

ÁREA TEMÁTICA: Ecologia
SUBÁREA TEMÁTICA: Vertebrados

OCUPAÇÃO DA *Megascops choliba* EM FRAGMENTOS FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA

Alexandre F. Martins¹, Raiane V. da Paz¹, Carlos Salustio-Gomes¹, Cicero S. Lima-Santos¹, Dorgival D. Oliveira-Júnior¹, Mauro Pichorim¹.

¹ Laboratório de Ornitologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Campus Natal.

E-mail (AFM): (alexandrefm8@gmail.com) / (RVP): (raiane vital11@gmail.com) / (CSG):

(carlos25salu@gmail.com) / (CSLM): (cicerosimaobio@outlook.com) / (DDOJ):

(junordiogenes2016@gmail.com) / (MP): pichorimmauro@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica, um dos hotspots de biodiversidade global mais ameaçados, é o domínio fitogeográfico mais devastado e fragmentado do Brasil (Myers et al., 2020). Esta floresta tropical se estendia por 150 milhões de hectares, abrangendo 17 estados brasileiros (Ribeiro et al., 2009). Hoje, restam apenas 12,4% de remanescentes florestais que abrigam a segunda maior riqueza de espécies do país (SOS Mata Atlântica, 2023). A fragmentação e a perda de habitat exercem um impacto significativo na paisagem da Mata Atlântica, alterando o tamanho e qualidade dos habitats (Fahrig, 2003). Assim, as alterações ambientais nessa floresta, afetam organismos de maneiras distintas, considerando suas características ecológicas e flexibilidade comportamental (Robinson et al., 1992).

Dentro da Mata Atlântica, um grupo de animais particularmente relevante é o das corujas, e entre elas, destacamos a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*). Esta espécie de médio porte é reconhecida por ser notavelmente adaptável, habitando vários ecossistemas terrestres e distribuindo-se desde o sul da Costa Rica até o norte da Argentina (Ong, 2020). Entretanto, as corujas são pouco estudadas em comparação com outras espécies de aves (Marks et al., 1999), o que reflete na escassez de informações sobre seus padrões de distribuição e uso do habitat. Portanto, promover pesquisas e estudos mais aprofundados sobre as corujas da Mata Atlântica é fundamental para entender melhor os impactos das mudanças ambientais e desenvolver estratégias eficazes de conservação.

A modelagem de ocupação de espécies tem se tornado uma ferramenta essencial para a compreensão das dinâmicas populacionais, sendo utilizada em aplicações de estratégias de monitoramento e ações de manejo (MacKenzie et al., 2002). Essa abordagem permite a incorporação de variáveis em diferentes escalas espaço-temporais, que podem prever a ocupação de espécies em determinadas áreas e avaliar a influência de preditores sobre sua ocupação. Assim, o objetivo deste estudo é analisar a ocupação da *M. choliba* em função de covariáveis ambientais em múltiplas escalas espaciais, em fragmento da Mata Atlântica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo: A região de estudo está localizada na Mata Atlântica ao norte do Rio São Francisco, dentro do Centro de Endemismo Pernambuco (CEP), abrangendo os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba (Cardoso da Silva et al. 2004). O clima predominante na área é o tropical savana e Monção (Peel et al. 2007), enquanto a vegetação predominante é a floresta estacional semidecídua e a restinga (IBGE, 2004).

Coleta de dados: Durante um período de três dias consecutivos, realizamos gravações utilizando gravadores autônomos (Song Meter SM2, Song Meter 4 e AudioMoth) em 11 fragmentos florestais, contendo oito pontos de gravação com distância mínima de 500 metros, totalizando 88 pontos amostrais. Para estimar a detecção, consideramos três noites de coleta de dados, cada uma dividida em quatro amostras, com base nos horários: 17:00 às 19:59; 20:00 às 22:59; 23:00 às 01:59; 02:00 às 04:59.

Coletamos covariáveis ambientais na escala da paisagem, com base em buffers de 100 ha ao redor dos pontos amostrais. Assim, com base em imagens digitais, usamos dados da formação savânica (%), formação florestal (%) e índice de integridade da paisagem florestal (Grantham et al., 2020; MapBiomas, 2021). Também coletamos em campo covariáveis na escala do microhabitat, abrangendo a circunferência máxima de troncos de árvores (mm), densidade de sub-bosque (%) e altura média da serrapilheira (cm).

Análise de dados: Utilizamos o Arbimon para armazenar os dados da espécie e obter os dados de detecção a partir da análise *Pattern Matching* (Rainforest Connection, 2023). Essa análise é semi-automatizada e necessita da validação dos registros para a remoção de falsos positivos.

Utilizamos a modelagem de ocupação de única estação para estimar a probabilidade de ocupação da *M. choliba* nas escalas de microhabitat e paisagem, com base na detecção da espécie (Mackenzie *et al.* 2002). Assim, construímos um histórico com dados de detecção da espécie e de covariáveis ambientais. Realizamos a modelagem considerando a variação na probabilidade de detecção (ρ), entre os três dias de levantamento de dados e as quatro amostras do período noturno, e na probabilidade de ocupação (Ψ), considerando o efeito das seis covariáveis ambientais. Seleccionamos os modelos com base no Critério de Informação de Akaike para pequenas amostras (AIC_c) e na diferença entre o modelo *i* e o modelo com menor AIC_c (ΔAIC_c).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obtivemos 840 horas de amostras de gravações, no qual registramos a *M. choliba* em sete fragmentos florestais e em 24% dos pontos amostrados ($n = 20$). A modelagem de ocupação resultou em 256 modelos, entretanto apenas três deles apresentavam $\Delta AIC_c < 2$, sendo o melhor modelo ranqueado com a seguinte estrutura: $\Psi(.) \rho(\text{amostra})$ (Tab. 1). Assim, considerando o melhor modelo ranqueado, observamos que nenhuma das covariáveis ambientais analisadas foi importante para a ocupação da espécie. Um possível motivo para este resultado é a característica generalista da espécie, observada por um estudo no sudeste do Brasil onde, dentre cinco espécies de corujas estudadas, a *M. choliba* foi a mais abundante e adaptável em relação à ocupação dos habitats (Motta-Junior, 2006).

Tabela 1. Conjunto de melhores modelos da modelagem de ocupação da *Megascops choliba* em fragmentos florestais da Mata Atlântica. Legenda: Ψ = probabilidade de ocupação, ρ = probabilidade de detecção, SER= altura da serrapilheira, CAP= circunferência máxima das árvores na altura do peito.

Model	AIC_c	Delta AIC_c	Peso do modelo	Nº de parâmetros
$\Psi(.) \rho(\text{amostra})$	295,8	0	0,08	5
$\Psi(\text{SER}) \rho(\text{amostra})$	296,4	0,62	0,06	6
$\Psi(\text{CAP}) \rho(\text{amostra})$	297,1	1,28	0,04	6

Além disso, identificamos que ao longo de cada período de três horas durante a noite, houve um aumento na probabilidade de detecção da espécie. Essa probabilidade aumentou progressivamente ao longo da noite, apresentando taxas de 0,14 na primeira amostra e avançando para 0,16 e 0,28 na segunda e terceira amostra, respectivamente, e chegando a 0,36 na quarta amostra (Fig. 1). Isso corresponde a um aumento de cerca de 157% na probabilidade de detecção ao longo da noite. Ou seja, podemos interpretar que a atividade vocal da *M. choliba* é maior em horários mais avançados da noite.

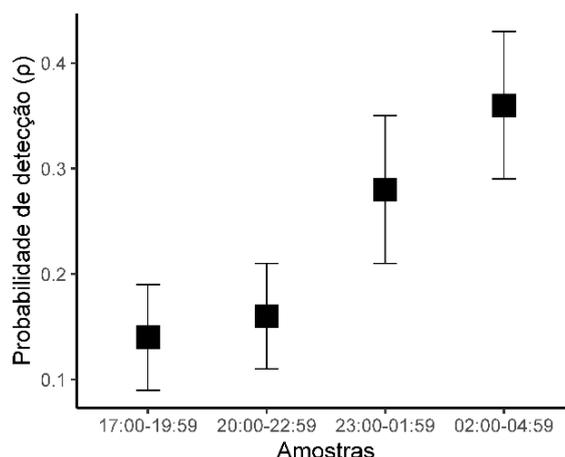


Figura 1. Probabilidade de detecção da *Megascops choliba* em fragmentos florestais da Mata Atlântica por período de três horas ao longo da noite.

CONCLUSÕES

Esse trabalho apresenta dados relacionados à ocupação em escala regional da *M. choliba* que carece de estudos ecológicos semelhantes, podendo servir de base para estudos futuros. Com os resultados obtidos, foi visto que o padrão de ocupação da espécie não teve relação com as variáveis adotadas, podendo ser um indício de seu generalismo já abordado na literatura. Entretanto, o resultado encontrado não diminui a importância da preservação dos remanescentes florestais do CEP, uma vez que, os dados foram coletados em áreas florestais e essa espécie tem menor ocorrência em pastos e campos abertos (Motta-Junior, 2006.), podendo ser diretamente afetada pelo desmatamento da Mata Atlântica.

Outro resultado importante foi o aumento da probabilidade de detecção com o avanço da noite, no qual pode resultar em informações sobre os horários de maior atividade da espécie. Devido à escassez de informações sobre o assunto, não foi possível inferir suas causas, sendo motivo de interesse para futuros trabalhos que investiguem o comportamento vocal da espécie.

REFERÊNCIAS

- Cardoso da Silva, J. M.; M. Cardoso de Sousa & C. H. Castelletti. 2004. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic Forest, South America. *Global Ecology and Biogeography*, 13(1): 85-92.
- Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 34(1): 487-515.
- Grantham, H. S.; A. Duncan; T.D.Evans; K. R. Jones; H.L. Beyer; R. Schuster; J. Walston, J.C. Ray; J.G. Robinson; M. Callow; T. Clements; H.M. Costa; A. DeGemmis; P.R. Elsen; J. Ervin; P. Franco; E. Goldman; S. Goetz; A. Hansen; E. Hofsvang; P. Jantz; S. Jupiter; A. Kang; P. Langhammer; W.F. Laurance; S. Lieberman; M. Linkie; Y. Malhi; S. Maxwell; M. Mendez; R. Mittermeier; N.J. Murray; H. Possingham; J. Radachowsky; S. Saatchi; C. Samper; J. Silverman; A. Shapiro; B. Strassburg; T. Stevens; E. Stokes; R. Taylor; T. Tear; R. Tizard; O. Venter; O. Visconti; S. Wang & J.E.M Watson. 2020. Anthropogenic modification of forests means only 40% of remaining forests have high ecosystem integrity. *Nat Commun* 11: 5978.
- IBGE. 2004. Mapa de Vegetação do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- MacKenzie, D. I. & W.L. Kendall. 2002. How should detection probability be incorporated into estimates of relative abundance?. *Ecology*, 83(9): 2387-2393.
- MapBiomias (2019). Disponível em: <<https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>>
- Marks, J. S.; J.L. Dickinson & J. Haydock. 1999. Genetic monogamy in long-eared owls. *The Condor*, 101(4): 854-859.
- Motta-Junior, J.C. 2006. Relações tróficas entre cinco Strigiformes simpátricas na região central do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14(4):359-377.
- Myers, N.; R.A. Mittermeier.; C.G. Mittermeier.;G.A. Da Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772): 853-858.
- Peel, M. C.; B.L. Finlayson & T.A McMahon. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and earth system sciences*, 11(5): 1633-1644.
- Ribeiro, M. C.; J.P. Metzger; A.C. Martensen; F.J. Ponzoni & M.M. Hirota. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological conservation*, 142(6): 1141-1153.
- Rainforest Connection. (2023). Analyze Recordings with Pattern Matching (PM). Disponível em <https://support.rfcx.org/category/37-pattern-matching-analysis>
- Robinson, G. E. 1992. Regulation of division of labor in insect societies. *Annual review of entomology*, 37(1): 637-665.
- Ong, G. (2020). Tropical Screech-Owl (*Megascops choliba*), version 1.0. In *Birds of the World* (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. Disponível em <https://doi.org/10.2173/bow.trsowl.01>.
- SOS Mata Atlântica (2021). Disponível em <<https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>>.