

PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS DA INFECÇÃO POR *Salmonella enterica* EM PINGUINS-DE-MAGALHÃES (*Spheniscus magellanicus*)

THE MAIN CONSEQUENCE CAUSED BY *Salmonella enterica* IN MSGELLANIC PENGUINS (*Spheniscus magellanicus*)

SOARES, Bruna Bozolla¹; FERREIRA, Milayne da Silva²; OLIVEIRA, Suelem Lavorato de³

^{1,2}Departamento de Medicina Veterinária – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

RESUMO

A *Salmonella enterica* é um patógeno zoonótico de relevância global, com impacto significativo na saúde pública e na conservação da fauna silvestre. Este estudo revisa as principais consequências da infecção em pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*), espécie considerada quase ameaçada e altamente suscetível a alterações ambientais. São abordados aspectos de histórico, etiologia, formas de transmissão, manifestações clínicas, diagnóstico, medidas preventivas e terapêuticas, complementados por um estudo de caso em ambiente de cativeiro. Apesar da baixa ocorrência registrada na espécie, a detecção de *S. enterica* em aves marinhas evidencia a importância do monitoramento sanitário, especialmente diante da poluição costeira e da crescente pressão antrópica sobre os ecossistemas marinhos. Os achados reforçam a necessidade de estratégias integradas de vigilância, no contexto de saúde única (*One Health*), visando à conservação da espécie e à proteção da saúde coletiva.

Palavras-chave: zoonoses; aves marinhas; saúde pública.

ABSTRACT

Salmonella enterica is a globally relevant zoonotic pathogen with significant implications for public health and wildlife conservation. This study reviews the main consequences of infection in Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*), a near-threatened species highly vulnerable to environmental changes. It addresses historical aspects, etiology, transmission routes, clinical manifestations, diagnostic methods, preventive and therapeutic measures, and includes a case study in captivity. Although its occurrence in this species is relatively low, the detection of *S. enterica* in marine birds highlights the importance of sanitary monitoring, particularly in the context of coastal pollution and increasing anthropogenic pressures on marine ecosystems. These findings reinforce the need for integrated surveillance strategies within the One Health framework, aiming at species conservation and collective health protection

Keywords: zoonoses; seabirds; public health.

INTRODUÇÃO

Os pinguins são aves aquáticas de vida longa, encontradas exclusivamente no Hemisfério Sul, e são reconhecidos como sentinelas da saúde dos oceanos em função de suas grandes colônias reprodutivas terrestres e da dependência integral de recursos marinhos, o que os torna altamente sensíveis às mudanças ambientais. Assim, variações populacionais refletem rapidamente alterações nas condições oceânicas regionais, com maior precisão do que em outras aves aquáticas (Dougnaç *et al.*, 2015).

O gênero *Spheniscus* abrange quatro espécies costeiras dos oceanos Pacífico e Atlântico; entre elas, o pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) distribui-se pelo sul da América do Sul, especialmente no Chile e na Argentina. Trata-se da

espécie de pinguim temperado mais abundante, porém com registros de declínio populacional (Dougnaç *et al.*, 2015). Durante a temporada reprodutiva (primavera e verão), as colônias ocorrem aproximadamente a partir de 30° S no Pacífico e 42° S no Atlântico; no inverno, indivíduos migram para o Brasil, ilhas do Atlântico Sul, Nova Zelândia e Austrália (Dougnaç *et al.*, 2015).

Mudanças globais e a intensificação de atividades humanas — como pesca comercial, pecuária, mineração e turismo — ampliam a exposição desses animais a estressores ecológicos e agentes infecciosos. A contaminação de rios e oceanos por esgoto, lixo e resíduos da indústria pesqueira aumenta o risco de contato com agentes biológicos e químicos, com impacto direto na saúde e conservação das populações (Cardoso; Tessari, 2013).

Nesse contexto, destaca-se a necessidade de monitoramento ativo de patógenos na fauna silvestre. Entre os agentes prioritários está *Salmonella enterica*, microrganismo associado à água e à fauna silvestre. A salmonelose é doença zoonótica de relevância em saúde pública e segurança de alimentos, com transmissão ao longo da cadeia produtiva e do abastecimento de água (IAGRO, 2021). Em aves silvestres — especialmente aquáticas — os sorovares mais frequentemente isolados são *S. enteritidis* e *S. typhimurium*, os quais podem cursar de forma assintomática, mas também estar envolvidos em surtos e alta mortalidade (Berchieri Junior, 2000; Back; Ishizuka, 2010).

Diante disso, este trabalho aborda conceito, histórico, incidência e transmissão da salmonelose, bem como etiologia, sinais clínicos, diagnóstico, prevenção e tratamento, além de apresentar um estudo de caso em ambiente controlado.

DESENVOLVIMENTO

A salmonelose é uma zoonose de ampla distribuição mundial e representa um dos principais problemas de saúde pública relacionados à segurança alimentar. Em aves domésticas, os sorovares *Salmonella enterica enteritidis* e *S. typhimurium* estão entre os mais prevalentes, com destaque para sua capacidade de colonizar o trato gastrointestinal e de persistir de forma assintomática em diversas espécies hospedeiras (Berchieri Junior, 2000; Back; Ishizuka, 2010).

Em aves marinhas, como os pinguins, estudos recentes têm identificado a presença de *S. enterica*, ainda que com baixa prevalência, evidenciando a

contaminação ambiental e a possível transmissão entre espécies. Dougnac *et al.* (2015), ao analisarem colônias de pinguins-de-Magalhães na Patagônia chilena, encontraram cepas de *Salmonella* com resistência a múltiplos antibióticos, indicando risco não apenas à conservação da espécie, mas também à saúde pública.

Pesquisas no Brasil também demonstram a importância do monitoramento em animais silvestres. Matos *et al.* (2014) detectaram *Salmonella* em pinguins mantidos em cativeiro, reforçando a hipótese de que tanto ambientes naturais quanto artificiais podem atuar como reservatórios e fontes de transmissão. Além disso, Raso *et al.* (2009) destacaram a exposição dessas aves a diferentes agentes infecciosos, incluindo *Mycoplasma* spp. e *Salmonella*, indicando a relevância da vigilância epidemiológica em programas de conservação.

A literatura evidencia que os pinguins atuam como bioindicadores ambientais, refletindo os impactos da poluição costeira, da degradação de habitats e da pressão antrópica. Portanto, a revisão dos estudos demonstra a necessidade de uma abordagem integrada entre saúde animal, saúde ambiental e saúde humana, dentro do conceito de “*One Health*”.

Caracterização de *Salmonella Enterica*

A bactéria do gênero *Salmonella* possui duas espécies: *Salmonella enterica* e *Salmonella bongori*. A espécie *S. enterica* é subdividida em seis subespécies (*enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae* e *indica*), incluindo diversos sorotipos de importância em saúde animal e humana, como *S. typhi*, *S. paratyphi* A, *S. choleraesuis*, *S. typhimurium* e *S. heidelberg* (Berchieri Junior, 2000).

Salmonella enteritidis é um bacilo Gram-negativo, anaeróbio facultativo, sorologicamente relacionado, não formador de esporos, não encapsulado e dotado de mobilidade por flagelos peritríquios. Sua diferenciação bioquímica e sorológica ocorre por meio de testes com soros polivalentes “O” e “H”, apresentando ampla distribuição mundial (Berchieri Junior, 2000).

A infecção causada por *S. Enteritidis*, conhecida como salmonelose paratífóide, é uma doença aguda ou crônica que não apresenta especificidade por espécie. Esse patógeno pode infectar diferentes espécies de mamíferos domésticos e répteis, muitas vezes de forma crônica, tornando os hospedeiros portadores assintomáticos que eliminam a bactéria pelas fezes. No ambiente, demonstra alta capacidade de sobrevivência e multiplicação (Back; Ishizuka, 2010).

Etiologia, Transmissão, Sinais Clínicos, Diagnóstico E Prevenção

Segundo Cardoso e Tessari (2013), as infecções paratífóides em aves ocorrem principalmente por contaminação oral ou pela penetração da bactéria através da casca do ovo. A superfície externa pode ser contaminada durante a postura, sendo a penetração favorecida por fatores como umidade, temperatura, tempo de exposição e qualidade da casca.

A gravidade e a progressão da doença variam de acordo com fatores ambientais, nível de exposição e presença de infecções concomitantes. Os surtos podem ser identificados por sinais clínicos como sonolência, anorexia severa, aumento no consumo de água, diarreia aquosa intensa e tendência das aves a se agruparem próximas à fonte de calor (Back; Ishizuka, 2010).

Outros sinais importantes incluem cegueira e conjuntivite. A infecção ocorre predominantemente por via oral, embora ainda existam dúvidas sobre o papel dos alimentos nesse processo. *Salmonella enteritidis* e *S. typhimurium* são os sorovares mais invasivos, podendo causar infecções septicêmicas com envolvimento de diversos órgãos. Pelo aparelho reprodutor contaminado (ovário e oviduto), a bactéria pode ser transmitida à progênie, e a cloaca também pode contaminar o ovo pela penetração da bactéria na casca (Berchieri Junior, 2000; Back, 2010).

Nos casos de infecção por salmonelas paratíficas, muitas aves não apresentam sinais clínicos evidentes, mantendo desempenho aparentemente normal. Entretanto, em aves jovens infectadas por *S. Enteritidis* e *S. typhimurium*, pode haver discreto aumento da mortalidade e episódios de diarreia, geralmente sem grandes consequências (Back; Ishizuka, 2010).

O monitoramento da doença pode ser realizado por meio do isolamento bacteriano em amostras de órgãos, fezes, suabes de cloaca, propés, mecônio e no ambiente. Para o diagnóstico definitivo, é necessário o isolamento e identificação da

bactéria. Colônias suspeitas de *Salmonella* spp. devem ser submetidas a testes bioquímicos e sorológicos com antíseros polivalentes “O” e “H”, para determinação do sorotipo (MAPA, 2003).

A prevenção e o controle das infecções paratíficas requerem medidas rigorosas de biossegurança e isolamento. Mesmo que o tratamento reduza a mortalidade, não há erradicação completa da infecção. Assim, os programas de controle devem priorizar estratégias preventivas, considerando a diversidade de sorovares e a complexidade de seu comportamento epidemiológico (Back, 2010).

TRATAMENTO

O tratamento da salmonelose deve ser conduzido com antibioticoterapia, sempre sob orientação de um médico-veterinário, visando garantir a escolha de fármacos eficazes e reduzir o risco de seleção de cepas resistentes (Back, 2010). Embora a terapia possa diminuir a mortalidade, não é capaz de eliminar completamente o agente infeccioso.

Ressalta-se que a vacinação contra *Salmonella* Enteritidis é obrigatória apenas em aves de postura destinadas à produção de ovos para consumo humano, constituindo medida preventiva importante, mas restrita a esse contexto produtivo (IAGRO, 2021).

CONCLUSÃO

Considerando todo o exposto, os pinguins, especialmente o pinguim de Magalhães assumem um papel crucial como indicadores da saúde dos ecossistemas marinhos e respondem rapidamente às mudanças e impactos ambientais de atividades humanas.

A crescente exposição destas aves a ameaças como a degradação de seus habitats e a competição por recursos com outros animais e a pesca comercial, juntamente com a exposição a patógenos como a *Salmonella enterica*, reforça a necessidade de monitoramento contínuo e de estratégias de conservação eficazes.

Assim a proteção dos pinguins é vital não apenas para a preservação de suas espécies mas também a proteção da saúde global, considerando os riscos de transmissão zoonótica. Desta forma é necessário priorizar a preservação de seus ambientes naturais integrando com esforços científicos, governamentais e sociais visando mitigar e sanar os impactos das mudanças climáticas e ambientais, assegurando assim a sustentabilidade da biodiversidade marinha.

REFERÊNCIAS

- BACK, A. **Manual de doenças de aves**. 2. ed. Cascavel: Editora Integração, 2010. 311 p.
- BACK, A.; ISHIZUKA, M. M. **Principais doenças de notificação obrigatória da Organização Mundial de Saúde Animal**. São Paulo: Fundação Cargill, 2010. 239 p.
- BERCHIERI JUNIOR, A. Salmoneloses aviárias. In: BERCHIERI JUNIOR, A.; MACARI, M. (org.). **Doenças das aves**. Campinas: FACTA, 2000. p. 185-195.
- BERNDT, A.; PIEPER, J.; METHNER, U. Circulating gamma delta T cells in response to *Salmonella enterica* serovar Enteritidis exposure in chickens. **Infection and Immunity**, v. 74, n. 7, p. 3967-3978, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1128/IAI.01969-05>.
- CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C. *Salmonella Enteritidis* em aves e na saúde pública: revisão de literatura. 2013. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/WZ1K6clcvLAtpdc_2013-8-13-16-35-48.pdf. Acesso em: 21 mar. 2025.
- DOUGNAC, C. *et al.* Detection of *Salmonella enterica* in Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) of Chilean Patagonia: evidences of inter-species transmission. **Epidemiology and Infection**, v. 143, p. 1881-1889, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268814002771>.
- IAGRO – AGÊNCIA NACIONAL DE DEFESA SANITÁRIA ANIMAL E VEGETAL. **Salmonelose aviária**. 2021. Disponível em: <https://www.iagro.ms.gov.br/wp-content/uploads/2021/09/Salmonelose-Aviaria.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.
- MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa nº 62**, de 26 de agosto de 2003. Anexo I: Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>. Acesso em: 21 mar. 2025.
- MATOS, C. S. *et al.* **Deteção de *Salmonella* sp. em pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) mantidos em cativeiro**. 2014. Disponível em: https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2014/CA_01061.pdf. Acesso em: 22 mar. 2025.
- RASO, T. F. *et al.* Pesquisa de anticorpos anti-*Mycoplasma synoviae*, *Mycoplasma gallisepticum*, *Salmonella pullorum* e *Salmonella gallinarum* em pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*). **Biológico**, v. 71, n. 2, p. 95-101, 2009. Disponível em: https://biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v71_2/p95.pdf. Acesso em: 23 mar. 2025.