

Um estudo da atividade biológica do óleo de lavandula angustifolia

A study of the biological activity of lavandula angustifolia oil

Un estudio de la actividad biológica del aceite de lavandula angustifolia

Recebido: 04/03/2025 | Revisado: 08/03/2025 | Aceitado: 08/03/2025 | Publicado: 13/03/2025

Isadora Garcia de Paula

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8034-6275>
Pontifícia Universidade Católica, Brasil
E-mail: isadora.garcia98@gmail.com

Guilherme Fontes de Sousa Skaf Abdala

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7441-4706>
Pontifícia Universidade Católica, Brasil
E-mail: guilhermefssa@gmail.com

Eduardo Chaves Ferreira Coelho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5076-9008>
Pontifícia Universidade Católica, Brasil
E-mail: eduardocoe@gmail.com

Anna Flávia Egito de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4097-2311>
Pontifícia Universidade Católica, Brasil
E-mail: annaflavia_97@hotmail.com

Taís Garcia Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1676-5787>
Pontifícia Universidade Católica, Brasil
E-mail: rocha.g.tais@gmail.com

Janaína Maria Silva dos Reis

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6151-4327>
Pontifícia Universidade Católica, Brasil
E-mail: 0009-0008-6151-4327

Paulo Roberto de Melo Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9660-2572>
Pontifícia Universidade Católica, Brasil
E-mail: melo_reis@yahoo.com.br

Resumo

O uso de plantas medicinais com propriedades terapêuticas é uma prática ancestral e continua a ser essencial na criação de medicamentos e tratamentos naturais. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), uma grande parcela da população de países em desenvolvimento utiliza plantas para cuidados básicos de saúde. O óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) possui diversas propriedades terapêuticas que o tornam amplamente utilizado em produtos farmacêuticos e aromaterapia. Estudos demonstram que seus compostos, como α -pineno, terpin-4-ol e linalol, possuem efeitos antimicrobiano, anti-inflamatórios, ansiolíticos e antiespasmódicos. A pesquisa aprofundada sobre esses efeitos é crucial para expandir seu uso seguro e eficaz em diversos tratamentos. Este estudo será conduzido no Laboratório de Estudos Experimentais Biotecnológicos da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), localizada em Goiânia, após a devida aprovação pela Comissão de Ética da instituição. A pesquisa tem como principal objetivo investigar os efeitos da solução de óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) em membranas corioalantoides de ovos embrionados, com foco na identificação de atividades angiogênicas (estímulo ao crescimento de novos vasos sanguíneos) ou antiangiogênicas (inibição desse crescimento). A realização deste estudo permite uma compreensão mais aprofundada das propriedades angiogênicas e/ou antiangiogênicas do óleo essencial de lavanda, além de avaliar sua segurança para uso em tratamentos de diversas doenças dentro da medicina popular. Espera-se que os resultados contribuam significativamente para o desenvolvimento de novos produtos que possam ter um impacto social positivo, especialmente devido ao fato de a lavanda ser uma planta de fácil acesso, baixo custo e renovável. Os achados preliminares indicam que o óleo essencial de lavanda possui atividade angiogênica e que as membranas corioalantoides utilizadas nos testes apresentaram excelente qualidade, superando as expectativas na quantificação da vascularização em cada fase do projeto. Estes resultados reforçam o potencial do óleo essencial de lavanda como uma alternativa terapêutica eficaz e segura.

Palavras-chave: Angiogênese; Anti-angiogênese; *Lavandula angustifolia*.

Abstract

The use of medicinal plants with therapeutic properties is an ancient practice and continues to be essential in the creation of natural medicines and treatments. According to the World Health Organization (WHO), a large portion of

the population in developing countries uses plants for basic health care. Lavender essential oil (*Lavandula angustifolia*) has several therapeutic properties that make it widely used in pharmaceuticals and aromatherapy. Studies demonstrate that its compounds, such as α -pinene, terpin-4-ol and linalool, have antimicrobial, anti-inflammatory, anxiolytic and antispasmodic effects. In-depth research into these effects is crucial to expanding their safe and effective use in a variety of treatments. This study will be conducted at the Biotechnology Experimental Studies Laboratory of the Pontifical Catholic University of Goiás (PUC-GO), located in Goiânia, after due approval by the institution's Ethics Committee. The main objective of the research is to investigate the effects of lavender essential oil solution (*Lavandula angustifolia*) on chorioallantoic membranes of embryonated eggs, focusing on identifying angiogenic (stimulating the growth of new blood vessels) or antiangiogenic (inhibiting this growth) activities. Carrying out this study allows a more in-depth understanding of the angiogenic and/or antiangiogenic properties of lavender essential oil, in addition to evaluating its safety for use in the treatment of various diseases within folk medicine. The results are expected to contribute significantly to the development of new products that can have a positive social impact, especially since lavender is an easily accessible, low-cost and renewable plant. Preliminary findings indicate that lavender essential oil has angiogenic activity and that the chorioallantoic membranes used in the tests showed excellent quality, exceeding expectations in quantifying vascularization in each phase of the project. These results reinforce the potential of lavender essential oil as an effective and safe therapeutic alternative.

Keywords: Angiogenesis; Anti-angiogenesis; *Lavandula angustifolia*.

Resumen

El uso de plantas medicinales con propiedades terapéuticas es una práctica ancestral y sigue siendo fundamental en la creación de medicinas y tratamientos naturales. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una gran parte de la población de los países en desarrollo utiliza plantas para la atención sanitaria básica. El aceite esencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) tiene varias propiedades terapéuticas que lo hacen ampliamente utilizado en productos farmacéuticos y aromaterapia. Los estudios demuestran que sus compuestos, como el α -pineno, el terpin-4-ol y el linalool, tienen efectos antimicrobianos, antiinflamatorios, ansiolíticos y antiespasmódicos. La investigación en profundidad sobre estos efectos es crucial para ampliar su uso seguro y eficaz en una variedad de tratamientos. Este estudio será realizado en el Laboratorio de Estudios Experimentales en Biotecnología de la Pontificia Universidad Católica de Goiás (PUC-GO), ubicado en Goiânia, previa aprobación del Comité de Ética de la institución. El objetivo principal de la investigación es investigar los efectos de la solución de aceite esencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) sobre las membranas corioalantoideas de huevos embrionados, centrándose en identificar actividades angiogénicas (que estimulan el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos) o antiangiogénicas (que inhiben este crecimiento). La realización de este estudio permite conocer más profundamente las propiedades angiogénicas y/o antiangiogénicas del aceite esencial de lavanda, además de evaluar su seguridad para su uso en el tratamiento de diversas enfermedades dentro de la medicina popular. Se espera que los resultados contribuyan significativamente al desarrollo de nuevos productos que puedan tener un impacto social positivo, especialmente debido a que la lavanda es una planta renovable, de bajo costo y de fácil acceso. Los hallazgos preliminares indican que el aceite esencial de lavanda tiene actividad angiogénica y que las membranas corioalantoideas utilizadas en las pruebas mostraron una excelente calidad, superando las expectativas en la cuantificación de la vascularización en cada fase del proyecto. Estos resultados refuerzan el potencial del aceite esencial de lavanda como una alternativa terapéutica eficaz y segura.

Palabras clave: Angiogénesis; Antiangiogénesis; *Lavandula angustifolia*.

1. Introdução

O uso de plantas medicinais com propriedades terapêuticas é tão antigo quanto a própria civilização, sendo as principais fontes naturais para a criação de medicamentos e recursos terapêuticos disponíveis para a humanidade. Nos últimos anos, o uso terapêutico de produtos naturais, especialmente aqueles derivados de plantas, tem crescido significativamente (Viegas, 2007).

Conforme dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), uma grande parcela da população de países em desenvolvimento utiliza plantas para cuidados básicos de saúde. Nesse contexto, a medicina tradicional tornou-se fundamental para a manutenção da saúde, prevenção e tratamento de doenças. Assim, em muitas comunidades, o uso de plantas medicinais é a única forma de acesso ao tratamento (Viegas, 2007; Melo-Reis et al., 2010).

Ainda segundo a OMS, as práticas da medicina tradicional se expandiram mundialmente na última década do século passado e ganharam notoriedade. Essas práticas são promovidas tanto por profissionais que atuam na atenção básica à saúde em países em desenvolvimento quanto por aqueles que trabalham em lugares onde a medicina convencional predomina nos

sistemas de saúde. Nesse sentido, a OMS tem criado várias resoluções com o objetivo de valorizar o potencial da medicina tradicional para a ampliação dos serviços de saúde regionais (Tomazzoni et al., 2006; Brasil, 2007; Melo-Reis et al., 2010).

No Brasil, o Ministério da Saúde implementou um programa que utiliza plantas medicinais como medicamentos no Sistema Único de Saúde (SUS). Esse programa, conhecido como RENISUS, está sendo desenvolvido na atenção básica e apresenta uma lista de plantas medicinais que têm o potencial de gerar produtos de interesse comercial e para a população. Esses produtos são indicados para o tratamento de diversas condições, como diabetes mellitus, dores, artrites, úlceras, hipertensão, inflamações e outras doenças crônicas (ANVS, 2004; WHO, 2014). Além disso, a pesquisa das propriedades medicinais das plantas pode esclarecer sua toxicidade, garantindo o uso seguro e eficaz dos produtos derivados (Melo-Reis et al., 2010; Lima-Neto et al., 2017).

Portanto, é essencial que a pesquisa das propriedades biológicas de produtos naturais contribua para o desenvolvimento de novos medicamentos e possibilite a descoberta de vários princípios ativos com fins terapêuticos (Veiga-Junior, 2005). As plantas medicinais já estão entre os produtos naturais de maior interesse científico, devido ao seu potencial para serem usadas como fitofármacos e pela possibilidade de se obterem moléculas protótipo a partir de sua diversidade de constituintes (Cuendet & Pezzuto, 2008). Além disso, elas também podem gerar fontes de recursos econômicos e ajudar na conservação de espécies vegetais nativas (Silva & Mocelin, 2007).

Por isso, é fundamental esclarecer os efeitos fitoterápicos do óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*). A lavanda é uma erva aromática e medicinal poderosa, cultivada em várias partes do mundo e amplamente utilizada em cosméticos e produtos farmacêuticos devido às suas diversas propriedades terapêuticas. Seu óleo oferece benefícios com múltiplas ações terapêuticas e, atualmente, a aromaterapia com alfazema é bastante procurada em diferentes tratamentos. Assim, é necessário um conhecimento mais aprofundado sobre o tema para entender melhor o óleo e suas várias características que permitem seu uso em diferentes tipos de doenças (Alessandri et al., 2013).

Pesquisas sobre as propriedades terapêuticas dos compostos encontrados no óleo essencial de lavandarevelam os efeitos de diferentes constituintes, como α -pineno, α -terpineno, terpin-4-ol, α -terpineol, acetato de linalila e linalol. De modo geral, foram observados efeitos antinociceptivos, imunomoduladores e anti-inflamatórios desses compostos (Masetto; Deschamps; Mógor; Bizzo, 2011). A lavanda, especialmente seu óleo essencial, é amplamente reconhecida por seus inúmeros benefícios à saúde, incluindo suas propriedades anti-inflamatórias.

Lavandula é um importante gênero da família Lamiaceae, que inclui plantas produtoras de óleos essenciais relevantes para as indústrias alimentícia, cosmética, de perfumaria e farmacêutica. Os óleos essenciais de *Lavandula stoechas* (LSEO) de plantas de lavanda têm sido usados para primeiros socorros, tratamento de feridas, abscessos e queimaduras (Cavanagh, H.M.A, 2002). Recentemente, Rahmati (2017) demonstrou que esses óleos têm atividades ansiolíticas, sedativas e antiespasmódicas. A composição química e a avaliação antimicrobiana do LSEO têm sido foco de muitos estudos ao longo dos anos (Vokou, 2002; Amara, 2017).

Finalmente, a angiogênese é entendida como um processo no qual ocorre a proliferação de vasos sanguíneos a partir de brotos endoteliais pré-existent. Este processo está relacionado a vários fenômenos fisiológicos, como a formação do endométrio e a cicatrização de feridas, e também a processos patológicos, como a

nutrição de tumores angiogênicos dependentes. Portanto, este estudo sobre o óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) é necessário, pois, se for um indutor da angiogênese, poderá ser usado como matéria-prima na fabricação de pomadas cicatrizantes. Por outro lado, se for antiangiogênico, poderá desencadear estudos para o tratamento de tumores angiogênicos dependentes (Tomazzoni et al., 2006; Brasil, 2007; Melo-Reis et al., 2010).

A pesquisa tem como principal objetivo investigar os efeitos da solução de óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) em membranas corioalantoides de ovos embrionados, com foco na identificação de atividades angiogênicas (estímulo ao crescimento de novos vasos sanguíneos) ou antiangiogênicas (inibição desse crescimento).

2. Materiais e Métodos

Realizou-se uma pesquisa experimental de natureza qualitativa na avaliação de Figuras mostrando imagens de rede vascular e, quantitativa em relação às porcentagens (Pereira et al., 2018) e com uso de análise estatística (Vieira, 2021).

Este estudo faz parte de uma linha de pesquisas biotecnológicas realizadas no Laboratório de Estudos Experimentais Biotecnológicos da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), em Goiânia e que geram várias investigações e trabalhos complementares que sendo da mesma linha podem conter alguns elementos comuns, mas que visam a continuidade das investigações, acrescentando saberes à medida que acontecem os avanços nas pesquisas. Todos os materiais necessários para o estudo serão mantidos no laboratório durante todo o desenvolvimento da pesquisa, bem como o cumprimento de todos os protocolos e princípios éticos em experimentação preconizados pela CEUA.

2.1 Materiais

2.1.1 *Lavandula angustifolia* (LAVANDA)

O material pesquisado foi o óleo essencial de lavanda, marca NATZ, 100% óleo essencial puro, comprado na farmácia DROGASIL município de Goiânia, no Setor Universitário.

Através do material adquirido, ele será utilizado como solução padronizada, sendo considerada essa a substância do controle TESTE do presente estudo.

2.2 Avaliação “in vivo” da atividade angiogênica e anti-angiogênica na Membrana Corioalantóide- MCA

2.2.1 Ovos embrionados de galinha

Para o Percurso metodológico para avaliação “in vivo” da atividade angiogênica e/ou antiangiogênica na membrana corioalantóide - MCA, foram utilizados ovos férteis de galinha, adquiridos da granja Chácara do Sr. Hernani, Município de Goiatuba, 176, 4 Km de Goiania.

2.2.2 Delineamento experimental do teste de angiogênese e anti-angiogênese

A atividade angiogênica e/ou antiangiogênica do óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) será avaliada através da membrana corioalantóide (MCA), do ovo embrionado de galinha, no laboratório da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, localizado na área V.

Procedimento da angiogênese:

- 1- Os ovos embrionados de galinha foram encubados em estufa automática à temperatura de 37°C graus Celsius, e com umidade entre 60% e 70%, e deslocados lateralmente a cada 15 minutos, de forma automática, durante os cinco primeiros dias de incubação.
- 2- No quinto dia de incubação, foi realizada na casca do ovo, uma abertura circular de um (1,0) cm de diâmetro. Em sua base maior, com o auxílio de uma micro-retífica “dremel”. Foi realizada dentro de uma câmara de fluxo laminar, em ambiente previamente esterilizado, com luz ultravioleta, amenizando o risco de contaminação.
- 3- Após abertura na casca do ovo, foi colocada uma gota de cloreto de sódio a 0,9% (utilizando-se seringa e solução salina estéril), de forma a auxiliar na retirada da membrana da casca, expondo a membrana corioalantóide já vascularizada. A abertura será vedada com fita adesiva transparente, e o ovo será novamente encubado.

- 4- Ao final do décimo terceiro dia de encubação, discos de papel de filtro veiculando 3 mililitros por litro do óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) testada, e com os controles a serem testados (condutores, inibidores e negativos), serão depositados na membrana de forma cuidadosa. O ambiente foi totalmente estéril. Todos os ovos voltarão para a encubação até o décimo sexto dia, quando foram retirados da incubadora. Todas as membranas corioalantóide (MCAs) foram fixadas com solução de formol (3,7% v/v) por cinco minutos, cortadas detalhadamente com auxílio de tesoura fina, retiradas e mantidas em placa de Petri com solução de formol a 10%. Após esse procedimento, foram registradas as imagens da membrana corioalantóide (MCAs) sobre fundo azul-claro, para análise de software. As membranas armazenadas foram utilizadas na confecção de lâminas para futura análise histológica

2.2.3 Obtenção de imagens

Ao final do experimento, as imagens das membranas corioalantóides foram obtidas utilizando um equipamento digital, com um fundo branco padronizado, visando analisar e quantificar a rede vascular criada. A imagem registrada foi examinada e a rede vascular formada foi quantificada. A quantificação da rede vascular foi feita por meio da determinação da área percentual de cada teste utilizando os programas Paint e IMAGEJ.

2.2.4 Análise estatística

A análise das atividades angiogênicas e anti-angiogênicas da solução padronizada do óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) foi realizada através da comparação das frequências dos resultados obtidos dos grupos tratados com a solução do óleo essencial de lavanda aos grupos de controle positivo e controle negativo e o teste resina, estatístico Teste-T de Student. O valor de P será considerado significativo quanto menor que 0.05 ($P < 0.05$).

A avaliação da citotoxicidade do óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*), será realizada pela relação de PCE (eritrócitos policromáticos) / NCE (eritrócitos normocromáticos) e comparados aos controles positivos pelo teste ANOVA (Análise de Variância)

3. Resultados

Os resultados parciais foram obtidos por meio da medição da área vascular formada a partir das membranas corioalantóides do ovo embrionado de galinha. Entre os resultados obtidos, estes podem ser separados em três grupos distintos, que serão analisados em comparação. Assim, os grupos podem ser caracterizados da seguinte forma:

Grupo teste: corresponde ao óleo essencial de lavanda da marca NATZ, com lote e validade, e grau de pureza de 100%.

Grupo indutor ou controle positivo (Regederma-biocure): obtido pela nova biotecnologia, utilizando soro do látex da *Hevea brasiliensis*.

Grupo inibidor de vascularização: obtido por solução injetável de dexametasona 4 mg/ml (Decadron).

A seguir, o Quadro 1 apresenta dados percentuais da área de vascularização e, que também foi utilizado em outros estudos desta linha de pesquisa:

Quadro 1 - Percentual da área de vascularização obtida pela substância teste e diferentes controles.

Grupos	Controle Positivo	Controle inibidor	TESTE
Área	17,4%	9,7%	18%

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados apresentados na tabela mostram a rede vascular obtida no teste e nos dois diferentes controles. O teste foi comparado aos controles positivo e inibidor. A análise estatística indica que o resultado do teste, quando comparado ao controle positivo, não apresentou diferença significativa. No entanto, ao ser comparado ao controle inibidor, houve diferença significativa.

Diante do exposto, é evidente a proximidade estatística entre o grupo teste e o grupo controle positivo, o que corrobora a comprovação da ação angiogênica, da substância óleo essencial de lavanda, correspondente ao grupo teste, na membrna corioalantoide do ovo embrionado de galinha.

A seguir, a Figura 1 ilustra a rede vascular – controle positivo

Figura 1 - Rede vascular – controle positivo.



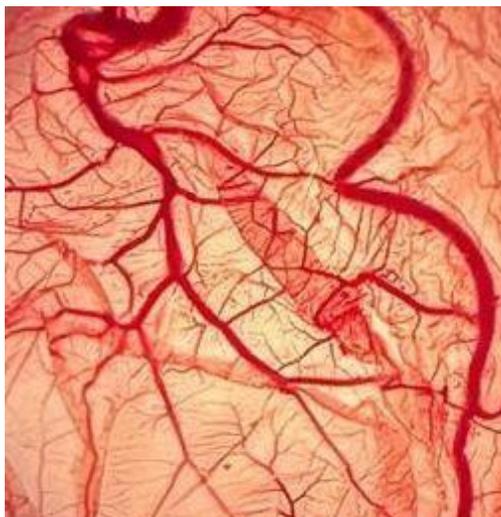
Fonte: Abdala et al. (2025).

Figura 2 - Rede vascular – controle negativo/inibidor.



Fonte: Abdala et al. (2025).

Figura 3 - Rede vascular - substância teste (óleo essencial de lavanda).



Fonte: Autoria própria.

4. Discussão

Para o estudo com ovos embrionados, a análise da membrana corioalantóide (CAM) é uma ferramenta eficaz e amplamente utilizada como um sistema "in vivo" para avaliar a atividade angiogênica e antiangiogênica, além de servir como um indicador da morfologia dos vasos sanguíneos (Faith et al., 2020). A CAM oferece a vantagem de ser relativamente econômica e permite a realização de estudos em grande escala, usando múltiplos estimuladores, isoladamente ou combinados com um agente inibidor, para examinar a eficácia de uma substância (Ribatti, 2010).

A angiogênese é o processo pelo qual novos vasos sanguíneos se formam a partir de vasos preexistentes, sendo fundamental para o crescimento e desenvolvimento dos tecidos, cicatrização de feridas e respostas inflamatórias. Esse processo é regulado por fatores de crescimento, como o VEGF (fator de crescimento endotelial vascular) e o bFGF (fator de crescimento de fibroblastos básico), que estimulam a migração e proliferação de células endoteliais. Inicialmente, esses fatores induzem a degradação da matriz extracelular, permitindo que as células endoteliais se desloquem e formem estruturas tubulares que darão origem aos novos vasos (Folkman, 2007).

A angiogênese é crucial tanto em condições fisiológicas quanto patológicas, como no crescimento tumoral e em doenças inflamatórias. Em contextos patológicos, a angiogênese pode ser excessivamente ativada, contribuindo para a progressão de doenças como o câncer, onde os tumores induzem a formação de vasos para obter nutrientes e oxigênio. Por isso, entender os mecanismos da angiogênese é vital para o desenvolvimento de terapias que possam controlar ou inibir esse processo, especialmente em doenças onde o crescimento anormal dos vasos sanguíneos é um fator-chave (De Francesco et al., 2022).

Por outro lado, a antiangiogênese é um processo que visa inibir a formação de novos vasos sanguíneos, crucial para o crescimento de tumores e a progressão de várias doenças, como o câncer e doenças oculares. Além disso, fármacos antiangiogênicos, como os inibidores de VEGF, têm sido desenvolvidos para bloquear a formação de novos vasos, retardando o crescimento tumoral e melhorando a eficácia de terapias oncológicas. Estudos continuam a investigar novas moléculas e abordagens terapêuticas visando a modulação da angiogênese para otimizar os resultados clínicos e minimizar os efeitos adversos associados a terapias convencionais (Gerritsen, 2008; Winston, 2005).

Sendo assim, o presente estudo se mostra importante, pois a verificação da atividade angiogênica ou antiangiogênica por meio da membrana corioalantóide de ovos embrionados de galinha, se confirmada, poderá ser utilizada no futuro no tratamento de diversas doenças.

Diante do exposto, e partindo do pressuposto dos dados já existentes na literatura, comprova-se que o óleo essencial de lavanda é um fitoterápico eficaz em diversas patologias. Assim, tem-se o estudo de Zuzarte (2013) que retrata os efeitos anti-inflamatórios do óleo essencial de lavanda (*L. stoechas/Lavandula angustifolia*), sendo que os benefícios do óleo foram investigados através da indução de inflamação utilizando um modelo de macrófagos com lipopolissacarídeo. Os resultados obtidos neste estudo **in vitro** demonstraram que o óleo essencial de *L. stoechas*, nas concentrações de 0,16 µL/mL e 0,32 µL/mL, reduziu de maneira significativa a produção de nitrito em culturas celulares, sem provocar danos às células. Ademais, há relatos também referentes à ação antimicrobiana do óleo essencial de lavanda (*L. stoechas/Lavandula angustifolia*). Os óleos essenciais de *L. stoechas* da Turquia (Goren et al., 2002) e da Tunísia (Bouzouita et al., 2005) mostraram forte atividade antimicrobiana, semelhante a outros óleos essenciais ricos em sesquiterpenos. Um estudo recente (Bouyahya et al., 2017) testou a atividade antimicrobiana contra oito cepas bacterianas patogênicas, incluindo *E. coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *B. subtilis*, utilizando um ensaio de microtitulação. A cânfora e o 1,8-cineol, entre os principais compostos dos óleos de *L. stoechas*, têm um efeito antibacteriano, especialmente contra *S. aureus*, *E. coli* e *L. monocytogenes*. Vários estudos mostraram que componentes menores nos óleos essenciais de *L. stoechas* têm atividade antimicrobiana sinérgica. Bactérias Gram-positivas foram mais suscetíveis aos óleos essenciais do que bactérias Gram-negativas, provavelmente devido a diferenças na membrana externa.

Em síntese, no presente estudo, foi constatado que o óleo essencial de lavanda (*L. stoechas/Lavandula angustifolia*) apresenta função angiogênica similar ao grupo positivo, composto pelo soro do látex de *Hevea brasiliensis*, uma substância reconhecidamente angiogênica. Ademais, é perceptível a discrepância entre a vascularização da membrana corioalantóide formada no grupo negativo/inibidor em comparação ao grupo teste. Assim, verifica-se que o grupo negativo, composto pela dexametasona, cumpriu a ação antiangiogênica esperada, enquanto o óleo essencial de lavanda demonstrou formação vascular compatível com angiogênese.

Em suma, o presente estudo, ao utilizar a membrana corioalantóide (CAM) de ovos embrionados de galinha, elucidou a ação angiogênica do óleo essencial de lavanda (*L. stoechas/Lavandula angustifolia*). Com isso, comprova-se a segurança da utilização do óleo essencial de lavanda e o reconhecimento de sua ação benéfica nas prescrições da medicina tradicional. Além disso, esse fato poderá contribuir para a criação de novos medicamentos, como pomadas, séruns e membranas naturais, visando à indução da formação e regeneração de tecidos e órgãos.

5. Conclusão

Os dados obtidos até agora indicam que o óleo essencial de lavanda (*L. stoechas/Lavandula angustifolia*) possui atividade angiogênica. As membranas testem demonstraram excelente qualidade, atingindo as expectativas ao quantificar a vascularização em cada fase do projeto.

O óleo essencial de lavanda (*L. stoechas/Lavandula angustifolia*) possui diversas propriedades medicinais, como ações anti-inflamatória, antibacteriana, antifúngica e cicatrizante, entre outras. Por isso, essa espécie é de grande interesse para a pesquisa de novos medicamentos.

No entanto, também é fundamental reconhecer a importância dessa planta nativa para o equilíbrio ambiental. Portanto, projetos de pesquisa e conservação devem ser incentivados, tanto para desenvolver novos produtos comerciais a partir da lavanda (*Lavandula angustifolia*) quanto para promover a sua preservação. Ainda serão necessários estudos futuros para

demonstrar a atividade angiogênica da *Lavandula angustifolia* em grupos com maior número de CAMs, completando a pesquisa com estudo histológico e de imunohistoquímica.

Referências

- Abdala, G. F. S. S., de Paula, I. G., Coelho, E. C. F., Irineu Neto, R.A., Rocha, T. G., Reis, J. M. S. & Paulo, R. M. (2025). O óleo da Maurita flexuosa é angiogênico. *Research, Society and Development*. 14 (3), e2614348453. Doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v14i3.48453>.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (2004, março 16). Resolução RDC nº 48, de 16 de março de 2004. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 18 março 2004. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/rdc0048_16_03_2004.html
- Algieri, F., Rodriguez-Nogales, A., Vezza, T., Garrido-Mesa, J., Garrido-Mesa, N., Pilar Utrilla, M., et al. (2016). Anti-inflammatory activity of hydroalcoholic extracts of *Lavandula dentata* L. and *Lavandula stoechas* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 190, 142–158.
- Amara, N., Boukhatem, M. N., Ferhat, M. A., Kaibouche, N., Laissaoui, O., & Boufridi, A. (2017). Applications potentielles de l'huile essentielle de lavande papillon (*Lavandula stoechas* L.) comme conservateur alimentaire naturel. *Phytothérapie*, 1–9. [https://doi.org/\[Google Scholar\] \[CrossRef\]](https://doi.org/[Google Scholar] [CrossRef]).
- Bicknell, R., et al. (2020). The role of the endothelium in angiogenesis. *Journal of Cell Science*, 133(19), jcs239246.
- Bouyahya, A., Et-Touys, A., Abrini, J., Talbaoui, A., Fellah, H., Bakri, Y., & Bousta, D. (2020). A phytopharmacological review of a Mediterranean plant: *Lavandula stoechas* L. *Clinical Phytoscience*.
- Bouzouita, N., Kachouri, F., Hamdi, M., & Chaabouni, M. M. (2005). Volatile constituents and antimicrobial activity of *Lavandula stoechas* L. oil from Tunisia. *Journal of Essential Oil Research*.
- Cavanagh, H. M. A., & Wilkinson, J. M. (2002). Biological activities of lavender essential oil. *Phytotherapy Research*.
- Cragg, G., & Newman, D. J. (2009). Biodiversidade um componente essencial na descoberta de novos fármacos. In *Química de Produtos Naturais, Novos Fármacos e a Moderna Farmacognosia* (2. ed.). Editora da UNIVALI.
- De Francesco, E. M., et al. (2022). Recent advances in targeting angiogenesis in cancer. *Cancers*, 14(19), 4677.
- Ferreira, S. H., et al. (1998). *Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.
- Folkman, J. (2007). Angiogenesis. *Annual Review of Medicine*, 58, 1-18.
- Gören, A. C., Topçu, G., Bilsel, G., Bilsel, M., Aydoğmuş, Z., & Pezzuto, J. M. (2002). The chemical constituents and biological activity of essential oil of *Lavandula stoechas* ssp. *stoechas*. *Zeitschrift für Naturforschung*, 57, 797–800.
- Hajhashemi, V., Ghannadi, A., & Sharif, B. (2003). Anti-inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill. *Journal of Ethnopharmacology*.
- Lima-Neto, G. A., Kaffashi, S., Luiz, W. T., Ferreira, W. R., Dias, D. A. S. YSA, Pazin, G. V., et al. (2015). Quantificação de metabólitos secundários e avaliação da atividade antimicrobiana e antioxidante de algumas plantas selecionadas do Cerrado de Mato Grosso. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 17(supl. 3), 1069–1077. https://doi.org/10.1590/1983-084X/14_161.
- Lorenzi, H., & Matos, F. J. A. (2002). *Plantas Medicinais no Brasil – Nativas e Exóticas* (p. 208-209). Editora do Instituto Plantarum.
- Melo-Reis, P. R., et al. (2010). Angiogenic activity of *Synadenium umbellatum* Pax latex. *Brazilian Journal of Biology*, 70(1), 189-194.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Editora UAB/NTE/UFSM.
- Rahmati, B., Kiasalari, Z., Roghani, M., Khalili, M., & Ansari, F. (2017). Antidepressant and anxiolytic activity of *Lavandula officinalis* aerial parts hydroalcoholic extract in scopolamine-treated rats. *Pharmaceutical Biology*.
- Rafiee, M., Kiani, Z., Moezi, S. A., & Rad, G. H. M. (2018). The effects of lavender, valerian, and oxazepam on anxiety among hospitalized patients with coronary artery disease. *Modern Care Journal*.
- Vieira, S. (2021). *Introdução à bioestatística*. Editora GEN/Guanabara Koogan
- Vokou, D., Chalkos, D., Karamanlidou, G., & Yiangou, M. (2002). Activation of soil respiration and shift of the microbial population balance in soil as a response to *Lavandula stoechas* essential oil. *Journal of Chemical Ecology*.
- Zuzarte, M., Goncalves, M. J., Cavaleiro, C., Cruz, M. T., Benzarti, A., Marongiu, B., Maxia, A., Piras, A., & Salgueiro, L. (2013). Antifungal and anti-inflammatory potential of *Lavandula stoechas* and *Thymus herba-barona* essential oils. *Industrial Crops and Products*.