

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

PEDRO VITOR FERREIRA MÁXIMO

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA POR
CONTATO GASOSO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Schinus terebinthifolius* (PIMENTA-
ROSA)**

Juazeiro do Norte – CE
2021

PEDRO VITOR FERREIRA MÁXIMO

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA POR
CONTATO GASOSO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Schinus terebinthifolius* (PIMENTA-
ROSA)**

Trabalho de conclusão de Curso – Artigo Científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Me. Cícero Roberto Nascimento Saraiva

PEDRO VITOR FERREIRA MÁXIMO

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA POR
CONTATO GASOSO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Schinus terebinthifolius* (PIMENTA-
ROSA)**

Trabalho de conclusão de Curso – Artigo Científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Me. Cícero Roberto Nascimento Saraiva

Data de aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Cícero Roberto Nascimento Saraiva
Orientador

Prof.^a Esp. Maria Dayane Alves de Aquino
Examinador 1

Prof.^a Dr. Jaime Ribeiro Filho
Examinador 2

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA POR CONTATO GASOSO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Schinus terebinthifolius* (PIMENTA-ROSA)

Pedro Vitor Ferreira Máximo¹; Cícero Roberto Nascimento Saraiva².

RESUMO

O objetivo geral desse trabalho foi realizar a atividade antibacteriana e modulatória por contato gasoso do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* por contato gasoso. As atividades foram executadas durante o período de outubro de 2021. O óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* foi obtido comercialmente. A avaliação da atividade antibacteriana e modulatória foi testada frente as bactérias *Escherichia coli* 27 e *Staphylococcus aureus* 6338, onde essas linhagens foram semeadas em caldo BHI e ficaram incubadas à temperatura de 35°C. Em seguida foi utilizada a metodologia de contato gasoso. Para verificação da ação modulatória, foram utilizados os antibióticos: amicacina, gentamicina, norfloxacina e ciprofloxacina. Outras placas foram preparadas sem o OEst, para posterior comparação entre placas com os antibióticos e placas com os antibióticos e produto natural. Para determinação dos halos de inibição, as placas foram incubadas na estufa a 37 °C por 24 h. Foi observado que o OEst não apresentou atividade antibacteriana frente as bactérias testadas. Na modulação, foi observado sinergismo quando associado o OE de *Schinus terebinthifolius* com gentamicina para *E. coli* e *S. aureus*, e amicacina para *E. coli*. Conclui-se que os resultados obtidos no presente estudo são importantes, devido ao uso de plantas medicinais pela população. Porém são necessários estudos mais aprofundados para confirmação da sua eficácia frente às espécies bacterianas.

Palavras-chave: Atividade antibacteriana. Plantas medicinais. *Schinus terebinthifolius*.

EVALUATION OF ANTIBACTERIAL AND MODULATORY ACTIVITY BY GASEOUS CONTACT OF THE ESSENTIAL OIL OF *Schinus terebinthifolius*

ABSTRACT

The general objective of this work was to perform the antibacterial and gas-contact modulatory activity of *Schinus terebinthifolius* essential oil by gas-contact. The activities were carried out during the period of October 2021. The essential oil of *Schinus terebinthifolius* was obtained commercially. The evaluation of the antibacterial and modulatory activity was tested against the bacteria *Escherichia coli* 27 and *Staphylococcus aureus* 6338, where these strains were sown in BHI broth and incubated at a temperature of 35°C. Then the gas contact methodology was used. To verify the modulatory action, antibiotics were used: amikacin, gentamicin, norfloxacin and ciprofloxacin. Other plates were prepared without OEst, for later comparison between plates with antibiotics and plates with antibiotics and natural product. To determine the inhibition halos, the plates were incubated in an oven at 37 °C for 24 h. It was observed that OEst did not show antibacterial activity against the tested bacteria. In modulation, synergism was observed when the EO of *Schinus terebinthifolius* was associated with gentamicin for *E. coli* and *S. aureus*, and amikacin for *E. coli*. It is concluded that the results obtained in this study are important, due to the use of medicinal plants by the population. However, further studies are needed to confirm its effectiveness against bacterial species.

Key-words: Antibacterial activity. Medicinal plants. *Schinus terebinthifolius*.

¹ Discente, Cento Universitário Dr. Leão Sampaio, pvferreira155@gmail.com

² Docente, Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, ciceroroberto@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) 25% das mortes ocorridas no mundo são causadas por infecções, uma parcela dessas infecções se dá por causa de bactérias, e a dificuldade de correlacionar qual bactéria é a causadora da patologia com isso, acaba levando a um diagnóstico tardio e até um diagnóstico incerto, que ocasionará um tratamento errôneo causando uma terapêutica ineficaz e um uso de medicamentos desnecessários, podendo causar uma resistência bacteriana (BASSO et.al., 2010).

A resistência antimicrobiana se eleva constantemente em ritmo preocupante enquanto os tratamentos são desenvolvidos em ritmo menor, o uso indiscriminado de antibióticos inadequados para o tratamento do microrganismo ou dosagem errônea, ocasiona o processo chamado de “seleção” das bactérias chamadas de multidrogas-resistentes (MDR), as principais situações que ocasionam a resistência são: utilização de subdose, escolha impropria do antibiótico (TRONCOSO; ALENCAR, 2020).

Com isso surge a necessidade de outras alternativas terapêuticas, como o uso de plantas medicinais, que seu uso se dar principalmente para o tratamento de doenças infecciosas, gerando uma importante contribuição para o desenvolvimento e busca de novos agentes terapêuticos que apresentem ação contra bactérias multirresistentes (OLIVEIRA, 2002).

A utilização de produtos vegetais para o tratamento de doenças data desde os primórdios da existência humana, as tribos mais remotas buscavam na natureza recursos para melhorar as condições de vida e conseqüentemente aumentando a chance de sobrevivência, uma interação fortemente evidenciada entre seres humanos e plantas visto que os usos dos recursos vegetais são dos mais diversos e importantes como no caso da alimentação e do uso medicinal (GIRALDI; HANAZAKI, 2010).

Dentre as plantas medicinais, destaca-se *Shinus terenbinthifolius* (aroeira-vermelha), uma espécie amplamente utilizada na medicina popular, a planta está entre as 39 espécies citadas por naturalistas no século 19 e que estão presentes na 1ª Farmacopéia Brasileira, onde cita o uso do decocto e da resina da casca como antipirético e antirreumático além disso é citado o uso em úlceras e edemas. (GILBERT; FAVORETO, 2011).

A realização da atividade antibacteriana e modulatória por contato gasoso do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius*, torna-se relevante pois é uma espécie amplamente utilizada pela população como planta medicinal em diversos problemas de saúde, sendo uma planta de fácil acesso, visto esses fatores é necessário mais estudos para confirmação de seu efeito antimicrobiano. O objetivo geral desse trabalho foi realizar a atividade antibacteriana e

modulatória por contato gasoso do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* por contato gasoso.

2 METODOLOGIA

As atividades foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Leão Sampaio (UNILEÃO), Juazeiro do Norte – CE. As atividades foram executadas durante o período de outubro de 2021. O composto óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* foi obtido comercialmente, pela empresa Alkymia di Grandha®.

O Meio Agar Mueller Hinton (MH) e Brain Heart Infusion Broth (BHI) foram os meios de cultura das cepas de escolha, preparado de acordo com as especificações sugeridas pelo fabricante. Os microrganismos utilizados nos testes são de linhagens resistentes *Escherichia coli* 27 e *Staphylococcus aureus* 6338, ambas disponibilizadas pelo Centro Universitário Leão Sampaio.

As linhagens foram inoculadas em caldo BHI, na concentração indicada pelo fabricante e ficaram incubadas durante 24 horas à temperatura de 35°C para propiciar o desenvolvimento das cepas bacterianas. Estas suspensões acrescidas de bactérias desenvolvidas foram diluídas na proporção de 1:10 em caldo BHI até o equivalente a 10^5 céls/mL (NCCLSI, 2005).

Para realização da semeadura dos microrganismos, foram utilizadas placas de Petri contendo Agar Mueller Hinton (MH). Discos de papéis filtro semelhantes aos de antibiograma foram colocados no centro de cada placa sobre o semeio e 10 µL do produto testado foi acrescentado na tampa das placas. Para determinação dos halos de inibição, as placas foram incubadas na estufa a 37°C por 24 horas. Os testes foram realizados em triplicata e para determinação dos halos foi utilizado uma régua milimétrica.

Para a realização atividade moduladora por contato gasoso em placas de Petri contendo Agar Mueller Hinton (MH), utilizou-se a metodologia modificada por (INOUYE; TAKIZAWA; YAMAGUCHI, 2001). Foram utilizados discos de antibióticos: amicacina, gentamicina, norfloxacina e ciprofloxacina. As placas foram invertidas e 10 µL do óleo essencial foram acrescentados nas tampas permitindo que a partir da volatilização ocorra a interação com os discos. Outras placas foram preparadas sem o óleo para posterior comparação entre placas somente com os antibióticos e placas com antibióticos e óleo essencial. Para determinação dos halos de inibição, as placas foram incubadas na estufa a 37°C por 24 horas. Os testes foram realizados em triplicata e para determinação dos halos utilizou-se uma régua milimétrica.

Os testes foram realizados em triplicata e os resultados foram expressos em média geométrica. Para análise estatística será aplicada ANOVA two-way seguida do teste de Bonferroni, considerando significância de $p \leq 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O óleo essencial de Pimenta Rosa (*Schinus terebinthifolius*) da empresa Alkymia di Grandha® apresenta variadas propriedades terapêuticas e é rico em vitamina A, B1 e B2. Apresenta ainda cálcio, ferro, caroteno, tiamina, niacina, riboflavina e fibras, além de conter betacaroteno e licopeno em sua composição química (GRANDHA, 2021).

Em pesquisa realizada por Freitas et al. (2021), os compostos identificados de maior prevalência no óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* foram respectivamente δ -3-careno (23,47%), limoneno (17,64%), α -phellandrene (17,16%) e α -pineno (10,81%) representando aproximadamente 70% de sua composição química.

Resultados divergentes dos que obtidos por Ribeiro (2015), que obteve como compostos majoritários: delta-careno (42,3%) e beta-felandreno (14,8%), somente. Logo estes resultados são equivalentes aos de Clemente; Locus (2006) que obteve como componente majoritário o delta-careno e betafelandreno.

Segundo Neves et al. (2016) Diversos fatores estão associados ao teor de óleo essencial na planta, sendo eles: luminosidade, temperatura, estágio de desenvolvimento da planta, sazonalidade, horário da colheita e nutrição da planta. Além disso, as interações da planta com outra vegetação, outros microrganismos e insetos podem também influenciar na composição química do óleo essencial.

No presente trabalho foi verificado que o óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* não apresentou atividade antibacteriana, pelo método de contato gasoso.

Em trabalho realizado por Melo et al. (2014), utilizando o óleo essencial de *Schinus terebinthifolius*, frente às espécies *Salmonella* Typhimurium (ATCC 13311), *Salmonella* Enteritidis (ATCC 13076), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213) e *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), o óleo não apresentou atividade antimicrobiana avaliada pelo método de difusão em disco, corroborando assim para o resultado apresentado no presente trabalho.

Carvalho et al. (2016), analisando a atividade antimicrobiana do óleo essencial de frutos de *S. terebinthifolius* pelo teste de difusão em ágar, realizado em *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, para *S. aureus*, observou-se pequeno halo de inibição (9,17 mm). Já em

relação à *E. coli* não foi observada formação de halo de inibição, não apresentando atividade antimicrobiana contra essa bactéria.

Em relação à associação do produto com antibióticos, foi verificado que o óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* apresentou atividade modulatória tanto para a cepa resistente de *Staphylococcus aureus*, quando associado com o antibiótico gentamicina; quanto para a cepa resistente de *Escherichia coli*, quando associado com os antibióticos gentamicina, amicacina e norfloxacin, apresentando resultados significativos. Como apresentado nos gráficos 1 e 2.

Gráfico 1: Potencial modulatório do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* frente à *Staphylococcus aureus* 6338.

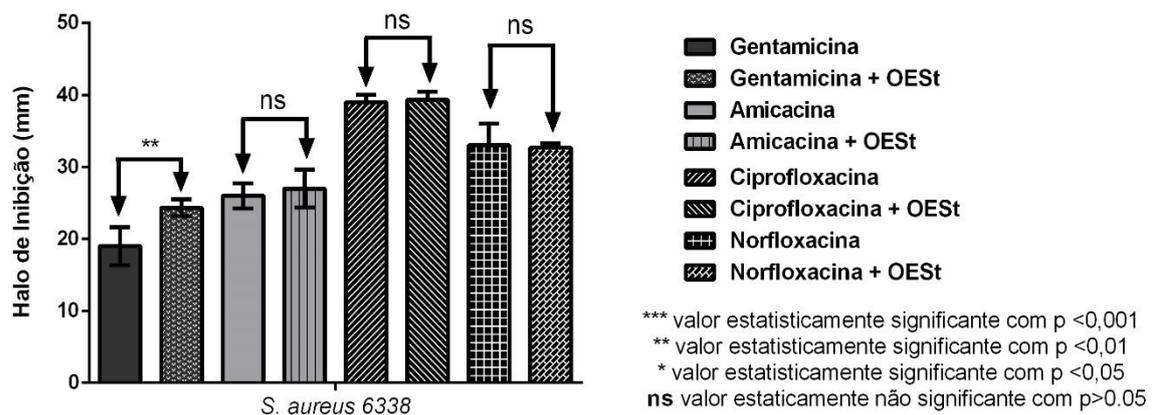
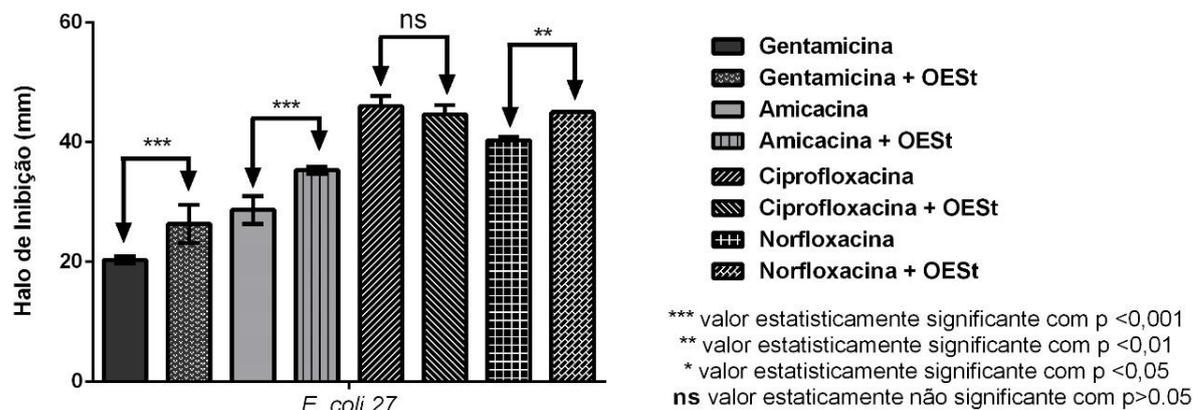


Gráfico 2: Potencial modulatório do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* frente à *Escherichia coli* 27.



Na grande parte das vezes, as bactérias Gram-negativas podem ser menos sensíveis contra os óleos essenciais do que as bactérias Gram-positivas, devido a parede celular das Gram-negativas ser rica em polissacarídeos o que dificulta a entrada das substâncias antimicrobianas (BURT, 2004).

Em pesquisas realizadas por Cole et al. (2014), foi comparado a ação do OE de *Schinus terebinthifolius* e o antibiótico gentamicina, foi observado uma ação mais efetiva frente à bactérias Gram-positivas. Na presente pesquisa, esse antibiótico obteve resultados significativos em ambas as espécies bacterianas.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que os resultados obtidos no presente estudo são importantes, devido ao uso de plantas medicinais pela população. Sendo assim relevante avaliar sua eficácia e associação com antibióticos, o qual foi observado sinergismo quando associado o OE de *Schinus terebinthifolius* com gentamicina para *E. coli* e *S. aureus*, e amicacina para *E. coli*. Porém são necessários estudos mais aprofundados para confirmação da sua eficácia frente às espécies bacterianas.

REFERÊNCIAS

- BASSO, et al. **Prevalence of bacterial infections in patients in an intensive care unit.** Revista Brasileira de Análises Clínicas, Rio Grande do Sul, v. 48, n. 4, p. 01-03, 01 fev. 2016.
- BURT, Sara. **Essential oils:** their antibacterial properties and potential applications in foods, a review. International Journal Of Food Microbiology, Elsevier BV, [S.L.], v. 94, n. 3, p. 223-253, ago. 2004.
- CARVALHO, J. A. M.; PINHEIRO, P. F.; MARQUES, C. S.; BASTOS, L. R.; BERNARDES, P. C. **Composição Química e Avaliação da Atividade Antimicrobiana do Óleo de Pimenta Rosa (Schinus terebinthifolius).** Blucher Chemical Engineering Proceedings, Editora Blucher, [S.L.], p. 1-5, abr. 2017.
- CLEMENTE, A.D; LOCUS UFV. **Composição química e atividade biológica do óleo essencial da pimenta-rosa (Schinus terebinthifolius Raddi).** 63f. Tese (Pós-Graduação em Agroquímica), Programa de Pós-graduação em Agroquímica, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- COLE, E.R.; SANTOS, R.B. dos; LACERDA JÚNIOR, V.; MARTINS, J.D.L.; GRECO, S.J.; CUNHA NETO, A. **Chemical composition of essential oil from ripe fruit of Schinus terebinthifolius Raddi and evaluation of its activity against wild strains of hospital origin.** Brazilian Journal Of Microbiology, FapUNIFESP (SciELO), [S.L.], v. 45, n. 3, p. 821-828, set. 2014.
- FREITAS, L. Z.; BARCELOS, A. A. S.; GÓES, V. F. F.; FRANZINI, C. M. **Análise In Vitro da atividade antimicrobiana do óleo essencial de Schinus Terebinthifolius sobre os principais microrganismos que compõem a microbiota da cavidade oral.** Brazilian Journal Of Development, South Florida Publishing LLC, [S.L.], v. 7, n. 6, p. 61250-61266, 21 jun. 2021.
- GILBERT, F. **Shinus Terenbinthifolius Raddi.** Revista Fitas, Rio de Janeiro, v. 6, n 01, p 43-56, dez. 2011.
- GIRALDI, H. **Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil.** Acta Botanica Brasilica, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 395-406, jun. 2010.
- GRANDHA. **Óleo Essencial: A Força da Natureza a Serviço da Sua Beleza.** Alkymia di Grandha. 2021. Disponível em: <https://www.grandha.com.br/alkymia-argila-oleo-essencial/>. Acesso em: 14 de outubro de 2021.
- INOUYE, S.; TAKIZAWA, T.; YAMAGUCHI, H. **Antibacterial activity of essential oils and their major constituents against respiratory tract pathogens by gaseous contact.** Journal of antimicrobial chemotherapy, v. 47, n. 5º, 2001.
- MELO, A. D. B.; GOIS, F. D.; ANDRADE, C.; ROSTAGNO, M. H.; COSTA, L. B. **Composição e atividade antimicrobiana do óleo essencial da aroeira (Schinus terebinthifolius Raddi) com vistas ao uso como antimicrobiano para leitões desmamados.** Revista Acadêmica Ciência Animal, Pontificia Universidade Catolica do Parana – PUCPR, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 227-232, 15 jul. 2014.

NCCLS. Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fifteenth Informational Supplement**. CLSI/NCCLS document M100-S15 [ISBN 1-56238-556-9]. Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2005.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. M.; GOMES, J. B. V.; RUAS, F. G.; VENTURA, J. A. **Cultivo da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para produção de pimenta-rosa**. Colombo: Embrapa Florestas, 2016.

OLIVEIRA, C. M. Abordagens biotecnológicas para a obtenção de substâncias ativas In: França SC. **Farmacognosia - da planta ao medicamento**. 4o edição, Ed. da UFSC, 2002.

RIBEIRO, A. C. **Efeito da adição de óleo essencial de pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi) micro encapsulado em queijo minas frescal**. Alegre-ES. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2015.

TRONCOSO, A. **Atualidades em resistência bacteriana: uma revisão bibliográfica**, Revista da Faculdade de medicina de Teresópolis, v. 4, n.1, p. 22-31, jan 2020.