

ESTUDO DA ATIVIDADE DE EXTRATOS VEGETAIS CONTRA FUNGOS DERMATÓFITOS DO GÊNERO TRICHOPHYTON E MICROSPORUM

Professora orientadora: Francislete Rodrigues Melo

Alunos: Giovana Rocha Borges e Leonardo Silveira de Castro

PROGRAMA DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
PIC/CEUB

RELATÓRIOS DE PESQUISA
VOLUME 10 Nº 1- JAN/DEZ
2024



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**GIOVANA ROCHA BORGES
LEONARDO SILVEIRA DE CASTRO**

**ESTUDO DA ATIVIDADE DE EXTRATOS VEGETAIS CONTRA FUNGOS
DERMATÓFITOS DO GÊNERO TRICHOPHYTON E MICROSPORUM**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pesquisa e Extensão.
Orientação: Francisleite Rodrigues Melo

**BRASÍLIA
2025**

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão aos nossos pais, Eli Figueiredo de Castro Filho, Mari Nilda Silveira de Castro, Wandax Luiz Aires Borges e Lucimaria Ana Rocha Borges, pelo amor, apoio incondicional e incentivo ao longo de toda a jornada acadêmica e durante este projeto. Agradecemos à nossa orientadora, Francislete Rodrigues Melo, pela orientação, dedicação, paciência e pelo valioso compartilhamento de conhecimentos, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Estendemos nosso reconhecimento à instituição Centro Universitário de Brasília (CEUB), pela infraestrutura e suporte oferecidos, bem como aos funcionários do Laboratório de Ciências Naturais (Labocien), cujo auxílio e empenho foram essenciais para a realização dos experimentos.

Queremos agradecer, ainda, ao nosso amigo Eduardo Alves dos Santos, primeiro voluntário deste estudo, que colaborou significativamente na escrita e elaboração do trabalho, contribuindo com seu empenho e entusiasmo. Sem ele, este projeto não teria saído do papel.

A todos, nosso muito obrigado.

RESUMO

As dermatofitoses são infecções fúngicas comuns que afetam tecidos queratinizados em humanos e animais, sendo causadas por fungos do gênero *Microsporum*, entre outros. O tratamento medicamentoso convencional enfrenta desafios como resistência e efeitos colaterais, o que motiva a busca por tratamentos complementares naturais, como extratos vegetais com potencial antifúngico. Este estudo avaliou, *in vitro*, a atividade antifúngica dos extratos de *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Allium sativum* (alho), *Anacardium humile* (cajuzinho do cerrado) e *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) contra o fungo dermatófito *Microsporum canis*. Os extratos foram preparados por maceração em etanol e testados em duas concentrações (1% e 10%), utilizando a turbidez do meio Sabouraud como indicador de crescimento fúngico, com comparação ao antifúngico comercial Nistatina e com amostra sem nenhum tratamento. Os resultados mostraram que *Anacardium humile* apresentou forte atividade antifúngica em ambas as concentrações, enquanto *Rosmarinus officinalis* e *Stryphnodendron adstringens* causaram efeito inibitório moderado na concentração de 10%. A avaliação do *Allium sativum* não foi realizada devido a limitações experimentais. Os dados encontrados reforçam o potencial dos extratos vegetais estudados como fonte de estudo para a produção de fitofármacos para o tratamento de dermatofitoses, sugerindo a continuidade das investigações com métodos quantitativos e testes *in vivo* para validar sua aplicação clínica.

Palavras-chave: fitoterapia; *Microsporum canis*; extratos vegetais; antifúngico.

SUMÁRIO

1 Introdução	6
2 Fundamentação teórica	8
3 Método	11
3.1 Tipo de pesquisa	11
3.2 Instalações utilizadas	11
3.3 Obtenção e preparo dos extratos vegetais	11
3.4 Obtenção e cultura do fungo	12
3.5 Teste da atividade antifúngica	13
4 Resultados e discussão	15
5 Considerações finais	19
REFERÊNCIAS	20

1 Introdução

As dermatofitoses são infecções fúngicas superficiais que acometem tecidos queratinizados como pele, unhas e cabelos, e estão entre as micoses mais comuns em humanos e animais ao redor do mundo (PEREIRA; OLIVEIRA; BRISOLI, 2024). Essas infecções são causadas por fungos queratinofílicos dos gêneros *Trichophyton*, *Microsporum* e *Epidermophyton*, organismos com elevada capacidade de disseminação e adaptação ao ambiente (Havlickova et al., 2008). Embora sejam consideradas infecções de baixa gravidade, sua elevada incidência, a recorrência dos quadros e o potencial de transmissão inter-espécies tornam o tema relevante para a saúde pública e veterinária.

O tratamento convencional baseia-se no uso de antifúngicos tópicos ou sistêmicos, porém, diversos fatores vêm comprometendo sua eficácia, como o surgimento de cepas resistentes, reações adversas aos fármacos e a descontinuidade terapêutica por questões econômicas (Dias et al., 2013; Weinstein e Berman, 2002). Diante desse cenário, cresce o interesse por alternativas terapêuticas naturais, especialmente aquelas provenientes de plantas medicinais com potencial antifúngico. Nesse contexto, a fitoterapia apresenta vantagens como menor custo, menor toxicidade e menor probabilidade de induzir resistência, além de estar alinhada com os princípios da biodiversidade e do uso sustentável de recursos naturais.

O Brasil, com sua ampla diversidade vegetal, constitui um cenário propício para a investigação de extratos com propriedades antifúngicas. Estudos de autores como Lima et al. (2016), Figueiredo et al. (2014) e Melo et al. (2021) apontam o potencial antifúngico de espécies vegetais amplamente utilizadas na medicina tradicional, como *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão), *Allium sativum* (alho) e *Rosmarinus officinalis* (alecrim). Apesar dos avanços, a literatura científica ainda carece de investigações mais aprofundadas sobre a eficácia desses extratos frente a fungos dermatófitos, especialmente no bioma Cerrado, que abriga uma flora rica em compostos bioativos ainda pouco explorados.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo geral avaliar a atividade antifúngica dos extratos vegetais de *Rosmarinus officinalis*, *Allium sativum*, *Anacardium humile* e *Stryphnodendron adstringens* contra o fungo dermatófito

Microsporum canis, contribuindo para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas.

Especificamente, busca-se obter e preparar os extratos vegetais das espécies mencionadas; realizar testes *in vitro* para verificar a atividade antifúngica dos extratos frente ao *Microsporum canis*; avaliar a eficácia dos extratos em diferentes concentrações com base na turbidez do meio de cultura líquido Sabouraud; e comparar os resultados obtidos com os de um antifúngico comercial (fluconazol), utilizando o mesmo meio de cultivo como contraprova.

A expectativa é que esta pesquisa contribua para o desenvolvimento de alternativas fitoterápicas no combate às dermatofitoses, além de valorizar a biodiversidade brasileira e ampliar o conhecimento científico sobre as propriedades medicinais de espécies nativas do Cerrado.

2 Fundamentação teórica

Pertencente ao grupo dos dermatófitos geofílicos, o *Microsporum canis* possui relevante potencial de transmissão dada a rotineira presença de animais domésticos como cães e gatos junto aos seres humanos. Isto posto, segundo Frias e Kozusny-Andreani (2010), visando gerar o menor prejuízo possível ao hospedeiro do patógeno, a utilização de plantas medicinais a partir da extração de compostos ou óleos essenciais configura-se como possibilidade de tratamento.

Além de sua utilidade no combate a procedimentos inflamatórios (Melo et al., 2021) e considerando o potencial antifúngico das plantas medicinais utilizadas nesse estudo, a pesquisa de Fonseca et al. (2007) evidenciou que o óleo essencial extraído do *Rosmarinus officinalis* (Alecrim) apresentou efeitos fungicidas e fungistáticas em alguns fungos dermatófitos, propiciando uma futura pesquisa em maior escala.

Com grande destaque devido à sua composição de bioativos como alfa-pineno, 1,8-cineol, cânfora, verbenona e borneol, o *R. officinalis* configura-se como uma das principais plantas utilizadas no combate antimicrobianos (Santoyo et al., 2005).

Especificamente contra o *Microsporum canis*, Silva (2018) reporta que o óleo extraído do composto de *R. officinalis* evidenciou uma expressiva atividade antifúngica a partir dos valores de CIM e CFM de 64 µg/mL.

Já o *Allium sativum* (Alho), além de sua grande utilização em diferentes culinárias, também evidencia sua finalidade como componente medicinal (Tsfaye, 2021). O uso do alho ainda traz outros benefícios a partir de seu uso como ação anticancerígena, anti-inflamatória, antifúngica, antiviral e antibacteriana (Bhatwalkar et al., 2021).

Além disso, o *A. sativum* constatou possuir determinado efeito inibitório para uma diversidade de fungos. Ademais, além de possuir capacidades antifúngicas, Fufa (2019) relata sobre a possibilidade de o *Allium sativum* atuar, também, como antibacteriano.

Especificamente em relação ao *Microsporum canis*, Venugopal e Venugopal (1995) evidenciaram testes que comprovaram a inibição de desenvolvimento do fungo a partir do uso do extrato aquoso do *A. sativum*.

Otegwu et al. (2024) demonstram que, apesar de a eficácia do alho como inibidor do *Microsporum canis* variar conforme o solvente utilizado na extração,

solventes orgânicos como metanol e etanol apresentaram maior eficácia na liberação dos compostos ativos exigidos para a aplicação da atividade antifúngica.

A respeito do *Anacardium humile* (Cajuzinho-do-cerrado), é possível enfatizar sua capacidade medicinal, bem como a investigação de alguns compostos bioativos para fins de conservação e sustentabilidade (Royo et al., 2015). Como agente antifúngico, o estudo de Costa et al. (2022) evidenciou que o óleo essencial do *A. humile* possui a capacidade de inibir o desenvolvimento de alguns fungos como o *Fusarium* e *Rhizopus*, a partir de testes realizados in-vitro.

A pesquisa de Royo et al. (2015) também apresentou que uma concentração mínima de 400 µg/mL do extrato *A. humile* refletiu na inibição do fungo *Candida albicans*.

Apesar de algumas pesquisas evidenciarem determinada atividade antifúngica por parte do *A. humile*, ainda que em altas concentrações, as testagens realizadas no estudo de Josette et al. (2024) não evidenciaram efeito inibitório contra o *Microsporium canis*, destacando o fato a partir da concentração utilizada.

A respeito do *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão), Lima et al. (2024) ressaltou que o extrato da planta apresenta grande potencial de efeito inibitório antifúngico ainda em pequenas concentrações.

Reis et al. (2025) demonstram que, além de possuir a capacidade de inibir o crescimento de fungos, o *S. adstringens* apresenta atividade antibacteriana contra bactérias Gram-negativas e Gram-positivas, além de um elevado potencial para eliminar radicais livres DPPH.

A partir dos estudos apresentados, as plantas medicinais utilizadas nesta pesquisa apresentam determinado potencial antifúngico contra o *M. canis*, bem como contra outros fungos, reforçando que a atividade antifúngica dessas espécies está associada a alguns mecanismos tais como a presença de compostos bioativos como óleos essenciais, taninos e fenóis, os quais atuam na inibição do crescimento fúngico como demonstrado nos estudos de Costa et al. (2022) e Lima et al. (2024).

Ainda que algumas variações como a concentração ou o método de extração dos óleos dos vegetais possam demonstrar certa discrepância, os resultados das pesquisas apresentadas evidenciam a importância da fitoterapia para o

desenvolvimento de tratamentos eficazes e sustentáveis contra dermatoses fúngicas zoonóticas.

3 Método

3.1 Tipo de pesquisa

A presente pesquisa é de natureza aplicada, uma vez que busca gerar conhecimentos voltados à solução de problemas práticos, envolvendo o uso de extratos vegetais no combate a infecções fúngicas. Quanto aos objetivos, classifica-se como descritiva e explicativa, pois, conforme Gil (2008), pesquisas explicativas visam identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos observados. O delineamento adotado foi baseado em procedimentos experimentais, com a realização de testes laboratoriais, além de uma pesquisa bibliográfica, utilizada para embasar teoricamente o estudo e orientar as etapas experimentais.

Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura científica a fim de embasar o uso de extratos vegetais com potencial antifúngico. Em seguida, foram conduzidos testes laboratoriais para avaliar e comparar a eficácia antifúngica dos extratos de *Rosmarinus officinalis*, *Allium sativum*, *Anacardium humile* e *Stryphnodendron adstringens* frente ao fungo dermatófito *Microsporum canis*. Os resultados obtidos foram comparados à atividade do antifúngico comercial Nistatina, amplamente utilizado na prática clínica, permitindo a análise comparativa da efetividade entre os tratamentos naturais e o fármaco de referência.

3.2 Instalações utilizadas

O estudo foi conduzido nas dependências do Laboratório de Ciências Naturais (Labocien), vinculado ao Centro Universitário de Brasília (CEUB), unidade Asa Norte.

3.3 Obtenção e preparo dos extratos vegetais

Os extratos vegetais utilizados neste estudo foram obtidos por diferentes métodos, conforme a origem e disponibilidade do material. Os extratos de *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Anacardium humile* (cajuzinho-do-cerrado) e *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) foram fornecidos pelo Laboratório de Ciências Naturais

(Labocien/CEUB), oriundos de projetos anteriores desenvolvidos na instituição. O material vegetal proveniente das três espécies nativas foi submetido à secagem em temperatura ambiente e, posteriormente, triturado para facilitar o processo de extração. A extração foi realizada por maceração em etanol pró análise (P.A.) durante sete dias. Após esse período, os extratos foram filtrados, concentrados por evaporação sob agitação à temperatura ambiente e armazenados sob refrigeração (4 °C) até sua utilização nos ensaios. Todo o procedimento visou garantir a preservação dos compostos bioativos de interesse, como descrito por Marques (2005) .

3.4 Obtenção e cultura do fungo

As amostras do fungo dermatófito *Microsporum canis* utilizadas neste estudo foram obtidas por meio de uma parceria previamente estabelecida com o Laboratório de Microbiologia do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (UnB). As culturas foram acondicionadas a 30 °C na estufa do Laboratório de Patologia Clínica da Clínica-Escola do Centro Universitário de Brasília (CEUB), onde permaneceram em meio sólido por um período de sete dias, a fim de permitir o crescimento fúngico adequado.

Após esse período, apenas os micélios do fungo foram cuidadosamente removidos da superfície do meio sólido, com o auxílio de hastes descartáveis estéreis, sem que houvesse retirada do próprio meio de cultura (ágar). Em seguida, os micélios foram transferidos para frascos com tampa contendo meio líquido Sabouraud previamente autoclavado. Os frascos foram então incubados a 30 °C, em estufa, por um período de oito dias, até que houvesse crescimento fúngico suficiente para a realização dos testes. Após esse processo, o inóculo tornou-se apto para os ensaios antifúngicos com os extratos vegetais previamente preparados.

Inicialmente, o presente estudo foi planejado para avaliar a atividade de extratos vegetais contra fungos dermatófitos dos gêneros *Trichophyton* e *Microsporum*. Entretanto, devido à indisponibilidade de cepas do gênero *Trichophyton* durante o período experimental, os ensaios foram realizados exclusivamente com *Microsporum canis*. Tal limitação não comprometeu a análise dos objetivos relacionados a este gênero, mas restringiu a comparação entre gêneros prevista inicialmente.

3.5 Teste da atividade antifúngica

Foi avaliada a atividade antifúngica de extratos vegetais (*Rosmarinus officinalis* – alecrim, *Anacardium humile* – cajuzinho-do-cerrado e *Stryphnodendron adstringens* – barbatimão) e de um medicamento antifúngico comercial, Nistatina, contra *Microsporium canis*. O fungo foi previamente cultivado em meio sólido (Figura 1) e, posteriormente, transferido para meio líquido Sabouraud (Figura 2), a fim de preparar a suspensão fúngica para os ensaios (Brito et al, 2015).



Figura 1 - Transferência do fungo em meio sólido para o meio líquido



Figura 2 - Meio líquido Sabouraud

Para realizar os ensaios foram utilizados tubos de ensaio estéreis e em cada tubo, foram adicionados 500 μ L do inóculo fúngico. Os tratamentos testados consistiam em um controle negativo que é composto pelo meio com o inóculo de *M. canis* sem antifúngico, um controle positivo que é composto pelo meio com o inóculo de *M. canis* e o antifúngico (Figura 3), e os extratos vegetais nas concentrações de 1% (30 μ L) e 10% (300 μ L) para cada espécie vegetal (Figura 4).



Figura 3 - Controle negativo e positivo



Figura 4 - Extratos vegetais

Após inoculação e adição dos extratos vegetais, os tubos foram mantidos em estufa à temperatura adequada para crescimento fúngico (Figura 4) que equivale a aproximadamente 25–30 °C (Oliveira et al, 2016). As observações visuais e registros fotográficos foram realizados nos intervalos de 24h, 48h, 72h, 6 dias e 7 dias.

O crescimento fúngico foi avaliado macroscopicamente pela turbidez do meio (Figura 5). De acordo com a Organização Internacional de Normalização (ISO) a turbidez é definida como a redução da transparência de um líquido causada pela presença de partículas não dissolvidas de material diferente do próprio líquido. No caso deste trabalho, o tubo turvo representa crescimento fúngico (ausência de efeito inibitório) e o tubo límpido representa ausência de crescimento fúngico (efeito inibitório).

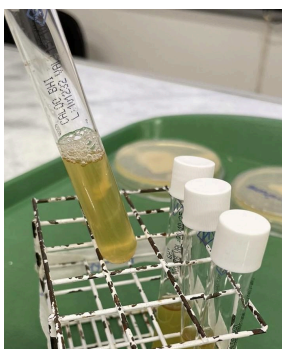


Figura 4 - Crescimento do fungo

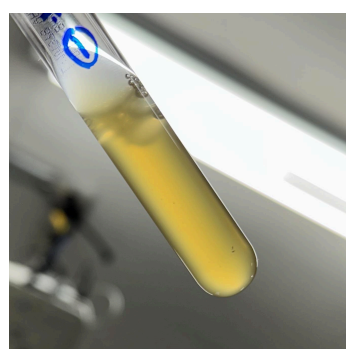


Figura 5 - Turbidez causada pela presença de fungo

4 Resultados e discussão

Embora o estudo tenha sido planejado para avaliar a atividade de extratos vegetais contra fungos dermatófitos dos gêneros *Trichophyton* e *Microsporum*, devido à indisponibilidade de cepas do gênero *Trichophyton* no período experimental, os ensaios foram conduzidos apenas com cepas de *Microsporum canis*. Dessa forma, os resultados apresentados a seguir referem-se exclusivamente a essa espécie, mantendo, no entanto, a metodologia originalmente proposta.

A avaliação visual dos ensaios in vitro permitiu identificar diferenças significativas na atividade antifúngica entre os tratamentos testados contra o *Microsporum canis*. O controle negativo (Figura 5), composto apenas pelo inóculo fúngico em meio Sabouraud, apresentou intensa turbidez a partir das primeiras 48 horas, indicando crescimento fúngico pleno e confirmando a viabilidade do microrganismo em condições ideais de cultivo.

O controle positivo, contendo Nistatina (Figura 6), demonstrou inibição parcial do crescimento, evidenciada pela menor turbidez do meio em comparação ao controle negativo. Esse comportamento está de acordo com Martinez-Rossi, Peres e Rossi (2008) e Coelho et al. (2020), que descrevem a alta resistência de fungos dermatófitos aos antifúngicos atualmente disponíveis.

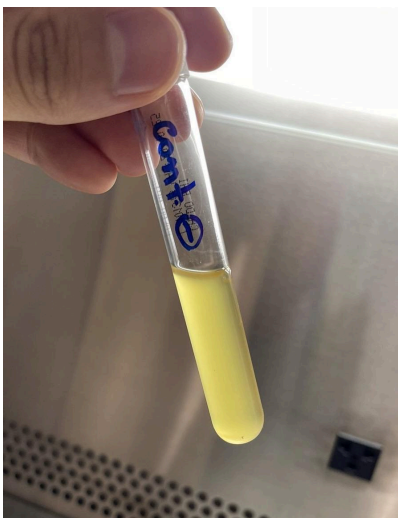


Figura 6 - Tubo de controle negativo túrbido pela presença de fungo



Figura 7 - Tubo de controle positivo com leve turbidez

Entre os extratos vegetais analisados, o de *Rosmarinus officinalis* (alecrim) apresentou resultados dependentes da concentração. Na concentração de 1%,

observou-se turbidez intensa, indicando baixa atividade antifúngica, enquanto na concentração de 10% a turbidez foi reduzida, sugerindo efeito inibitório moderado (Figura 8). Esses achados corroboram Nascimento e Oliveira (2019), que relataram que, frente ao fungo *Microsporum canis*, a concentração do extrato influencia diretamente a atividade antifúngica, podendo, em concentrações mais elevadas, gerar halos de inibição de até 100%.

O extrato de *Anacardium humile* (cajuzinho-do-cerrado) apresentou resultados consistentes em ambas as concentrações testadas (1% e 10%), com praticamente ausência de turbidez, evidenciando forte atividade antifúngica (Figura 9). Entre todos os extratos avaliados, o cajuzinho demonstrou o melhor desempenho, indicando potencial para aplicação terapêutica. Além das propriedades já descritas na literatura, como atividade anti-inflamatória, anticancerígena, antidiarreica, anti diabética, antiemética, diurética e antioxidante (Junior, 2021), este estudo sugere também seu potencial efeito antifúngico.

O extrato de *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) apresentou menor turbidez em comparação ao *Rosmarinus officinalis* (alecrim), indicando efeito antifúngico significativo (Figura 10). Em comparação ao *Anacardium humile* (cajuzinho-do-cerrado), observou-se que ambos os extratos apresentaram resultados satisfatórios, demonstrando potencial terapêutico promissor. Essa observação corrobora Lima et al. (2016), que destacam a necessidade de aprofundar os estudos sobre o barbatimão, visto que, embora a planta possua diversas atividades farmacológicas comprovadas em diferentes áreas, há poucas evidências específicas sobre sua atividade antifúngica. Esses resultados reforçam o potencial do barbatimão para aplicações terapêuticas além das já conhecidas.



Figura 8 - Comparação entre o controle negativo e os extratos de *Rosmarinus officinalis* (alecrim)



Figura 9 - Comparação entre o controle negativo e os extratos de *Anacardium humile* (cajuzinho-do-cerrado)



Figura 10 - Comparação entre o controle negativo e o extrato de *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão)

O extrato de *Allium sativum* (alho) estava previsto para ser avaliado em diferentes concentrações; entretanto, devido à limitação de tempo, à quantidade reduzida do fungo disponível e à indisponibilidade dos extratos no dia dos testes práticos, essa etapa não foi realizada. Além disso, a atividade antifúngica do alho contra *Microsporum canis* é pouco explorada na literatura científica, havendo poucos estudos que abordam sua eficácia, o que reforça a necessidade de investigações futuras para melhor compreender seu potencial terapêutico.

A avaliação visual da atividade antifúngica por meio da turbidez do meio líquido mostrou-se adequada para o monitoramento inicial do crescimento de *Microsporum canis*. No entanto, a coloração intensa de alguns extratos, como o de *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão), pode ter interferido na percepção precisa da turbidez nos primeiros dias, dificultando a distinção entre crescimento fúngico e coloração do meio. Dessa forma, métodos complementares, como a mensuração espectrofotométrica da turbidez ou a quantificação da biomassa fúngica, poderiam oferecer maior precisão e sensibilidade na avaliação dos efeitos antifúngicos desses extratos, especialmente quando a cor do extrato pode influenciar a análise visual.

Esses resultados ressaltam a importância de aprofundar os estudos acerca do potencial de extratos vegetais no tratamento antifúngico, visando maior eficácia e menor ocorrência de efeitos colaterais na população. Além disso, a realização de testes in vivo e a quantificação dos princípios são fundamentais para a melhor compreensão da segurança desses extratos no tratamento das dermatofitoses.

5 Considerações finais

O presente estudo avaliou a atividade antifúngica de extratos vegetais frente ao fungo dermatófito *Microsporum canis*, visando identificar alternativas naturais aos antifúngicos sintéticos comumente utilizados. Embora a proposta inicial incluísse a análise de cepas do gênero *Trichophyton*, a indisponibilidade desse material durante o período experimental restringiu as análises a *M. canis*.

Os resultados obtidos demonstraram que a maioria dos extratos testados apresentou halos de inibição superiores aos do fármaco de referência (Nistatina), evidenciando o potencial terapêutico dessas espécies vegetais. Tais achados contribuem para o avanço do conhecimento científico sobre o uso de fitoterápicos no tratamento de infecções fúngicas, especialmente as causadas por *M. canis*, e reforçam sua relevância como possíveis substitutos ou complementos aos medicamentos convencionais, considerando aspectos como maior acessibilidade e potencialmente menor risco de efeitos colaterais.

Dessa forma, este trabalho pode servir como base para futuras investigações que incluam outros gêneros de fungos dermatófitos, bem como testes em modelos biológicos mais complexos, como experimentações *in vivo* e, posteriormente, em humanos, visando confirmar a eficácia clínica e a segurança dos extratos em condições reais de infecção.

REFERÊNCIAS

BRITO, D. I. V. et al.. Análise fitoquímica e atividade antifúngica do óleo essencial de folhas de *Lippia sidoides* Cham. e do Timol contra cepas de *Candida* spp. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 17, n. 4, p. 836–844, 2015.

COELHO, José Leonardo Gomes; SARAIVA, Emanuela Machado Silva; MENDES, Rafael de Carvalho; SANTANA, Willma José de. Dermatofito: resistência a antifúngicos. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 10, p. 74675-74686, out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-044>.

FONSECA, Anelise O. da S. et al. Avaliação preliminar do uso de óleo essencial de alecrim em dermatofitos isolados de animais. Pelotas, RS: Universidade Federal de Pelotas, 2007.

FRIAS, D. F. R.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Utilização de extratos de plantas medicinais e óleo de Eucaliptus no controle in vitro de *Microsporum canis*. Rev Cubana Plant Med v.15 n.3 Ciudad de la Habana jul.-sep. 2010.

FUFA, B. K. Anti-bacterial and Anti-fungal Properties of Garlic Extract (*Allium sativum*): A Review. *Microbiology Research Journal International*. Ethiopia. Article no.MRJI.45131. p. 28 (3): 1-5, 2019.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *Water quality – Determination of turbidity*. ISO 7027:1999. Geneva: ISO, 1999.

JÚNIOR, J. P. L. *Anacardium humile* como uma nova fonte de moléculas antioxidantes, antiglicantes e inibidoras de α -amilase com potencial para o controle do estresse oxidativo e do diabetes mellitus. 2021. 95 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Estrutural Aplicadas) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

LIMA, Thaiana C. D. de; CARDOSO, Magda V.; MODESTO, Thayná; OLIVEIRA, Ana Lígia de B.; SILVA, Milton Nascimento da; MONTEIRO, Marta Chagas. Breve revisão etnobotânica, fitoquímica e farmacologia de *Stryphnodendron adstringens* utilizada na Amazônia. *Revista Fitos*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 220-372, jul./set. 2016. DOI: <https://doi.org/10.5935/2446-4775.201600251>.

MARQUES, Luis Carlos. Preparação de extratos vegetais. *Jornal Brasileiro de Fitomedicina*, v. 3, n. 2, p. 74-76, abr./mai./jun. 2005. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/74521841/Preparao_de_extratos_vegetais20211111-9530-1x7y1pi.pdf . Acesso em: 11 ago. 2025.

MARTINEZ-ROSSI, N. M.; PERES, N. T.; ROSSI, A. Antifungal resistance mechanisms in dermatophytes. *Mycopathologia*, v. 166, n. 5-6, p. 369-383, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11046-008-9110-7>.

MELO, A. F. M. et al. Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) Atividade anti-inflamatória: uma revisão de literatura. *Revista de Casos e Consultoria*, V. 12, N. 1, e24346, 2021.

NASCIMENTO, G. Pereira Vilhena do; OLIVEIRA, J. Viegas de. Ação da atividade antifúngica *in vitro* dos óleos essenciais de *Copaifera officinalis*, *Eugenia caryophyllata*, *Melaleuca alternifolia*, *Rosmarinus officinalis* e *Thymus vulgaris* ante os agentes causais de onicomicose. *Revista Ibero-Americana de Podologia*, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 56-64, 2019. DOI: <https://doi.org/10.36271/iajp.v1i2.8>. Disponível em: <https://www.iajp.com.br/index.php/IAJP/article/view/8>. Acesso em: 4 ago. 2025.

OLIVEIRA, M. T. DE. et al.. Sensibilidade de isolados de fungos entomopatogênicos às radiações solar, ultravioleta e à temperatura. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 83, 2016.

PEREIRA, Katlen Caroline Fausto; OLIVEIRA, Fernanda Sant Ana de Siqueira e; BRISOLI, Cleber. *Micoses superficiais e cutâneas: estudo epidemiológico para identificar pessoas que realizam diagnóstico e tratamento adequado*. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 7, n. 9, p. 01–14, nov./dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv7n9-311>.

RIBEIRO, L.F.; BEDENDO, I.P. EFEITO INIBITÓRIO DE EXTRATOS VEGETAIS SOBRE *Colletotrichum gloeosporioides* - AGENTE CAUSAL DA PODRIDÃO DE FRUTOS DE MAMOEIRO. *Scientia Agrícola*, v. 56, n.4, p. 1267-71, 1999.

SANTOYO, S. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil obtained via supercritical fluid extraction. *J Food Prot.* Apr;68(4):790-5, 2005.

TESFAYE, A. Revealing the Therapeutic Uses of Garlic (*Allium sativum*) and Its Potential for Drug Discovery. *The Scientific World Journal*. Volume 2021, Article ID 8817288, p. 7, 2021.

BHATWALKAR, S. B. et al. Antibacterial Properties of Organosulfur Compounds of Garlic (*Allium sativum*). *Frontiers in Microbiology*, v. 12, p. 613077, 2021. DOI: 10.3389/fmicb.2021.613077.

ROYO, V. A. et al. Anatomy, Histochemistry, and Antifungal Activity of *Anacardium humile* (Anacardiaceae) Leaf, Microscopy and Microanalysis, Volume 21, Issue 6, 1 December 2015, Pages 1549–1561.

COSTA, N. B. F. et al. Evaluation of the antifungal effect of oleoresin and essential oil of *Pterodon emarginatus* Vogel (Sucupira), *Anacardium occidentale* L. (Caju) and *Anacardium humile* (cajuzinho-do-cerrado). *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*. Vol-9, Issue-5; May, 2022.

VENUGOPAL, P. V.; VENUGOPAL, T. V. Antidermatophytic activity of garlic (*Allium sativum*) in vitro. *Int J Dermatol.* Apr. ;34(4):278-9, 1995. DOI: 10.1111/j.1365-4362.1995.tb01597.x. PMID: 7790146.

OTEGWU, T. C. et al. Antifungal Activity of *Allium sativum* (Garlic) and *Zingiber officinale* (Ginger) Extracts against Dermatophytes Isolated from *Tinea Capitis* in Children. *UMYU Journal of Microbiology Research.* E-ISSN: 2814 – 1822; P-ISSN: 2616 – 0668, 2024.

SILVA, N. F. Avaliação da atividade antifúngica do óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* contra *Microsporum canis*. 2016. 45 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2016.

JOSETTE, A. D. et al. Phytochemical Analysis and Evaluation of the Antifungal Activity of Five Plants against Four Dermatophytes Responsible for Superficial Infections. *Annual Research & Review in Biology.* Volume 39, Issue 10, Page 108-118. Article no.ARRB.124824, 2024.

LIMA, J. S. et al. Atividade antifúngica de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) e unha-de-gato (*Uncaria tomentosa*) sobre *Candida albicans*. *REVISTA OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*, Curitiba, v.22, n.5, p. 01-15, 2024.

REIS, T. C. et al. Crude extract of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville: antifungal, antibacterial, antioxidant and hemolytic activities. *Scientia Plena.* VOL. 21, NUM. 02. Minas Gerais, 2025. Disponível em: <<https://www.scientiaplenua.org.br/sp/article/view/8202>>. Acesso em 10 de ago. de 2025.