

## ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DA PARIPAROBA (*PIPER UMBELLATUM*)

**Daiane Cassiano Leite, Karolina Marie Alix Benedictte Van Sebroeck Dória.**

Centro Universitário Módulo, Rua Maria D' Assumpção Carvalho, 1000, Jardim Itamar – 11662-047 – Caraguatatuba-SP, Brasil, daiane.cassiano@hotmail.com, karolina.doria@modulo.edu.br.

### Resumo

Este estudo investiga o potencial antimicrobiano do óleo essencial de Pariparoba (*Piper umbellatum*) contra as cepas patogênicas de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella enterica*. As amostras vegetais foram coletadas em diferentes locais de Caraguatatuba/SP, a fim de avaliar possíveis variações no rendimento da extração do óleo essencial. A extração foi conduzida por método de destilação por arraste a vapor, e submetido a testes de atividade antimicrobiana pelo método de disco-difusão. Os discos impregnados com o óleo essencial foram comparados com discos de antibióticos padrão como Ampicilina, Oxacilina e Cloranfenicol. a ação antimicrobiana do óleo essencial de *P. umbellatum* com o controle positivo (discos de antibióticos padrões) ampicilina (10 µg/disco), cloranfenicol (30 µg/disco) e oxacilina (1 µg/disco) houve atividade equivalente à respectivamente 23,64%; 34,54%; 0% e 72,73% frente à *Staphylococcus aureus* e não inibiu com 5 µl; 100% com 10 µl e não inibiu frente à *Salmonella enterica*.

**Palavras-chave:** *Staphylococcus aureus*. *Salmonella enterica*. Suscetibilidade bacteriana.

**Área do Conhecimento:** Ciências da Saúde – Farmácia.

### Introdução

A resistência crescente das cepas patogênicas aos antibióticos e outros medicamentos representa um desafio significativo para a saúde pública. O uso generalizado desses medicamentos tem levado ao desenvolvimento de mecanismos de resistência, tornando infecções anteriormente tratáveis mais difíceis de controlar. Este fenômeno requer uma abordagem coordenada e abrangente em saúde humana, animal e ambiental. Essa preocupante realidade da resistência antimicrobiana se manifesta de maneira alarmante em diversos patógenos, como *Staphylococcus aureus* e *Salmonella enterica*.

O *Staphylococcus aureus* é uma bactéria que, embora seja parte da microbiota normal do ser humano, pode causar infecções que variam de superficiais a graves. Presente na pele e nas passagens nasais, torna-se patogênica quando ultrapassa as defesas imunológicas, adaptando-se ao ambiente do hospedeiro e causando infecções (Bôtelho et al., 2022 apud Johnson & Abramovitch, 2017). *Streptococcus agalactiae* é uma bactéria gram-positiva que faz parte da flora bacteriana estabelecida nas membranas mucosas, especialmente nos sistemas geniturinário e digestivo (Mota et al., 2020 apud Vornhagen et al., 2017). *Salmonella enterica* é um bacilo gram-negativo da família Enterobacteriaceae, associado a doenças alimentares (Oliveira and Costa 2020 apud Forsythe 2013). Esta bactéria pode prosperar em ambientes com ou sem oxigênio, capaz de fermentar glicose, mas incapaz de fermentar lactose e sacarose. Algumas cepas podem adquirir a capacidade de fermentar lactose por meio de plasmídeos (Oliveira and Costa, 2020 apud Levinson, 2011).

O uso de plantas medicinais, enraizado na tradição familiar, é comum na medicina popular. Vários fatores impulsionam essa prática, como a resistência dos microrganismos aos compostos sintéticos, dificuldades de acesso aos serviços médicos e a preferência por produtos naturais. Como por exemplo, o uso de óleos essenciais, que apresentam atividade contra uma ampla variedade de microrganismos como vírus, fungos, protozoários e bactérias (Nunes et al., 2019).

A Pariparoba (*Piper umbellatum* L.) é uma planta herbácea. É nativa das florestas tropicais da África, América, Índia e Nigéria. Esta planta está espalhada em todas as áreas geográficas do Brasil (ISIKHUEMEN et al., 2020). Esta planta prospera em locais frescos e úmidos com pouca luz. Também cresce em áreas florestais que geralmente atingem 1,0–2,5 m (SAUPI et al, 2021). As folhas formam uma forma quase circular com uma cor superior verde-escura e uma cor acinzentada na parte inferior da folha. O pecíolo tem 6,5–30 cm de comprimento. Esta planta tem flores pequenas com uma largura de 0,5–0,8 mm (ROERSCH, 2010).

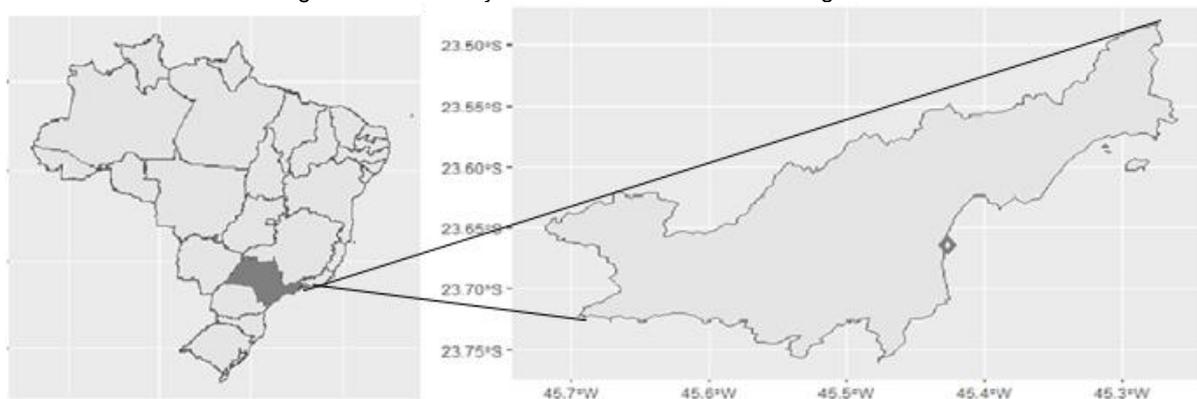
*P. umbellatum* é geralmente usado para sopa preta ou tempero de alimentos na Nigéria. De acordo com pesquisas de etnofarmacologia em Camarões, as raízes desta planta são usadas para tratar a infertilidade e as folhas comprovadamente tratam anemia, infecções genitais, menstruação e distúrbios renais (Silva Júnior et al., 2016). Todas as partes desta planta são usadas para medicina no Brasil, como constipação, cólicas, edema e diarreia. Houve pelo menos 94 medicamentos tradicionais derivados desta planta (BIESKI et al., 2012; BIESKI et al., 2015; DURANT-ARCHIBOLD et al., 2018).

Considerando a necessidade de alternativas frente à resistência microbiana, o presente trabalho tem como objetivo explorar o potencial do óleo essencial de pariparoba no combate a cepas patogênicas, sendo elas, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella enterica*.

## Metodologia

A espécie vegetal a ser estudada será coletada na cidade de Caraguatatuba-SP, localizada no litoral norte do estado de São Paulo com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 23° 37' 21" Sul; Longitude: 45° 24' 43" Oeste (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudo em Caraguatatuba – SP



Fonte: elaborado pelo autor no RStudio.

Amostras botânicas de *P. umbellatum* foram georreferenciadas, coletadas e levadas ao Laboratório Multidisciplinar do Centro Universitário Módulo (Figura 2), para posterior análise e processamento.

Figura 2 – Material botânico de *P. umbellatum*



Fonte: autor.

Foi mensurado apenas o peso fresco da amostra (g) vegetal com o auxílio de uma balança analítica. O método utilizado para obtenção do óleo essencial foi a extração via destilação a vapor, utilizando o aparelho de Clevenger com capacidade de 1 litro, por um período de 2 horas, conforme metodologia descrita pela Farmacopéia Brasileira (2019). O óleo essencial resultante foi recolhido e armazenado em frasco âmbar sob refrigeração.

Para o ensaio de suscetibilidade antimicrobiana, utilizamos o meio de cultura Agar Mueller Hinton e água peptonada, sendo estes preparados de acordo com o fabricante. O Agar Mueller Hinton, foi preparado e autoclavado à 121°C por 15 minutos. Assim que ocorreu seu resfriamento (50°C) procedeu-se o plaqueamento em câmara de fluxo laminar em condição asséptica. A água peptonada foi preparada e vazada em tubos de ensaio e esterilizados em autoclave à 121°C por 15 minutos.

Os inóculos das bactérias foram preparados na água peptonada. Utilizou-se as cepas de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella enterica* no ensaio foram adquiridas comercialmente em formato liofilizado. As bactérias permaneceram em desenvolvimento nesta água peptonada à 37°C até atingirem o padrão de turvação seguindo o padrão 0,50 de McFarland.

Os discos (6 mm de diâmetro) foram acondicionados em placa de Petri estéril e foram esterilizados em autoclave à 121°C por 30 minutos. Para cada ensaio de disco-difusão foram realizados a adição de 2 discos com diferentes concentrações de óleo essencial (5 e 10 µl), os padrões positivos para o controle da bactéria, ou seja, os antibióticos cloranfenicol (CLO 30 µg/disco), ampicilina (AMP 10 µg/disco) e oxacilina (OXA 1 µg/disco) e o controle negativo (apenas o disco esterilizado). Os discos foram utilizados nos ensaios de avaliação da suscetibilidade microbiana pela técnica de disco difusão.

Com o auxílio de uma micropipeta foram inoculadas 500 µl da suspensão do inóculo. Este foi uniformemente distribuído por toda a superfície da placa de Petri contendo o meio de cultura Agar Mueller Hinton. Após este procedimento, foram adicionados sobre a placa de Petri os discos contendo os controles positivo, negativo e contendo o óleo essencial. As placas foram incubadas 37°C por 24 horas para a observação da presença dos halos de inibição, para a avaliação do óleo como agente antibacteriano. Os halos de inibição foram medidos com o auxílio de paquímetro.

## Resultados

O rendimento da extração do óleo essencial de *P. umbelatum* não apresentou variação dentro do tempo proposto pela Farmacopeia Brasileira, conforme dados apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Locais de coleta de *P. umbelatum* e rendimento de extração do óleo essencial

Coordenadas				
Latitude	Longitude	Peso amostra (g)	Volume da extração (µl)	Rendimento (µl/g)
23°35'28.4" S	45°20'37.6" W	237,97	100	0,420
23°36'35.0" S	45°22'48.3" W	236,742	100	0,422

Fonte: autor

Neste ensaio o óleo de *P. umbelatum* apresentou halo de inibição na concentração de 5 e 10 µl/disco frente à *S. aureus*, apresentando um halo de inibição médio de 6,5 e 9,5 mm respectivamente, e inibição média de 12 mm na concentração de 10 µl/disco frente à *Salmonella enterica* conforme tabela 1.

Tabela 2 – Medida do halo de inibição em milímetro (mm) no teste de suscetibilidade antimicrobiana utilizando a metodologia de disco-difusão.

Agente antimicrobiano		<i>Salmonella enterica</i> (mm)	<i>Staphylococcus aureus</i> (mm)
Óleo essencial	<i>Piper umbelatum</i> (5 µl)	0	6,5
	<i>Piper umbelatum</i> (10 µl)	12	9,5
Antibiótico	Ampicilina (10 µg/disco)	11	27,5
	Cloranfenicol (30 µg/disco)	0	0
	Oxacilina (1 µg/disco)	12	20

Fonte: o autor.

Comparando a ação antimicrobiana do óleo essencial de *P. umbellatum* com o controle positivo (discos de antibióticos padrões) ampicilina (10 µg/disco), cloranfenicol (30 µg/disco) e oxacilina (1 µg/disco) houve atividade equivalente à respectivamente 23,64%; 34,54%; 0% e 72,73% frente à *Staphylococcus aureus* e não inibiu com 5 µl; 100% com 10 µl e não inibiu frente à *Salmonella enterica*.

## Discussão

A extração do óleo essencial de *P. umbellatum* apresentou rendimento 0,42 µl/g de folha utilizada. O rendimento de óleo essencial pode ser influenciado por uma variedade de fatores, como as características do solo, as condições climáticas locais, a época da colheita, a maturidade da planta, o nível de umidade das folhas, o método utilizado para a destilação, a duração do processo, a pressão de vapor aplicada, a origem da planta e outros elementos ambientais (Andrade and Gomes, 2024 apud Galanti, 1987; Andrade and Gomes, 2024 apud Vitti & Brito, 1999).

Para *Salmonella enterica*, a dosagem de 10 µl revelou potencial como controle do crescimento bacteriano. Estes resultados destacam a potencial aplicação do óleo essencial de Pariparoba como agente antimicrobiano, pois o óleo essencial de *P. umbellatum* apresenta em sua composição química sesquiterpenos como Diidroscutellareína apontadas por (Silva et al., 2014) como agente antimicrobiano. Os testes histoquímicos realizados por Pourcel (2006) apontam a presença de flavonóides contribuindo com atividade antibacteriana e antifúngica.

Os óleos essenciais possuem propriedades antimicrobianas devido aos seus compostos químicos, como flavonóides, alcalóides, triterpenos, sesquiterpenos, taninos, lignanas, saponinas, glicolipídios, ácidos cumarínicos, fenilpropanóides, entre outros. Esses compostos interferem na atividade das enzimas e na integridade das membranas celulares dos micro-organismos, aumentando sua permeabilidade e causando vazamento do citoplasma, o que resulta na morte dos micróbios (Pavanelli and Garcia, 2013 apud Maciel et al., 2002; Pavanelli and Garcia, 2013 apud Silva et al., 2009; Pavanelli and Garcia, 2013 apud Gonçalves et al., 2005).

## Conclusão

Nesta pesquisa, o óleo essencial de *P. umbellatum* apresentou halo de inibição na concentração de 5 µl/disco frente à *S. aureus*, apresentando um halo de inibição médio de 6,5 mm, e com a utilização de 10 µl/disco o halo foi de 9,5 mm. O halo observado nesta última concentração frente a *Salmonella enterica* foi de 12 mm. Ao a ação antimicrobiana do óleo essencial de *P. umbellatum* com o controle positivo (discos de antibióticos padrões) ampicilina (10 µg/disco), cloranfenicol (30 µg/disco) e oxacilina (1 µg/disco) houve atividade equivalente à respectivamente 23,64%; 34,54%; 0% e 72,73% frente à *Staphylococcus aureus* e não inibiu com 5 µl; 100% com 10 µl e não inibiu frente à *Salmonella enterica*. Portanto, este estudo caracteriza o óleo essencial de Pariparoba como um agente promissor na área de antimicrobianos de origem natural, evidenciando a necessidade de novas pesquisas sobre este produto. Há necessidade de expandir as possibilidades de dosagem para uma Concentração Mínima Inibitória, ou se há ação bactericida com a utilização deste óleo.

## Referências

ALVES, V. S. "Análise in Silico do Perfil Bioativo da Molécula de Diidroscutellareína Presente no Óleo Essencial de Piper Umbellatum." 0.244.66, 2021, 131.0.244.66:8082/jspui/handle/123456789/2195. Disponível em: <http://131.0.244.66:8082/jspui/handle/123456789/2195>. Acesso em: 14 jun. 2024.

ANDRADE, A. M.; GOMES, S. S. "Influência de alguns fatores não genéticos sobre o teor de Óleo Essencial em folhas de Eucalyptus Citriodora Hook." Floresta E Ambiente, vol. 7, 5 Apr. 2024, pp. 181–189. Disponível em: [www.scielo.br/j/floram/a/CPkRnSxdXgbP877rVHwXxMs/?lang=pt](http://www.scielo.br/j/floram/a/CPkRnSxdXgbP877rVHwXxMs/?lang=pt). Acesso em: 17 jun. 2024.

BIESKI, Isanete Geraldini Costa; LEONTI, Marco; ARNASON, John Thor; FERRIER, Jonathan; RAPINSKI, Michel; VIOLANTE, Ivana Maria Povoá; BALOGUN, Sikiru Olaitan; PEREIRA, João Filipe Costa Alves; FIGUEIREDO, Rita de Cassia Feguri; LOPES, Célia Regina Araújo Soares. Ethnobotanical study of medicinal plants by population of Valley of Jurueña Region, Legal Amazon,

Mato Grosso, Brazil. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 173, p. 383-423, set. 2015. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2015.07.025>. Acesso em: 17 jun. 2024.

BIESKI, Isanete Geraldini Costa; SANTOS, Fabrício Rios; OLIVEIRA, Rafael Melo de; ESPINOSA, Mariano Martinez; MACEDO, Miramy; ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino; MARTINS, Domingos Tabajara de Oliveira. Ethnopharmacology of Medicinal Plants of the Pantanal Region (Mato Grosso, Brazil). **Evidence-Based Complementary And Alternative Medicine**, [S.L.], v. 2012, p. 1-36, 2012. Hindawi Limited. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2012/272749>. Acesso em: 17 jun. 2024.

BÔTELHO, E. X., et al. "Prevalência e Perfil de Resistência aos Antimicrobianos de Staphylococcus Aureus em Hospitais do Brasil: Uma Revisão Integrativa da Literatura." *Research, Society and Development*, vol. 11, no. 6, 18 Apr. 2022, p. e2711628744. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28744>. Acesso em: 14 jun. 2024.

CARNEIRO, D. O.; COSTA, S. F. Características e Patogenicidade da Salmonella Enterica: Uma Revisão de Literatura / Characteristics and Pathogenicity of Salmonella Enterica: A Literature Review. Vol. 21, no. 1, Mar. 2020. Disponível em: [revistas.ufpr.br/academica/article/download/71940/40704](http://revistas.ufpr.br/academica/article/download/71940/40704). Acesso em: 14 jun. 2024.

DURANT-ARCHIBOLD, Armando A.; SANTANA, Ana I.; GUPTA, Mahabir P.. Ethnomedical uses and pharmacological activities of most prevalent species of genus Piper in Panama: a review. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 217, p. 63-82, maio 2018. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2018.02.008>. Acesso em: 17 jun. 2024.

ISIKHUEMEN, E. M.; OGBOMWAN, B. O.; EFENUJU, I. U.. Evaluation of Phytochemical and Mineral Constituents of Piper guineense Schum. & Thonn. and Piper Umbellatum Linn: implications for ethnomedicine. **European Journal Of Medicinal Plants**, [S.L.], p. 84-97, 21 fev. 2020. Sciencedomain International. Acesso em: <http://dx.doi.org/10.9734/ejmp/2020/v31i130209>. Acesso em: 17 jun. 2024.

MOTA, G. A., et al. "Prevalência de Colonização por Streptococcus Agalactiae em Gestantes." *Brazilian Journal of Development*, vol. 6, no. 7, 2020, pp. 45611–45620. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-257>. Acesso em: 14 jun. 2024.

NUNES, V. L. N. D., et al. "Avaliação da Atividade Antimicrobiana dos Óleos Essenciais Extraídos de Frutas Nativas Buriti e Cupuaçu do Cerrado Maranhense / Evaluation of the Antimicrobial Activity of Essential Oils Extracted from Natural Fruit Buriti and Cupuaçu from the Cerrado Maranhense." *Brazilian Journal of Development*, vol. 7, no. 7, 7 July 2021, pp. 67528–67537. Disponível em: [ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/32567](https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/32567), <https://doi.org/10.34117/bjdv7n7-162>. Acesso em: 14 jun. 2024.

PAVANELLI, M. F.; GARCIA, R. "Avaliação Antibacteriana e Antifúngica do Óleo Essencial de Quatro Espécies Vegetais." *SaBios-Revista de Saúde E Biologia*, vol. 8, no. 3, 9 Dec. 2013. Disponível em: [revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/1377/538](http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/1377/538). Acesso em: 17 jun. 2024.

POURCEL, L; ROUTABOUL, J; CHEYNIER, V; LEPINIEC, L; DEBEAUJON, I. Flavonoid oxidation in plants: from biochemical properties to physiological functions. **Trends In Plant Science**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 29-36, jan. 2007. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2006.11.006>. Acesso em: 17 jun. 2024.

ROERSCH, Carles M.F.B.. Piper umbellatum L.: a comparative cross-cultural analysis of its medicinal uses and an ethnopharmacological evaluation. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 131, n. 3, p. 522-537, out. 2010. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2010.07.045>. Acesso em: 17 jun. 2024.

SAUPI, Noorasmah; LEPUN, Philip; ALAN, Ribka; ZAKARIA, Muta Harah; SAIDIN, Ainul Asyira; YUSLI, Nurul Aisyah. Morphological characterization and nutrient assessment of wild pepper, Piper

umbellatum L. (Piperaceae) grown in Sarawak, Malaysia. **Journal Of Phytology**, [S.L.], p. 55-63, 13 maio 2021. Update Publishing House. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.25081/jp.2021.v13.6995>. Acesso em: 17 jun. 2024.

SILVA, A. C. N., et al. Teste de Sensibilidade de Candida Albicans Pelo Método de Disco-Difusão: Uma Comparação de Meios de Cultura / Susceptibility Testing of Candida Albicans by Disk Diffusion Method: A Comparison of Culture Media. 29 Jan. 2016, [www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2017/04/RBAC-vol-48-4-2016-ref.-209.pdf](http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2017/04/RBAC-vol-48-4-2016-ref.-209.pdf). Acesso em: 17 jun. 2024.

SILVA JUNIOR, Iberê Ferreira da; BALOGUN, Sikiru Olaitan; OLIVEIRA, Ruberlei Godinho de; DAMAZO, Amílcar Sabino; MARTINS, Domingos Tabajara de Oliveira. Piper umbellatum L.: a medicinal plant with gastric-ulcer protective and ulcer healing effects in experimental rodent models. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 192, p. 123-131, nov. 2016. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2016.07.011>. Acesso em: 17 jun. 2024.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Comitê de Iniciação Científica do Centro Universitário Módulo, pela seleção do projeto da pesquisa.

Agradeço a Prof.<sup>a</sup> Karolina Marie Alix Benedictte Van Sebreeck Dória, pela orientação, paciência e apoio ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Seu conhecimento e experiência foram fundamentais para a realização do mesmo.

Agradeço a minha colega de curso, Giovanna Santana Ruiz, pelo apoio constante nos estudos e por compartilhar dos mesmos interesses.