

***Punica Granatum* L. VS. *Staphylococcus aureus*: O DUELO NATURAL CONTRA AS SUPERBACTÉRIAS**

Camilly Pan Monteiro, Cristina Pacheco Soares, Walderez Moreira Joaquim.

Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, camillypanmonteiro@gmail.com, cpsoares@univap.br, walcraunivap@gmail.com.

Resumo

A resistência bacteriana aos antimicrobianos, especialmente em *Staphylococcus aureus*, representa um desafio crescente à saúde pública. Diante disso, este estudo avaliou a atividade antimicrobiana dos extratos alcoólico e aquoso da casca de *Punica granatum* (romã) frente a cepas de *S. aureus* (ATCC 25923), a fim de investigar sua viabilidade como alternativa aos antibióticos convencionais. Os extratos foram submetidos a testes de antibiograma utilizando o método de difusão em ágar. Os discos impregnados com os extratos foram aplicados em placas contendo meio de cultura e as bactérias, sendo posteriormente incubadas a 37°C por 24 horas. Houve formação de halos inibitórios ao redor dos discos contendo ambos os extratos, indicando atividade antimicrobiana contra *S. aureus* e sugerindo que diferentes métodos de extração podem preservar ou potencializar a ação dos princípios ativos da planta. Dessa forma, a *P. granatum* pode representar uma alternativa promissora no desenvolvimento de terapias contra infecções por *S. aureus*. Entretanto, recomenda-se que análises futuras realizem análises químicas de eficácia e segurança e padronizem as metodologias.

Palavras-chave: Antimicrobiana. Extrato. Resistência.

Área do Conhecimento: Ciências biológicas, microbiologia.

Introdução

A resistência bacteriana aos antimicrobianos é um dos maiores desafios da saúde pública mundial, associada à alta morbidade e mortalidade (Capomaccio, 2022). Entre os microrganismos mais relevantes nesse cenário, destaca-se o *Staphylococcus aureus*, uma bactéria Gram-positiva capaz de causar desde infecções leves até quadros graves (Costa, 2019), incluindo cepas multirresistentes como o MRSA (*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*), presente tanto em ambientes hospitalares quanto na comunidade (Alós, 2015). O uso inadequado e indiscriminado de antibióticos favorece o surgimento das “superbactérias”, limitando as opções terapêuticas e comprometendo a eficácia dos tratamentos atualmente conhecidos (OMS, 2013; OMS, 2018).

Nesse contexto, a busca por alternativas naturais tem se mostrado promissora. O uso de plantas medicinais é uma prática ancestral, valorizada até hoje e reconhecida pela Organização Mundial da Saúde como alternativa terapêutica eficaz e de baixo custo (Ahameethunisa *et al.*, 2010). A *Punica granatum* L. (romã), da família Punicaceae, é conhecida tanto por seu valor ornamental quanto por suas propriedades medicinais, sendo tradicionalmente utilizada no tratamento de irritações cutâneas, processos inflamatórios e infecções orais (Costa *et al.*, 2023). Estudos indicam que extratos da casca de *P. granatum* apresentam atividade antimicrobiana significativa contra *S. aureus*, sugerindo um potencial uso no enfrentamento das infecções bacterianas e na redução dos impactos da resistência microbiana (Nazaré, 2021). No entanto, há a necessidade de mais pesquisas para determinar a eficácia desses compostos contra diferentes microrganismos e validar sua aplicação clínica. Diante disso, este trabalho propõe estudar a atividade antimicrobiana da casca da romã, *in vitro*, sobre as cepas *Staphylococcus aureus*, a fim de apontar alternativas naturais aos antibióticos convencionais, enfrentar a crescente ameaça da resistência bacteriana e garantir novas opções terapêuticas para o futuro.

Metodologia

O estudo foi realizado a partir de uma romã de aproximadamente 500 g que foi obtida no comércio e transportada para o laboratório, onde foi descascada e cortada em pequenos pedaços irregulares,

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

pesada na balança analítica (Figura 1-A) e levada para a estufa com temperatura de 40°C até a obtenção do peso da matéria seca constante (Figura 1-B). Após esse período, a casca foi pesada novamente (Figura 1-C), e macerada com almofariz e pistilo (Figura 1-D) e, posteriormente, embalada a vácuo.

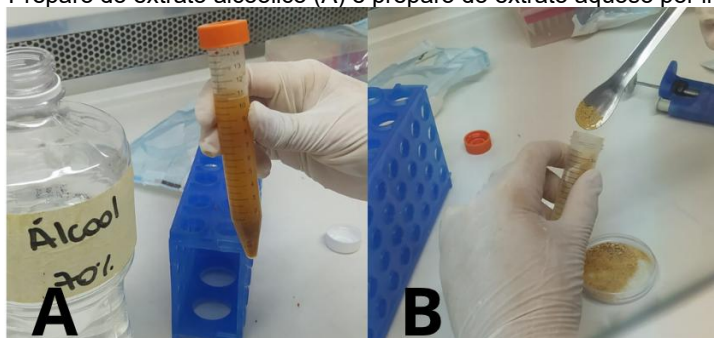
Figura 1: Pesagem da casca da romã (A), secagem da casca em estufa (B), pesagem da casca seca (C) e maceração da casca (D).



Fonte: Autora, 2025.

Preparou-se dois extratos, alcoólico e aquoso. Com auxílio de balança analítica foi pesado 1 g da casca da romã macerada, sendo na extração alcoólica submetidos a 10 mL de álcool 70% (Figura 2-A), e na extração aquosa por infusão submetidas a 10 mL de água à 100°C, utilizando-se uma placa aquecedora (Figura 2-B).

Figura 2: Preparo do extrato alcoólico (A) e preparo do extrato aquoso por infusão (B).



Fonte: Autora, 2025.

Em seguida, as amostras foram envoltas com papel alumínio, identificadas e dispostas em agitador mecânico por 2 horas em 175 rpm. Posteriormente, foram centrifugadas a 3500 rpm por 5 minutos, retirando-se os sobrenadantes e, o restante, filtrado em um funil com papel filtro. Os extratos foram identificados e armazenados em tubos de ensaio para realização dos testes em temperatura ambiente. A partir desta solução estoque foi preparada solução de trabalho na concentração de 0,1 g/mL para a extração alcoólica e aquosa por infusão.

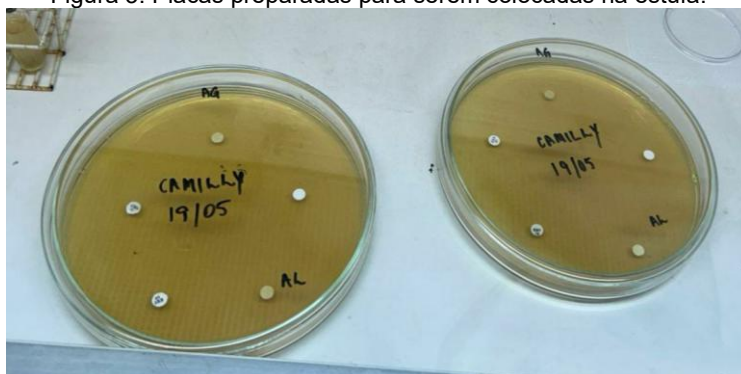
Para realização do teste de antibiograma, foram utilizados discos brancos estéreis (Interlab®) medindo 3,5 mm de diâmetro.

Para a execução do antibiograma, os discos foram embebidos 20 µL do extrato, previamente secos em temperatura ambiente. A atividade antimicrobiana dos extratos foi avaliada utilizando cepas da bactéria *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), as quais foram cultivadas em caldo Luria Bertani (LB).

A placa, com cerca de 14 cm de diâmetro, recebeu cinco discos, sendo um disco com extração alcoólica, um disco com extração aquosa por infusão, um disco estéril para controle negativo, um disco de 1 µg de oxacilina e um disco de 1 µg de estreptomicina, ambas utilizadas para controle positivo (Figura 3). As placas foram colocadas em estufa bacteriológica a 37°C e realizada leitura após 24 horas. Os testes foram repetidos em duplicata.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

Figura 3: Placas preparadas para serem colocadas na estufa.

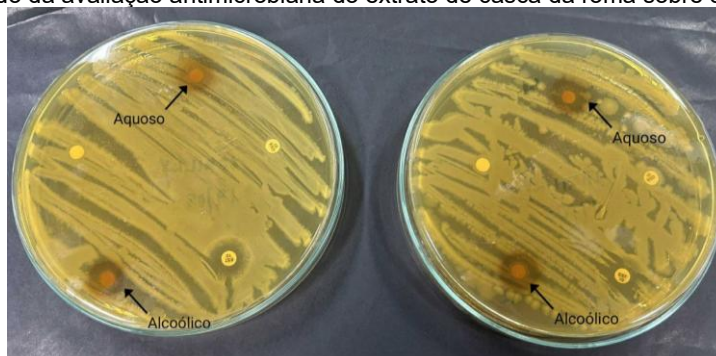


Fonte: Autora, 2025.

Resultados

Os resultados obtidos demonstram atividade antimicrobiana dos extratos alcoólicos e aquosos por infusão da casca da Romã sobre a bactéria *S. aureus*, visto que houve o surgimento do halo de inibição no meio de cultura (Figura 4). Do controle positivo, apenas estreptomicina apresentou halos de inibição, o mesmo não foi verificado na oxacilina.

Figura 4: Resultado da avaliação antimicrobiana do extrato de casca da romã sobre cepas de *S. aureus*.



Fonte: Autora, 2025.

Após incubação de 24 horas, foram obtidos os valores de halos de inibição dos extratos da casca de romã (*Punica granatum*) descritos no Tabela 1.

Tabela 1 - Diâmetro dos halos inibitórios dos extratos alcoólicos e aquosos por infusão da Romã frente a *S.*

Extração	Concentração dos Extratos	<i>S. aureus</i>	Média dos halos
Aquosa por infusão	20 µL	18mm / 16mm	17mm
Alcoólica	20 µL	15mm / 17mm	16mm
Estreptomicina (Controle)	-	19mm / 17mm	18mm

aureus, em duplicata.

Fonte: Elaborado pela própria autora.

Discussão

As plantas medicinais têm se destacado como fontes promissoras de compostos antimicrobianos, sendo a *Punica granatum* amplamente utilizada devido às suas propriedades antissépticas e

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

adstringentes (Trindade, 2009). Diversos estudos apontam sua eficácia frente a bactérias Gram-positivas, especialmente *Staphylococcus aureus*, microrganismo que apresenta crescente resistência a antibióticos convencionais (Sá *et al.*, 2025).

Os resultados obtidos neste estudo confirmam a atividade antimicrobiana da casca da romã, com halos de inibição compatíveis com parâmetros de sensibilidade descritos na literatura (Oliveira, 2016; Martins *et al.*, 2019). Quando comparados a Tavares (2017), os extratos testados apresentaram desempenho semelhante ou superior, mesmo em menores concentrações. No entanto, os valores observados foram inferiores aos reportados por Nazaré (2020), sugerindo variações possivelmente relacionadas à metodologia empregada ou à origem da matéria-prima.

A presença de taninos, como a punicalagina, já identificados na casca da romã (Martins *et al.*, 2019; Sousa, 2018), provavelmente está associada à atividade antimicrobiana verificada. Apesar do amplo uso popular e da preferência por produtos à base de plantas medicinais, os quais são escolhidos principalmente pelo fato de ser de origem natural e sem efeitos adversos, ao contrário dos medicamentos alopáticos, ainda são necessários estudos mais aprofundados para confirmar a eficácia terapêutica e avaliar a segurança de seu consumo, visto que as evidências científicas são deficitárias no sentido de conhecer como são utilizadas e quais seus benefícios (Cherobin *et al.*, 2022).

A relevância desses resultados extrapola o âmbito laboratorial, visto que a resistência antimicrobiana representa um dos maiores desafios globais de saúde. Nesse sentido, a utilização de compostos naturais como alternativa terapêutica contribui diretamente para o ODS 3 (Saúde e Bem-estar), a qual visa assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, de todas as idades, ao fomentar novas abordagens contra infecções resistentes a antibióticos. Além disso, o incentivo ao uso de plantas medicinais em pesquisas e possíveis aplicações farmacêuticas também dialoga com o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), a qual visa promover padrões de produção e consumo sustentáveis, ao valorizar recursos naturais de forma sustentável para benefício da sociedade.

Conclusão

A resistência antimicrobiana de microrganismos como *Staphylococcus aureus* representa um grave desafio à saúde pública, exigindo a busca por alternativas eficazes. Os resultados deste estudo demonstram que os extratos da casca da *Punica granatum* apresentam atividade antimicrobiana significativa frente a *S. aureus*, possivelmente relacionada à presença de compostos bioativos como taninos, em especial a punicalagina.

Esses achados reforçam o potencial da romã como recurso promissor no desenvolvimento de fitoterápicos e insumos farmacêuticos, em consonância com o ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), ao contribuir para novas estratégias no enfrentamento de infecções e no combate à resistência bacteriana. Além disso, o aproveitamento de plantas medicinais também dialoga com o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), uma vez que incentiva o uso sustentável de recursos naturais para a saúde humana.

No entanto, ressalta-se a importância de investigações futuras que avaliem diferentes métodos de extração, concentrações e espectros de ação, além de estudos clínicos que validem sua segurança e eficácia. Assim, este trabalho contribui para ampliar o conhecimento sobre plantas medicinais e aponta a *Punica granatum* como alternativa natural potencialmente relevante no cenário global de resistência antimicrobiana.

Referências

ALÓS, J. I. Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, 2015.

AHAMEETHUNISA, A.R. ; HOPPER, W. Antibacterial activity of Artemisia nilagirica leaf extracts against clinical and phytopathogenic bacteria. **BMC Complementary and Alternative Medicine**. 2010.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

CAPOMACCIO, S. . Resistência antimicrobiana é problema de saúde pública mundial. **JORNAL DA USP**, 2022. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=513533>. Acesso em: 13 mar. 2025.

CHEROBIN, F., BUFFON, M. M., CARVALHO, D. S. de ., & RATTMANN, Y. D.. (2022). Plantas medicinais e políticas públicas de saúde: novos olhares sobre antigas práticas. *Physis: Revista De Saúde Coletiva*, 32(3), e320306. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312022320306>

COSTA, B. S. Superbactérias e o desenvolvimento de mecanismos de resistência aos antimicrobianos. São Paulo: **Adelpha Repositório Digital**, 2019.

COSTA, F. M. B.; OLIVEIRA, B. C. S. M.; DIAS, P. N. O.; SILVA, C. M. B.; SOUSA, C. E. M.; SILVA, A. P. S. *Punica granatum* L. (Romã): um anti-inflamatório natural. **Revista Diálogos em Saúde**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 60, jul./ago. 2023.

OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G. A. P.; SANTOS, J. L.; ROCHA, M. M. M. S. **Bactérias Gram positivas isoladas em jalecos de estudantes de saúde: isolamento e perfil de resistência**. Monografia. 18 p. Graduação em Biomedicina. Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru, 2016.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **OMS adverte sobre doenças resistentes a medicamentos**, 2013. Disponível em: <<http://unicrio.org.br/oms-advertesobre-doencas-resistentes-a-medicamentos/>>. Acesso em: 10 jun. 2025.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **High levels of antibiotic resistance found worldwide, new data shows**. News Release - 29 JANUARY 2018. Disponível em: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2018/antibiotic-resistance-found/en/>. Acesso em: 17 mar. 2025.

MARTINS, F. W. P., CASALI, A. K.. In vitro antimicrobial activity of ethanolic extracts of Pomegranate (*Punica granatum*, L.) on the bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba. 2019.

NAZARÉ, K. A. ; FREITAS, L. M. A. Identificação da atividade antimicrobiana de fitoterápicos sobre cepas de *Staphylococcus aureus* (atcc 25923) e *Escherichia coli* (atcc 11303). 2. ed. 2021: **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research** – BJSCR, 2021. 19-23 p. v. 33.

SÁ, C. C. R.; SANTOS, C. S.; COSTA, C. S.; FIDELES, V. L.; BATISTA, J. W. F.; SANTOS., G. M.; ALENCAR, I. S.. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA ANTIMICROBIANA DO EXTRATO DE *Punica granatum* FRENTE A *Staphylococcus aureus*: uma revisão. 3. ed. Curitiba: **Visão Acadêmica**, 2025. v. 26.

SOUSA, N. C. F. et al. Propriedades farmacológicas de *Punica granatum* L (romã): uma revisão de literatura. **Revista Ceuma Perspectivas**, v.31, n.1, 2018.

TAVARES, L. D. S. . Análise do uso popular e da propriedade antimicrobiana da *Punica Granatum* Linn em Santa Cruz- RN. [monografia] Faculdade de Ciências da Saúde do Traíri, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Santa Cruz. 2017.

TRINDADE, Manuela P.; FONSECA, Luiza ; JUIZ, Paulo José Lima. **Atividade antimicrobiana da tintura da casca de romã (*Punica granatum*) sobre cepas de *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pyogenes*: estudo in vitro**. Bahia: Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde, 2009.