

ESTUDO QUÍMICO E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE TRÊS ESPÉCIES SELECIONADAS DA FAMÍLIA LAMIACEAE.

**Giovanna Siqueira Moraes¹, Oberdan Oliveira Ferreira², Marcelo Alves Farias³,
Everton Luiz Pompeu Varela⁴, Sandro Percário⁵, Eloisa Helena de Aguiar Andrade⁶**

¹Discente de graduação em Ciências Biológicas – IFPA (Campus Belém); ²Doutor em Biotecnologia – UFPA;

³Professor Colaborador – UNAMA e Biólogo do Departamento de Controle de Endemias (SESPA); ⁴Professor do curso de farmácia- UNIESAMAZ; ⁵Professor Livre-Docente- UFPA; ⁶Pesquisadora do Museu Paraense Emilio Goeldi-MPEG. E-mail: giovannamsiqueiraa@gmail.com

Área de conhecimento/Subárea: 01/ Subárea: Química

ODS vinculado(s): 09

INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais são compostos voláteis com odores fortes provenientes do metabolismo secundário das plantas aromáticas, que desde a idade média são utilizados, devido as suas propriedades antibactericida, antifúngica, antiviral, antiparasitária, inseticida, bem como suas aplicações medicinais, cosméticas, farmacêuticas, agrícola e alimentícia (Franco *et al.*, 2021). Por outro lado, a composição química (quimiotipo) dos óleos essenciais é responsável por essas atividades biológicas, a qual depende de vários fatores como as condições climáticas e geográficas, ecossistema de coleta, tipo de solo e técnicas de extração. Todos esses fatores supracitados podem impactar diretamente nos resultados e nas propriedades biológicas desses óleos essenciais (Alexopoulos *et al.*, 2011).

Além das propriedades biológicas, há um crescente interesse de estudos voltados para o potencial antioxidante presente nos óleos essenciais, porque os antioxidantes são substâncias que em pequenas quantidades podem atrasar ou desacelerar a velocidade da oxidação causada pelos radicais livres. E, essas espécies reativas de oxigênio estão envolvidas em vários distúrbios metabólicos, que implica no surgimento de lesões celulares, doenças como: câncer, doenças cardiovasculares, processos inflamatórios, cataratas e até mesmo o processo de envelhecimento precoce (Miguel, 2010). Contudo, na literatura há diversos estudos com óleos essenciais que demonstraram resultados favoráveis para impedir o efeito danoso dos radicais livres (Franco *et al.*, 2021).

A família Lamiaceae possui aproximadamente 240 gêneros e 7.000 espécies distribuídas em diferentes continentes (Ramos da Silva *et al.*, 2021). A maioria das espécies é conhecida pelo seu uso condimentar, e muitas delas possuem atividade antioxidante e biológica tais como: antimicrobiana, atividade antifúngica e dentre outras (Silva *et al.*, 2015).

Diante da expressiva importância dos óleos essenciais e suas aplicações, este estudo fez um levantamento das plantas aromáticas ocorrentes no município de Irituia- Pa, e posterior seleção de três espécies da família Lamiaceae para avaliar a composição química e atividades antioxidantes presentes nos óleos essenciais.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta das três plantas aromáticas da família Lamiaceae foi realizada em janeiro de 2022, na cidade de Irituia no Estado do Pará. O material botânico foi seco durante 3 dias em estufas com temperatura de 35 °C; triturado em moinho de facas, homogeneizado, pesado, e

submetido à hidrodestilação por 3h, posteriormente o rendimento dos óleos essenciais foram calculados de acordo com a Base Livre de Umidade (BLU)

Os óleos essenciais foram analisados usando um sistema de cromatografia gasosa Shimadzu QP-2010 plus equipado com uma coluna capilar Rtx-5MS (30 mx 0,25 mm; espessura de filme de 0,25 μ m) acoplado a um espectrômetro de massa (CG / EM). Os componentes foram identificados por comparação dos espectros de massa experimentais com aqueles compilados em bibliotecas (referência) e seus índices de retenção com aqueles encontrados na literatura (Adams, 2007).

A capacidade antioxidante equivalente de Trolox® (TEAC) foi determinada de acordo com a metodologia adaptada de Miller *et al.* (1993) e modificada por Re *et al.* (1999). Já o teste DPPH foi realizado de acordo com o método proposto por Blois (1958).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os rendimentos de óleos essenciais obtidos a partir da hidrodestilação das folhas secas do *Plectranthus amboinicus* (A e B) e *Ocimum basilicum*, botões florais e folhas do *O. americanum* (A, B e C), e de suas respectivas umidades. O maior rendimento foi obtido no OE do espécime C de *O. americanum* (1,36%), seguido do espécime B de *O. americanum* (1,31%), espécime B de *P. amboinicus* (0,57%), espécime A de *O. americanum* (0,23%), *O. basilicum* (0,16%) e o espécime B de *P. amboinicus* ($\geq 0,1\%$).

Tabela 1. Rendimento dos óleos essenciais de *Plectranthus amboinicus* (A e B), *Ocimum basilicum* e *Ocimum americanum* (A, B e C) e suas respectivas umidades

	<i>Plectranthus amboinicus</i>		<i>Ocimum americanum</i>			<i>O. basilicum</i>
	A	B	A	B	C	
Umidade (%)	17,33%	16,44%	12,87%	15,27	15,27%	12,64%
Rendimento (%)	$\geq 0,1\%$	0,57%	0,23%	1,31%	1,36%	0,16%

A tabela 2 apresenta os 54 compostos químicos presente no óleo de *Plectranthus amboinicus* (A e B), *Ocimum americanum* (A, B e C) e *O. basilicum* obtidos a partir da hidrodestilação do material seco, representando ($97,94\% \pm 100,36\%$) do total dos óleos essenciais.

O óleo essencial dos espécimes A e B de *Plectranthus amboinicus* foi caracterizado pelo alto teor monoterpenos oxigenados, respectivamente com 62,79% e 76,01%. O espécime A teve como compostos majoritários Carvacrol (60,98%), γ -Terpineno (11,47%) e (E)-Cariofileno (9,89%). O espécime B apresentou os respectivos majoritários: Carvacrol (75,29%), γ -Terpineno (8,16%) e (E)-Cariofileno (6,06%), sendo que o composto monoterpênico carvacrol, apresentou um teor superior ao encontrado no espécime A.

O óleo essencial do espécime A de *Ocimum americanum* foi caracterizado pelos monoterpenos oxigenados (51,74%), e os espécimes B e C apresentaram altos teores de outros compostos, respectivamente (64,73%) e (73,71%). Os compostos linalol (27,67%), 1,8-Cineol (20,73%) e metil chavicol (20,72%) foram os majoritários do óleo essencial do espécime A de *O. americanum*. O espécime B foi caracterizado pelos compostos majoritários Metil chavicol (64,7%), 1,8-Cineol (20,29%) e linalol (3,1%). Por sua vez, o óleo essencial do espécime C teve como principais compostos: Metil chavicol (73,71%), 1,8-Cineol (15,1%) e (E)- β -Ocimeno (2,2%). Por fim, o perfil químico do óleo essencial de *O. basilicum* foi caracterizado pelos monoterpenos oxigenados (56,5%), tendo como majoritários: 1,8-Cineol (38,31%), metil chavicol (30,77%) e linalol (14,28%).

Tabela 2. Constituintes identificados no óleo essencial de *Plectranthus amboinicus* (A e B), *Ocimum americanum* (A, B e C) e *O. basilicum*

IR _L	IR _C	Constituintes	<i>Plectranthus amboinicus</i>		<i>Ocimum americanum</i>			<i>O. basilicum</i>
			A	B	A	B	C	
924	928	α -Tujeno			0,13			
932	936	α -Pineno			1,93			1,29
974	979	β -Pineno			2,63	0,32		3,85
988	993	Mirceno			1,57	0,32		1,61
1008	1018	δ -3- Careno			0,17			
1014	1018	α -Terpineno	0,89					
1020	1024	ρ -Cimeno	4,86	3,47				
1022	1030	o-Cimeno	1,86		0,11			
1024	1031	Limoneno			14			
1026	1035	1,8-Cineol	1,34		20,73	20,29	15,1	38,31
1044	1048	(E)- β -Ocimeno			2,15	2,85	2,22	3,22
1054	1059	γ-Terpineno	11,47	8,16	0,74	0,05		0,55
1065	1066	Cis- hidrato de Sabineno (IPP vs OH)		0,12		0,24		
1066	1067	trans-Arbusculona			0,16			
1085	1088	para-Mentha-2,4(8)-dieno				0,16		
1086	1090	Terpinoleno			0,27			
1095	1104	Linalol			27,67	3,1	2,2	14,28
1128	1129	allo-Ocimeno				0,05		
1136	1129	trans-para-Menth-2-en-1ol			0,06			
1141	1145	Cânfora			0,85	1,18	1,1	0,98
1162	1167	δ -Terpineol				0,21		
1171	1168	Acetato de Santolinil			0,12			
1174	1178	Terpinen-4-ol	0,47	0,49	0,12	0,14		0,32
1186	1192	α -terpineol			0,64	0,67	0,61	0,7
1195	1198	Metil chavicol		0,15	20,72	64,7	73,71	30,77
1239	1245	Carvona			1,67	2	1,88	1,83
1247	1253	Chavicol			0,22			
1283	1287	Acetato de isobornila				0,03		
1285	1287	Safrol	0,75					
1289	1292	Timol		0,11		0,09		0,08
1298	1306	Carvacrol	60,98	75,29			0,15	
1356	1357	Eugenol				0,11	0,14	
1389	1393	β -Elemeno			0,18	0,17	0,14	0,17
1403	1404	Metileugenol	0,3					
1417	1423	(E)-Cariofileno	9,89	6,06	0,2	0,48	0,38	0,27
1432	1437	trans- α -Bergamoteno	4,08	2,77		1	0,79	0,5
1452	1456	α -Humuleno	2,47	1,38				
1454	1457	(E)- β -farneseno			0,18	0,71	0,5	0,24
1465	1465	cis-Muurola-4(14),5-dieno				0,01		

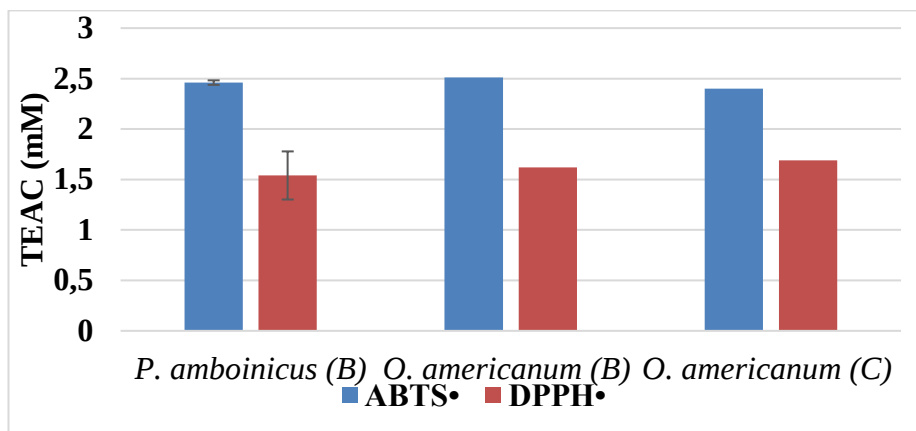
1493	1483	trans-Muurolo-4(14),5-dieno			0,03			0,06
1495	1488	2-Tridecanona	0,08					
1484	1484	Germacreno D				0,11	0,08	
1483	1486	trans- β -Bergamoteno				0,05		
1476	1488	β -chamigreno						0,38
1489	1489	β -Selineno			0,33	0,41	0,33	
1498	1497	α -Selineno			0,24	0,33	0,25	0,27
1505	1509	β -Bisaboleno		0,07		0,05		
1515	1509	Sesquicineol	0,12					
1513	1516	γ -Cadineno				0,1	0,06	0,06
1521	1525	β -Sesquifelandreno				0,02		
1586	1586	Gleenol	0,27					
1582	1586	Óxido de Cariofileno		0,36				
1638	1644	epi- α -Cadinol			0,12			0,26
1644	1644	α -Muurolol				0,41	0,36	
		Monoterpenos Hidrocarbonetos	19,08	11,63	23,7	3,75	2,22	10,52
		Monoterpenos Oxigenados	62,79	76,01	51,74	28,03	21,18	56,5
		Sesquiterpenos Hidrocarbonetos	16,44	10,28	1,16	3,44	2,53	1,95
		Sesquiterpenos Oxigenados	0,39	0,36	0,12	0,41	0,36	0,26
		Outros	1,13	0,15	21,22	64,73	73,71	30,77
		Total	99,83	98,43	97,94	100,36	100	100

IRC, índice de retenção calculado a partir de uma série de n-alcenos (C8–C40) em uma coluna capilar DB-5MS, IRL: índice de retenção da literatura.

Os óleos essenciais apresentaram atividade antioxidante frente aos radicais DPPH[•] e ABTS^{•+}, conforme a figura 1. O óleo essencial do espécime B de *P. amboinicus* apresentou potencial de inibição de 2,46 mM pelo método TEAC, e 1,54 mM no DPPH.

Por sua vez, no óleo essencial do espécime B de *O. americanum* foi observado um potencial de inibição de 2,51 mM no TEAC, e 1,62 mM no teste DPPH. Por fim o óleo essencial do espécime C de *O. americanum* apresentou 2,40 mM de inibição no TEAC, e 1,69 mM no DPPH.

Figura 1 Potencial antioxidante dos óleos essenciais de *Plectranthus amboinicus* (A e B), *Ocimum americanum* (A, B e C) e *O. basilicum*



CONCLUSÕES

O maior rendimento foi encontrado no óleo essencial no espécime C de *Ocimum americanum* (1,36%). O perfil químico dos óleos essenciais foi caracterizado por monoterpenos oxigenados e fenilpropanóides, principalmente pelos compostos Carvacrol linalol, metil chavicol e 1,8-Cineol.

Os óleos essenciais estudados apresentaram significativa atividade antioxidante na inibição dos radicais ABTS^{•+} e DPPH[•], porém foram mais ativos no radical ABTS^{•+}, principalmente no óleo essencial do espécime B de *O. americanum*.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, Robert. P. **Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**, 4th Edition. Illinois USA: Allured Publishing Corporation, Carol Stream, [S. l.], p. 804–806, 2007.
- ALEXOPOULOS, A.; KIMBARIS, A. C.; PLESSAS, S.; MANTZOURANI, I.; THEODORIDOU, I.; STAVROPOULOU, E.; POLISSIOU, M. G.; BEZIRTZOGLU, E. Antibacterial activities of essential oils from eight Greek aromatic plants against clinical isolates of *Staphylococcus aureus*. **Anaerobe**, [S. l.], v. 17, n. 6, p. 399–402, 2011. DOI: 10.1016/j.anaerobe.2011.03.024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anaerobe.2011.03.024>.
- BLOIS, M. S. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. **Nature**, [S. l.], v. 181, n. 4617, p. 1199–1200, 1958. DOI: 10.1038/1811199a0.
- FRANCO, C. de J. P.; FERREIRA, O. O.; DE MORAES, Â. A. B.; VARELA, E. L. P.; DO NASCIMENTO, L. D.; PERCÁRIO, S.; DE OLIVEIRA, M. S.; ANDRADE, E. H. de A.. Chemical composition and antioxidant activity of essential oils from *eugenia patrisii* vahl, e. *Punicifolia* (kunth) dc., and *myrcia tomentosa* (aubl.) dc., leaf of family myrtaceae. **Molecules**, [S. l.], v. 26, n. 11, 2021. DOI: 10.3390/molecules26113292.
- MIGUEL, M. G. Antioxidant activity of medicinal and aromatic plants. A review. **Flavour and Fragrance Journal**, [S. l.], v. 25, n. 5, p. 291–312, 2010. DOI: 10.1002/ffj.1961. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ffj.1961>.

MILLER, M.; RAO, J. K. M.; WLODAWER, A.; GRIBSKOV, M. R. A left-handed crossover involved in amidohydrolase catalysis. Crystal structure of *Erwinia chrysanthemi* l-asparaginase with bound l-aspartate. **FEBS Letters**, [S. l.], v. 328, n. 3, p. 275–279, 1993. DOI: 10.1016/0014-5793(93)80943-O.

RAMOS DA SILVA, L. R.; FERREIRA, O. O.; CRUZ, J. N.; FRANCO, C. J. P.; DOS ANJOS, T. O.; CASCAES, M. M.; DA COSTA, W. A.; ANDRADE, E. H. A.; SANTANA DE OLIVEIRA, M. Lamiaceae Essential Oils, Phytochemical Profile, Antioxidant, and Biological Activities. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, [S. l.], v. 2021, 2021. DOI: 10.1155/2021/6748052.

SILVA, L.; CARDOSO, M.; SOUZA, P.; ANDRADE, M. A.; OLIVEIRA, C.; GOMES, M.; TEIXEIRA, M.; SANTIAGO, J.. Óleo essencial de *Satureja montana* l.: análise cromatográfica, determinação das atividades antioxidante e antifúngica. **e-xacta**, [S. l.], v. 8, 2015. DOI: 10.18674/exacta.v8i2.1576.