Afecção por fungos do gênero *Aspergillus* em *Spheniscus* sp.

RODRIGUES, Marina [1]; NERIS, Joana de Bairros [2]; OLIVEIRA, Luiza Torquato [3]; NUNES, Pedro Vinícius Japiassu de Almeida [4]; SEVERINO, Larissa Helena [5]; PEREIRA, Gustavo Gomes da Luz [6]; DE FREITAS, Sofia Silva La Rocca [7].

[1] Discente de Medicina Veterinária, Universidade de Brasília (UnB), GEPAS UnB; GEAS Brasil
[2] Discente de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Pelotas (UFPel); GEAAB; GEAS Brasil
[3] Discente de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP); GEAS Brasil
[4] Discente de Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC); GEAS Cabruca UESC; GEAS Brasil.
[5] Discente de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Paraná (UFPR), GEAS Murray E. Fowler; GEAS Brasil
[6] Discente de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); GEAS Brasil
[7] Médica Veterinária, Mestranda em Ciências Animais, Universidade de Brasília (UnB)

Resumo

O seguinte trabalho é um levantamento bibliográfico que busca caracterizar acometimentos de pinguins *Spheniscus* sp. por fungos do gênero *Aspergillus*. Através de pesquisas em plataformas e revistas digitais, foram catalogados estudos sobre o assunto que foram publicados em revistas e anais nos últimos 45 anos. Sendo a aspergilose recorrente em aves silvestres, se tornam indispensáveis estudos que caracterizam os fatores fisiológicos, o ciclo da doença e sua performance em diferentes espécies.

Palavras-chaves: Conservação; Fúngica; Sphenisciforme.

Introdução

A aspergilose é uma enfermidade cuja casuística está intimamente atrelada a óbitos em aves da família Spheniscidae, os pinguins. Estes atuam como sentinelas ambientais para os efeitos causados pelas mudanças climáticas (Smith *et al*., 1999), desempenham importante papel ecológico controlando a densidade populacional de suas presas como peixes e invertebrados marinhos, assim como são fonte de alimento para predadores de topo de cadeia como pinípedes e orcas (Silva-Filho e Ruoppolo, 2014). Um desafio enfrentado por projetos de conservação, é o acometimento dos animais devido a associação de uma colonização generalizada a fatores que causam imunossupressão como doenças subjacentes, a perturbação associada ao transporte, ou o estresse causado pela rotina em cativeiro em um ambiente que não permita o animal expressar seus comportamentos naturais, além de problemas dietéticos (Cray, 2009; Ewbank *et al*., 2021). Apesar de existirem espécies de pinguins comumente mantidas ex-situ, foram desenvolvidos poucos estudos acerca dessas aves (Galante e Margulis, 2022). Além disso, os membros do gênero *Spheniscus* todos se encontram em algum grau de decréscimo na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN Red List). Portanto, o conhecimento acerca das afecções pelo gênero *Aspergillus* e a maneira como elas se desenvolvem em espécimes

mantidos sob cuidados humanos é passo importante para o sucesso de projetos de conservação (Carvalho, 2018).

Objetivos

Este trabalho tem por objetivo sistematizar e discutir as evidências científicas catalogadas sobre aspergilose em aves da família Spheniscidae, levando em consideração os aspectos fisiológicos, ecológicos e quais variáveis tornam as espécies suscetíveis às infecções a fim de caracterizar a doença e seus impactos sobre essas populações.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de um levantamento bibliográfico abrangente, englobando pesquisas científicas, relatos de caso e teses publicadas entre os anos de 1981 e 2025. Para isso, foram consultados periódicos digitais e plataformas de busca acadêmica, tais como *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Portal de Periódicos da CAPES, *ScienceDirect*, PubMed e Google Acadêmico (*Google Scholar*). A seleção dos artigos nas bases eletrônicas foi realizada utilizando os seguintes descritores: "*Aspergillus* + penguins", "aspergilose + penguins", "*Spheniscus* + fungos" e "aspergilose + *Spheniscus*". Após a coleta, os trabalhos foram analisados e selecionados quanto à metodologia, resultados e conclusões, permitindo uma diversidade metodológica e buscando minimizar, na medida do possível, eventuais vieses. Foram incluídos apenas os trabalhos que a além de abordar a etiologia e o quadro desenvolvido na doença, também elucidassem medidas de prevenção e tratamento mediante o cenário de acometimento de algum exemplar, o que resultou em 12 trabalhos para escrita do seguinte estudo.

Resultados e Discussão

O gênero *Aspergillus* está muito presente nas colônias de pinguins, principalmente, em animais mantidos sob cuidados humanos (Xavier *et al*., 2006). Cray *et al*. (2009) sugerem que os pinguins tenham predisposição genética a apresentar quadros de aspergilose uma vez que mesmo em populações selvagens é bastante comum encontrar animais soropositivos. Assim sendo, a aspergilose é uma doença oportunista, de curso agudo e que ocorre de forma secundária diante de algum impasse, como, por exemplo, transporte, trauma, intoxicação, entre outras casuísticas que causem imunossupressão por estresse (Khan et al., 1977). No trato respiratório, em infecções graves, houveram alterações clínicas como desconforto respiratório com ruído, apatia, presença de granulomas pulmonares extensos, aumento de radiopacidade em siringe e lesões multifocais em sacos aéreos em radiografia e patológicas (Nakeeb *et al.*, 1981; Xavier *et al.*, 2006).

Graczyk e Cockrem (1995) abordam casos de transmissão vertical que resulta em um número significativo de óbitos, o que impacta diretamente na densidade populacional da espécie. É sugerido no estudo supracitado que há correlação negativa entre soroprevalência e latitude relacionadas à baixa diversidade fúngica na Antártica. O estudo, apesar de não conseguir estabelecer se a alta concentração de anticorpos deve-se a uma infecção ativa ou à uma exposição crônica ao patógeno, possibilita visualizar a necessidade de monitoramento das populações de baixa latitude devido à maior diversidade de atividade fúngica nessas regiões. No entanto, há transferência de imunidade passiva da mãe para o filhote por meio de anticorpos presentes no ovo e isso garante que filhotes até 4 semanas nascidos de fêmeas hígidas no momento da postura permaneçam livres da patologia (Graczyk e Cranfield, 1995).

De acordo com Flash *et al*. (1990), os pinguins machos e juvenis são mais atingidos que as fêmeas de modo geral. Isso ocorre devido ao comportamento mais territorialista e

agressivo, principalmente em cativeiro, predispondo os animais ao estresse e, consequentemente, à imunossupressão (Bralet, 2023; Xavier, 2006). Além disso, há relatos do isolamento do fungo na água utilizada em tanques de reabilitação desses animais em centros de atendimento à fauna marinha, sendo recomendada a limpeza mecânica regular, o uso de filtros de membrana e ultravioleta e o ajuste dos parâmetros da água para um pH neutro e temperatura abaixo de 25ºC visando inibir crescimento de fungos do gênero *Aspergillus* sp. (Poester *et al*., 2015). Poester et al. ainda sugere o uso de desinfetantes químicos como o ozônio, peróxido de hidrogênio em baixas concentrações (55ppm, por exemplo), além de cloro em níveis residuais entre 1 e 3 ppm com o devido monitoramento de irritações cutâneas nos pinguins. Para tratamento, a terbinafina em dose de 15 mg/kg mostrou-se eficaz e segura; a anfotericina b pode ser utilizada para casos graves, desde que levada em conta sua potencial nefrotoxicidade e há relatos de resistência aos azóis (itraconazol e voriconazol) em taxas de 24 a 100% a depender da instituição (Thorel et al. 2022). Também é sugerido o uso da vacina probiótica oral *E. coli* Nissle 1917 como uma fórmula de modular anticorpos anti-α-Gal IgM e da prevenção da hipovitaminose A com alimentos ricos em retinol, além da dosagem sérica periódica, pois a hipovitaminose A pode levar à imunodeficiência e comprometimento da barreira epitelial de mucosas.

Conclusão

Diante do cenário de decréscimo populacional apresentado pela IUCN e da alta distribuição do fungo no organismo das populações de pinguim de baixas latitudes, é possível recomendar um constante monitoramento de saúde nos animais mantidos sob cuidados humanos, assim como a busca por metodologias de manejo e transporte que reduzam o estresse. Além disso, medidas de limpeza, filtragem e monitoração dos parâmetros da água de tanques e recintos dos animais são recomendáveis para inibir o crescimento de fungos *Aspergillus* sp., uma vez que existem relatos de isolamento do microorganismo nestes locais.

Referências

1. BRALET, T.; RISCO-CASTILLO, V.; VALSECCHI, I. *et al.* Aspergillosis in a colony of Humboldt penguins in a French zoological park: evaluation of environmental exposure. *Veterinary Research Communicatig hons*, Dordrecht, v. 48, p. 437–448, 2024.
2. CARVALHO, A. V.; VASCONCELOS, L. L. P. M.; LOPES, T. K. M.; MALVASIO, A. Tartaruga-da-Amazônia e tracajá: uma revisão bibliográfica acerca do parasitismo e das relações socioambientais. *Natural Resources*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 1–10, 2018. DOI: https://doi.org/10.6008/SPC2237-9290.2017.002.0001.
3. EWBANK, A. C.; DUARTE-BENVENUTO, A.; ZAMANA, R. R. *et al.* Case report of respiratory aspergillosis and candidiasis in wild Magellanic penguins, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, São Paulo, v. 52, p. 967–975, 2021.
4. GRACZYK, T. K.; COCKREM, J. F. *Aspergillus* spp. seropositivity in New Zealand penguins. *Mycopathologia*, Dordrecht, v. 131, p. 179–184, 1995.
5. GRACZYK, T. K.; CRANFIELD, M. R. Maternal transfer of anti-*Aspergillus* spp. immunoglobulins in African black-footed penguins. *Journal of Wildlife Diseases*, Lawrence, v. 31, n. 4, p. 545–549, 1995.
6. XAVIER, M. O.; LEITE, A. T. M.; SOARES, M. P. *et al.* Aspergilose em pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*): relato de caso. *Veterinária e Zootecnia*, Botucatu, v. 13, n. 1, p. 28–32, 2006.