



LEVANTAMENTO DE METABÓLITOS DE CARÁTER ANTIFÚNGICO, DERIVADOS DE BRIÓFITAS POLARES, PARA POSSÍVEL USO NO TRATAMENTO DE ESPOROTRICOSE ZONÓTICA

Rebecca Karoline Alves¹; Bianca Peixoto Lima Amaral¹; José Roberto P. A. Lima²;
Marcelo Henrique S. Ramada²

¹Medicina veterinária – Universidade Católica de Brasília;

²Program de Pós-graduação em Ciências Genômicas e Biotecnologia– Universidade Católica de Brasília.

E-mail: rebecca.alves@a.ucb.br; bianca.amaral@a.ucb.br; jose.lima@p.ucb.br;
marcelo.ramada@p.ucb.br.

RESUMO

A esporotricose causada por *Sporothrix brasiliensis*, representa um desafio na saúde pública. Isso se dá devido à alta prevalência de transmissão de felinos para humanos, à alta patogenicidade desta espécie de *Sporothrix* e à crescente resistência ao tratamento convencional com itraconazol, que dificulta a cura e o controle da doença. Diante disso, este estudo busca investigar o potencial antifúngico de metabólitos secundários de briófitas polares, visando o desenvolvimento de fitoterápicos alternativos. As briófitas, devido às suas necessidades de adaptação a condições ambientais extremas, produzem compostos bioativos em abundância para sua própria defesa. Compostos como fenólicos, flavonoides e terpenoides, com atividade antifúngica já discutida em outros fitoterápicos testados contra o *Sporothrix*, já foram relatados nessas plantas. Assim, a pesquisa buscou contribuir para novas abordagens terapêuticas contra a esporotricose, por meio da catalogação de espécies de briófitas e seus metabólitos secundários de interesse para o estudo e a testagem como antifúngicos.

Palavras-chave: Esporotricose felina, bioprospecção, briófitas polares.

INTRODUÇÃO

A esporotricose zoonótica, causada por *Sporothrix brasiliensis*, já é uma doença de notificação compulsória e representa um desafio, devido à alta prevalência de transmissão de felinos para humanos, à alta patogenicidade desta espécie de *Sporothrix* e à crescente resistência ao tratamento convencional com itraconazol, que dificulta a cura e o controle da doença. (Waller, 2021; Brasil, 2025)

Nos felinos, frequentemente é caracterizada por múltiplas lesões cutâneas com envolvimento da mucosa, especialmente nasal. A transmissão zoonótica ocorre principalmente por inoculação traumática do fungo. O diagnóstico é feito principalmente por meio da identificação e isolamento, em cultura, do agente etiológico, por meio de amostras das lesões cutâneas (Gremião, 2021).

O uso de compostos de origem natural para o tratamento de esporotricose, como óleos essenciais e extratos vegetais, tem se tornado fonte de estudos para novos tratamentos contra a doença. Cortes e Pierre (2024), compilam diferentes compostos que apresentam uma ação antifúngica comprovada in vitro contra cepas de esporotricose. Apesar das espécies vegetais citadas no trabalho não serem briófitas, muitos dos compostos responsáveis pela ação antifúngica dos extratos testados estão presentes em briófitas polares.

As briófitas, a fim de proteger-se contra intempéries ambientais e ataque de predadores e patógenos, desenvolveram uma diversidade de defensivos químicos, conhecidos como metabólitos



secundários bioativos. A produção desses extratos varia de acordo com os intemperes a que essas plantas são submetidas, os quais influenciam a composição fitoquímica e o potencial farmacológico (Comisso et al., 2021). Em um estudo do musgo antártico *Pohlia nutans* M211, de Zhang et al. (2023), por exemplo, é proposto que a ativação do receptor UVR8 pelos raios UV-B impede a degradação do HY5, o qual é um fator de transcrição que ativa os genes de resposta ao estresse, genes que promoverão a produção dos metabólitos antioxidantes.

Assim, o presente trabalho buscou desenvolver relações entre os metabólitos secundários produzidos por briófitas polares e a possibilidade de utilização dessas moléculas como alternativas aos antifúngicos convencionais.

OBJETIVO

Investigar o potencial antifúngico dos metabólitos das briófitas polares e sua usabilidade farmacológica contra a esporotricose zoonótica.

MÉTODO

Nesse estudo, foi conduzida uma revisão bibliográfica integrativa; quanto aos seus objetivos e ao seu delineamento, a presente pesquisa classifica-se como qualitativa, exploratória e de caráter prospectivo. Atuando como um modelo de predição teórica e direcionamento biotecnológico, estruturando uma justificativa científica robusta para direcionar as futuras etapas de bioprospecção e ensaios experimentais in vitro (Souza et al., 2010).

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados científicas Scielo, PubMed, Medline via BVS e complementada por bases como o Google Acadêmico. Subdividindo a pesquisa em três partes: a delimitação do problema da esporotricose, em seguida, a proposta de intervenção, abordando a presença de metabólitos antifúngicos em briófitas polares; e o desfecho, abordando se esses metabólitos têm potencial farmacológico e biotecnológico, seguindo a estratégia PIO (Santos et al., 2007; Souza et al., 2010). O processo de triagem, elegibilidade e seleção final dos artigos seguiu as recomendações da Declaração PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Page, 2022). Foram utilizados descritores relacionados à esporotricose zoonótica, metabólitos secundários, briófitas polares e atividade antifúngica.

Para a extração dos dados e a análise crítica dos resultados, o rigor e a força científica das publicações selecionadas foram ponderados por meio da classificação hierárquica por níveis de evidência científica (Souza et al., 2010).

RESULTADOS

O estudo permitiu compreender o potencial dos metabólitos secundários produzidos por briófitas polares como fonte de moléculas antifúngicas aplicáveis ao desenvolvimento de novas terapias contra a esporotricose. No delineamento do problema, foram encontrados 388 artigos e destes foram pré-selecionados 56 artigos, sendo adicionados 14 ao estudo. Na intervenção, foram encontradas 139 publicações, das quais foram selecionados 40 artigos e incorporados 10 ao texto do artigo. E no desfecho foram encontrados 96 artigos, dos quais 29 foram pré-selecionados pela triagem e 9 foram adicionados ao texto em construção.

O uso de compostos de origem natural para o tratamento de esporotricose tem se tornado fonte de estudos para novos tratamentos contra a zoonose emergente. Apesar das espécies estudadas não serem briófitas, muitos dos compostos responsáveis pela ação antifúngica dos extratos testados,



como compostos fenólicos, flavonoides, terpenoides, estão presentes em briófitas. Por exemplo, a *Sanionia uncinata*, apresenta um arsenal de moléculas comprovadamente atuantes contra *Sporothrix* spp., como o ácido cafeico, ácido cumárico e catequinas (Cortes & Pierre, 2024; Teodoro et al., 2024).

Além disso, fatores sazonais alteram a produção de moléculas bioativas. No estudo de Peters et al. (2019), foi possível perceber uma maior produção de ácidos graxos e conjugados, carboidratos, glicosídeos, fenilpropanoides, flavonoides e antocianinas, nas épocas de verão e outono. Não foram descritos os fatores sazonais dessas estações que poderiam provocar tal reação, porém, compreende-se por meio do estudo de Zhang et al. (2023) que a alta incidência solar provoca a produção de antioxidantes, possivelmente explicando o aumento. Compostos como esteroides e seus derivados, lactonas e sesquiterpenos, são produzidos em maior quantidade no frio, segundo o estudo de Peters et al. (2019). O que pode, também, ser explicado pela resposta ao estresse oxidativo. Indicando a relevância dos estudos com briófitas polares.

CONCLUSÃO

Dessa forma, o estudo permitiu compilar informações sobre as moléculas bioativas de ação antifúngica conhecidas dentro de diferentes espécies de briófitas, polares ou não, a ação exercida pelo ambiente na fitoquímica e na concentração desses metabólitos e a presença de estudos com as moléculas presentes nas briófitas, na bioprospecção antifúngica contra a esporotricose zoonótica. Cumprindo com o seu, objetivo de direcionar os futuros estudos laboratoriais experimentais in vitro para permitir a validação experimental do potencial antifúngico desses compostos frente a espécies do gênero *Sporothrix*.

REFERÊNCIAS

- Commisso, M., Guarino, F., Marchi, L., Muto, A., Piro, A. & Degola, F. (2021). Bryo-Activities: A Review on How Bryophytes Are Contributing to the Arsenal of Natural Bioactive Compounds against Fungi. *Plants*, 10(2). 203. <https://doi.org/10.3390/plants10020203>
- Cortes, G. F. & Pierre, M. B. R. (2024). Potenciais antifúngicos de origem natural para o tratamento da esporotricose felina. *Research, Society and Development*, 13(5), e6513545782. <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i5.45782>
- Gremião, I. D. F., Rocha, E. M. S., Montenegro, H., Carneiro, A. J.B., Xavier, M. O., Farias, M. R., Monti, F., Mansho, W., Pereira, R. H. M. A, Pereira, S. A. & Lopes-bezerra, L. M. (2021). Guideline for the management of feline sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* and literature revision. *Brazilian Journal of Microbiology*, 52(1), 107–124. <https://doi.org/10.1007/s42770-020-00365-3>
- Ministério da Saúde. (2025, 31 de março). *Portaria GM/MS nº 6.734, de 18 de março de 2025: Altera o Anexo 1 do Anexo V da Portaria de Consolidação GM/MS nº 4, de 28 de setembro de 2017, para incluir a esporotricose humana na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública. Diário Oficial da União.* <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-6.734-de-18-de-marco-de-2025-620767223>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2022). A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas (T. F. Galvão & G. M. B. Tiguman, Trad., R. Sarkis-Onofre, Retrotrad.). *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 31(2), e2022107. <https://doi.org/10.1590/s1679-49742022000200033>



V Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica

IV Mostra do **Stricto Sensu**

Universidade Católica de Brasília

- Peters, K., Treutler, H., Döll, S., Kindt, A. S. D., Hankemeier, T. & Neumann, S. (2019). Chemical Diversity and Classification of Secondary Metabolites in Nine Bryophyte Species. *Metabolites*, 9(10), 222. <https://doi.org/10.3390/metabolites91000222>.
- Santos, C. M. C., Pimenta, C. A. M. & Nobre, M. R. C. (2007). The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(3), 508-511. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>
- Souza, M. T., Silva, M. D. & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, 8 (1), 102-106. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>
- Teodoro, A. L. S., Ramada, M. H. S., Paciencia, M. L. B., Dohms, S., Câmara, P. E. A. S., Varella, A.D., Frana, S.A., Silva, J.S. & Suffredini, I.B. (2024). Antarctic bryophyte *Sanionia uncinata* (HEDW.) Loeske, Amblystegiaceae, antimicrobial, antioxidant, cytotoxic, and acetylcholinesterase activities. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 96 (Suppl. 2), e20240678. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202420240678>
- Waller, S. B., Ripoll, M. K., Madrid, I. M., Acunha, T., Cleff, M. B., Chaves, F. C., Mello, J. R. B., Faria, R. O. & Meireles, M. C. A. (2021). Susceptibility and resistance of *Sporothrix brasiliensis* to branded and compounded itraconazole formulations. *Brazilian Journal of Microbiology*, 52(1), 155-162. <https://doi.org/10.1007/s42770-020-00280-7>
- Zhang, L., Zhang, Z., Cao, J., Wang, K., Qin, L., Sun, Y., Ju, W., Qu, C. & Miao, J. (2023). Extreme environmental adaptation mechanisms of Antarctic bryophytes are mainly the activation of antioxidants, secondary metabolites and photosynthetic pathways. *BMC Plant Biology*, 23, 399. <https://doi.org/10.1186/s12870-023-04366-w>.

Financiamento: Universidade Católica de Brasília.