

Atividade antimicrobiana dos extratos hidroalcoólico de *Eugenia uniflora* L. (*Myrtaceae*) e *Schinus molle* L. (*Anacardiaceae*)

Antimicrobial activity of the hydroalcoholic extract of *Eugenia uniflora* L. (*Myrtaceae*) and *Schinus molle* L. (*Anacardiaceae*)

<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2024.1718>

Paiva, Luiz Francisley de^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0001-6497-7468>

Miranda, Izaura de Lima¹

 <https://orcid.org/0009-0009-8953-3578>

Ferreira, Fabio Luiz Pereira¹

 <https://orcid.org/0009-0005-7713-4757>

Reis, Túlio Custódio¹

 <https://orcid.org/0000-0003-1827-9102>

¹Universidade do Vale do Sapucaí, Laboratório de Pesquisas. Avenida Prefeito Tuany Toledo, lado par, Fátima, CEP 37554-210, Pouso Alegre, MG, Brasil.

*Correspondência: francisleybiologo@yahoo.com.br.

Resumo

O uso indiscriminado de antimicrobianos disponíveis hoje no mercado vem contribuindo para o aumento da quantidade de patógenos resistentes. Nos últimos anos, tem sido dada uma atenção expressiva à utilização de compostos antimicrobianos de origem natural. Essa crescente procura por novos compostos bioativos, parte do conhecimento de que, algumas plantas medicinais apresentam, com frequência, atividade antimicrobiana. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito antimicrobiano dos extratos hidroalcoólicos das folhas de *E. uniflora* (Pitanga) e *S. molle* (Aroeira-salsa) frente a microrganismos de interesse clínico. As folhas foram coletadas de plantas adultas, identificadas junto ao Herbário da Universidade do Vale do Sapucaí onde foi depositada uma exsicata. O extrato foi preparado pela técnica de maceração em etanol 70%. A atividade antimicrobiana foi realizada pela técnica de disco-difusão de acordo com a metodologia de Kirby-Bauer. Os microrganismos utilizados foram as cepas referências de: *Escherichia coli* ATCC8739, *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027, *Salmonella typhimurium* ATCC14028, *Candida albicans* ATCC90028, *Candida glabrata* MYA 2950, *Candida Krusei* ATCC6258, *Candida parapsilosis* ATCC 22019 e *Candida utilis* ATCC9950. Os extratos mostraram atividade antifúngica e antibacteriana contra os microrganismos estudados. Esses achados contribuem para um futuro emprego dessas plantas como agentes antimicrobianos.

Palavras-chave: Plantas medicinais. Fitoterapia. Fungos. Bactérias.

Abstract

The indiscriminate use of antimicrobials available on the market today has contributed to the increase in the amount of resistant pathogens. In recent years, significant attention has been given to the use of antimicrobial compounds of natural origin. This growing search for new bioactive compounds stems from the knowledge that some medicinal plants often have antimicrobial activity. Thus, the aim of this study was to evaluate the antimicrobial effect of hydroalcoholic extracts from leaves of *E. uniflora* (Pitanga) and *S. molle* (Aroeira-salsa) against microorganisms of clinical interest. The leaves were collected from adult plants, identified at the Herbarium of the University of Vale do Sapucaí where an exsiccate was deposited. The extract was prepared by the technique of maceration in 70% ethanol. Antimicrobial activity was performed using the disk-diffusion technique according to the Kirby-Bauer methodology. The microorganisms used were the reference strains of: *Escherichia coli* ATCC8739, *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027, *Salmonella typhimurium* ATCC14028, *Candida albicans* ATCC90028, *Candida glabrata* MYA 2950, *Candida Krusei* ATCC6258, *Candida parapsilosis* ATCC 22019 and *Candida utilis* ATCC9950. The extracts showed antifungal and antibacterial activity against the studied microorganisms. These findings contribute to a future use of these plants as antimicrobial agents.

Keywords: Medicinal plants. Phytotherapy. Fungi. Bacteria.

Introdução

O corpo humano é colonizado por uma grande quantidade de microrganismos que constituem a microbiota natural humana. Entre esses microrganismos e o organismo humano ocorre uma relação de simbiose, onde ambos são beneficiados a partir dessa associação^[1]. Entretanto, alterações no equilíbrio da microbiota local ou o comprometimento imunológico do hospedeiro podem mudar sua condição de comensal para patogênico e desencadear desde uma simples infecção até processos infecciosos profundos sendo capaz de gerar doenças em indivíduos susceptíveis^[2]. Dentre estes microrganismos destacam-se as leveduras do gênero *Candida* e as *Enterobacteriaceae* que habitam as mucosas da boca, trato intestinal e o aparelho urogenital^[3]. As Enterobactérias constituem um grupo de microrganismos presentes em vários ambientes, inclusive na microbiota humana e de outros animais, sendo que alguns destes microrganismos têm grande importância clínica^[4], já os fungos do gênero *Candida* são compostos por leveduras consideradas oportunistas e com quadros clínicos de infecções cutâneas, mucosas ou infecções mais profundas, como no caso das candidemias^[5]. Pacientes imunossuprimidos são mais susceptíveis às alterações que ocorrem na microbiota e o uso constante de fármacos sintéticos fazem com que estes microrganismos inócuos se tornem agentes de doenças de difícil controle^[6].

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a resistência microbiana é um grave problema de saúde pública e está associada ao aumento do tempo de internação, dos custos de tratamento e das taxas de morbimortalidade dos pacientes, sendo que, o uso dos antimicrobianos na comunidade e no ambiente hospitalar associado a práticas inadequadas de controle de infecção, são reconhecidamente fatores de risco para seleção e disseminação da resistência microbiana^[7]. Neste sentido, nos últimos anos, tem sido dada uma atenção expressiva à utilização de compostos antimicrobianos de origem natural. Essa crescente procura por novos compostos bioativos, parte do conhecimento de que, algumas plantas medicinais apresentam, com frequência, atividade antimicrobiana^[8].

A espécie *Eugenia uniflora* L. popularmente conhecida por pitanga, pertence a um gênero botânico da família *Myrtaceae*, com altura média de 6 a 12 metros, sendo muito utilizada em cultivos de pomares domésticos e seus frutos são consumidos “*in natura*” ou na forma de sucos^[9]. Produtos naturais derivados desta planta possuem aplicações como antibacterianos, antifúngicos, imunostimulantes e antioxidantes, especialmente na forma de extrato ou hidrolato das folhas e frutos ^[10-12]. A família *Myrtaceae* é uma das mais biodiversas dos neotrópicos. Espécies vegetais desta família são empiricamente aplicadas por povos convencionais para o tratamento de inúmeras complicações^[13], já que os compostos encontrados na pitanga possuem indicações terapêuticas para doenças estomacais, hipertensão, infecções de garganta, tratamento de tosse e infecções intestinais^[14].

A espécie *Schinus molle* L. conhecida popularmente como Aroeira-salsa, é bastante utilizada em jardins ornamentais e na arborização urbana. A espécie é pertencente à família *Anacardiaceae*, sendo nativa da América do sul e amplamente difundida por todo o planeta. Suas partes vegetativas são utilizadas em decocção para tratamentos de várias infecções cutâneas, doenças reumáticas, estomacais, respiratórias (quando as sementes e folhas são ferverdas e o vapor é inalado), há também a descrição de alelopatia em parreiras na cidade de La Paz, Bolívia^[15,16]. O potencial antibacteriano do extrato e do óleo essencial de *S. molle* já foi verificado frente as cepas gram-negativas de *Enterobacter aerogenes* e *Klebsiella pneumoniae* e frente as estirpes gram-positivas de *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus* e *Staphylococcus aureus*^[17,18]. *S. molle* apresenta uma composição química rica em terpenos (sesquiterpenos, sesquiterpenóides), sendo a folha a importante fonte de biomoléculas com capacidade antimicrobiana, especialmente frente importantes cepas leveduriformes e filamentosas de fungos, como *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*, *Paracoccidioides brasiliensis* e *Trichophyton quinckeanu*^[19].

Logo, mediante a potencial capacidade biológica destes vegetais e a necessidade de se encontrar novas drogas eficientes frente cepas de relevante importância, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito antimicrobiano de extratos hidroalcoólicos das folhas de *Eugenia uniflora* L. e *Schinus molle* L. frente a microrganismos de interesse clínico.

Materiais e Métodos

Obtenção do material botânico

As folhas de *E. uniflora* foram coletadas de planta adulta localizada em uma área verde no município de Pouso Alegre, Minas Gerais (22°13'25,619"S; 45°54'49,758" W) e as folhas de *S. molle* foram coletadas também de planta adulta localizada em um canteiro central de uma avenida no mesmo município (22°13'5,172"S; 45°55'45,053" W). Ambas as coletas foram realizadas no período vespertino do mês de maio de 2021. As plantas foram identificadas junto ao Herbário UNIVÁS da Universidade do Vale do Sapucaí pela curadora prof^a. Dr^a. V.F.C. Monteiro e teve uma exsicata depositada sob os números de tombos: UNIVAS-004 (*Schinus molle* L.) e UNIVAS-005 (*Eugenia uniflora*) (**FIGURA 1**).

FIGURA 1: Exsicatas depositadas no Herbário UNIVÁS. Em **A:** *Schinus molle* L. (UNIVÁS-004) e em **B:** *Eugenia uniflora* (UNIVÁS-005).



Preparo do extrato hidroalcoólico

Imediatamente após a coleta, o material vegetal foi encaminhado para o laboratório onde as folhas foram selecionadas quanto ao aspecto verde sendo descartadas folhas secas. A espécie *S. molle* teve os folíolos das folhas separados dos pecíolos para aquisição de dois extratos com partes vegetais diferentes. Após, o material vegetal foi limpo e lavado em água corrente e após escorrer o excesso de água, as folhas foram secas em estufa a 105°C por 24 horas. Após esse período, o material vegetal foi então pulverizado em um moinho de facas.

O extrato foi obtido pelo método de maceração utilizando 30 g do material vegetal pulverizado e 300 mL de etanol 70% durante 7 dias com duas agitações esporádica por dia. Os frascos ficaram acondicionados em temperatura ambiente e ao abrigo da luz. Após este período, os extratos foram filtrados e a mistura foi submetida ao processo de remoção do álcool utilizando aparelho de Soxhlet.

Microrganismos utilizados e padronização dos inóculos

Foram utilizadas cepas referências de: *Escherichia coli* ATCC8739, *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027, *Salmonella typhimurium* ATCC14028, *Candida albicans* ATCC90028, *Candida glabrata* MYA 2950, *Candida Krusei* ATCC6258, *Candida parapsilosis* ATCC22019 e *Candida utilis* ATCC9950.

As cepas foram reativadas após repique e incubação a 37°C durante 24 horas. Em seguida, um pequeno fragmento das colônias foi colocado em uma solução de salina 0,9%. A suspensão resultante foi homogeneizada em agitador de vórtex durante cerca de 30 segundos. A turbidez foi ajustada ao tubo 0,5 da escala de McFarland com auxílio de um espectrofotômetro (CELM E-225 D) com absorvância de 625 nm.

Avaliação da atividade antimicrobiana por disco-difusão

A atividade antimicrobiana dos extratos foi realizada pela técnica de disco-difusão de acordo com a metodologia de Kirby-Bauer seguindo os documentos M2-A8^[20] e M44-A2^[21] com modificações. Foram utilizados discos de papel de filtro Whatman Nº 1 de 6 mm de diâmetro estéreis. O meio de cultura utilizado foi o Ágar Mueller-Hinton (HIMEDIA) para os testes com bactérias e o mesmo ágar suplementado com 2% de glicose e 0,5 µg/mL de azul de metileno para leveduras. Aproximadamente 40 mL do meio foram dispensados em placas de Petri de 100 mm de diâmetro com a finalidade de obter uma profundidade padronizada de aproximadamente 4 mm igualmente em todas as placas^[22].

Com auxílio de um swab estéril embebido na suspensão microbiana, o inóculo foi espalhado sobre toda a superfície do meio. As placas ficaram 5 minutos entreabertas para a secagem e após esse período, foi colocado no centro de cada placa, um disco de papel de filtro estéril. Em seguida, foi dispensado sobre cada disco, um volume de 5 µL do extrato hidroalcoólico. Cada placa recebeu um disco com uma amostra do extrato, e o teste foi realizado em triplicatas. As placas foram incubadas a 35°C por 24 horas (bactérias) e 48 horas (leveduras) e após esse período, os halos foram mensurados com auxílio de um paquímetro^[22].

Análise estatística

Os dados obtidos nas avaliações de difusão em ágar foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias das medidas dos halos comparadas pelo teste Tukey, ambos a 5% de significância, utilizando-se o Software R. 2.5.1.

Resultados e Discussão

Neste estudo, os extratos hidroalcoólicos das folhas de *E. uniflora* e dos folíolos e dos pecíolos das folhas de *S. molle* mostraram atividade antifúngica e antibacteriana contra os microrganismos estudados como mostra a **TABELA 1**.

TABELA 1: Média do diâmetro dos halos de inibição dos microrganismos frente aos extratos hidroalcoólico de *Schinus mole* L. e *Eugenia uniflora* L.

Microrganismos	<i>Schinus molle</i> L.		<i>Eugenia uniflora</i> L.
	Pecíolo	Folíolo	Folha
<i>Candida albicans</i>	0 ±0,0 g	0 ±0,0 g	6,66 ±0,577 f
<i>Candida parapsilosis</i>	0 ±0,0 g	0 ±0,0 g	7,33 ±0,577 e,f
<i>Candida glabrata</i>	0 ±0,0 g	0 ±0,0 g	0 ±0,0 g
<i>Candida krusei</i>	7 ±0,0 f	13,33 ±0,577 b	21 ±1,0 a
<i>Candida utilis</i>	0 ±0,0 g	0 ±0,0 g	7,33 ±0,577 e,f
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0 ±0,0 g	0 ±0,0 g	0 ±0,0 g
<i>Staphylococcus aureus</i>	8,67 ±0,577 d	0 ±0,0 g	8,33 ±0,577 d,e
<i>Escherichia coli</i>	0 ±0,0 g	10,33 ±0,577 c	14 ±0,577 b
<i>Salmonella typhimurium</i>	0 ±0,0 g	0 ±0,0 g	0 ±0,0 g

*Diâmetros expressos em milímetros. Média e desvio padrão. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

O extrato das folhas de *E. uniflora* mostrou atividade antifúngica e antibacteriana e houve diferença estatística nos tratamentos com valor de $p < 0,001$ (FIGURA 2), sendo que *C. krusei* foi o microrganismo mais susceptível seguido de *E. coli* (FIGURA 3). Não houve diferença estatística na média dos halos de inibição de *S. aureus*, *C. parapsilosis*, *C. utilis* e *C. albicans*.

FIGURA 2: Média dos diâmetros dos halos de inibição (mm) dos microrganismos frente ao extrato hidroalcoólico de *Eugenia uniflora* ($p < 0,001$).

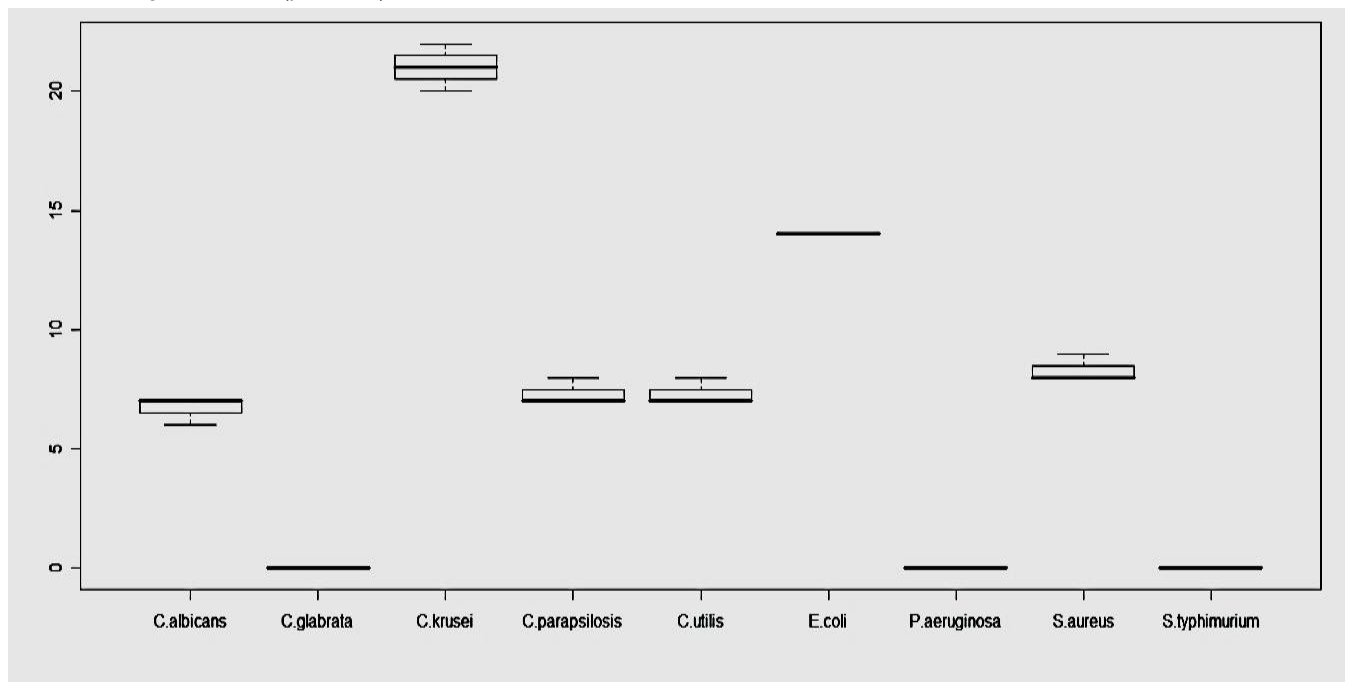
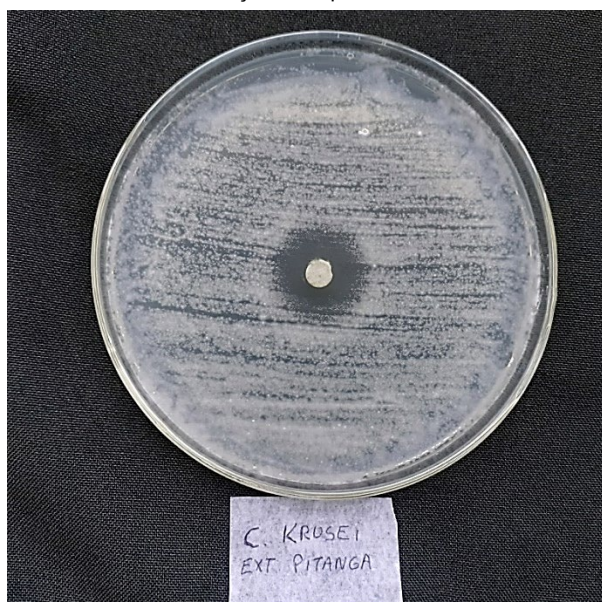


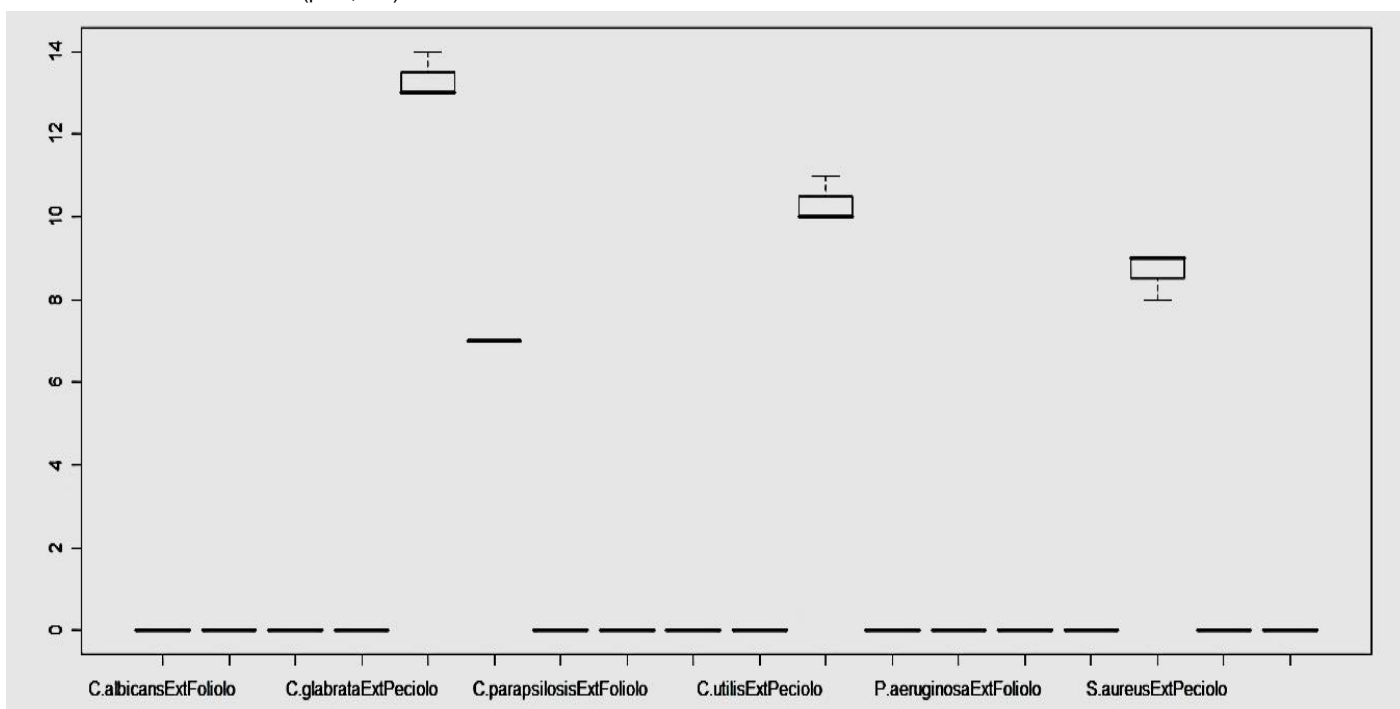
FIGURA 3: Halo de inibição da espécie *Candida krusei* frente ao extrato hidroalcoólico de *Eugenia uniflora*.



Nos estudos de Fiúza *et al.*^[23], o extrato etanólico das folhas de *Eugenia uniflora* foi satisfatório, inibindo bactérias Gram negativas e fungos do gênero *Candida*. Utilizando óleo essencial, Martins^[24], verificou inibição *in vitro* de cepas de *Candida albicans*, entretanto para a espécie de *Candida Krusei* os resultados foram negativos. No estudo de Mendonça *et al.*^[25], ao analisar a atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico das folhas de *Eugenia uniflora*, os autores observaram inibição frente às cepas de *S. aureus*, *E. coli* e *Pseudomonas sp.*, sendo este resultado mais satisfatório quando comparados com os resultados utilizando extrato etanólico.

Quanto aos extratos dos folíolos e dos pecíolos das folhas de *S. molle* L. os resultados mostraram atividade antifúngica contra *C. krusei*. A atividade antibacteriana contra *E. coli* foi verificada na presença do extrato do folíolo e de *S. aureus* na presença do extrato do pecíolo, para os demais microrganismos não foram produzidos halos de inibição e houve diferença estatística com $p < 0,001$ (FIGURA 4).

FIGURA 4: Média dos diâmetros dos halos de inibição (mm) dos microrganismos frente aos extratos hidroalcoólicos de *Schinus molle* L. ($p < 0,001$).



Nos estudos de Calderón Condor^[18], as cepas de *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* tiveram inibição frente ao extrato etanólico de *Schinus molle* L. conforme a concentração de etanol no processo de extração. Já no estudo de Requejo Quispe^[17], os óleos essenciais extraídos das folhas e frutos de *Schinus molle* L. demonstraram atividade antimicrobiana significativa frente a bactérias Gram positiva e Gram negativa, caracterizando um antimicrobiano promissor. Comparando o óleo essencial dos frutos de *Schinus molle* L. a uma concentração de 100% com o fármaco fluconazol, Zambrano^[19], destaca a atividade antifúngica do óleo essencial frente a leveduras do gênero *Candida*.

O presente estudo aponta uma alternativa à necessidade de novas opções terapêuticas contra agentes microbianos. Ainda há a necessidade de que novos estudos sejam realizados a fim de avaliar e garantir

a eficácia dos extratos frente a diferentes espécies de microrganismos e a possível interação com diferentes antimicrobianos.

Sendo assim, voltam-se os olhares aos fitoterápicos que são caracterizados por serem compostos naturais complexos e voláteis e são obtidos de várias partes das plantas, como folhas, flores ou frutos^[10]. Segundo Hasenclever et al.^[26], a fitoterapia representa a possibilidade de ampliação de opções terapêuticas. Constitui importante fonte de inovação em saúde e pode fortalecer ainda mais a inovação, a produção e exploração da rica biodiversidade brasileira. Para Abílio et al.^[27], a fitoterapia é economicamente viável, diminui as reações adversas, apresenta eficácia e está se tornando um meio terapêutico promissor.

Conclusão

Os extratos dos folíolos e dos pecíolos de *Schinus molle* L., como também as folhas da *Eugenia uniflora* L. possuem atividade antimicrobiana, no entanto, o potencial fitoterápico destas plantas devem ser melhor estudados e compreendidos por outros métodos. Esses achados contribuem para um futuro emprego dessas plantas como fitoterápico em tratamento preventivo ou alternativo contra infecções microbianas.

Fontes de Financiamento

Não houve financiamento.

Conflito de Interesses

Os autores declaram não existir nenhum conflito de interesse.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Herbário UNIVÁS da Universidade do Vale do Sapucaí, em particular ao José Donizeti dos Reis pela valiosa assistência técnica, e à curadora, professora Dra. Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro.

Colaboradores

Concepção do estudo: LFP; FLPF; ILM.

Curadoria dos dados: FLPF; ILM; LFP.

Coleta de dados: FLPF; ILM.

Análise dos dados: LFP; TCR.

Redação do manuscrito original: FLPF; ILM; LFP.

Redação da revisão e edição: FLPF; ILM; TCR; LFP.

Referências

1. Gonçalves MAP. **Microbiota - implicações na imunidade e no metabolismo**. Porto. Portugal. 53f. Dissertação de Mestrado [Programa de pós-graduação em Ciências Farmacêuticas] - Departamento de ciências farmacêuticas, Universidade Fernando Pessoa, UFP, 2014. [<https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/4516>].
2. Soysa NS, Samaranayake LP, Ellepola ANB. Cytotoxic drugs, radiotherapy and oral candidiasis. **Oral Oncology**. 2004; 40(10): 971-978. ISSN: 1368-8375. [<https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2003.12.013>].
3. Pereira JA. **Atividade antifúngica do geraniol sobre leveduras multirresistentes do gênero *Candida* e perfil farmacológico e toxicológico em estudos *in silico***. João Pessoa, PB. 97f. Tese de doutorado [Programa de pós-graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos] - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, UFPB, 2017. [https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/9504?locale=pt_BR].
4. Oliveira DV. **Análise e caracterização de isolados ambientais da família Enterobacteriaceae quanto à presença de genes de resistência a B-lactâmicos**. Porto Alegre, RS. 58f. Tese de doutorado [Programa de pós-graduação em Microbiologia Agrícola e do Ambiente] - Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2016. [<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/157914>].
5. Giolo MP, Svidzinski TIE. Fisiopatogenia, epidemiologia e diagnóstico laboratorial da candidemia. **J Bras Patol Medic Lab**. 2010; 46(3): 225-234. ISSN: 1676-2444. [<https://doi.org/10.1590/S1676-24442010000300009>].
6. Brito GNB. **Presença de *Candida*, *Staphylococcus*, Enterobacteriaceae e Pseudomonadaceae na cavidade bucal de pacientes HIV positivos**. São José dos Campos. SP. 159f. Dissertação [Programa de pós-graduação em Biopatologia Bucal] Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, UNESP, 2006. [<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/87944>].
7. World Health Organization (WHO). **Antimicrobial resistance: draft global action plan on antimicrobial resistance**. Geneva, Switzerland: 2015. 28 p. [<https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763>].
8. Akinnibosun FI, Akinnibosun HA, Ibeh I, Osaghae F. Antibacterial activity of *Phyllanthus amarus* Schum and Thonn. on five vegetative organisms. **PI Archive**. 2008; 8(2):563-568. ISSN: 0972-5210.
9. Lorenzi H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3ª ed., Nova Odessa: Instituto Plantarum de estudos da flora, v. 2, 384 p. 2009. ISBN:978-85-86714-50-4.
10. Oliveira GL, Rodrigues CJ, Santos PO, Silva LRC, Santos AL, Belasco IC. Plantas medicinais utilizadas nas práticas integrativas e complementares de saúde no Espaço Crescer, Alcobaça, Bahia. **REVISE**. 2020; 5: 195-218. ISSN: 2179-6572. [<https://doi.org/10.46635/revise.v5ifluxocontinuo.1892>].
11. Castellucci S, Lima MIS, Nordi N, Marques JGW. Plantas medicinais relatadas pela comunidade residente na estação ecológica de Jataí, município de Luís Antônio/SP: uma abordagem Etnobotânica. **Rev Bras PI Medic**. 2000; 3(1): 51-60. ISSN: 1983-084X. [https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMedicinais/artigo_5_v3_n1.pdf].
12. Coan CM, Matias T. A utilização das plantas medicinais pela comunidade indígena de Ventarra Alta-RS. **SaBios-Rev Saúde Biol**. 2014; 9(1):11-19. ISSN: 1980-0002. [<https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/958/571>].
13. Gaiola L, Cardoso CAL. **Fitoquímica: potencialidades biológicas dos biomas brasileiros**. In: *Eugenia uniflora* L. - uma espécie popular brasileira com potencial para desenvolvimento de produtos: uma

revisão sistemática. 228 p. Editora Científica Digital. São Paulo, 2022. ISBN 978-65-5360-170-3. [<http://dx.doi.org/10.37885/220207699>].

14. Silveira RM, Carvalho AFU, Bunguer MDO, Costa IRD. Diversidade da Composição Química dos Óleos Essenciais de *Eugenia* – Myrtaceae: uma revisão. **Braz J Develop**. 2021; 7(3): 33276-33303. ISSN: 2525-8761. [<http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n3-855>].

15. Filho ACPM. *Schinus molle* e *Schinus terebinthifolius*: Revisão sistemática da classificação, e aspectos químicos, fitoquímicos, biológicos e farmacobotânicos. **Braz J Nat Sci**. 2020; 3(3): 490-513. ISSN: 2595-0584. [<https://doi.org/10.31415/bjns.v3i3.109>].

16. Magne Machaca RW. **Caracterización dendrológica y física de la semilla de dos especies de árboles forestales molle (*Schinus molle*) y Fresno (*Fraxinus excelsior*)**. La Paz. Bolívia. 116f. Tese de Doutorado [Programa de pós-graduação em Engenharia Agrônômica] - Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, 2018. [<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/20116>].

17. Requejo Quispe EE. **Actividad antibacteriana in vitro del aceite esencial de las hojas de *Schinus molle* L. (Molle) frente a cultivos de *Staphylococcus aureus***. Trujillo. Peru. 51f. Tese apresentada ao programa de pós-graduação em Química Farmacêutica, Facultad Ciencias de La Salud, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, ULADECH, 2019. [[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/9007/ACEITE ANTIBACTERIANO REQUEJO QUISPE ENRIQUE EMANUEL.pdf?sequence=1](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/9007/ACEITE_ANTIBACTERIANO_REQUEJO_QUISPE_ENRIQUE_EMANUEL.pdf?sequence=1)].

18. Calderón Córdor KR, Cristóbal Reyna ES. **Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. (Molle) sobre cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027**. Lima. Perú. 103f. Tese [Programa de pós-graduação em Química Farmacêutica e Bioquímica] - Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica, Universidad Inca Garcilaso de La Veja, 2020. [<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5111>].

19. Zambrano A. **Actividad antimicótica in vitro del aceite esencial de fruto maduro de *Schinus molle* L. (Molle) frente a cepa de *Candida albicans* ATCC 10231**. Lima. Peru. 79f. Tese [Programa de pós-graduação em Química Farmacêutica] - Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener, 2019. [<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/3216>].

20. National Committee for Clinical Laboratory Standards. **Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests**. Approved Standard - Eighth Edition. NCCLS document M2-A8. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, PA. 2003. ISBN:1-56238-485-6.

21. Clinical and Laboratory Standards Institute. **Method for antifungal disk diffusion susceptibility testing of yeast**; approved guideline - 2nd ed. CLSI document M44-A2. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA. 2009. ISBN: 1-56238-703-0.

22. Domingues SA, Paiva LF. Atividade antifúngica de *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf frente à leveduras do gênero *Candida* sp. **Rev Fitos**. 2021; 15(1): 22-31. e-ISSN: 2446-477. [<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2021.958>].

23. Fiúza TS, Sabóia-Morais SMT, Paula JR, Tresvenzol LMF, Pimenta FC. Evaluation of antimicrobial activity of the crude ethanol extract of *Eugenia uniflora* L. leaves. **Rev Ciênc Farmac Bás Apl**. 2008; 29(3): 245-250. ISSN: 1808-4532 [<https://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/468/466>].

24. Martins AS. **Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de espécies do gênero *Eugenia* (Myrtaceae)**. Brasília. DF. 44f. Trabalho de conclusão de curso [Graduação em Farmácia] - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, UnB, 2015. [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/12066/1/2015_AllandaSilvaMartins.pdf].

25. Mendonça AT, Carvalho AR, Ferreira MC, Resende Júnior MC. A utilização dos extratos hidroalcoólico e alcoólico de *Eugenia uniflora* L. como agente antibacteriano. **Rev Univ Vale Rio Verde**. 2016; 14(1): 826-833. ISSN: 1517-0276. [<https://doi.org/10.5892/ruvrd.v14i1.3019>].

26. Hasenclever L, Paranhos J, Costa CR, Cunha G, Vieira D. A indústria de fitoterápicos brasileira: desafios e oportunidades. **Ciêns Saúde Colet**. 2017; 22(8): 2559-69. ISSN: 1678-4561. [<https://doi.org/10.1590/1413-81232017228.29422016>].

27. Abílio VMF, Mesquita BS, Silva ED, Carvalho FVQ, Macêdo LLA, Castro RD. Actividad antifúngica de productos naturales indicados por vendedores de hierbas (raizeiros) para el tratamiento de la candidiasis oral. **Rev Cub Estomatol**. 2014; 51(3): 259-69. ISSN: 0034-7507. [<http://scielo.sld.cu/pdf/est/v51n3/est03314.pdf>].

Histórico do artigo | Submissão: 11/04/2024 | **Aceite:** 05/06/2024 | **Publicação:** 18/12/2024

Como citar este artigo: Paiva LF, Ferreira FLP, Miranda IL, Reis TC. Atividade antimicrobiana dos extratos hidroalcoólico de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) e *Schinus molle* L. (Anacardiaceae). **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2024; 18(1): e1718. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2024.1718>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.

