



## COMPARAÇÃO DE MASTÓCITOS INTERSTICIAIS EM TÚBULOS SEMINÍFEROS DE AVES SILVESTRES

**Raquel F. ROSA<sup>1</sup>; Giovanna B. FALVELLA<sup>2</sup>; Gustavo R. GONÇALVES<sup>3</sup>; Maiara F. F. MARTINS<sup>3</sup>; Diogo P. ROSETTI<sup>3</sup>; Geórgia M. MAGALHÃES<sup>3</sup>**

### RESUMO

Este estudo investigou a presença e a função de mastócitos intersticiais em túbulos seminíferos de aves silvestres no Brasil, um país com alta biodiversidade, incluindo muitas espécies ameaçadas. Embora mastócitos desempenhem um papel crucial na resposta inflamatória e defesa contra patógenos, sua função específica em túbulos seminíferos de aves ainda é pouco compreendida. Amostras testiculares foram analisadas em busca de mastócitos e correlações entre variáveis histológicas, mas não foram encontrados mastócitos em nenhuma amostra. As análises estatísticas mostraram uma forte correlação entre a distinção celular e a integridade estrutural dos túbulos seminíferos, enquanto outras variáveis apresentaram correlação moderada e não significativa. Esses resultados fornecem novas perspectivas sobre a função dos mastócitos e a integridade dos túbulos seminíferos, destacando a necessidade de mais pesquisas para entender melhor esses mecanismos em aves silvestres.

### Palavras-chave:

Histopatologia; Lesões Testiculares; Azul de Toluidina.

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma das maiores biodiversidades do mundo, com cerca de 1.800 espécies de aves, das quais 240 são endêmicas (CBRO, 2006). As aves desempenham papéis ecológicos importantes, mas muitas estão ameaçadas de extinção, principalmente devido ao tráfico de animais silvestres. A reintrodução de aves à natureza é um processo complexo e frequentemente falha. Estudos de reprodução animal buscam aumentar as populações e evitar a extinção. Os mastócitos, células de longa vida e alta capacidade proliferativa, são essenciais na resposta inflamatória e defesa contra patógenos (TIZARD, 2014). Sua função nos túbulos seminíferos ainda é pouco compreendida, embora estejam associados à cicatrização e integridade tecidual. Em 2019, a União Internacional para Conservação da Natureza listou 173 espécies de aves ameaçadas, sendo o Brasil responsável por 12% dessas.

### 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: 12202001506@muz.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>2</sup> Programa de Aprimoramento Profissional do HVET IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho.

<sup>3</sup> Orientador externo: Email: maiara-frança@hotmail.com

<sup>3</sup> Orientador externo. Email: diogo.rossetti@zoodasaves.com.br

<sup>3</sup> Orientador IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. Email: georgia.magalhaes@muz.ifsuldeminas.edu.br

Os órgãos reprodutores masculinos das aves incluem testículos, ductos deferentes e aparelho copulatório. Na maturidade, há aumento no tamanho testicular e na produção de espermatozoides (KING, 1986). Os testículos são compostos por milhares de túbulos seminíferos, onde os espermatozoides são produzidos. Estes túbulos, revestidos por epitélio seminífero e lâmina basal, contêm nervos, vasos sanguíneos, linfáticos e tecido conjuntivo rico em células como fibroblastos, mastócitos e macrófagos (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 2008).

O objetivo deste estudo foi investigar a função dos mastócitos intersticiais e sua possível relação com lesões nos túbulos seminíferos. Alguns estudos apontaram que a chegada abundante de mastócitos pode ser responsável pelas alterações no potencial reprodutivo (RODRÍGUEZ, 2007). Essa análise pode fornecer informações sobre a contribuição dos mastócitos para a integridade celular do trato reprodutor masculino. Avaliar a presença desses mastócitos e sua correlação com lesões pode iniciar respostas para questões sobre a preservação do testículo e a conservação das espécies ameaçadas.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

As amostras foram obtidas de sete aves que foram encaminhadas ao setor de Patologia Veterinária do Hospital Veterinário do IFSULDEMINAS MUZAMBINHO, seguindo o protocolo aprovado pelo Comitê de Ética (CEUA), sob o número 2487270521 (ID 000240), e com autorização do SISBIO número 78237-1.

As lâminas foram coradas em Azul de Toluidina e Hematoxilina e Eosina, seguindo os métodos padrão do Laboratório de Patologia Veterinária do IFSULDEMINAS Campus Muzambinho, para identificar mastócitos e realizar a análise morfométrica e avaliação de lesões nos túbulos seminíferos. A coloração com Azul de Toluidina, recomendada para identificação de mastócitos, garantiu a confiabilidade na detecção dessas células, enquanto a análise morfométrica possibilitou uma avaliação abrangente dos túbulos seminíferos. Após a coloração, as lâminas foram examinadas em microscopia óptica.

Cinco áreas aleatórias de seções testiculares foram avaliadas quanto à integridade dos compartimentos celulares (um revestimento epitelial intacto do túbulo seminífero e núcleos intactos das espermátogônias e células de Sertoli apenas) por microscopia de luz com aumento de 40x e 100x. A integridade do revestimento epitelial dos túbulos seminíferos foram registrada de acordo com os seguintes critérios: a formação, o encolhimento e o descolamento da membrana basal foram pontuados como 0 se ausente, 1 se leve e 2 se mais óbvio (Epitélio I); distinção entre células germinativas e espermátogônias e células de Sertoli foi pontuada como 0 se fácil, 1 se difícil e 2 se

impossível (Núcleo I); porcentagem de núcleos condensados 0 se ausentes, como 1 se <40% e 2 se >40% condensados (Núcleo II); a presença de mastócitos foi registrada de acordo com os seguintes critérios: 0 se ausentes, 1 se presença leve, 2 se presença intensa.

Os dados foram avaliados pelo método não paramétrico de Coeficiente de Correlação de Pearson, Intervalo de Confiança e valor p, utilizando o programa *GraphPad* versão 8.0, escolhido por sua eficácia em identificar correlações em amostras com distribuição não normal.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mastócitos estão geralmente presentes no compartimento intersticial dos testículos humanos, embora sua presença em outras espécies seja incerta. Alguns estudos associam essas células à fibrose testicular e infertilidade. A coloração com azul de toluidina, diluído em ácido acético, facilita sua visualização em vermelho-púrpura (HIMELREICH-PERICÍ et al., 2022). Neste estudo, porém, mesmo com cinco das sete amostras apresentando baixa produção de espermatozoides, mastócitos não foram encontrados. A ausência de mastócitos em aves, diferentemente dos mamíferos, sugere uma variação celular testicular entre espécies, levantando questões sobre o papel dessas células na reprodução aviária. Esses resultados indicam uma função possivelmente distinta dos mastócitos entre vertebrados, justificando mais estudos comparativos para esclarecer sua relevância.

**Tabela 1: Avaliação da Integridade dos Túbulos Seminíferos e Presença de Mastócitos nas Amostras Testiculares de Aves Silvestres**

Identificação	Epitélio I	Epitélio II	Núcleo I	Núcleo II	Presença de Mastócitos
S03	1	1	2	0	0
S28	0	1	0	0	0
S109	0	0	0	0	0
S21	0	0	0	0	0
S58	0	1	1	0	0
S99	0	0	2	2	0
S78	0	0	1	0	0

Fonte: Acervo pessoal.

A porcentagem de núcleos condensados está diretamente relacionada com a dificuldade em distinguir entre células germinativas, espermatogônias e células de Sertoli, possivelmente a condensação do núcleo pode ser um indicativo de mudanças no estado funcional ou na maturidade das células, o que pode tornar a distinção mais difícil (DESJARDINS, 1993), o que foi confirmado

ao tabular os dados para análise estatística. Nesse contexto, o Coeficiente de Correlação de Pearson entre NÚCLEO II (porcentagem de núcleos condensados) e NÚCLEO I (distinção entre células germinativas, espermatogônias e células de Sertoli) foi de 0,7167, indicando uma forte correlação positiva. Isso significa que, geralmente, quando NÚCLEO I aumenta, NÚCLEO II também aumenta e vice-versa. O intervalo de confiança de 95% (0,02433 a 0,9444) e o valor p de 0,0454, que é menor que 0,05, confirmam que essa correlação é estatisticamente significativa e não é aleatória. Portanto, a relação observada entre NÚCLEO II e NÚCLEO I é real e significativa.

## 5. CONCLUSÃO

Embora não tenham sido detectados mastócitos nos túbulos seminíferos, a análise revelou informações significativas sobre as correlações entre as variáveis estudadas. Observou-se uma correlação forte e estatisticamente significativa entre NÚCLEO II e NÚCLEO I, indicando que alterações na distinção entre células germinativas, espermatogônias e células de Sertoli (NÚCLEO I) estão associadas às variações nas porcentagens de seções tubulares sem retração da membrana basal (NÚCLEO II). Essa correlação robusta pode refletir uma interdependência entre a distinção celular e a integridade estrutural dos túbulos seminíferos. Esses achados sugerem uma função diferenciada dos mastócitos nos túbulos seminíferos das aves, ressaltando a necessidade de estudos com métodos de coloração complementares e amostras ampliadas.

## REFERÊNCIAS

CBRO. (2006). Lista das aves do Brasil. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em: <http://www.cbro.org.br>.

DESJARDINS, Claude; EWING, Larry L. (Ed.). **Cell and molecular biology of the testis**. Oxford University Press, USA, 1993.

Himmelreich-Perić, M., Katušić-Bojanac, A., Hohšteter, M., Sinčić, N., Mužić-Radović, V., & Ježek, D. (2022). Mast Cells in the Mammalian Testis and Epididymis-Animal Models and Detection Methods. *International journal of molecular sciences*, 23(5), 2547.

JUNQUEIRA, L. C., & CARNEIRO, J. (2008). *Histologia Básica: Texto e Atlas*. 11ª ed. Guanabara Koogan.

KING, A. S. (1986). *Functional Anatomy of the Vertebrates: An Evolutionary Perspective*. Harper & Row.

Rodríguez Bustos, H. (2007). *Efectos de la cipermetrina sobre la morfología y celularidad de la glándulas senimales y las gonadas de ratón adulto*.

TIZARD, I. R. (2014). *Imunologia Veterinária*. 9ª ed. Elsevier.

União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN). (2019). Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>.