Composição química dos óleos essenciais de *Hyptis crenata* Pohl. ex. Benth. da ilha do Marajó.

Jennifer de Andrade Nunes[1]
Maria Nancy Norat de Lima[2]
Ellen Nayara Silva de Jesus [3]
Pablo Luis Baia Figueiredo[4]

Resumo

Hyptis crenata é uma planta aromática e medicinal. Este estudo tem como objetivo analisar a composição química dos óleos essenciais de seis espécimes de *H. crenata* coletadas na ilha do Marajó-PA. As folhas foram moídas e submetidas à hidrodestilação, a composição química foi analisada por CG-EM e CG-DIC. Os principais constituintes identificados foram os monoterpenos α-pineno (10,5-23,5%), β-pineno (7,5-13,4%), 1,8-cineol (17,4-30,8%), cânfora (1,9-19,3%), borneol (0,0-16,4%) e limoneno (0,0-9,7%). O óleo de *H. crenata* apresentaram variabilidade química interespecífica, o conhecimento dessa variabilidade pode contribuir na quimiotaxonomia e no seu aproveitamento econômico.

Palavras chave: Variabilidade química; monoterpenos; voláteis e quimiotaxonomia.

Introdução

Hyptis crenata Pohl ex Benth., é uma planta aromática e medicinal, pertencente à família das Lamiaceae (BRAVIM, 2008), é uma planta herbácea anual, que cresce espontaneamente em solos arenosos e pedregosos, perto de riachos na Ilha do Marajó (ZOGHBI e et al, 2001). Quanto a sua importância farmacológica, uma grande quantidade de grupos de pesquisa vem investigando as atividades dos extratos e dos óleos essenciais de *Hyptis crenata*, os quais apresentaram substâncias com potencial antimicrobiano, fungicida, citotóxico, anti-HIV, cãibras, inseticida, larvicida e antidepressiva (BRAVIM, 2008).

Em um estudo publicado anteriormente, foi relatado que os óleos essenciais extraídos de diferentes órgãos de *H. crenata* são constituídos principalmente por hidrocarbonetos monoterpênicos (29,5–56,9%) e monoterpenos oxigenados (31,2–59,0%), tendo como principais compostos químicos identificados monoterpenos com terpinanos como 1,8-cineol,

[1] Universidade do Estado do Pará (UEPA) | jennifer.nunes@aluno.uepa.br
[2] Universidade Federal do Pará (UFPA) | maria.norat.lima@icen.ufpa.br
[3]Universidade do Estado do Pará (UEPA) | ellen.jesus@aluno.uepa.br
[4]Universidade do Estado do Pará (UEPA) | pablo.figueiredo@uepa.br

17,0–31,5%; limoneno, 0–9,7%), pinano (α-pineno, 10,5–23,5%; β -pineno, 0–13,4%) e esqueletos de bornano (cânfora, 1,9–19,3%; borneol, 0–17,4%), seguidos pelos sesquiterpenos com cariofilano ((*E*) -cariofileno , 0,9–7,8%) e esqueletos de longipinano (α-longipineno, 0,1–5,2%) (LIMA et al., 2023).

Plantas de uma mesma espécie podem ter diferenças em sua na composição química e atividades biológicas, pois alguns componentes são responsáveis por implicações relacionados à saúde. O presente trabalho tem como objetivo analisar a composição química dos óleos essenciais de seis espécimes da *Hyptis crenata* coletadas na ilha do Marajó-Pa, com o intuito investigar possíveis variações na sua composição química.

Referencial teórico

Lamiaceae é composta por cerca de 250 gêneros e 6.970 espécies, encontradas em todo o mundo, com o Mediterrâneo sendo a região de maior diversidade (JUDD et al., 1999 e BRAVIM, 2008).

Essa família tem sido amplamente estudada em termos de sua composição química, sendo de grande importância econômica devido à sua capacidade de produzir óleos essenciais aromáticos e voláteis, além de incluir plantas ornamentais. Muitas espécies são utilizadas como condimentos na culinária, sendo valorizadas pelo seu aroma e sabor que conferem aos alimentos (MENEZES, 1994).

Hyptis crenata, é uma espécie pertencente à família Lamiaceae, nativa da região amazônica e amplamente utilizada na medicina popular. O gênero Hyptis possui em torno de 400 espécies distribuídas pelas Américas, África ocidental, ilhas Fiji (Oceania) e oeste da índia (SANTOS et al, 2008), apresenta grande diversidade morfológica localizadas em regiões tropicais e subtropicais, ou seja, a maioria de seus espécimes provém da América tropical (BHUIYAN et al, 2010; MOREIRA et al, 2010), é também difundida na região amazônica, especialmente na Ilha de Marajó (ZOGHBI et al, 2001).

É conhecida como 'salva', 'salvia-do marajó', 'salsa-do-campo', 'hortelã-brava', 'hortelã-do campo' ou 'hortelãzinha' (ZOGHBI et al., 2001). O chá de suas folhas é utilizado pela comunidade para o tratamento de úlceras gástricas (DE JESUS et al, 2009) pelos efeitos cicatrizantes (DINIZ et al, 2008). Além disso, está espécie também é utilizada como tônico, sudorífico, estimulante, para tratar artrite, inflamação, constipação e distúrbios gastrointestinais (BRAVIM, 2008; DINIZ et al., 2013). Algumas de suas propriedades biológicas, possuem ação antinociceptivas, anticonvulsivante e antiulcerogênica, relatadas na literatura (MOREIRA et al., 2010).

Coleta e identificação do material botânico

Os espécimes de *Hyptis crenata* deste estudo foram coletados nos municípios de Salvaterra e Cachoeira do Arari, ambos situados na Ilha do Marajó, no Estado do Pará, Brasil. O material botânico de cada espécime de *H. crenata* foi separado para a preparação de exsicatas, e as suas identificações e registros foram realizados no herbário "Dr. João Murça Pires" do Museu Paraense Emílio Goeldi.

Tabela 1 - Local de coleta, coordenadas geográficas e registro dos espécimes de *Hyptis crenata*.

Código	Local de coleta	GPS Latitude/ Longitude	Código do herbário
Hc-1	Salvaterra-PA	1°51'43,71" S / 48°37'23,33'' W	MG 243648
Hc-2	Cachoeira do Arari-PA	0°54'27,77" S / 48°40'30,45'' W	MG 238838
Hc-3	Salvaterra-PA	0°52'7,04'' S / 48°37'38,05'' W	MG 246271
Hc-4	Salvaterra-PA	0°51'52.72" S / 48°37'9.69" W	MG 246272
Hc-5	Salvaterra-PA	0°51'42,71''S / 48°37'23, 87'' W	MG 238839
Hc-6	Cachoeira do Arari-PA	0°54'27,74''S / 48°40'3, 51'' W	MG 238843

Processamento das amostras vegetais e extração dos óleos essenciais

As amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Química dos Produtos Naturais localizado no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS da Universidade do Estado do Pará. As folhas foram dispostas em bandejas e secadas por 7 (sete) dias em sala climatizada, posteriormente foram moídas e submetidas à hidrodestilação utilizando aparelho do tipo Clevenger modificado por 3h. Após a extração os óleos foram centrifugados e desidratados com sulfato de sódio anidro (Na_2SO_4). A umidade das amostras das plantas foi determinada concomitante à extração. O teor percentual (p/p) de óleo foi calculado das amostras livres de umidade.

Análise da composição química

A composição química dos óleos essenciais foi analisada por cromatografia de fase gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM) em sistema Shimadzu QP 2010 ultra, utilizando hélio, com Auto-injetor: AOC-20i equipado com coluna capilar de sílica Rtx-5MS (30m x 0,25 mm; 0,25 µm de espessura do filme) nas seguintes condições operacionais: programa de temperatura: 60°C-240°C (3°C/min); temperatura do injetor: 250°C; gás de arraste: hélio (1 mL/min); injeção: tipo split 1:20 (solução de 5 µL de óleo essencial : 500 µL de hexano); espectros de massas: foram obtidos por impacto eletrônico a 70 eV; temperatura da fonte de íons: 200ºC.

A identificação dos componentes químicos foi baseada no índice de retenção linear, calculado em relação aos tempos de retenção de uma série homóloga de n-alcanos e no padrão de fragmentação observado nos espectros de massas, por comparação com amostras autênticas existentes nas bibliotecas Adams (2007), Nist (2011) e FFNSC 2 (Flavour and Fragrance Natural and Synthetic Compounds, 2012).

A análise cromatografia gasosa acoplada ao detector de ionização de chamas (CG-DIC) foi realizada em um instrumento Shimadzu QP-2010, equipado com um detector DIC, nas mesmas condições, exceto que o hidrogênio foi usado como gás de arraste. A composição percentual das amostras de óleo foi calculada a partir das áreas de pico CG-DIC.

Resultados e discussão

Todos os espécimes de *H. crenata* apresentaram rendimento em óleo essencial acima de 1,0%, as amostras Hc-1 (3,1%) e Hc-2 (2,8%) apresentaram os maiores rendimentos, enquanto Hc-6 foi o espécime com o menor rendimento (1,1%). Em outra pesquisa, o óleo extraído das partes aéreas desta espécie, coletada no Cerrado, exibiu rendimento de 0,6%, inferior aos deste estudo (VIOLANTE et al., 2012).

Nas análises cromatográficas dos óleos essenciais das folhas de *Hyptis crenata*, foram identificados 34 (trinta e quatro) componentes químicos, representando uma média de 97,6% da composição total dos óleos. Houve o predomínio de monoterpenos hidrocarbonetos (44,7-74,1%) e dos monoterpenos oxigenados (11,2-48,5%), como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2. Rendimento e composição dos óleos essenciais das amostras de *Hyptis crenata*.

$IR_{(C)}$	$IR_{(L)}$	Constituintes	Hc-1	Hc-2	Hc-3	Hc-4	Hc-5	Hc-6
934	**932[a]**	**α-Pineno**	**13,6**	**13,0**	**21,8**	**23,5**	**10,5**	**15,7**
949	946[a]	canfeno	1,7	2,9	3,3	3,8	3,1	3,1
978	**974[a]**	**β-Pineno**	**7,6**	**9,1**	**9,8**	**10,5**	**7,5**	**13,4**
991	988[a]	mirceno	0,9	1,6	2,4	2,2	1,3	2,3
1017	1014[a]	α-Terpineno	0,6	1,0	1,1	1,0	0,8	1,3
1024	1089[a]	*p*-cimeno	0,8	2,9	1,7	2,0	2,2	2,0
1030	**1024[a]**	**Limoneno**	**2,0**	**5,1**		**9,7**	**4,5**	**8,5**
1033	**1026[a]**	**1,8-Cineol**	**31,0**	**19,2**	**31,5**	**23,5**	**18,4**	**17,4**
1058	1054[a]	γ-terpineno	1,0	3,1	1,4	1,2	2,4	2,1
1089	1086[a]	terpinoleno	0,5	1,5	1,4	1,0	1,2	1,4
1144	**1141[a]**	**cânfora**	**1,9**	**17,6**	**2,4**	**3,8**	**19,3**	**4,5**
1166	**1165[a]**	**borneol**		**6,7**	**1,6**	**1,8**	**16,4**	**2,3**
1191	1186[a]	α-terpineol	2,6	2,3	1,8	2,5	1,8	3,9
1352	**1350[a]**	**α-longipineno**	**5,2**	**0,2**	**1,0**	**0,9**	**0,1**	**1,0**
1421	**1417[a]**	***E*-cariofileno**	**7,8**	**1,2**	**2,9**	**2,0**	**0,9**	**4,3**
Monoterpenos hidrocarbonetos			57	51,3	74,1	68,5	44,7	57,2
Monoterpenos oxigenados			11,2	40,2	11,3	22,2	48,5	25,8
Sesquiterpenos hidrocarbonetos			18,3	3,3	8,8	4,6	2,1	7,5
Sesquiterpenos oxigenados			3,4	3,9	2,7	1,7	4,3	5
Total identificado			89,9	98,7	96,9	97	99,6	95,5
Rendimento (%)			3,1	2,8	1,9	1,7	1,6	1,1

Fonte: Os autores, 2023.

$IR_{(C)}$: Índice de Retenção calculado; $IR_{(L)}$: Índice de retenção da literatura; tr: Traços; a: Biblioteca Adams. Principais constituintes (>4%) em negrito.

Os monoterpenos α-pineno (10,5-23,5%), β-pineno (7,5-13,4%), 1,8-cineol (17,4-30,8%), cânfora (1,9-19,3%), borneol (0,0-16,4%) e limoneno (0,0-9,7%), seguido dos sesquiterpenos E-cariofileno (0,9-7,8%) e α-longipineno (0,1-5,2%) foram os de maior abundância e estavam presentes em quase todas as amostras de óleos essenciais analisadas, com exceção da amostra Hc-3 que não apresentou limoneno e Hc-1 em que não foi identificado borneol.

A amostra Hc-1 apresentou maior teor de α-longipineno (5,2%) e E-cariofileno (7,8%). Os monoterpenos 1,8-cineol (19,2%) e cânfora (17,6%) foram predominantes na amostra Hc-2. Enquanto os espécimes Hc-3 e -6 apresentaram maior teor de 1,8-cineol (Hc-3: 31,5%; Hc-6: 17,4%) e α-pineno (Hc-3: 21,8%; Hc-6: 15,7%). Por outro lado, a amostra Hc-4 exibiu α-pineno (23,5%) e limoneno (9,7%) como constituintes em maior concentração. Por fim, os

monoterpenoides cânfora (19,3%) e borneol (16,4%) foram identificados em maior teor na amostra Hc-5.

Em estudos anteriores, o óleo essencial de um espécime de *H. crenata,* coletado no Maranhão, apresentou predominância de cânfora (32,8%), 1,8-cineol (18,0%), α-pineno (13,4%) e E-cariofileno (12,9%) em sua composição (LIMA et al, 2018). Souza et al. (2021) relataram que o óleo de *H. crenata* do nordeste do Brasil foi rico em cânfora (33,6%), 1,8-cineol (19,8%) e α-pineno (15,4%). Outra amostra do centro-oeste do Brasil apresentou borneol (17,8%) e 1,8-cineol (15,6%) como principais constituintes (VIOLANTE et al., 2012). Todos esses constituintes foram identificados em pelo menos uma amostra como composto em maior teor.

As propriedades biológicas de alguns constituintes identificados nos óleos de *H. crenata* têm sido reportadas. Os isômeros α- e β-pineno, por exemplo, vêm sendo relatado como anticoagulante, antitumoral, antimicrobiano, antimalárico, antioxidante, anti-inflamatório, anti-leishmania, analgésico e modulador de resistência a antibióticos (SALEHI et al, 2019). Além disso, recentemente, há um interesse notável em investigar os efeitos farmacológicos do monoterpeno limoneno em várias doenças crônicas devido ao seu efeito mitigador no estresse oxidativo, na inflamação e na regulação da morte celular apoptótica (EDDIN et al, 2021). O sesquiterpeno E-cariofileno possui ação anti-inflamatória, antibacteriana, analgésico e antidepressivo (FRANCOMANO et al.,2019).

Considerações finais

O óleo essencial de *Hyptis crenata* é rico em monoterpenoides e apresenta uma variabilidade interespecífica, podendo ser considerada uma fonte de bioativos. Tendo em vista o potencial dessa espécie, o conhecimento dessa variabilidade pode contribuir na quimiotaxonomia e no aproveitamento econômico de *H. crenata*.

Agradecimentos

O presente estudo foi realizado com o apoio da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Universidade Federal do Pará (UFPA), Laboratório de Química dos Produtos Naturais (LaQuiProN), ao Grupo de pesquisa Planta Aromáticas da Amazônia Paraense (PAdAP) a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA).

Referências

ADAMS, R. P. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. Carol Stream, Ilinois, EUA: Allured Publishing Corporation, 2007.

BRAVIM, L. S. Avaliação da Atividade Antinociceptiva e Antiinflamatória do Óleo Essencial de *Hyptis crenata* (Pohl) ex Benth.2008. 74p. Dissertação (mestrado em Ciências Farmaceuticas) - Curso de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

BHUIYAN, N.I. et al. Chemical component studies on the leaf and inflorescence essential oil of *Hyptis brevipes* (Poit.). Journal of Medicinal Plants Research, v.4, p. 2128-2131, 2010.

DINIZ, L. R. L. et al. Gastroprotective effects of the essential oil of *Hyptis crenata* Pohl ex Benth. on gastric ulcer models. Journal of Ethnopharmacology, v. 149, n. 3, p. 694–700, ago. 2013

DE LIMA, Maria Nancy N. et al. Chemical composition and antinociceptive and anti-inflammatory activity of the essential oil of *Hyptis crenata* Pohl ex Benth. from the Brazilian Amazon. Journal of Ethnopharmacology, v. 300, p. 115720, 2023.

EDDIN, L.B et al. Neuroprotective Potential of Limonene and Limonene Containing Natural Products. Molecules 2021, p. 1-26.

FRANCOMANO, Fabrizio et al. β-Caryophyllene: a sesquiterpene with countless biological properties. Applied Sciences, v. 9, n. 24, p. 5420, 2019.

JESUS, Neyres Zínia Taveira de et al. Levantamento etnobotânico de plantas popularmente utilizadas como antiúlceras e antiinflamatórias pela comunidade de Pirizal, Nossa Senhora do Livramento-MT, Brasil. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 19, p. 130-139, 2009.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. Plant Systematics. A phylogenetic approach. Inglaterra, Sinauer Associates Inc., 1999. p. 383.

LIMA et al. Hepatoprotective Effect of Essential Oils from *Hyptis crenata* in Sepsis-Induced Liver Dysfunction. J Med Food 2018, p. 1–7.

MENEZES, F. S. Base química de tendências filogenéticas em Lamiiflorae. Tese de Mestrado, Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994, p. 94.

MOREIRA, Í. J. A. et al. Vasorelaxant effect of Hyptis fruticosa Salzm. ex Benth., Lamiaceae, dichloromethane extract on rat mesenteric artery. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 20, n. 5, p. 762-765 nov. 2010.

REBELO, M. M. et al. Antioxidant capacity and biological activity of essential oil and methanol extract of *Hyptis crenata* Pohl ex Benth. Brazilian. Journal of Pharmacognosy, v. 19, n. 12, p. 230–235, jan. 2009.

SANTOS, P.O. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Hyptis pectinata* (l.) Poit. Química Nova, v. 31, p. 1648-1652, 2008.

SALEHI et al. Therapeutic Potential of α- and β-Pinene: A Miracle Gift of Nature. Review biomolecules 2019, p. 1-34.

VIOLANTE, I. M. P. et al. Chemical composition and biological activities of essential oil from *Hyptis crenata* growing in the Brazilian cerrado. Natural Product Communications, v. 7, n. 10, p. 1-11, 2012.

ZOGHBI, M. D. G. B. et al. Chemical variation in the essential oils of *Hyptis crenata* Pohl ex Benth. **Flavour and fragrance journal**, v. 17, n. 1, p. 5–8, fev. 2001.