-	1,99
25	34913	E- β -farnesene	1454	1454	-	-	1,31
26	34212	Aromadendrene- allo	1459	1458	2,25	-	1,49
27	34928	γ -gurjunene	1475	1475	16,85	3,15	-
28	35241	γ -muurolene	1476	1478	-	-	1,27
29	35450	Germacrene D	1481	1484	12,04	15,78	20,41
30	36084	n.i	1482		0,99	-	0,88
31	36319	n.i	1483				1,1
32	36435	Valencene	1495	1496	-	-	6,38
33	36569	α -selinene	1497	1498	1,33	-	-
34	37148	α -muurolene	1499	1500	-	-	0,63
35	37262	δ -amorphene	1509	1511	4,94	3,21	0,77

36	37386	n.i	1494		-	-	0,48
37	37811	δ -cadinene	1503	1522	-	-	5,59
38	38212	Cadina-1,4-diene	1510	1524	-	-	0,33
39	39290	Elemol	1530	1548	-	2,7	-
40	39502	n.i	1533		-	-	0,33
41	40628	Spathulenol	1573	1577	3,75	1,21	5,47
42	40920	Caryophyllene Oxide	1578	1582	1,99	0,77	4,83
43	41041	Globulol	1589	1590	1,11	-	-
44	42167	Viridiflorol	1590	1592	-	-	0,61
45	42395	n.i	1593		-	-	0,31
46	42711	n.i	1599		-	-	0,27
47	43577	Epicubenol	1603	1617	-	-	0,66
48	44142	n.i	1614		-	-	0,47
49	44316	T-cadinol	1618	1625	1,02	-	2,17
50	44632	Torreyol	1624	1632	-	-	0,39
51	44905	n.i	1629		-	-	0,7
52	45046	T-muurulol	1638	1640	-	-	1,08
53	46682	n.i	1661		-	-	0,41
54	46832	n.i	1706		-	1,02	-
55	69513	n.i	2045		-	1,15	-

56	69658	Mandenol	2151	2159	-	2,02	-
Total Identificado					97,99	97,35	94,76
		Monoterpenos hidrocarbonetos			19,11	63,27	12,99
		Monoterpenos Oxigenados			1,49	0	1,60
		Sesquiterpenos Hidrocarbonetos			69,52	30,08	64,96
		Sesquiterpenos Oxigenados			7,87	1,98	15,21
		Diterpeno Oxigenado			-	2,02	-
Não Identificados					0,99	2,17	5,27

TR = Tempo de retenção; IR = índice de retenção; Métodos de Identificação (a,b,c): a = identificação baseada no cálculo do índice de retenção (IR) utilizando uma série homóloga de *n*-alcanos C₇-C₂₈ em uma coluna Agilent HP-5MS UI; b = Compostos listados de acordo com a ordem de eluição na coluna HP-5MS UI; c = Identificação baseada na comparação dos espectros de massas encontrados na espectroteca NIST 11.0 versão 11.0; Área relativa (%) = Percentagem da área que o composto ocupa no cromatograma; (-) composto ausente; IM = Métodos de Identificação.

DISCUSSÃO

Houve diferença significativa no rendimento dos OEs, evidenciando que os frutos apresentaram maior rendimento $7,60 \pm 0,03^a$, quando comparado com as folhas $0,63 \pm 0,01^b$ e com os galhos $0,12 \pm 0,02^c$ (m/v %). Este resultado corrobora com Bortolucci *et al.* (2019) que encontraram nos frutos e nas folhas de *S. terebinthifolius* um rendimento de $(7,25 \pm 0,61 \%)$ (v/p) e $(0,57 \pm 0,10 \%)$ (v/p), respectivamente. Não são encontrados relatos na literatura sobre o rendimento de OE de galhos de *S. terebinthifolius*. De acordo com a Farmacopeia Europeia, o rendimento mínimo de extração dos OEs para o desenvolvimento e aplicação em produtos é de 2 mL / kg (NEMETH; BERNATH, 2008). O rendimento do óleo essencial dos frutos do presente estudo foi de 75,0 mL kg⁻¹ (base seca); das folhas 6,3 mL kg⁻¹ e dos galhos 1,2 mL kg⁻¹ indicando que o óleo essencial dos frutos e das folhas encontram-se

dentro das recomendações estipuladas pela Farmacopeia Europeia (FARMACOPEIA EUROPEIA, 2013), possibilitando que os mesmos sejam recomendados para aplicação em produtos.

Os dados referentes à composição química do fruto, folhas e galhos da pimenta rosa são apresentados na Tabela 1. Foram identificados 22 compostos nas folhas, 13 compostos nos frutos e 37 compostos nos galhos e a classe predominante foram os sesquiterpenos hidrocarbonetos, sendo os principais: Germacrene D (12,04; 15,78 e 20,41%) nas folhas, frutos e galhos, respectivamente. Caryophyllene (15,97 e 11,73%) nas folhas e galhos, respectivamente; α -Pinene (11,60 e 17,16%) nas folhas e frutos, respectivamente. β -Pinene (43,34%) nos frutos; γ -Gurjunene (16,85%) nas folhas.

A composição química dos OEs pode ser diretamente afetada por fatores como origem geográfica de implantação da cultura, método de cultivo, época de colheita, ciclo vegetal, clima, estação do ano, se a planta é seca ou fresca, entre outros (MORAIS, 2009). De acordo com Mohamed *et al.*, (2020) em pesquisa realizada no Egito, foram identificados como principais compostos no OE dos galhos de *S. terebinthifolius* Terpinen-4-ol (18,25%), *cis*- β -Terpineol (15,60%), γ -Terpineno (12,46%), Sabineno (9,83%), α -Terpineno (8,56%) e 4-Thujanol (6,71%). Bortolucci *et al.*, (2019) também investigaram a composição química do OE das folhas e frutos de *S. terebinthifolius*, encontrando como classe majoritária os hidrocarbonetos sesquiterpênicos e como compostos principais identificaram Bicyclogermacreno (27,57%), β -Felandreno (7,30%), Germacreno D (7,16%) para folhas e β -Pinene (30,32%), Germacrene D (14,23%), Bicyclogermacreno (5,97%), α -Pinene (3,58%) para os frutos. Bendaoud *et al.*, (2010) em uma cultura implantada no sul da Tunísia, obtiveram como principais compostos dos frutos de *S. terebinthifolius* α -Felandreno (34,38%), γ -Cadineno (18,04%), β -Felandreno (10,61%), *p*-Cimeno (7,34%), α -Pineno (6,49%) e β -Pineno (3,09%).

É escasso na literatura estudos sobre OE dos galhos de *S. terebinthifolius*. Dessa forma, este trabalho abre campo para novas pesquisas visando desvendar o potencial de atividades biológicas do OE dos ramos de *S. terebinthifolius*.

CONCLUSÃO

O óleo essencial dos frutos apresentou maior rendimento (7,60 m/v%), seguido das folhas (0,63 m/v %). Os compostos majoritários encontrados foram Germacrene D (12,04; 15,78 e 20,41%) nas folhas, frutos e galhos, respectivamente. Caryophyllene (15,97 e 11,73%) nas folhas e galhos, respectivamente; α - Pinene (11,60 e 17,16%) nas folhas e frutos, respectivamente. β -Pinene (43,34%) nos frutos; γ -Gurjunene (16,85%) nas folhas. Do total de compostos identificados, 69,52% das folhas e 64,96% dos galhos são sesquiterpenos hidrocarbonetos e nos frutos 63,27% são monoterpenos hidrocarbonetos. O óleo essencial dos frutos, folhas e galhos de *S. terebinthifolius* apresentaram compostos químicos com potenciais em atividades biológicas e demonstraram rendimento considerado bom de acordo com padrões estabelecidos para extração comercial. Sendo assim, os resultados desse trabalho sugerem que o óleo essencial de *S. terebinthifolius* pode ser uma fonte promissora de compostos ativos a serem utilizados na indústria e abre campo para novas pesquisas visando o isolamento de compostos puros e avaliação de atividades biológicas.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R. P. Identification of Essential Oils Components by Gas Chromatography/quadrupole Mass Spectrometry. **Allured Publishing Cooperation**, 2017.

AUGUSTYNIAK, A.; BARTOSZ, G.; ČIPAK, A.; DUBURS, G.; HORÁKOVÁ, L.; ŁUCZAJ, W.; ŽARKOVIĆ, N. Natural and synthetic antioxidants: An updated overview. **Free Radical Research**, v. 44, n. 10, p. 1216–1262, 2010.

BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils. A review. **Food and Chemical Toxicology**. v. 46, n. 2, p. 446 – 475, 2008.

BENDAOUD H, *et al.* Chemical Composition and Anticancer and Antioxidant Activities of *Schinus Molle* L. and *Schinus terebinthifolius* Raddi Berries Essential Oils. **Journal Food Science**, v. 75, n. 6, p. 466-472, 2010.

BRASIL. Farmacopéia Brasileira. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília: Anvisa, 5a ed. p. 546, 2010.

BORTOLUCCI, W. DE C.; DE OLIVEIRA, H. L. M.; SILVA, E. S.; CAMPO, C. F. DE A. A.; GONÇALVES, J. E.; PIAU JUNIOR, R.; COLAUTO, N. B.; LINDE, G. A.; GAZIM, Z. C. *Schinus terebinthifolius* essential oil and fractions in the control of *Aedes aegypti*. **Bioscience Journal**, v. 35, n. 5, 2019.

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods ñ a review. **International Journal of Food Microbiology**, v. 94, p. 223- 253, 2004.

CAVALCANTE, A. S., Alves, M. S., Silva, L. C. P., Patrocinio, D. S., Sanches, M. N., Chaves, D. S. A., & Souza, M. A. A. Volatiles Composition and extraction kinetics from *Schinus terebinthifolius* and *Schinus molle* leaves and fruit. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 25, p. 356-362, 2015.

DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKYJ, N. Propriedades Antioxidantes de Compostos Fenólicos. **Visão Acadêmica**, v. 5, n. 1, p. 33- 40, 2004.

CARVALHO, M. G.; MELO, A. G. N.; ARAGÃO, C. F. S.; RAFFIN, F. N.; MOURA, T. F. A. L. *Schinus terebinthifolius* Raddi: composição química, propriedades biológicas e toxicidade. **Revista brasileira de plantas medicinais**, v. 15, n. 1, p. 158-169, 2013.

CESÁRIO, L. F.; GAGLIANONE, M. C. Pollinators of *Schinus terebinthifolius*

Raddi (Anacardiaceae) in vegetational formations of restinga in northern Rio de Janeiro state. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 2, p. 458- 467, 2013.

DANNENBERG, G. S.; FUNCK, G. D.; DA SILVA, W. P.; FIORENTINI, A. M. Essential oil from pink pepper (*Schinus terebinthifolius* Raddi): chemical composition, antibacterial activity and mechanism of action. **Food Control**, v. 95, p. 115–120, 2019.

EL-MASSRY, K. F.; EL-GHORAB, A.; SHAABAN, H.A.; SHIBAMOTO, T. Chemical Compositions and Antioxidant/Antimicrobial Activities of Various Samples Prepared from *Schinus terebinthifolius* Leaves Cultivated in Egypt. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, n. 12, p. 5265-5270, 2009.

EUROPEAN PHARMACOPOEIA. **Council of Europe**, Strasbourg, 8th edn, 2013.

FERREIRA-FILHO, P. J.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; SILVA, J. M. S.; GUERREIRO, J. C.; GHIOTTO, T. C.; PIOTROWSKI, I.; DIAS, L. P.; WILCKEN, C. F.; ZANUNCIO, J. The exotic wasp *Megastigmus transvaalensis* (Hymenoptera: Torymidae): first record and damage on the Brazilian peppertree, *Schinus terebinthifolius* drupes, in São Paulo, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 87, n. 4, p. 2091-2095, 2015.

KHORSHIDIAN, N.; YOUSEFI, M.; KHANNIRI, E.; MORTAZAVIAN, A. M. Aplicação potencial de óleos essenciais como conservantes antimicrobianos em queijo. **Ciência de Alimentos Inovadora e Tecnologias Emergentes**, v. 45, p. 62-72, 2017.

LENZI, M.; ORTH, A. I. Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da ilha de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**. v. 17, p. 67-89, 2004.

MATSUO, A. L.; FIGUEIREDO, C. R.; ARRUDA, D. C.; PEREIRA, F. V.; SCUTTI, J. A. B.; MASSAOKA, M. H.; TRAVASSOS, L. R.; SARTORELLI, P.; LAGO, J. H. G. α -pinene isolated from *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) induces apoptosis and confers antimetastatic protection in a melanoma model. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 411, n. 2, p. 449-454, 2011.

MODOLO, L. V.; FOGLIO, M. A. Brazilian medicinal plants. **CRC Press/Taylor & Francis Group**, 1. ed.: Boca Raton, Florida, USA, p. 358, 2019.

MOHAMED, A. A.; BEHIRY, S. I.; ALI, H. M.; EL-HEFNY, M.; SALEM, M. Z. M.; ASHMAWY, N. A. Phytochemicals from branches of the oily liquid extract of *P. halepensis* and essential oil of *S. terebinthifolius* and their potential antifungal activity. **Processes**. v. 8, n. 3, p. 330, 2020.

MORAIS, L. A. S. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, 2009.

NEMETH E.; BERNATH J. Biological activities of yarrow species (*Achillea* spp.). **Curr. Pharm. Des.** v. 14, p. 3151-3167, 2008.

OLIVEIRA, L. F. M.; OLIVEIRA JUNIOR, L. F. G.; SANTOS, M. C.; NARAIN, N.; LEITE NETO, M. T. S. Distillation time and volatile profile of the essential oil of Brazilian pepper (*Schinus terebinthifolius*) in Sergipe, Brazil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 2, p. 243-249, 2014.

PRADO, P. I.; LEWINSOHN, T. M. Associações inseto-planta no nível local e regional: Tephritidae e Vernoniaceae na Serra do Espinhaço. **In Ecologia e comportamento de insetos**. Série Oecologia Brasiliensis. (MARTINS, R. P.; LEWINSOHN, T. M.; BARBEITOS, M.S.; ORGS.), ed. 8, p. 405-422, 2000.

SANTOS, M. R. A.; LIMA, R. A.; SILVA, A. G.; LIMA, D. K. S.; SALLET, L. A. P.; TEIXEIRA, C. A. D.; FACUNDO, V. A. Chemical composition and insecticidal activity of the essential oil of *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) on coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) Ferrari. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 4, p. 757-762, 2013.

SCHMOURLO, G.; MENDONÇA-FILHO, R. R.; ALVIANO, C. S.; COSTA, S. S. Triagem de agentes antifúngicos por precipitação com etanol e bioautografia de plantas medicinais e alimentícias. **J Ethnopharmacol**, v. 96, p. 563 - 568, 2005.

ZANTAR, S.; YEDRI, F.; MRABET, R.; LAGLAOUI, A.; BAKKALI, M.; ZERROUK, M. H. Effect of *Thymus vulgaris* and *Origanum compactum* essential oils on the shelf life of fresh goat cheese. **Journal of Essential Oil Research**, v. 26, n. 2, p. 76 - 84, 2014.