



Eixo temático: Biologia Molecular, Genética e Biotecnologia

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DE ESPÉCIES VEGETAIS NATIVAS DA CAATINGA CONTRA CEPAS DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Franciele da Conceição¹ e Pedro Henrique Nogueira de Souza²

INTRODUÇÃO

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, presente majoritariamente na Região Nordeste do Brasil, e caracteriza-se por uma rica biodiversidade com grande variedade de plantas nativas. Além disso, a riqueza cultural de seu povo carrega consigo anos de conhecimento empírico e práticas baseadas em crenças populares, como a utilização de plantas para fins profiláticos e terapêuticos (Souza; Ferreira; Soares, 2023). Nesse contexto, as espécies vegetais podem ser avaliadas para diferentes atividades biológicas, como efeitos anti-inflamatórios, antioxidantes e antimicrobianos. Isso se deve à grande variedade de compostos bioativos presentes em sua composição química, suas diferentes preparações e interação com outras substâncias de interesse. Nesse sentido, considerando o problema oriundo das bactérias multirresistentes, com destaque para *Staphylococcus aureus*, surge a necessidade de avaliar o potencial dessas plantas nativas como agentes antimicrobianos, ou como potencializadores para medicamentos já existentes, sendo as plantas da Caatinga um campo promissor e ainda pouco estudado (Melo *et al.*, 2023; Souza *et al.*, 2022). Dessa forma, este trabalho buscou avaliar a atividade antimicrobiana de oito plantas — *Ziziphus joazeiro*, *Eugenia stipitata*, *Amburana cearensis*, *Baccharis cinerea*, *Mimosa tenuiflora*, *Cnidoscolus urens*, *Erythroxylum revolutum* e *Psidium cattleianum* — nativas do bioma da Caatinga frente à *Staphylococcus aureus*.

¹ Graduanda em Bacharelado em Biomedicina pelo Centro Universitário do Rio São Francisco (UniRios) – email: franciele.conceição.0303@gmail.com

² Docente do Centro Universitário do Rio São Francisco (UniRios) – email: pedrohenrique.souza@unirios.edu.br



OBJETIVO

Realizar um levantamento bibliográfico acerca da atividade antimicrobiana de plantas nativas do bioma da Caatinga, contra diferentes cepas da bactéria *Staphylococcus aureus*, trazendo novas descobertas sobre o potencial desses organismos vegetais no tratamento de infecções e seu possível papel frente à resistência antimicrobiana.

METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura, na qual foram utilizados oito artigos, oriundos das bases de dados PubMed, LILACS e ScienceDirect, utilizando os descritores: plantas, Caatinga, atividade antimicrobiana e *Staphylococcus aureus*. Como critérios de inclusão, foram considerados apenas artigos originais de pesquisa, publicados nos últimos cinco anos, nos idiomas português ou inglês.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O uso de compostos bioativos de plantas para avaliação da atividade antimicrobiana tem se destacado, e isso se deve à crescente demanda causada pelas bactérias multirresistentes, tais como *Staphylococcus aureus*, responsável por uma ampla variedade de problemas de saúde, como infecções de pele, pneumonia, infecções hospitalares e sepse (Cheung; Bae; Otto, 2021).

Nesse cenário, diferentes espécies vegetais vêm sendo avaliadas quanto ao seu potencial antimicrobiano e sinérgico com antibióticos convencionais. Um estudo realizado por Souza *et al.* (2023), utilizando o extrato etanólico de folhas de *Ziziphus joazeiro*, (Juazeiro) não apresentou atividade antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus* ATCC 25,923, ou cepas multirresistentes de *S. aureus* (SA10), apesar de apresentar em sua composição saponinas e derivados de flavonóis. Contudo, quando em combinação com gentamicina e norfloxacino apresentou efeito sinérgico, diminuindo a concentração inibitória mínima (CIM) frente à SA10.

Na mesma linha, Ferreira *et al.* (2020) analisaram o extrato aquoso da casca do caule de *Amburana cearensis* (Umburana de Cheiro), que revelou forte ação inibitória e bactericida



contra *S. aureus* ATCC 27664, embora sem efeito frente a Gram-negativas testadas. A caracterização química do extrato aquoso indicou a presença de cumarina, ácido (Z)-o-cumárico glicosilado e os amburosídeos A e B.

De forma semelhante, Aldana-Mejía *et al.* (2024) observaram que o extrato bruto de Própolis Verde (*Mimosa tenuiflora*) apresentou baixa atividade inibitória contra bactérias Gram-positivas, incluindo *Staphylococcus aureus* ATCC 1708 resistente à meticilina (MRSA). Seu perfil químico evidenciou flavonoides, com predominância de flavonóis, flavonas e flavanonas, além de derivados de ácidos fenólicos e alcaloides.

Entretanto, nem todas as espécies apresentam atividade antimicrobiana direta. Santos *et al.* (2020) relatam que o extrato etanólico de folhas de *Baccharis cinerea* não inibiu diretamente *S. aureus* ATCC 25923, mas apresentou efeito modulador com Amicacina e Gentamicina, diminuindo a CIM pela metade. Contudo, não apresentou resultados significativos quando associado a Clindamicina. Foram identificados diversos metabólitos secundários como leucoantocianidinas, flavanonas, flavonas, flavonoides, xantonas, chalconas e auronas.

Resultados semelhantes de efeito modulador também foram observados em outras espécies. Costa *et al.* (2022), ao investigarem o óleo essencial de *Eugenia stipitata* (Araçá-boi), associado a antibióticos, contra *S. aureus* (ATCC 29213) e cepas resistente (UFPEDA-659, 671, 691, 705, 731, e 802) demonstraram que a combinação do óleo essencial com gentamicina apresentou sinergia total contra todas as cepas testadas, enquanto sua combinação com ciprofloxacina demonstrou sinergia total contra *S. aureus* ATCC 29213, UFPEDA 659, UFPEDA 691 e UFPEDA 705, e efeito sinérgico parcial para *S. aureus* UFPEDA 671, UFPEDA 731 e UFPEDA 802. O perfil químico revelou a presença de 49 compostos sendo a maioria dos compostos identificados com guaiol, um terpeno, representando 13,77% e o trans-cariofileno, representando 11,36%.

Ainda, estudos com outras espécies também evidenciaram potenciais moduladores. Oliveira *et al.* (2024) testaram extratos etanólicos de folhas, caules e raízes de *Cnidoscolus urens* (Cansanção), que não exibiram atividade antimicrobiana significativa (CIM >1024 µg/mL) contra as bactérias multirresistentes testadas (incluindo *S. aureus*). Porém, o extrato das folhas de *C. urens* apresentou efeito modulador com gentamicina e eritromicina contra *S. aureus*, apesar de não apresentar resultados significativos quando associado a vancomicina e



oxacilina. O extrato das folhas apresentou em sua composição química flavonoides, derivados cinâmicos, cumarinas, terpenos, saponinas, alcaloides e açúcares.

Na mesma linha de investigação, Barbosa *et al.* (2021), utilizando o extrato etanólico da folha de *Erythroxylum revolutum* (ERE) e fração enriquecida com alcaloides (ERA) demonstrou valores de CIM $\geq 1024 \mu\text{g/ml}$, exceto para ERA contra *S. aureus* ATCC 6538, que apresentou CIM de $512 \mu\text{g/ml}$. O ERA foi capaz de atingir uma redução significativa dos valores de CIM contra *S. aureus* quando combinado com gentamicina (redução de 84,7%) norfloxacino (redução de 75,0%) e eritromicina (redução de 89,85%) e sua composição fitoquímica qualitativa apresentou resultado positivo apenas para alcaloide. Além disso, o ERE também diminuiu significativamente os valores de CIM contra *S. aureus* quando associado a gentamicina (redução de 68,8%), norfloxacino (redução de 50,0%) e sua triagem fitoquímica qualitativa indicou a presença de esteroides, flavonoides, flavanonas, antraquinonas, taninos e alcaloides. Por outro lado, é importante ressaltar que o ERE quando combinado com eritromicina causou um forte efeito antagonista com aumento percentual de 500,0% do CIM.

Por fim, Zandoná *et al.* (2020) investigaram extratos de folhas de Araçazeiro (*Psidium cattleianum*), obtidos por diferentes métodos de extração. A extração de líquido pressurizado com água (PLE-W) obteve menor CIM contra *S. aureus* ATCC 25923. Foi possível identificar em sua composição ácidos fenólicos, flavonoides, taninos, lipídios fenólicos, carboidratos, entre outros.

Assim, observa-se que, embora algumas espécies demonstrem atividade antimicrobiana direta contra *S. aureus*, a maioria destaca-se por seus efeitos sinérgicos com antibióticos convencionais, reforçando o potencial da flora da caatinga como fonte de compostos bioativos de interesse terapêutico. Esse achado é particularmente relevante diante do crescente cenário de resistência bacteriana, no qual a busca por alternativas capazes de potencializar a eficácia dos antimicrobianos já disponíveis se torna uma estratégia promissora.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse trabalho foi possível observar a grande frequência de estudos que comprovam a atividade antimicrobiana e/ou potencial sinérgico de diferentes plantas frente a cepas de *Staphylococcus aureus*, bem como identificar sua composição química e destacando compostos em comum, como os flavonoides. Ainda assim, torna-se evidente a necessidade de novos estudos, que assegurem a eficácia e segurança do uso de preparações, compostos bioativos isolados ou de suas associações com medicamentos, de modo a favorecer o desenvolvimento de novos fármacos e garantir o uso racional e seguro das riquezas da biodiversidade da flora da Caatinga.

PALAVRAS-CHAVE

Resistência bacteriana. Sinergismo. Fitoterapia. Compostos bioativos. Biodiversidade.

REFERÊNCIAS

ALDANA-MEJÍA, J. A. *et al.* Chemical Characterization and Antimicrobial Activity of Green Propolis from the Brazilian Caatinga Biome. **Plants**, v. 13, n. 24, p. 3576, 21 dez. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/plants13243576>. Acesso em: 19 set. 2025.

BARBOSA, M. F. S. *et al.* Effect of hybrid combinations of *Erythroxylum revolutum* Mart. leaf ethanolic extract or alkaloid-enriched fraction with antibiotic drugs against multidrug-resistant bacteria strains. **Phytomedicine Plus**, v. 1, n. 4, p. 100105, nov. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.phyplu.2021.100105>. Acesso em: 19 set. 2025.

CHEUNG, G. Y. C.; BAE, J. S.; OTTO, M. Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus*. **Virulence**, v. 12, n. 1, p. 547-569, 1 jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21505594.2021.1878688>. Acesso em: 18 set. 2025.

COSTA, W. K. *et al.* Antibacterial mechanism of *Eugenia stipitata* McVaugh essential oil and synergistic effect against *Staphylococcus aureus*. **South African Journal of Botany**, v. 147, p. 724-730, jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2022.03.012>. Acesso em: 19 set. 2025.

FERREIRA, M. J. G. *et al.* Antimicrobial activity and chemical characterization of the bark decoction of cumaru stem. **Ciência Rural**, v. 50, n. 3, 2020. Disponível em:



<https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20190785>. Acesso em: 19 set. 2025.

MELO, J. O. *et al.* A Caatinga: Um bioma exclusivamente brasileiro. **Ciência e Cultura**, v. 75, n. 4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2317-6660.20230048>. Acesso em: 20 set. 2025.

OLIVEIRA, R. P. *et al.* Determination of antimicrobial and modulatory activity of bacterial resistance by nettle (*Cnidoscolus urens*) extracts in multiresistant bacteria isolated from bovine mastitis. **Brazilian Journal of Microbiology**, 28 maio 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s42770-024-01398-8>. Acesso em: 20 set. 2025.

SANTOS, C. T. *et al.* Assessment and antimicrobial modulating activity of the extract of *Baccharis cinerea* DC. from cariri cearense. **Bioscience Journal**, v. 36, n. 6, 3 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/bj-v36n6a2020-42278>. Acesso em: 19 set. 2025.

SOUZA, A. V. *et al.* Bioprospecção de plantas da Caatinga com potencial para produção de fitomedicamentos. **Revista Fitos**, v. 16, Supl. 2, p. 212-226, 4 mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.32712/2446-4775.2022.1283>. Acesso em: 21 set. 2025.

SOUZA, A. B. *et al.* Antibacterial activity and Anxiolytic-like Effect of *Ziziphus joazeiro* Mart. Leaves in Adult Zebrafish (*Danio rerio*). **Fish and Shellfish Immunology Reports**, p. 100108, jun. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fsirep.2023.100108>. Acesso em: 19 set. 2025.

SOUZA, P. H. N.; FERREIRA, M. R. A.; SOARES, L. A. L. Utilização da espécie *Baccharis sylvestris* por indígenas da etnia Pankararu: das práticas tradicionais às perspectivas farmacológicas – uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 2, p. e15212239554, 30 jan. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i2.39554>. Acesso em: 19 set. 2025.

ZANDONÁ, G. P. *et al.* Extraction and characterization of phytochemical compounds from araçazeiro (*Psidium cattleianum*) leaf: Putative antioxidant and antimicrobial properties. **Food Research International**, v. 137, p. 109573, nov. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109573>. Acesso em: 19 set. 2025.