Revisão de literatura: Influência do manejo ambiental sobre o desempenho reprodutivo de aves silvestres *ex-situ*

MARQUES, Victoria D. P. [1]; NAKAGAWA JR, Fúmio[1]; SOUZA, Mateus E. G. M. [1]; SILVA, Vanessa C.[2]; FERREIRA, Thifany C. E [2]

[1] Graduandos de Medicina Veterinária pela Universidade de São Paulo – Pirassununga, SP.
[2] Graduandas de Zootecnia pela Universidade de São Paulo – Pirassununga, SP.

Resumo

Esta revisão reuniu informações sobre os principais fatores de manejo que afetam a reprodução de aves silvestres sob cuidados humanos, organizados nos eixos de nutrição, iluminação, incubação artificial, ninhos, pareamento e manejo sanitário. A interação entre esses fatores influencia diretamente fecundação, desenvolvimento embrionário e eclodibilidade. O trabalho oferece um panorama útil para a otimização de protocolos reprodutivos em programas de conservação *ex-situ*.

Palavras-chave: Ambiência aplicada. Aves silvestres. Conservação. Fisiologia reprodutiva. Reprodução assistida.

Introdução

Segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, o Brasil abriga 1.971 espécies de aves, das quais 259 estão ameaçadas de extinção (ICMBio, 2018). A criação *ex-situ* é uma ferramenta estratégica na conservação, permitindo a manutenção de populações viáveis para reintrodução e servindo como alternativa sustentável para fins científicos, educativos e expositivos. Embora técnicas de manejo reprodutivo estejam bem documentadas em aves domésticas, ainda são escassos os estudos que sistematizam essas práticas em silvestres *ex-situ*. Esta revisão destaca o potencial dessas abordagens para aprimorar a reprodução sob cuidados humanos.

Objetivo

Este trabalho analisa técnicas de manejo em aves silvestres sob cuidados humanos e sua influência em parâmetros reprodutivos.

Metodologia

Esta revisão baseou-se na análise de 18 publicações, entre artigos científicos e capítulos de livros publicados de 2013 a 2024. As buscas foram feitas em bases como PubMed, SciELO, ResearchGate, ScienceDirect e Google Scholar. Documentos oficiais, como a plataforma SALVE (ICMBio, 2025), também foram incluídos. Os critérios de inclusão consideraram publicações com foco em práticas de manejo e seus efeitos diretos ou indiretos sobre parâmetros reprodutivos e fisiológicos, priorizando estudos aplicados e comparativos.

Resultados e Discussão

Com base na revisão realizada, foram compiladas informações relevantes sobre fatores que influenciam o sucesso reprodutivo de aves silvestres *ex-situ*:

Nutrição: a alimentação *ex-situ* exige atenção às necessidades específicas de cada espécie. Minerais como cálcio e fósforo são essenciais à formação da casca dos ovos e à saúde óssea, e sua deficiência está associada à retenção de ovos e cascas frágeis (Júnior; Pita, 2013). Em psitacídeos, o aumento de gorduras e carboidratos durante a reprodução estimula o eixo reprodutivo e supre a alta demanda energética (Lima et al., 2019). Em espécies sazonais, esse

manejo deve se iniciar antes da reprodução e ser mantido no cuidado parental. Uma meta-análise com 201 experimentos mostrou aumento médio de 33% no sucesso reprodutivo com suplementação alimentar (Ruffino et al., 2014).

Iluminação: o fotoperíodo é um dos principais reguladores da reprodução em aves de zonas temperadas, pois o aumento da luz diária ativa o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal por meio do GnRH, seguido de fotorefratariedade (Ikegami; Yoshimura, 2015). Em aves tropicais, fatores como alimento e chuvas são mais influentes. Em estudo com 414 eventos reprodutivos, *Harpia harpyja* e *Spizaetus tyrannus* mostraram sazonalidade mais associada à oferta de presas (Blank et al., 2023). Embora aves domésticas usem luz artificial com sucesso, essa prática ainda é limitada em silvestres (Novaes et al., 2018).

Incubação artificial: tem se mostrado eficaz no manejo reprodutivo, especialmente diante de predação ou falhas na incubação natural. Lobo & Marini (2013) registraram taxa de eclosão de 78% em ovos incubados artificialmente de *Elaenia chiriquensis*, contra 36% nos incubados naturalmente. A temperatura é um fator crítico, com variações de 1 °C fora da faixa ideal (37,5–37,8 °C) poderem comprometer o embrião (Yalçin et al., 2022).

Manejo sanitário: infecções como clamidiose e micoplasmose afetam fertilidade e podem causar abortos e filhotes debilitados, sendo críticas em ambientes *ex-situ* (Borel et al., 2018). A higiene inadequada altera o microbioma intestinal e eleva a corticosterona, suprimindo hormônios sexuais (Crosta et al., 2021). O microbioma é essencial à imunidade e reprodução (Ottinger et al., 2024). É indicada a vermifugação anual antes da reprodução, guiada por achados coproparasitológicos (Lima et al., 2019).

Manejo de ninhos: o ninho é essencial para estimular a reprodução. Em espécies que usam cavidades, como psitacídeos, recomenda-se o uso de caixas adequadas. Em um estudo, foi relatado que a *Ara macao* teve 61% de eclosão e 49% de filhotes voadores em ninhos artificiais (Olah et al., 2024). Os columbiformes responderam positivamente a plataformas e materiais naturais (Oehler et al., 2017). Outro estudo revelou que a técnica de *double-clutching* elevou a produtividade de abutres para média de 2,3 filhotes viáveis por par entre 2019 e 2023, permitindo incubação artificial segura (Petrov, Dicheva, 2024).

Pareamento: a maioria das aves é monogâmica, sendo a escolha natural do parceiro essencial ao sucesso reprodutivo (Adkins-Regan, 2019). O pareamento coletivo permite essa seleção e melhora a fertilidade, especialmente em psitacídeos (Lima et al., 2019). Já o direcionado é usado para seleção genética. Em conservação, o uso de microssatélites aumenta compatibilidade e reduz endocruzamento, como em *Cyanopsitta spixii* (Lugarini et al, 2021).

Embora esta revisão integre evidências relevantes sobre a reprodução de aves *ex-situ*, observou-se uma lacuna na literatura quanto a dados numéricos padronizados, o que limita comparações robustas entre estratégias de manejo.

Conclusão

Esta revisão evidencia que o sucesso reprodutivo de aves silvestres *ex-situ* depende de um manejo ambiental integrado que contemple os eixos explorados. A combinação desses fatores, adaptados às particularidades de cada espécie, mostrou-se determinante para o aumento das taxas de fecundação e eclosão. Assim, reforça-se a importância de protocolos bem estruturados em zoológicos e criadouros conservacionistas para assegurar maior eficiência na conservação dessas espécies.

Referências

ADKINS-REGAN, Elizabeth. Sexual and pairing partner preference in birds and other animals. *Hormones and Behavior*, v. 118, p. 104646, fev. 2020.

BLANK, M. H. et al. Ecological drivers of breeding periodicity in four forest neotropical eagles. *Scientific Reports*, v. 13, art. 4385, 2023.

BOREL, N.; POLKINGHORNE, A.; POSPISCHIL, A. A review on chlamydial diseases in animals: still a challenge for pathologists? *Veterinary Pathology*, v. 55, n. 3, p. 374–390, 2018.

CROSTA, L. et al. Reproduction management of herds/flocks of exotic animals. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, v. 24, n. 3, p. 661–695, 2021.

ICMBio. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE 2025. Disponível em: https://salve.icmbio.gov.br/.

IKEGAMI, K.; **YOSHIMURA**, T. Photoperiodic control of seasonality in birds. *General and Comparative Endocrinology*, v. 227, p. 44–50, 2015.

JÚNIOR, R. B.; PITA, M. C. G. A importância do cálcio e fósforo na nutrição de psitacídeos e passeriformes – uma revisão. *PUBVET*, v. 7, p. 1870–1980, 2013.

LIMA, T. O. et al. Manejo reprodutivo de aves psitaciformes em cativeiro. In: *Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal*, Gramado, RS, 2019.

LOBO, Y.; MARINI, M. Â. Artificial incubation, egg replacement and adoptive parents in bird management: a test with *Lesser Elaenia Elaenia chiriquensis*. *Bird Conservation International*, v. 23, n. 3, p. 282–291, 2013.

LUGARINI, C. et al. A conservação da Ararinha-azul, *Cyanopsitta spixii* (Wagler, 1832): desafios e conquistas. *Biodiversidade Brasileira*, v. 11, n. 3, p. 1–12, 2021.

NOVAES, G. A.; BLANK, M. H.; PEREIRA, R. J. G. Avanços aplicados à reprodução de aves domésticas e silvestres. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 42, n. 3/4, p. 180–187, jul./dez. 2018.

OEHLER, D. A. et al. Husbandry protocols for the Band-tailed pigeon, *Patagioenas fasciata albilinea*, at the WCS, Bronx Zoo for future conservation management programs. *Zoo Biology*, 2017.

OLAH, G. et al. Nest site selection and efficacy of artificial nests for breeding success of *Scarlet Macaws Ara macao macao* in lowland Peru. *Journal for Nature Conservation*, v. 22, p. 176–185, 2013.

OTTINGER, M. A. et al. Microbiomes in birds: a review of links to health and reproduction. *Reproduction and Fertility*, v. 5, e230076, 2024.

PEREIRA, R. J. G.; BLANK, M. H.; BARBOSA, B. B. Maximização da produção de aves selvagens por meio da incubação artificial e manejo de posturas. In: *Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA-2021)*, Belo Horizonte, MG, 2021.

RUFFINO, L. et al. Reproductive responses of birds to experimental food supplementation: a meta-analysis. *Frontiers in Zoology*, v. 11, p. 80, 2014.

PETROV, R.; DICHEVA, A. Successful captive breeding of vultures due to the double clutching method. *Biodiversity Data Journal*, v. 12, e126082, 2024.

YALÇIN, S.; ÖZKAN, S.; SHAH, T. Incubation temperature and lighting: effect on embryonic development, post-hatch growth, and adaptive response. *Frontiers in Physiology*, v. 13, 899977, 2022.