

**Composição química do óleo essencial das flores de *Myrcia guianensis*
(Aubl.) DC**

Composición química del aceite esencial de las flores de *Myrcia guianensis*
(Aubl.) DC

Chemical composition of essential oil from flowers of *Myrcia guianensis*
(Aubl.) DC

Antonio Carlos Pereira de Menezes Filho^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3443-4205>

Wendel Cruvinel Sousa¹ <https://orcid.org/0000-0002-0405-1089>

Carlos Frederico de Souza Castro¹ <https://orcid.org/0000-0002-9273-7266>

Luzia Francisca de Souza² <https://orcid.org/0000-0003-3650-6313>

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Campus Rio Verde, Rio Verde, Goiás, Brasil

²Universidade Federal de Jataí. Campus Jatobá, Jataí, Goiás, Brasil

* Autor para la correspondência: astronomoamadorgoias@gmail.com

RESUMO

Introdução: *Myrcia guianensis* conhecida popularmente por “guamirim” é uma espécie semi-arbustiva encontrada no Cerrado brasileiro. Esta espécie anualmente apresenta grandes inflorescências em panículas terminais ou auxiliares de cor branca com leve aroma e pequenos frutos globosos de coloração vermelha a roxa.

Objetivo: avaliar o rendimento e a composição do óleo essencial das flores de *Myrcia guianensis* coletadas em uma área de Cerrado brasileiro.

Métodos: as inflorescências foram coletadas nas primeiras horas da manhã. Alíquotas de 100 g foram pesadas, e procedeu-se a extração do óleo essencial por sistema tipo Clevenger. O óleo essencial foi aferido quanto ao rendimento em porcentagem e quanto à composição química obtida por cromatografia gasosa com espectrometria de massas.

Resultados: o óleo essencial das flores de *M. guianensis* apresentou coloração incolor, rendimento de extração de 0,07%. Quanto à análise por cromatografia gasosa, foram

obtidos 42 compuestos volátiles, sendo os mais representativos, o Metil salicilato com 11,13%, Geraniol com 8,03%, Eugenol com 8,12%, Aristoloqueno com 4,89% e Ebieta-8,12-dieno com 7,25% de área relativa.

Conclusão: a caracterização química do óleo essencial das flores de *M. guianensis* proporcionou maior abrangência ao estudo desta espécie, visto que, se trata de um táxon ainda pouco estudado, demonstrando apresentar riqueza em compostos voláteis obtidos nas flores, que pode ser empregado em diversas modalidades nas indústrias farmacêuticas, de insumos agrícolas, bioengenharia e de alimentos.

Palavras-chaves: *Myrcia guianensis*; terpenóides; sesquiterpenóides; *Myrcia*.

RESUMEN

Introducción: la especie *Myrcia guianensis*, conocida popularmente por “guamirim” es una especie semi-arbustiva encontrada en el Cerrado brasileño. Esta especie anualmente presenta grandes inflorescencias en panículas terminales o auxiliares de color blanco, con leve aroma y pequeños frutos globosos de coloración roja a morada.

Objetivos: evaluar el rendimiento y la composición del aceite esencial de las flores de *Myrcia guianensis* recolectadas en un área de Cerrado brasileño.

Métodos: Las inflorescencias fueron recolectadas a las primeras horas de la mañana. Alícuotas de 100 g fueron pesadas y se procedió a la extracción del aceite esencial por sistema de Clevenger. El aceite esencial fue evaluado cuanto al rendimiento en porcentaje y cuanto a la composición química obtenida por cromatografía gaseosa con espectrometría de masas.

Resultados: el aceite esencial de las flores de *M. guianensis* presentó coloración incolora, rendimiento de extracción del 0,07%. En cuanto al análisis por cromatografía gaseosa, se obtuvieron 42 compuestos volátiles, siendo los más representativos el Metil salicilato con 11,13 %, Geraniol con 8,03 %, Eugenol con 8,12 %, Aristoloqueno con 4,89 % y Ebieta-8,12-dieno con 7,25 % de área relativa.

Conclusión: la caracterización química del aceite esencial de las flores de *M. guianensis* proporcionó mayor alcance al estudio de esta especie, ya que se trata de un taxón todavía poco estudiado. Se evidenció una riqueza en compuestos volátiles obtenidos en las flores, que pueden ser empleados en diversas modalidades industriales farmacéuticas, insumos agrícolas, bioingeniería y alimentos.

Palabras clave: *Myrcia guianensis*; terpenóides; sesquiterpenóides; *Myrcia*.

ABSTRACT

Introduction: *Myrcia guianensis*, commonly known as guamirim, is a semi-shrubby species from the Brazilian Cerrado. The species grows large yearly inflorescences in white terminal panicles of a delicate scent, and small red to purple spherical fruits.

Objectives: evaluate the output and composition of the essential oil obtained from *Myrcia guianensis* flowers by GC / MS in an area from the Brazilian Cerrado.

Methods: the inflorescences were collected in the early morning hours, 100 g aliquots were weighed and extraction of the essential oil was performed by the Clevenger system. The essential oil was evaluated for output percentage and its chemical composition was analyzed by GC / MS.

Results: the essential oil from *M. guianensis* flowers was colorless and had an extraction output of 0.0697%. Gas chromatography obtained 42 volatile compounds, the most representative being methyl salicylate with 11.13%, geraniol 8.03%, eugenol 8.12%, aristolochene 4.89% and abieta-8,12-diene 7.25% of relative area.

Conclusion: chemical characterization of essential oil from *M. guianensis* flowers broadened the scope of studies about this species, being as it is a taxon not thoroughly studied. A large number of volatile compounds were obtained from the flowers, which may be used in a variety of ways in the pharmaceutical industry, agricultural supplies, bioengineering and food production.

Key words: *Myrcia guianensis*; terpenoids; sesquiterpenoids.

Recibido: 11/04/2019

Aceptado: 31/07/2019

Introdução

O domínio Cerrado é considerado uma savana neotropical apresentando como o segundo maior em riqueza florística do Brasil. A área abrange os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhã, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além disso, incorpora áreas dos territórios da Bolívia, Paraguai e Argentina.⁽¹⁾

O Cerrado brasileiro apresenta várias variantes (fitofisionomias) como cerradão, Cerrado ralo, rupestre, campo, Cerrado sujo, mata de galerias dentre outros, abrigando uma grande variedade florística com cerca de 11.000 espécies nativas, dentre essas 4.400 são endêmicas deste domínio.^(2,3) Dentre as várias famílias botânicas, a família Myrtaceae está presente em ampla distribuição pelo domínio Cerrado se destacando com inúmeras espécies identificadas.

A família Myrtaceae apresenta espécies ricas em compostos oleíferos, apresentando cerca de 140 gêneros e aproximadamente 3.000 espécies com dois centros de distribuição, na América tropical e no continente Australiano.^(4,5) O gênero *Myrcia* DC. pertence à subtribo Myrciinae apresentando entorno de 400 espécies sendo encontradas em todo o território brasileiro.^(6,7) Várias dessas espécies vegetais são utilizadas na medicina popular apresentando ações biológicas com uso adstringente, diuréticas, anti-hemorragicas, anti-hipertensiva e antiulcerosa.^(7,8,9)

A espécie *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC., Myrtaceae, conhecida popularmente por “pedra-ume-caá ou guamirim” apresenta ampla distribuição no Cerrado brasileiro, em especial no estado de Goiás, sendo encontrada com facilidade em áreas de Cerrado cerradão, sentido restrito, Cerrado ralo e rupestre.⁽¹⁰⁾ A espécie tem porte semi-arbustivo; com folhas simples, opostas e coriáceas; as flores são brancas em panículas terminais ou auxiliares e aromáticas; apresentam frutos consistentes em bagas globulares de cor vermelha a roxo com cerca de 3 mm de diâmetro.^(10,11,12,13)

Vários estudos demonstraram para o gênero *Myrcia* a presença de monoterpenos, sesquiterpenos, compostos aromáticos e alifáticos nos óleos essenciais.^(14,15) O óleo essencial das folhas de *M. cuprea* (O. Berg) Kiaersk., foi caracterizado apresentando os seguintes compostos majoritários (*E*)-nerolidol.⁽¹⁶⁾ Para os óleos essenciais das folhas de *M. acuminatissima* O. Berg, *M. bombycina* (O. Berg) Kiaersk., *M. fallax*, *M. glabra* (O. Berg) D. Legrand e *M. multiflora*, foram identificados os compostos linalol, pinenos, germacreno D, β -cariofileno, α -bisabolol e selineno.⁽¹⁷⁾ Zoghbi et al.,⁽¹⁸⁾ encontraram para os óleos essenciais de órgãos aéreos de *M. bracteata* (Rich.) DC., *M. cuprea* e *M. sylvatica* (G. Mey.) DC., os compostos mirceno, (*E*)-nerolidol, (*E*)- β -farneseno, espatulenol, β -cariofileno, germacreno D, selin-11-em-4- α -ol e *cis*-calameneno.

Como observado, há vários estudos avaliando a composição química dos óleos essenciais para o órgão foliar nas diversas espécies de *Myrcia* relatados, mas ainda há poucos estudos avaliando a composição química dos óleos essenciais de inflorescências do gênero *Myrcia*,⁽⁵⁾ e inexistente dados para *Myrcia guianensis*.

Com isso este estudo teve por objetivo avaliar a composição do óleo essencial das flores de *Myrcia guianensis* em uma área de Cerrado brasileiro.

Métodos

Coleta do material

As flores de *Myrcia guianensis* foram coletas nas primeiras horas da manhã entre as 5:00 as 7:00 horas. O material vegetal foi acondicionado em sacos plástico de cor preto e enviado para o laboratório de Química Tecnológica no IF Goiano. A localização geográfica da área de coleta está georreferenciada com as seguintes coordenadas: 17°47'13.6''S 50°58'00.1''W. A identificação taxonômica da espécie foi realizada pela professora Dr^a. Luzia Francisca de Souza, e uma exsicata foi herborizada e depositada no Herbário Jataiense da Universidade Federal de Jataí com o seguinte número de registro, HJ: 10017.

Extração do óleo essencial

Alíquotas de 100 g de flores foram pesadas em triplicata em balança analítica digital (Marte, Mod. W220). Em seguida, foram processadas em processador (Philco, Mod.PH900) separadamente com 500 mL de água destilada. As soluções foram transferidas para conjuntos de sistema de Clevenger com balões de 1000 mL. O sistema permaneceu em refluxo por 3 horas. O hidrolato foi recolhido e transferido para funil de separação, onde foi lavado três vezes utilizando diclorometano (Alphatec, P.A – ACS, pureza 99,8%). As soluções foram recolhidas e secas com sulfato de sódio anidro (Fmaia, P.A – ACS, pureza 98,7%). O sobrenadante foi mantido em frasco tipo béquer envolto com papel alumínio com pequenos furos, para completa evaporação do solvente. Em seguida a massa de óleo foi aferida em balança analítica. A porcentagem de rendimento foi estabelecida conforme equação 1.

$$\% OE = \frac{Moe (g)}{Mam (g)} \times 100 \quad (1)$$

Onde: *Moe* = massa de óleo essencial extraído, *Mam* = massa amostra úmida e 100 fator de conversão para porcentagem.

Análise da composição química por CG-EM

A análise dos constituintes químicos do óleo essencial das flores de *M. guianensis* foi realizada em Sistema de Cromatógrafo a gás acoplado ao Espectrômetro de Massas Sequencial (CG-EM), equipado com auto-injetor (Combi PAL AOC-5000 Shimadzu), coluna Restek Rtx-5ms (30m x 0.250 mm x 0.25 µm) fundida com sílica e Espectrômetro de Massas Sequencial (MSTQ8030 Shimadzu) e detector por ionização por impacto eletrônico (IE) (70 e.V). A temperatura inicial foi mantida a 60 °C por 3,0 min., seguido de um acréscimo de 3 °C min⁻¹ até atingir 200 °C e posteriormente foi programada para um aumento de temperatura de 15 °C min⁻¹ até 280 °C, permanecendo nessa temperatura por mais 1,0 min.

As temperaturas do injetor e do detector foram de 230 °C e 300 °C. As análises foram realizadas utilizando gás (He) como carreador com pressão de injeção de 57,4 KPa, razão de Splitless: 150, faixa de detecção do espectrômetro de massas: 43-550 m/z, start time (cut time do solvente): 3,0 min e fluxo de 3 mL min⁻¹. A identificação dos componentes do óleo foi baseada no índice de retenção linear (Índice de Kovats) (IK) calculado em relação aos tempos de retenção da série homóloga de *n*-alcanos (C-07 a C-40) e no padrão de fragmentação observado nos espectros de massas, por comparação destes com a literatura,⁽¹⁹⁾ e da espectroteca (Nist 11).

Análise estatística

A determinação do rendimento de extração de óleo essencial foi realizada em triplicata seguida de (±) desvio padrão. O software estatístico utilizado foi o *PAST 3* (versão livre, 3.22, 2018).

Resultados

O óleo essencial das flores de *M. guianensis* apresentou coloração incolor e rendimento de extração igual a 0,07% ± 0,03.

Na tabela 1, está apresentado o perfil químico do óleo essencial das flores de *M. guianensis* por CG-EM, coletadas em 2019, no município de Rio Verde, Goiás, Brasil.

Tabela 1 - Composição química do óleo essencial das flores de *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC, por CG-EM, coletadas em 2019, no município de Rio Verde, Goiás, Brasil.

Compostos	TR (min)	IR _{exp}	IR _{lit}	AR (%)
<i>p</i> -cresol	5,016	1073	1071	0,33
Linalool	5,332	1099	1095	1,83
α -terpineol	6,635	1195	1186	0,28
Metil salicilato	6,727	1202	1190	11,13
Nerol	7,035	1224	1227	0,13
Geraniol	7,354	1247	1249	8,03
Eugenol	8,832	1353	1356	8,12
Geraniol acetato	9,013	1366	1379	2,26
α -copaeno	9,149	1376	1374	1,08
Metil eugenol	9,350	1391	1403	1,31
α -santaleno	9,667	1414	1416	0,24
Cariofileno E	9,773	1422	1417	2,60
α - <i>Trans</i> -bergamoteno	9,840	1427	1432	0,32
α -guaieno	10,013	1440	1437	3,36
Aromadendreno	10,110	1447	1439	0,12
Cariofileno-9- <i>Epi</i> -E	10,214	1455	1464	1,08
<i>Allo</i> -Aromadendreno	10,308	1462	1458	0,42
γ -muuroleno	10,424	1471	1478	1,64
Amoefa-4,7(11)-dieno	10,559	1481	1479	0,73
β -selineno	10,621	1486	1489	2,56
Aristolóqueno	10,710	1492	1487	4,89
Valenceno	10,807	1500	1496	0,56
α -muuroleno	10,910	1508	1500	0,52
δ -amorfenol	10,979	1513	1511	2,09
α - <i>Epi</i> -7-selineno	11,035	1517	1520	0,51
<i>Trans</i> -caina-1,4-dieno	11,197	1530	1533	1,05
α -cadineno	11,289	1537	1537	0,69
<i>Trans</i> -dauca-4(11),7-dieno	11,523	1556	1556	0,51
Maaliol	11,646	1565	1566	0,19
Espatuleno	11,745	1573	1577	0,81
Globulol	11,834	1580	1590	1,02
Viridiflorol	11,937	1588	1592	0,56
Rosifoliol	12,024	1595	1600	0,15
Junenol	12,273	1616	1618	0,79
α - <i>Epi</i> -cadinol	12,428	1628	1638	1,04
Sesquilavandulol E	12,580	1641	1631	1,49
α - <i>Epi</i> -muurolol	12,653	1647	1640	0,49
β - <i>Epi</i> -bisabolol	12,850	1663	1671	0,26
2,3-dihidro-farnesol	13,160	1689	1688	0,47
α -sinensal	13,988	1760	1755	3,71
<i>E,Z</i> -geraniol linalool	16,309	1973	1987	0,28
<i>Ebieta</i> -8,12-dieno	16,865	2028	2022	7,25
Monoterpenos oxigenados				32,11
Sesquiterpenos hidrocarbonados				24,97
Sesquiterpenos oxigenados				12,57
Diterpenos hidrocarbonados				7,25
<i>Total identificado</i>	-	-	-	76,90

TR: Tempo de retenção; IR_{exp} : Índice de retenção determinado em relação ao n-alcenos ($C_8 - C_{31}$); IR_{lit} : Índice de retenção da literatura ¹⁴; AR%: Área relativa (área relativa do pico em relação à área total do pico no cromatograma de íons totais por CG-EM) do óleo essencial das flores de *M. guianensis*.

Discussão

O óleo essencial das flores de *M. guianensis* apresentou coloração incolor, leve aroma adocicado. Quanto ao rendimento de extração, é considerado baixo de 0,07%, entretanto ainda é viável a produção em média escala para uso na produção de fitofármacos e para uso nas indústrias de alimentos. Outro estudo avaliando a espécie *M. salzmannii* realizado por Cerqueira et al.,⁽⁵⁾ os autores não conseguiram quantificar o rendimento de óleo extraído das flores para este táxon do gênero *Myrcia*.

É possível verificar neste estudo, um total de 42 compostos voláteis identificados no óleo essencial das flores de *M. guianensis* (Tabela 1). Os compostos com maior área relativa foram: Metil salicilato com 11,13%, Geraniol com 8,03%, Eugenol com 8,12%, Aristoloqueno com 4,89% e *Ebieta*-8,12-dieno com 7,25% de área relativa. Houve predominância de sesquiterpenos hidrocarbonados e oxigenados igual a 37,54%, monoterpenos oxigenados com 32,11% e diterpenos hidrocarbonados com 7,25% na amostra do óleo essencial das flores de *M. guianensis*, o que está de acordo com os resultados obtidos para a maioria dos táxons de *Myrcia*.^(5,7,17)

Estudo proposto por Stefanello et al.,⁽⁹⁾ avaliaram a composição do óleo essencial das flores de *Myrcia obtecta* onde encontraram quase que exclusivamente o composto Metil salicilato com 88,2% de área relativa em relação ao pico. Já para o estudo realizado por Cerqueira et al.,⁽⁵⁾ os pesquisadores encontraram para o óleo essencial das flores de *Myrcia salzmannii* 28 compostos voláteis, sendo 5 com maior concentração: β -cariofileno 13,8%, α -humuleno 10,9%, e três outros compostos não identificados com índices de retenção de 1582, 10,0%, 1586, 12,6% e 1602 com 7,1% respectivamente.

Diferenças entre as composições dos óleos essenciais das flores dentro do gênero *Myrcia* são esperados, devido a vários fatores envolvidos entre os táxons como clima, solo, pluviosidade, radiação solar e funções fisiológicas das plantas, outros motivos externos podem ser atribuídos, como provocados por taques de fitopatógenos, insetos e herbívoros. As flores de *Myrcia guianensis* apresentam aroma suave, sendo visto neste estudo durante as coletas a presença de abelhas do gênero *Apis*, *Apis mellifera* como polinizadoras.⁽²⁰⁾

São poucos os trabalhos científicos avaliando a composição química de óleos voláteis de flores do gênero *Myrcia*, ao contrário, já há vários trabalhos avaliando os óleos essenciais da composição foliar e dentre outros órgãos vegetais.^(5,7,17)

Neste estudo pode-se observar que as flores de *Myrcia guianensis* podem ser consideradas uma nova fonte natural de Metil salicilato composto químico utilizado para preservação de frutas,⁽²¹⁾ com ação antimicrobiana,⁽²²⁾ larvicida.⁽²³⁾ Já o Geraniol apresenta ação antibacteriana, sendo também utilizado na bioengenharia,⁽²⁴⁾ o Eugenol no tratamento de mieloperoxidase,⁽²⁵⁾ Aristoloqueno no uso de expressão de alto nível em *E. coli* e *A. terreus*⁽²⁶⁾ e para *Ebieta*-8,12-dieno como antibactericida e fungicida,⁽²⁷⁾ para a produção de fitofármacos nas indústrias farmacêuticas, como também na produção de formulados inseticidas e larvicidas naturais nas indústrias de insumos agrícolas e também aplicado em usos nas indústrias de alimentos para preservação da integridade dos produtos perecíveis como frutas, carnes e laticínios.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde – Goiás, Brasil; a Universidade Federal de Jataí – Goiás, Brasil; ao Laboratório e Herbário Jataiense; a Universidade Federal de São Carlos – São Paulo, Brasil; ao Laboratório de Química Tecnológica – QUITEC; aos órgãos de fomento em pesquisa no Brasil, CNPq, CAPES, FAPEG e FINEP; a Revista Cubana de Plantas Medicinales.

Referências

1. Bueno ML, Oliveira-Filho ATde, Pontara V, Pott A, Damasceno-Júnior GA. Flora arbórea do Cerrado de Mato Grosso do Sul. *Iheringia*, 2018; 73(supl.): 53-64.
2. Mendonça RC, Felfili JM, Walter BMT, Silva-Jr MC, Rezende AV, Filgueiras TS, Nogueira PE, Fagg CW. 2008. Flora vascular do cerrado: *Checklist* com 12.356 espécies. *In* Cerrado: ecologia e flora (Sano SM, Almeida SP, Ribeiro JF, eds.). Embrapa, Planaltina, p. 417-1279.
3. Myers N, Mittermeier RA, Fonseca GAB, Kent J. Biodiversity hotspots for Conservation priorities. *Nature*, 2000; 403(6772): 853-8.
4. Joly AB. Introdução à taxonomia vegetal, CEN: São Paulo, 1979.

5. Cerqueira MDde, Marques EdeJ, Martins D, Roque NF, Cruz FG, Guedes MLdaS. Variação sazonal da composição do óleo essencial de *Myrcia salzmannii* Berg. (Myrtaceae). Quím Nova, 2009; 32(6): 1544-8.
6. Stefanello MÉA, Cervi AC, Jr AW, Simionatto EL. Composição e variação sazonal do óleo essencial de *Myrcia obtecta* (O. Berg) Kiaersk. var. *obtectata*, Myrtaceae. Braz J Pharmacog, 2009; 20(1): 82-6.
7. Limberger RP, Sobral M, Henriques AT, Menut C, Bessière J-M. Óleos voláteis de espécies de *Myrcia* nativas do Rio Grande do Sul. Quím Nova, 2004; 27(6): 916-19.
8. Russo EM, Reichelt AA, De-Sá JR, Furlanetto RP, Moisés RC, kasamatsu TS, Chacra AR. Clinical trial of *Myrcia uniflora* and *Bauhinia forficata* leaf extracts in normal and diabetic patients. Braz J Med Biol Res, 1990; 23(1): 11-20.
9. Corrêa P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Imprensa Nacional, Ministério da Agricultura: Rio de Janeiro, 1984, vol. 2.
10. Vogado NO, Camargo MGGde, Locosselli GM, Morellato LPC. Edge effects on the phenology of the guamirim, *Myrcia guianensis* (Myrtaceae), a cerrado tree, Brazil. Trop Conser Scie, 2016; 9(1): 291-312.
11. Gressler E, Pizo MA, Morellato LPC. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. Rev Bras Bot, 2006; 29: 509-30.
12. Proença CEB, Gibbs PE. Reproductive Biology of eight sympatric Myrtaceae from Central Brazil. New Phytologist, 1994; 126: 343-54.
13. Staggemeier VG, Diniz-Filho JAF, Zipparro VB, Gressler E, Castro ER, Mazine F, Costa IR, Lucas E, Morellato LPC. Clade-specific responses regulate phenological patterns in Neotropical Myrtaceae. Perpec in Plant Ecol, Evol and Systematics, 2015; 17(6): 476-90.
14. Cole RA, Haber WA, Setzer WN. The leaf oil composition of *Myrcia splendens* from Monteverde, Costa Rica. J Essent Oil-Bear Plants, 2008; 11: 41-4.
15. Stefanello MEA, Cervi AC, Wisniewski Jr A, Simionatto EL. Essential oil composition of *Myrcia laruotteana* Camb. J Essent Oil Res, 2007; 19: 466-467.
16. Gottlieb OR, Kotesu ML, Magalhães M, Guilherme M, Mendes P, Rocha A, Silva M, Wilberg V. Óleos essenciais da Amazônia VII. Acta Amaz, 1981; 11: 143-8.
17. Henriques AT, Sobral M, Bridi R, Vérin P, Menut C, Lamaty G, Bessière J-M. Essential oils from five southern Brazilian species of *Myrcia* (Myrtaceae). J Essent Oil Res, 1997; 9: 13-8.

18. Zoghbi MdasGB, Andrade EHA, Da Silva MHL, Carreira LMM, Maia JGS. Essential oils from three *Myrcia* species. *Flavour Fragr J*, 2003; 18: 421-4.
19. Adams RP. Identification of Essential Oils Components by Gas chromatography/Mass Spectrometry, Allured Publ. Corp., Carol Stream, IL., 2007.
20. Cseke LJ, Kaufman PB, Kirakosyan A. The Biology of essential oils in the pollination of flowers. *Nat Prod Commun*, 2007; 2: 1317-36.
21. Edagi FK, Sestari I, Sasaki FF, Terra FdeAM, Kluge RA. Compostos salicilados e tolerância de nêspas ao frio. *Pesq Agropec Bras*, 2011; 46(5): 563-6.
22. Araújo JCLVde, Lima EdeO, De Ceballos BSO, Freire KRdeL, Souza ELdeS, Filho LS. Ação antimicrobiana de óleos essenciais sobre microrganismos potencialmente causadores de infecções oportunistas. *J Tropic Pathology*, 2004; 33(1): 55-64.
23. Novelino MAS, Daemon E, Soares GLG. Avaliação da atividade repelente do timol, mentol, salicilato de metila e ácido salicílico sobre larvas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae). *Arq Bras Med Vet Zootec*, 2007; 59(3): 700-4.
24. Liu W, Zhang R, Cheng T, Cao Y, Li X, Guo J, Liu H, Xian M. Engineering *Escherichia coli* for high-yield Geraniol production with biotransformation of geranyl acetate to Geraniol under fed-batch culture. *Biotechnol Biofuels*, 2016; 9(58): 2-8.
25. Bodell WJ, Ye Q, Pathak DN, Pongracz K. Oxidation of eugenol to form DNA adducts and 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine: role of quinone methide derivative in DNA adduct formation. *J carcinog*, 1998; 19(3): 437-43.
26. Cane DE, Kang I. Aristolochene synthase: purification, molecular cloning, high-level expression in *Escherichia coli*, and characterization of the *Aspergillus terreus* cyclase. *Arch Biochem Biophys*, 2000; 376(2): 354-64.
27. Teixeira AP, Batista O, Simões MF, Nascimento J, Duarte A, Torre MCde la, Rodríguez B. Abietane diterpenoids from *Plectranthus grandidentatus*. *Phytochem*, 1997; 44(2): 325-7.

Conflicto de intereses

Los autores plantean que no tienen conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Antonio Carlos Pereira de Menezes Filho: Recolección de material vegetal, identificación de la especie, extracción de aceite esencial, redacción del artículo y revisión final.

Wendel Cruvinel Sousa: Análisis de cromatografía de gases con espectrometría de masas.

Carlos Frederico de Souza Castro: Coordinador de laboratorio y recaudación de fondos para el estudio.

Luzia Francisca de Souza: Coordinadora de Herbário Jataiense, Sistemática Vegetal y identificadora de la especie en estudio.

Financiación

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG, Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP.