

A IMPORTÂNCIA POR TRÁS DOS LASTROS DE PENAS PREPARADOS EM LABORATÓRIO

RAFAELA NUNES DEVES¹; SAUARA KARIMA PEREIRA BLOTTA²; JOSÉ
EDUARDO FIGUEIREDO DORNELLES³; CÉSAR JAEGER DREHMER⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – rafaeladeves@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – sauara.blotta.7@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – jefdornelles@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – cjaeger@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

As penas são o revestimento epidérmico das aves, consideradas os apêndices tegumentares mais complexos dentre os vertebrados. Sua constituição química é principalmente de beta-queratina, já na sua morfologia é formada por uma base denominada cálamo, por uma ráquis que sustenta filamentos, chamados de barbas, sendo a junção da ráquis com as barbas denominada, vexilo. Cada barba contém filamentos paralelos, que se parecem com uma pena em miniatura, chamados de bárbulas. As aves exibem vários tipos de pena, sendo que cada uma apresenta uma função diferente (BENEDITO, 2015).

Os lastros de penas produzidos em laboratório desempenham grande importância para o meio acadêmico, podendo ser utilizados em diversas linhas de pesquisa. Sendo uma delas a técnica de “*imping*” (implante de penas), denominação de uma técnica antiga, onde são utilizadas penas saudáveis para reparar penas quebradas ou danificadas (LIERZ, 2011).

O estudo da aerodinâmica por meio dos lastros, também é outra possibilidade, é a chamada “biomimética”, uma correlação entre a engenharia e a biologia, através da qual se estabelece por meio da inspiração de funções motoras de seres vivos, para replicação em protótipos mecânicos (Lepora *et al.*, 2013 in MURAYAMA *et al.* 2021). As aves são potenciais bioindicadores, isso porque se apresentam em diversos tipos de ambientes e conseguem alcançar níveis tróficos mais altos, onde estão concentrados muitos tipos de poluentes (Boncompagni *et al.*, 2003 in GONZÁLEZ-GÓMEZ *et al.*, 2020). Em função das penas estarem mais expostas que o restante do corpo, tendem a ser mais sensíveis à poluição (YAO *et al.*, 2021) e por essa razão também se tornam muito relevantes nesse tipo de monitoramento.

A amostragem genética também é outro exemplo de pesquisa envolvendo as penas e os lastros de penas, são uma valiosa fonte de DNA para estudos genéticos e moleculares de aves, segundo HOGAN *et al.*, 2008.

Em virtude desses fatores, esse trabalho teve como objetivo ambientar aspectos sobre as penas, explicar como são feitos os lastros de penas em laboratório, reunir informações a respeito do tema e listar as utilidades do mesmo, levando a compreensão de sua importância e relevância para o meio científico e acadêmico.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado a partir da experiência no Laboratório de Zoologia de Vertebrados, do Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética da UFPel, e conferindo a literatura disponível sobre o tema. Foram selecionadas bibliografias que apresentaram melhor compreensão a respeito das penas, bem como a suas utilidades para o meio acadêmico e população em geral. Neste estudo, serão abordados os tópicos relacionados a morfologia das penas, como são feitos os lastros de penas e a aplicabilidade dos mesmos no meio científico.

Os lastros de penas são feitos durante o processo de dissecação das aves, com o animal devidamente descongelado com 24 horas de antecedência; e após serem retiradas as medidas, dá-se início a confecção dos lastros. Ao todo são feitos 5 lastros de penas para cada ave, constituídos pelas rêmiges primárias e secundárias de ambas as asas e as rectrizes. Para cada lastro é necessário uma folha de papel onde será colocada a identificação da ave, a data de realização da dissecação e a identificação do local que foram retiradas as penas do animal. Com as informações necessárias escritas nos papéis, as penas são retiradas (começando com as rêmiges primárias da asa direita e terminando com as rectrizes) e colocadas no papel seguindo a ordem em que estavam na asa da ave, contando 10 primárias e secundárias e de 12 rectrizes. Após serem colocadas na ordem correta e alinhadas adequadamente no papel, são coladas com fita crepe na região do cálam, armazenadas em um envelope plástico e então guardadas em uma caixa vedada e com naftalina, para evitar a entrada de traças e umidade dentro da caixa, respectivamente, dessa forma preservando o material científico produzido.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de muda, as penas de voo das asas e da cauda são trocadas aos pares (de modo simétrico), uma de cada lado, para que a estabilidade do voo não seja prejudicada (BENEDITO, 2015), aves que tiveram suas penas de voo danificadas de forma irregular, tem sua capacidade de voo prejudicada, com seu processo de muda podendo demorar cerca de um ano (DAWSON, 2015). LIERZ, 2011, aponta que antes da realização do implante de penas, é necessário ser feita uma avaliação diagnóstica para saber as causas dos danos às penas, já que em alguns casos, não é possível realizar esse tipo de procedimento. FITORRA *et al.*, 2021 conclui que é de suma importância haver um banco de penas diverso e quantitativo a disposição de centros de reabilitação, pois quanto maior for a similaridade das penas transplantadas, melhor será o resultado pós procedimento, que implicará em permanência reduzida dessas aves em cativeiro.

PIEDRAHITA *et al.*, 2021 aponta que as funções de voo das aves são muito estudadas para projetos aerodinâmicos, como é o caso das corujas, que possuem a peculiaridade de seu voo silencioso, que influenciou na criação de novos modelos de asas e hélices em aviação. Em um estudo recente relacionado a aerodinâmica das aves, MURAYAMA *et al.* 2021, propõe a utilização das penas como inspiração para projetar flaps flexíveis para drones, pois permitem uma resistência maior a distúrbios, do que flaps mais rígidos.

Em estudos recentes utilizando penas como bioindicadores, MA *et al.*, 2021 analisou a contaminação por mercúrio em algumas espécies de aves no leste da China, com isso, foi descoberto que durante o período de muda das aves, o mercúrio presente na corrente sanguínea e tecidos internos, passa para as penas em crescimento, e liga-se fortemente à queratina; o autor enfatiza que o monitoramento deste metal pesado em aves pode auxiliar a descobrir informações ecológicas e quais impactos pode causar na população local. Outro estudo envolvendo penas e biomonitoramento, foi o de YAO *et al.*, 2021, onde avaliou a contaminação de polimetálicos, e utilizou as penas das aves como bioindicador, concluindo que a estrutura de queratina das penas possui forte afinidade por elementos metálicos e que podem superar as amostras de tecidos internos, pois a coleta de amostras de penas causa danos mínimos às aves. Em pesquisas envolvendo a amostragem genética, HOGAN *et al.*, 2008 enfatiza que as penas podem ser coletadas em uma grande área geográfica, podendo facilitar a pesquisa de espécies que de outra forma seriam mais complexas de serem estudadas. HOGAN *et al.*, 2008 propõe um método de triagem de penas a fim de fornecer um subconjunto de amostras que terão maior probabilidade de conter DNA, pois amostras com baixa qualidade de DNA têm maiores chances de falha de amplificação (técnica do PCR) e são mais propensas a produzir genótipos alterados.

É importante ressaltar que o termo “lastro de penas” não foi encontrado em nenhuma das literaturas referidas acima, entretanto, ambos apresentavam o termo “penas”. Os lastros de penas, tema do trabalho, substituem as múmias museológicas, isso se deve a falta de recursos técnicos e profissional capacitado para realização da atividade.

4. CONCLUSÕES

As penas são estruturas complexas e de grande relevância para o meio científico, sendo os lastros de penas objeto alvo de estudo das mesmas, podendo apresentar uma ampla variabilidade de pesquisas envolvendo-os. Os lastros de penas devem continuar sendo produzidos em laboratório como material científico de suas instituições, bem como a continuidade em estudos como os apresentados neste trabalho.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENEDITO, E. **Biologia e Ecologia de Vertebrados**. Grupo GEN, 2015. 978-85-277-2698-6. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-277-2698-6/>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- DAWSON, A. **Avian Molting**. Elsevier, 2015. cap. 38. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407160-5.00038-5>. Acesso em: 29 de julho de 2022.
- FITORRA, L. *et al.* **Relatos da técnica de implante de penas na reabilitação de aves silvestres no Centro de Recuperação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê, São Paulo, SP**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research. Curitiba, v.4, n.2, p. 1606-1617, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n2-004>.
- GONZÁLEZ-GÓMEZ, X. *et al.* **Non-invasive biomonitoring of organic pollutants using feather samples in feral pigeons (*Columba livia domestica*)**. Elsevier, Environmental Pollution n. 267, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115672>.
- HOGAN, F. *et al.* **Optimizing the use of shed feathers for genetic analysis**. Molecular Ecology Resources. Vol. 8, p. 561–567, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1471-8286.2007.02044.x>.
- LIERZ, M. **Clinical Technique: Imping in Birds**. Journal of Exotic Pet Medicine, Vol. 20, p. 131–137, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2011.02.008>.
- MA, Y. *et al.* **Mercury contamination in terrestrial predatory birds from Northeast China: Implications for species and feather type selection for biomonitoring**. Elsevier, Ecological Indicators. n. 130-108108, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108108>.
- MURAYAMA, Y. NAKATA, T. LIU, H. **Flexible Flaps Inspired by Avian Feathers Can Enhance Aerodynamic Robustness in low Reynolds Number Airfoils**. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. Vol. 9, n. 612182, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fbioe.2021.612182>.
- PIEDRAHITA, P. *et al.* **Integrity of and damage to wings, feather vanes and serrations in barn owls**. Elsevier, Zoology. n. 147-125930, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.zool.2021.125930>
- YAO, T. *et al.* **Bird's feather as an effective bioindicator for detection of trace elements in polymetallic contaminated areas in Anhui Province, China**. Elsevier, Science of the Total Environment. n. 771, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144816>.