

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO SABONETE LÍQUIDO COM EXTRATO DAS CASCAS DE ROMÃ COMO AGENTE DESINFETANTE

Cleveland Soriano Neto, Vitória Ribeiro Mantovanelli, Matheus Anastácio de
Souza, Janaína Cecilia Oliveira Villanova, Juliana Alves Resende.

Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, S/N Guararema, Alegre-ES, 29500-000,
Brasil, csorianoneto@gmail.com, vitoriarmantovanelli@hotmail.com, ms945047@gmail.com,
pharmacotecnica@yahoo.com.br, juliana.resende@ufes.br.

Resumo

O estudo teve como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana de um sabonete líquido contendo extrato seco das cascas de romã (2,5% p/p) em comparação com o álcool etílico em gel a 77% v/v, no intuito de comprovar sua eficácia na desinfecção. Para realizar a avaliação, foram coletadas amostras de 3 locais/superfícies abióticas (janela, maçaneta e bancada). Após a coleta com swab estéril das superfícies não higienizadas, a formulação desenvolvida e o álcool etílico em gel foram utilizados para higienização, e posteriormente foram coletadas novas amostras das mesmas superfícies. As amostras foram inoculadas em placas de ágar contagem em placa (PCA) a 36 °C, por 5 dias. Com base na contagem de unidades formadoras de colônias (UFC), verificou-se que a formulação foi eficaz na redução da carga microbiana das superfícies abióticas testadas.

Palavras-chave: *Punica granatum*. Atividade Antimicrobiana. Desinfecção.

Área do Conhecimento: Microbiologia.

Introdução

As infecções microbianas têm se destacado como uma das principais causas de doenças e mortalidade em todo o mundo, representando cerca de 20% das mortes globais (WHO, 2020). Considerando que as superfícies são uma importante fonte de contaminação cruzada, sua desinfecção é considerada elemento chave no controle de doenças, quebrando a cadeia de contaminação cruzada e como consequência, diminuindo as chances de contrair infecções (BERNARDI; COSTA, 2017; DE OLIVEIRA; DA SILVA; PEREIRA, 2023).

Para higienização das superfícies, diversos produtos desinfetantes são utilizados. O álcool etílico 77% (v/v) líquido é um deles, sendo o mais indicado para este propósito, graças a sua rápida ação e amplo espectro de efetividade (RODRIGUES *et al.*, 2022). Contudo, sua utilização leva riscos de incêndio ao manusear o produto próximos à fontes de ignição, por conta disso, sua forma em gel é utilizada nas mãos, o que não é muito viável em superfícies inanimadas, pois é capaz de acumular sujeiras e bactérias após a evaporação do álcool (ARAÚJO; MELO; FORTUNA, 2019). Além disso, o uso contínuo e inadequado de produtos desinfetantes pode contribuir para o surgimento de resistência bacteriana, especialmente em ambientes hospitalares. Assim, várias pesquisas têm se concentrado na investigação das propriedades antimicrobianas de extratos e óleos essenciais de plantas. O objetivo foi desenvolver novos medicamentos e formulações de origem natural que sejam eficazes contra microrganismos resistentes e que atuem de maneira específica, minimizando efeitos tóxicos (LOGUERCIO *et al.*, 2005).

Derivados vegetais da romã (*Punica granatum*) contém uma variedade de substâncias bioativas, como flavonoides, taninos hidrolisáveis e ácidos graxos, que possuem atividades terapêuticas diversas, entre as quais, a antimicrobiana (KO; DADMOHAMMADI; ABBASPOURRAD, 2021; MARTINS; CASALI, 2019). Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a atividade antimicrobiana de um sabonete líquido contendo extrato seco total das cascas de romã (2,5% p/p), em comparação com o álcool etílico em gel a 77% v/v, a fim de comprovar a eficácia dessas preparações na desinfecção de superfícies abióticas.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Metodologia

O extrato seco total das cascas de romã (ECR) foi preparado por percolação em álcool hidratado, seguida de rotaevaporação e secagem por liofilização. O mesmo foi acondicionado em frasco âmbar, e armazenado sob refrigeração ($4 \pm 2^\circ\text{C}$).

O desenvolvimento da formulação foi realizado no Laboratório de Desenvolvimento de Produtos Farmacêuticos (LDPF) da UFES. Primeiramente foi produzida uma formulação base de sabonete líquido, seguido da incorporação do extrato (2,5% p/p). A princípio, o EDTA foi solubilizado em água purificada. Por conta da baixa solubilidade em água, os conservantes (Nipazol® e Nipagin®) foram solubilizados em propilenoglicol, sob aquecimento. Posteriormente, os demais componentes foram adicionados e homogeneizados. Por fim, a água purificada foi acrescentada até completar o volume da formulação. As amostras foram acondicionadas em frascos de plástico com tampa, os quais foram armazenados em temperatura ambiente. A formulação base utilizada para a incorporação do extrato é dada na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição da formulação base de sabonete líquido

Componentes	% p/v
EDTA	0,10
Nipazol®	0,05
Nipagin®	0,15
Propilenoglicol	3,00
Lauril éter sulfato de sódio (27%)	24,00
Lauril éter sulfosuccinato de sódio	6,00
Cocoamidopropilbetaína	4,00
Dietanolamina de ácidos graxos	4,00
Água purificada	q.s.p 100,00
Essência	qs

Fonte: os autores

O álcool etílico em gel a 77% v/v utilizado como controle positivo foi adquirido comercialmente. Para avaliar a eficácia da formulação contendo extrato de romã em superfícies abióticas, foram selecionados três locais distintos para coleta de amostras. Os locais escolhidos foram: maçaneta, bancada e puxador de janela, pois apresentam grande utilização pelas pessoas. Inicialmente, os locais escolhidos foram demarcados e as amostras foram coletadas utilizando swabs estéreis, friccionando-os nas superfícies não desinfetadas. Em seguida, os swabs foram imersos em tubos contendo solução salina (NaCl, 0,9%) estéril previamente preparada. Os locais foram então desinfetados utilizando géis alcoólicos e a formulação contendo extrato de romã, repetindo o processo de coleta com swabs diferentes nas superfícies desinfetadas. Os swabs foram novamente colocados em solução salina estéril e transportados para o laboratório, onde foram separados em grupos representando as amostras antes e após o uso das formulações.

No laboratório, inoculou-se as amostras em meio *plate count agar* (PCA), incubando-as a 36°C ($\pm 2^\circ\text{C}$) por 5 dias. Após esse período, foi realizada a determinação do número de unidades formadoras de colônias (UFC) por contagem manual, antes e depois da higienização. Como forma de controle de esterilidade do ensaio, placas de PCA sem aplicação das amostras foram mantidas em estufa pelo mesmo período, garantindo que não ocorreu contaminação do meio de cultura.

As taxas de redução microbiana foram calculadas de acordo com proposto por Hernandez *et al.* (2004), utilizando a equação a seguir, onde: UFCapós = número de unidades formadoras de colônia após a higienização; UFCantes = número de unidades formadoras de colônia antes da higienização.

$$\text{Taxa de redução microbiana} = 100 \times [1 - (\text{UFCapós}/\text{UFCantes})]$$

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Resultados

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da avaliação da atividade antimicrobiana observada para as formulações de sabonete líquido contendo ECR e o álcool etílico em gel a 77% v/v, na desinfecção de superfícies. Os valores estão expressos em UFC.

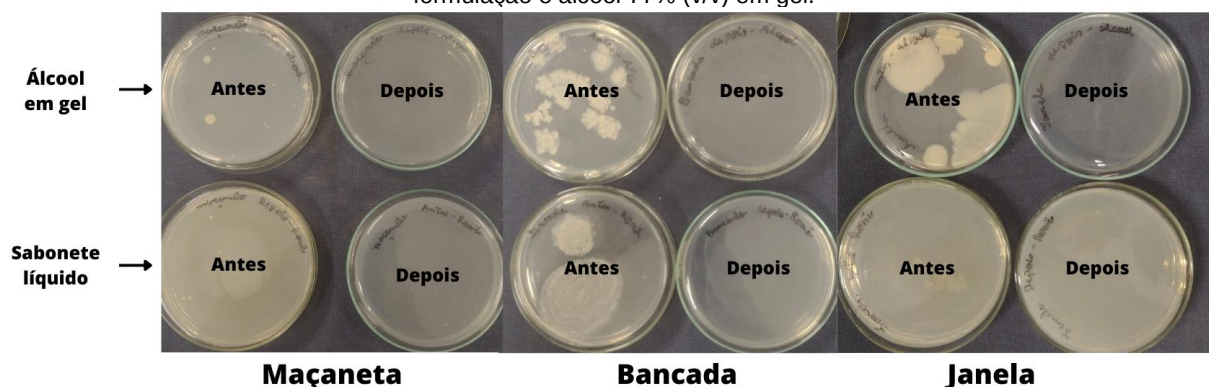
Tabela 2 – Avaliação da eficácia das formulações de álcool etílico 77% v/v e sabonete líquido contendo extrato seco das cascas de romã, em desinfecção de superfícies. Valores expressos em UFC

Superfície	Sabonete líquido		Taxa de redução microbiana	Álcool etílico em gel 77% v/v		Taxa de redução microbiana
	Antes	Depois		Antes	Depois	
Janela	5	0	100%	6	0	100%
Maçaneta	15	0	100%	25	4	84%
Bancada	20	0	100%	4	0	100%

Fonte: Os autores.

Tanto o sabonete líquido com ECR (2,5% p/p) quanto a solução álcool etílico em solução (77% v/v) foram eficientes em diminuir a carga microbiana em todas as superfícies testadas (Figura 1).

Figura 1 - Placas de petri contendo ágar PCA, utilizadas para a avaliação da atividade antimicrobiana da formulação, contendo extrato de romã (2,5% p/p), como agente desinfetante antes e após a higienização com a formulação e álcool 77% (v/v) em gel.



Fonte: Os autores, 2022.

Discussão

O aumento da resistência microbiana aos antimicrobianos atuais tem impulsionado a necessidade de pesquisas envolvendo plantas como fontes potenciais de novos agentes terapêuticos seguros e eficazes, que possuam propriedades antimicrobianas. Essa abordagem torna-se crucial diante da busca por alternativas viáveis para combater a disseminação de microrganismos resistentes, minimizando potenciais efeitos adversos (OSTROSKY *et al.*, 2008). Nesse contexto, este estudo buscou avaliar a atividade antimicrobiana de uma formulação contendo ECR em comparação com a eficácia do álcool etílico líquido a 77% (v/v) na desinfecção de superfícies abióticas.

Em uma etapa anterior do trabalho, foi realizada a análise fitoquímica do ECR, sendo confirmada a presença de punicalagina, ácido elágico e ácido gálico no ECR. Portanto, a atividade antimicrobiana observada para o sabonete líquido pode ser justificada pela presença de compostos fenólicos, tais como taninos e flavonoides, que conferem essa propriedade (MELO; LUI, 2021). Os taninos agem através da formação de complexos com íons metálicos e da neutralização de radicais livres, enquanto os flavonoides provocam alterações na permeabilidade da membrana e parede celular dos microrganismos, culminando em danos celulares e morte desses agentes patogênicos (BARBOSA, 2014; SIMÕES, 2017). Diversos estudos corroboram a atividade antimicrobiana de extratos e

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

compostos bioativos das cascas de romã, evidenciando a ação efetiva contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (DE OLIVEIRA, 2020; GALLAS, 2017; MOREIRA, 2014).

Por sua vez, o álcool em gel 77% v/v também demonstrou eficácia comprovada, sendo amplamente recomendado pela ANVISA (2007) como antisséptico de rápida atuação. Seu mecanismo de ação envolve a desnaturação de proteínas e a ruptura das membranas plasmáticas dos microrganismos-alvo. A concentração de álcool a 77% (v/v) é especialmente eficaz, permitindo a permeação celular sem uma rápida evaporação (ARAÚJO; MELO; FORTUNA, 2019).

Ao comparar os resultados das taxas de redução microbiana das superfícies testadas, tanto com a formulação contendo extrato de romã quanto com o álcool em gel 77% v/v, observou-se que ambos os produtos apresentaram efetividade na diminuição da carga microbiana. Esses resultados indicam o potencial da formulação com ECR como uma alternativa promissora na desinfecção de superfícies abióticas, contribuindo para o controle da disseminação de microrganismos.

É relevante destacar que, embora a formulação com ECR tenha demonstrado atividade antimicrobiana, este estudo não avaliou a ação em microrganismos específicos, o que poderia fornecer informações adicionais sobre a gama de atividade antimicrobiana. Futuras investigações poderiam aprofundar essa análise, identificando a fração responsável pela atividade e explorando possíveis sinergias com outros compostos naturais.

Os resultados obtidos reforçam o potencial das plantas, como a romã, na busca por alternativas sustentáveis e eficazes para a desinfecção de superfícies, em um contexto onde a resistência microbiana representa um desafio crescente. A contínua exploração desses recursos naturais pode contribuir para a ampliação do arsenal terapêutico, contribuindo para a segurança e eficácia das estratégias de controle de infecções.

Conclusão

Neste estudo, investigou-se a atividade antimicrobiana de uma formulação com ECR em comparação com álcool em gel 77% na desinfecção de superfícies. A formulação de romã demonstrou potencial antimicrobiano, sugerindo que compostos fenólicos presentes nas cascas de romã desempenham um papel eficaz na redução de microrganismos. A pesquisa ressalta a importância de explorar fontes naturais para estratégias de desinfecção eficazes, contribuindo para enfrentar desafios de resistência microbiana e disseminação de infecções. Futuras investigações podem aprofundar as especificidades da atividade antimicrobiana da romã e otimizar a formulação. Em resumo, o estudo realça a promessa da romã e destaca a necessidade contínua de explorar alternativas naturais na desinfecção.

Referências

ARAÚJO, L. F.; MELO, T. N. L.; FORTUNA, J. L. Avaliação da eficácia do álcool comercial para desinfecção de superfícies. **Revista Científica do ITPAC**, v. 12, n. 2, p. 66-71, 2019.

BARBOSA, V. *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* L. e tintura de própolis frente à bactéria causadora da acne *Propionibacterium acnes*. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, n. 2, p. 169- 173, Campinas, 2014.

BERNARDI, G. A.; COSTA, T. C. M. Avaliação da atividade antimicrobiana do álcool 70% em superfícies contaminadas. **Journal of Infection Control**, v. 6, n. 4, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos**, 2009.

DA SILVA, G.G. *et al.* Atividade antimicrobiana de substâncias fitoterápicas utilizadas no tratamento de afecções bucais: estudo *in vitro*. **Revista Ciência Plural**, v. 6, n. 2, p. 113-124, 2020.

DE OLIVEIRA, E. H. *et al.* Antimicrobial evaluation of *Punica granatum* peel and aril dry extract. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, 2020.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

DE OLIVEIRA, J. P.; DA SILVA, D. C.; PEREIRA, J. G. Contaminação cruzada: Uso de tábuas de corte na manipulação de alimentos no ambiente doméstico. **Pubvet**, v. 17, n. 04, p. 1380, 2023.

DOS SANTOS, E. P. *et al.* *Punica Granatum* L. (romã) e Atividade Antimicrobiana Contra o Biofilme Dental: uma Revisão Bibliográfica. **Ensaio e Ciência**, v. 23, n. 2, p. 88–93, 2019.

GALLAS, J. A. **Potencial antimicrobiano de extratos derivados da romã (*Punica granatum* L.) contra patógenos relacionados à infecção endodôntica**. Tese (Doutorado em Odontologia Restauradora) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 2018.

HERNANDES, S. E. D. *et al.* The effectiveness of alcohol gel and other hand-cleansing agents against important nosocomial pathogens. **Brazilian journal of microbiology**, v. 35, p. 33-39, 2004.

KO, K.; DADMOHAMMADI, Y.; ABBASPOURRAD, A. Nutritional and bioactive components of pomegranate waste used in food and cosmetic applications: A Review. **Foods**, v. 10, n. 3, p. 657, 2021.

LOGUERCIO, A. P. *et al.* Atividade antibacteriana de extrato hidro-alcoólico de folhas de jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skells). **Ciência Rural**, v. 35, n. 2, p. 371-376, 2005.

MARTINS, F. W. P.; CASALI, A. K. Atividade antimicrobiana in vitro de extratos etanólicos de Romã (*Punica granatum* L.) sobre as bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 22970–22980, 2019.

MELO, F. J. da S.; LUI, C. de la C. Propriedades farmacológicas da droga vegetal *Punica granatum* L. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 6, p. 202-210, 2021.

MOREIRA, G. *et al.* Atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico de *Punica granatum* Linn. sobre *Staphylococcus spp.* isolados de leite bovino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, p. 626-632, 2014.

PAIXÃO, Y. D. L. *et al.* **Determinação de elagitânicos por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e desenvolvimento de forma farmacêutica enxaguatório bucal a partir de extrato bruto seco de punica granatum L. (romã)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Centro Universitário Tabosa de Almeida, 2019.

OSTROSKY, E. A. *et al.* Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da concentração mínima inibitória (CMI) de plantas medicinais. **Revista brasileira de Farmacognosia**, v. 18, p. 301-307, 2008.

ROSA, J. S. S.; VANZELE, P. A. R.; DOS SANTOS, H. C. de A. S. As implicações do uso do álcool gel na microbiota das mãos durante a pandemia. **Conjecturas**, v. 21, n. 5, p. 631–643, 2021.

SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre: Artmed, p. 208-234, 284-302, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Sepsis**. WHO, 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sepsis>> Acesso em 08 jul. 2023.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES): Edital Nº 10/2021 - Programa de Iniciação Científica Júnior do Espírito Santo (PICJr 2022), TO 092/2022 e TO 093/2022.