

CRESCIMENTO DE *Sporothrix spp.* SOB ESTRESSE OSMÓTICO: ENSAIO PILOTO COMO MODELO DE SIMULAÇÃO DE AMBIENTES SEMIÁRIDOS

LUANA PEREIRA RAMIREZ¹; LARA COSTA GRUMANN MICHEL²; LIANDRA SCHERER SCHMEGEL³ AMANDA ULRICH SOLDI⁴ MAYSA SEIBERT DE LEÃO⁵ ANGELITA DOS REIS GOMES⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – luluramirez271@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – laracmichel@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – liandrascherer@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – amandaulrichsoldi@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – mdeleao@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – angelitagomes@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Sporothrix spp. é um fungo dimórfico de importância zoonótica, agente de micoses subcutâneas em humanos e animais. A infecção ocorre principalmente pela inoculação cutânea ou mucosa, após traumas com material orgânico ou arranhaduras e mordeduras de animais doentes (RODRIGUES, et al., 2014). Sua forma filamentosa, encontrada no ambiente, relaciona-se à adaptação a condições adversas, como variações de temperatura e umidade, favorecendo sua persistência no solo (RAMIREZ-SOTO, 2018).

Eventos extremos associados às mudanças climáticas, secas, aumento da evapotranspiração e salinização dos solos tendem a se intensificar em regiões tropicais e subtropicais, criando microambientes com baixa disponibilidade hídrica (IPCC, 2022). Estudos demonstram que a forma leveduriforme de *S. schenckii* tolera até 11% de NaCl, enquanto a forma micelial raramente ultrapassa 7%, indicando crescimento restrito em ambientes salinizados (GHOSH et al., 2002). A persistência ambiental do fungo está também condicionada a fatores ecológicos como temperatura, umidade e características do solo (RAMIREZ-SOTO, 2018).

Considerando que secas, salinização e baixa disponibilidade hídrica tendem a se intensificar em cenários de mudanças climáticas (IPCC, 2022), torna-se necessário investigar experimentalmente o potencial de sobrevivência e persistência de *Sporothrix spp.* em condições osmóticas adversas. Assim, este trabalho avaliou, em condições laboratoriais, o crescimento micelial de *Sporothrix spp.* em meios de cultura com concentrações crescentes de NaCl, simulando níveis de umidade do solo: úmido (0%), levemente seco (2%), semiárido (4%) e salino/evaporado (6%).

2. METODOLOGIA

Três isolados de *Sporothrix* spp., provenientes da micoteca do MicVet/UFPel, foram cultivados em Ágar Sabouraud Dextrose com cloranfenicol (Sbcl) acrescido de NaCl em 0%, 2%, 4% e 6%, com adição de ágar-ágar para estabilidade. As formulações foram vertidas em placas de Petri de 90 mm (15 mL), em triplicata para cada isolado, totalizando 36 unidades. O inóculo foi obtido de colônias jovens (5 dias, 25 °C) na forma micelial, confirmadas morfológicamente. Suspensões foram preparadas por raspagem em solução salina com Tween 20 (0,05%) e padronizadas por espectrofotometria a 530 nm. A inoculação seguiu a técnica *spot-on* (10 µL) no centro de cada placa. As culturas foram incubadas a 25 °C por 12 dias. O diâmetro das colônias foi medido nos dias 3, 6, 9 e 12 em dois eixos perpendiculares, utilizando paquímetro. Os isolados foram classificados como: tolerantes (0–30%), parcialmente tolerantes (31–60%) e sensíveis (>60%). A inibição de crescimento foi calculada por:

$$\text{Inibição (\%)} = \left[1 - \frac{D_{NaCl}}{D_{Controle}} \right] \times 100$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento micelial apresentou redução progressiva com o aumento da concentração de NaCl. No controle (0%) houve crescimento constante. Em 2% de NaCl, a inibição variou entre 18,5% (ISO-3) e 32% (ISO-1), classificando os isolados como tolerantes a limítrofes de parcial tolerância. Em 4%, a inibição ficou entre 41% (ISO-1) e 46,3% (ISO-2), caracterizando parcial tolerância, embora com crescimento ainda ativo. Em 6%, não houve crescimento, correspondendo a inibição total (100%).

Estudos anteriores indicam que as espécies patogênicas do complexo *Sporothrix* spp., possuem mecanismos específicos de adaptação ao estresse osmótico, incluindo a produção de trealose, um dissacarídeo essencial que atua na manutenção da integridade celular e na remodelação da parede fúngica (CORRÊA-JUNIOR et al., 2023). A resistência observada pode sugerir a presença desse

metabólito, associado à capacidade de sobrevivência do fungo em ambientes salinos e à manutenção da sua capacidade de infectividade.

Além disso, a adaptação ao estresse salino pode desencadear modificações fisiológicas, como alterações morfológicas e do metabolismo energético, afetando diretamente o perfil patogênico da espécie (TEIXEIRA et al., 2014). Isso se torna especialmente relevante diante de evidências que associam condições ambientais extremas a surtos epidêmicos de esporotricose em áreas urbanas e periurbanas no Brasil, particularmente em regiões com escassez hídrica e solos empobrecidos (RODRIGUES et al., 2013; MONTENEGRO et al., 2014).

A resposta dos isolados à salinidade moderada de 2% e 4% observada nesse experimento sugere que *Sporothrix* spp. pode manter sua viabilidade em ambientes parcialmente desidratados, como solos de regiões semiáridas ou as chamadas zonas de transição, com baixa cobertura vegetal. Essa característica representa um risco ecológico, já que esses ambientes, muitas vezes degradados e compartilhados por animais, podem servir como nicho de manutenção e transmissão do fungo.

4. CONCLUSÕES

Este pré-piloto avaliou o crescimento micelial de *Sporothrix* spp. sob estresse osmótico com NaCl, como modelo de ambientes de baixa disponibilidade hídrica. Observou-se tolerância em 2%, tolerância parcial em 4% e sensibilidade em 6%. Os resultados indicam que condições de seca e salinização não eliminam a viabilidade ambiental do fungo, que pode persistir em áreas degradadas. Estudos subsequentes são necessários para consolidar parâmetros laboratoriais e definir com maior precisão a tolerância osmótica do patógeno.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RAMÍREZ-SOTO, M.C. Ecological determinants of sporotrichosis etiological agents. **Fungal Biology**, Amsterdam, v.122, n.12, p.1093–1107, 2018.
- GHOSH, A.; MAITY, P.K.; HEMASHETTAR, B.M.; SHARMA, V.K.; CHAKRABARTI, A. Physiological characters of *Sporothrix schenckii* isolates. **Mycoses**, Berlin, v.45, n.11-12, p.449-454, 2002.
- CORRÊA-JUNIOR, D.; ANDRADE, I.; ALVES, V.; AVELLAR-MOURA, I.; RABELLO, V.; VALDEZ, A.; FRASÉS, S. Unveiling the morphostructural plasticity of zoonotic sporotrichosis fungal strains: possible implications for *Sporothrix brasiliensis* virulence and pathogenicity. **Journal of Fungi**, Basel, v.9, n.7, p.701, 2023.

TEIXEIRA, M.; ALMEIDA, L.; KUBITSCHKE-BARREIRA, P.; ALVES, F.; KIOSHIMA, É.; ABADIO, A.; FELIPE, M. Comparative genomics of the major fungal agents of human and animal sporotrichosis: *Sporothrix schenckii* and *Sporothrix brasiliensis*. **BMC Genomics**, London, v.15, n.1, p.943, 2014._

MONTENEGRO, H.; RODRIGUES, A.; DIAS, M.; SILVA, E.; BERNARDI, F.; CAMARGO, Z. Feline sporotrichosis due to *Sporothrix brasiliensis*: an emerging animal infection in São Paulo, Brazil. **BMC Veterinary Research**, London, v.10, n.1, p.269, 2014._

RODRIGUES, A.; HOOG, G.; ZHANG, Y.; CAMARGO, Z. Emerging sporotrichosis is driven by clonal and recombinant *Sporothrix* species. **Emerging Microbes & Infections**, London, v.3, n.1, p.1–10, 2014._

IPCC – **INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE**. Summary for Policymakers. In: CLIMATE CHANGE 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the IPCC. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.