

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

JONATHAS LINS DE SOUZA

**INFLUÊNCIA DA ESTACIONALIDADE NOS PADRÕES DE MUDA E
REPRODUÇÃO DE AVES DE SUB-BOSQUE EM UM FRAGMENTO DE MATA
ATLÂNTICA NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**

Recife

2017

**INFLUÊNCIA DA ESTACIONALIDADE NOS PADRÕES DE MUDA E
REPRODUÇÃO DE AVES DE SUB-BOSQUE EM UM FRAGMENTO DE MATA
ATLÂNTICA NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação
em Ecologia da Universidade Federal Rural de
Pernambuco como parte dos requisitos para obtenção de
título de Mestre em Ecologia

Orientador: Prof. Dr. Severino Mendes de Azevedo
Júnior

Recife

2017

Ficha catalográfica

S729i Souza, Jonathas Lins de
Influência da estacionalidade nos padrões de muda e
reprodução de aves de sub-bosque em um fragmento de mata
atlântica no estado de Pernambuco, Brasil / Jonathas Lins de
Souza. – 2017.
64 f. : il.

Orientador: Severino Mendes de Azevedo Júnior.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Recife,
BR-PE, 2017.
Inclui referências e anexo(s).

1. Passeriformes 2. Centro de Endemismo Pernambuco
3. Precipitação I. Azevedo Júnior, Severino Mendes de, orient.
II. Título

CDD 574.5

JONATHAS LINS DE SOUZA

**INFLUÊNCIA DA ESTACIONALIDADE NOS PADRÕES DE MUDA E
REPRODUÇÃO DE AVES DE SUB-BOSQUE EM UM FRAGMENTO DE MATA
ATLÂNTICA NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**

Dissertação defendida e aprovada em 27 de julho de 2017. Comissão avaliadora:

Prof. Dr. Severino Mendes de Azevedo Júnior (Orientador/Presidente)

Departamento de biologia - UFRPE

Prof. Dr. Glauco Alves Pereira (examinador)

Laboratório de ornitologia da UFRPE

Profa. Dra. Flor Maria Guedes (examinador)

Departamento de biologia - UFPE

Profa. Dra. Paula Braga Gomes (examinador)

Departamento de biologia - UFRPE

Prof. Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura (examinador suplente)

Departamento de biologia - UFRPE

Aos meus familiares, professores e amigos, pelo incentivo e apoio em todas as minhas escolhas e decisões, vocês são tão construtores desta dissertação quanto eu.

*“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor,
mas lutei para que o melhor fosse feito. Não
sou o que deveria ser, mas Graças a Deus,
não sou o que era antes”*

(Martin Luther King)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas conquistas e vitórias materiais, bem como pelo resgate imaterial, principalmente nos momentos mais difíceis da vida e academia.

Agradeço aos meus pais, Helio Jose de Souza (*In memoriam*) e a Maria H. Lins de Souza pelos ensinamentos, conselhos, educação, força e apoio durante a difícil trajetória acadêmica.

À minha esposa, Andreza Cristina da Rocha Souza pelo incentivo, compreensão e dedicação. Ao meu irmão Lélío José de Souza pelas ajuda e conselhos. Minhas tias Virginia e Maria do Carmo, meu tio Alberto pelos conselhos e ajuda. A minha Sobrinha Maria Alice pela confiança e conselhos. Aos demais familiares (Irmãos, sobrinhos, tios avós e etc) e amigos pelos conselhos, apoios e ajuda durante os momentos difíceis.

Ao professor Dr. Severino Mendes de Azevedo Junior, por me aceitar como orientando, pelas broncas, conselhos, confiança e pela amizade construída.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, especialmente ao programa de Pós-Graduação em Ecologia pelos ensinamentos durante o curso, especialmente as Dra Ana Carla, Dra. Nicola Schiel, Dra. Paula Braga, Dra Rachel Lyra-neves, Dr. Wallace Telino, Dr. Thiago Goncalves, Dr. Mauro Melo e Dr. Geraldo Jorge pelos ensinamentos, ajuda e conselhos durante o curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado concedida durante o curso.

Aos colegas que me ajudaram durante as etapas de campo e tantas outras, Thays, Emanuele, Ricardo Nagô, Abraão Tenório, Diógenes Junior, Allan Jeferson, Leandro, Victor Leandro, Yuri Raya, Helison, Rodrigo regueira, Diogo e Gustavo. Alguns destes juntos ao Professor Glauco Alves fazem parte de minha super parceria ornitológica.

Aos membros da banca examinadora. Dra. Flor Maria Guedes Las-Casas (UFPE), Dra. Paula Braga (UFRPE), Dr. Glauco Pereira (OAP), Dr. Geraldo Jorge pelos comentários sugestões e correções.

Aos meus colegas e amigos do mestrado em ecologia, em especial aos da minha turma Paulo, Tereza, Alane e Roberta, pela atenção, companheirismo e ajuda durante o curso.

Ao senhor Paulo Martins (*in memorian*) e equipe pelo acolhimento na base de pesquisa durante a realização dos campos.

Aos que compõem a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) pelos dados ambientais utilizados nesse estudo.

Aos meus companheiros e amigos dos Observadores de aves de Pernambuco (OAP) e aos que compõem a Associação Nordeste de Falcoaria, pelos ensinamentos a cerca da avifauna.

Ao professor João Eudes pelo incentivo, a professora Alice pela inspiração. À professora Józelia Correa pelos ensinamentos. Aos meus amigos da graduação e especialização e laboratórios.

Aos senhores Altino, Fábio e Mario Neto do CNPq, bem como aos agraciados CNPq 2016 pelo incentivo em continuar fazendo ciência mesmo em momentos tão difíceis.

Aos não citados aqui, mas que de forma direta ou indireta contribuíram para realização deste trabalho, mesmo que às vezes apenas com uma palavra de incentivo.

SUMÁRIO

RESUMO	IX
ABSTRACT	X
1. INTRODUÇÃO GERAL	12
2. REFERÊNCIAS	15
ARTIGO 1: Reprodução e muda de penas da comunidade de aves em um fragmento de mata atlântica no estado de Pernambuco, Brasil	18
ARTIGO 2: Documented records of two migratory bird species in the State of Pernambuco, North-East Brazil.....	39
ANEXOS	45

RESUMO

As condições ambientais dos diversos e diferentes espaços biogeográficos atuam regulando processos em organismos que ali habitam, podendo fazer com que animais e vegetais regulem ou ajustem seus ciclos em função de fatores estacionais e sazonais. Dentre os ciclos fundamentais da vida das aves destaca-se o de muda de penas e o reprodutivo, pela importância e investimento energético. Tal influência direta e indireta tem sido bem compreendida em regiões temperadas devido à estabilidade das variáveis ambientais locais, entretanto, são poucos trabalhos com o mesmo aspecto na região tropical, sendo o conhecimento sobre a relação ambiente, muda e principalmente reprodução bastante limitado, ainda mais em fragmentos de Mata Atlântica estacionais. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi investigar a influência das variáveis ambientais da estação seca e chuvosa com a reprodução e muda das aves. Para tal, foi escolhido o fragmento Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, onde por um ano foram capturadas aves utilizando redes de neblina. Essas aves foram marcadas com anilhas individuais cedidas pelo CEMAVE. Foram coletados dados de muda e reprodução e retirados dados mensais de temperatura, precipitação e umidade relativa local do banco de dados da APAC. Para testar a normalidade dos dados, foram utilizados o teste de Shapiro e para verificar o poder de captura das amostras de aves foram utilizados os índices de riqueza Chao2 e Jackknife, além da correlação de Spearman para verificar a relação entre variáveis ambientais e os ciclos fisiológicos de muda e reprodução. Conforme dados de precipitação mensal no ano de estudo foi considerada estação chuvosa o período que compreende os meses de março de 2016 a junho de 2017, e como estação seca o período de julho a fevereiro de 2017. Foram capturadas 151 espécimes de aves, o que foi considerado suficiente enquanto amostra da comunidade de aves. Tal assembleia reproduziu e mudou as penas durante todo período de estudo e apresentou picos consideráveis durante o final da estação seca e durante a estação chuvosa, no qual os dois ciclos fisiológicos se sobreporam. A correlação de Spearman mostrou relação significativa entre reprodução e precipitação mensal, assim como entre muda de penas e precipitação mensal, o que mostra que em florestas estacionais a evolução ou a adaptação pode estar movendo os ciclos fisiológicos desses organismos para períodos favoráveis em condições ou disponibilidade de recurso. Durante a pesquisa foi registrada a presença de um novo táxon migratório da família Turdidae para o Estado de Pernambuco, o *Turdus flavipes* e que unido ao registro fotográfico da espécie *Catharus fuscescens* realizada no município de Petrolina compõem o segundo capítulo dessa pesquisa, mostrando a necessidade de mais trabalhos de campo, pois novos

registros para o estado são importantes, pois podem servir de base para estudos sobre a biogeografia, história natural, ecologia e conservação de aves e do meio ambiente.

ABSTRACT

The environmental conditions of the various and different biogeographic spaces act regulating processes in organisms that live there, and can cause animals and plants to regulate or adjust their cycles in function of seasonal and seasonal factors. Among the fundamental life cycles of birds, it is worth mentioning the reproductive and feathering cycles, by the importance and energy investment. Such direct and indirect influence has been well understood in temperate regions due to the stability of the local environmental variables, however, there are few works with the same aspect in the tropical region, being very limited knowledge about the environment, reproduction and mutation, even more in seasonal Atlantic Forest fragments. In this sense, the objective of the present work was to investigate the influence of the environmental variables of the dry and rainy season with the reproduction and changes of the birds. For that, the fragment was chosen Wildlife Refuge Mata do Camucim, where for one year birds were captured using mist nets. These birds were marked with individual Banding supplied by CEMAVE. moulting and reproduction data were collected and monthly data of temperature, precipitation and local relative humidity were collected from the APAC database. To test the normality of the data, the Shapiro test was used and to verify the capture power of the bird samples, the Chao2 and Jackknife richness indices were used, as well as the Spearman correlation to verify the relationship between environmental variables and physiological cycles mutation and reproduction. According to data of monthly precipitation in the year of study, the period from March 2016 to June 2017 was considered to be rainy season, and the period from July to February 2017 as considered a dry season. 151 specimens of birds were captured, which was considered sufficient as a sample of the bird community. This assembly reproduced and changed feathers throughout the study period and presented considerable peaks during the end of the dry season and during the rainy season in which the two physiological cycles overlap. Spearman correlation showed a significant relationship between reproduction and monthly precipitation, as well as between moulting and monthly precipitation, which shows that in seasonal forests evolution or adaptation may be moving the physiological cycles of these organisms to favorable periods under conditions or availability of resources. During the research the presence of a new migratory taxon of the Turdidae family for the State of Pernambuco, *Turdus flavipes*, was recorded and together with the photographic record of the species *Catharus fuscescens*, in the municipality of Petrolina, make the second chapter of this research and show the need for more fieldwork, because new

records for the state are important since they can serve as a basis for studies on biogeography, natural history, ecology and conservation of birds and the environment.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Fatores ambientais como temperatura, clima, disponibilidade de recursos, fotoperiodismo dentre outros atuam regulando processos fisiológicos, e trazem como consequências uma série de respostas aos organismos ali viventes (Coppack e Pulido, 2004; Townsend et al, 2006; Leska e Dusza, 2007; Wolfe e Ralph 2009). Assim, fatores biológicos dos animais e também características dos seus habitats podem sofrer alterações sazonais impactando a disponibilidade de recursos, podendo acarretar em deslocamentos de populações para outros locais e até mesmo em processos de extinção local (Poulin et al, 1992; Santos, 2004). Isso pode ser acelerado por impactos causados pelo homem, tais como a caça, o desmatamento e a degradação (Sick, 1997).

A reprodução e a muda das penas são ciclos essenciais na vida das aves e demandam um grande gasto energético por parte dos indivíduos (Hall et al, 1992; Doughty e Shine 1997; Magalhães et al, 2007). Na reprodução os gastos estão relacionados com as etapas que vão desde a busca por parceiros até o termino do cuidado parental (Arantes e Melo, 2011),

Em geral a influência do clima sobre a reprodução é mais evidente nas regiões temperadas, uma vez que nos trópicos a disponibilidade de recursos tende a ser contínua durante o ciclo anual (Wolfe et al, 2009; Morais et al, 2012). Apesar da importância dos estudos sobre a biologia reprodutiva e muda de penas das aves, o conhecimento sobre a reprodução das aves brasileiras e neotropicais, como um todo, ainda é muito limitado, visto que os ninhos e os ovos de algumas espécies de aves nem sequer foram descritos (Wolfe et al, 2009; Marini e Duca 2010; Crozariol 2016).

O período reprodutivo das aves na região tropical (Wikelski et al, 2000), inclusive no Brasil é influenciado, sobretudo, por variáveis climáticas e pela disponibilidade de alimento (Sick,1997); este mesmo autor destaca que a maior parte das aves brasileiras se reproduz no período de setembro a janeiro, entretanto, o período reprodutivo não pode ser generalizado devido às variações sazonais e a extensão territorial do Brasil. Além do mais, cada espécie possui sua atividade sincronizada e agregada à fatores fisiológicos (Miller, 1960; Sick, 1997; Morais et al, 2012). Outros fatores biológicos e fisiológicos das aves, como a muda das penas, também podem sofrer alterações sazonais ou estar ligados a outros eventos fisiológicos, sofrendo interferência de acordo com disponibilidade de recursos, que pode inclusive acarretar nos deslocamentos de populações para outros locais (Poulin et al, 1992; Santos, 2004).

A muda da plumagem é um processo fisiológico completo de substituição das penas velhas por novas, estando geralmente associada ao final do ciclo reprodutivo das aves (Piratelli, 2000). Historicamente convencionou-se dividir a muda em: pré-nupcial caracterizada quando apenas as penas do corpo são substituídas e pós-nupcial (também conhecida como muda de descanso, muda de repouso ou muda de inverno) caracterizada pela troca de todas as penas (Sick, 1997), entretanto Wolfe et al (2009) propõem novos critérios para análise e descrição dos padrões de muda de penas.

Devido à demanda energética do processo de muda que envolve a produção de novas penas, compensação da perda da capacidade do voo e de isolamento térmico e da reprodução que tem seu gasto energético ligado a construção de ninhos, desenvolvimento das gônadas, produção de ovos e cuidado parental (Klassen, 1995; Sick, 1997; Arantes e Melo, 2011), neste sentido, geralmente se espera pouca sobreposição temporal entre esses dois eventos (Foster, 1974; Dawson et al, 2000). Entretanto, existe tanto registro histórico de sobreposição entre os eventos Foster (1975), quanto registros mais recentes de pouca sobreposição (Piratelli et al, 2000)

O regime de mudas, reprodução, sua sobreposição em relação as variações climáticas e estações do ano, têm sido alvo de alguns estudos ornitológicos ocorrentes na região tropical e temperada, inclusive em florestas estacionais (Gibbs e Grant 1987; Grant e Grant 1987; Piratelli et al. 2000; Cintra e Sanaiotti 2001; Santos 2004; Mallet-Rodrigues, 2005; Medeiros e Marini 2007; Rubio e Pinho 2008 Telino-Junior et al, 2010). A carência de informações básicas acerca da biologia das aves dificulta propostas de manejo e conservação (Medeiros e Marini 2007) dos domínios brasileiros como Cerrado, Caatinga, Amazônia, Pantanal, Pampa e Mata Atlântica.

A Mata atlântica nordestina, mesmo heterogênea em relação a suas formações vegetacionais (SOS Mata Atlantica, 2009), possui alguns fragmentos estacionais que permitem a execução de trabalhos que visem buscar respostas sobre a relação das aves com clima. Uma vez que estes fragmentos recebem forte influência da sazonalidade apresentando períodos secos e chuvosos bem definidos (Rodal et al, 2005). Dentre eles pode-se destacar o complexo de Refúgios de Vida Silvestre: Mata do Tapacurá; Mata do Engenho Tapacurá; Mata do Toró e Mata do Camucim, criados pela lei Lei N° 14.324/11, e que situados na bacia do rio Tapacurá são conhecidos popularmente como Estação ecológica de Tapacurá (8°02'092'' S e 35°11'960'' W) (Oliveira, et al 2015).

Considerando a importância de estudos sobre a história de vida das aves abordando aspectos fisiológicos e ecológicos relacionados à reprodução e muda de penas que podem colaborar com o aumento do conhecimento a respeito das espécies e de seus habitats, produzindo informações para futuros trabalhos em relação à conservação (Medeiros e Marini 2007), foi realizada uma pesquisa com os seguintes objetivos:

- Caracterizar a dinâmica reprodutiva atual da comunidade de aves de sub-bosque;
- Verificar o período de ocorrência de muda de penas das aves;
- Avaliar a possível sobreposição de muda das penas e reprodução da assembleia de aves
- Investigar a possível correlação entre os padrões reprodutivos da comunidade de aves de sub-bosque com as estações seca e chuvosa;
- Investigar a possível correlação entre os padrões de muda da comunidade de aves de sub-bosque com as estações seca e chuvosa.

Com base nesses objetivos, foram testadas as seguintes hipóteses: Há correlação positiva do período reprodutivo das aves de sub-bosque com as variáveis ambientais (precipitação, temperatura e umidade relativa) das estações chuvosa e seca de um fragmento de mata atlântica estacional; Há correlação positiva do período de muda de penas das aves de sub-bosque com as variáveis ambientais (precipitação, temperatura e umidade relativa) das estações chuvosa e seca de um fragmento de mata atlântica estacional, inclusive apresentando sobreposição entre os eventos de muda e reprodução.

Espera-se que a pesquisa gere dados capazes de caracterizar a dinâmica de muda de penas e da reprodução atual das aves de sub-bosque, e sua possível relação com os períodos climáticos. Essas informações ajudarão na compreensão de informações sobre a história de vida das aves brasileiras, podendo assim contribuir para futuros trabalhos sobre ecologia, evolução e conservação das aves neotropicais.

2. REFERÊNCIAS

- ARANTES, C.; MELO, C. Reprodução e conservação de aves na vereda do clube caça e pesca Itororó em Uberlândia/MG. **Horizonte Científico**, v. 5, n. 2. 2011.
- ATLÂNTICA, SOS Mata. FUNDAÇÃO SOS Mata Atlântica e **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. 2009. A Mata Atlântica. São Paulo.
- CINTRA, R.; SANAIOTTI, T.M. Breeding and migrating birds in an amazonian savanna. **Studies on Neotropical Fauna and environment**. v. 36, n. 1, p. 23-32. 2001.
- COPPACK, T.; PULIDO, F. Photoperiodic response and the adaptability of avian life cycles to environmental change. **Advances in Ecological Research**, v. 35, p. 131-150, 2004
- CROZARIOL, M. A. Espécies de aves com ninhos não descritos ou pouco conhecidos das famílias Tityridae, Platyrinchidae, Pipritidae, Pipromorphidae e Tyrannidae: um pedido de auxílio aos observadores de aves!. **Atualidades Ornitológicas**, v. 189, p. 18-24, 2016.
- DAWSON, A., HINSLEY, S. A., FERNS, P. N., BONSER, R. C., ECCLESTON, L. Rate of moult affects feather quality: a mechanism linking current reproductive effort to future survival. **Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, v. 267, n. 1457, p. 2093-2098, 2000.
- DOUGHTY, P.; SHINE, R. Detecting life history trade-offs: measuring energy stores in “capital” breeders reveals costs of reproduction. **Oecologia**, v. 110, n. 4, p. 508-513. 1997
- FOSTER, M. S. A model to explain molt-breeding overlap and clutch size in some tropical birds. **Evolution**, p. 182-190. 1974.
- FOSTER, M.S. Disruption, dispersion, and dominance in lek-breeding birds. **The American Naturalist**, v. 122, n. 1, p. 53-72. 1983.
- GIBBS, H. L.; GRANT, P.R. Ecological consequences of an exceptionally strong El Niño event on Darwin's finches. **Ecology**, v. 68, n. 6, p. 1735-1746. 1987.
- GRANT, P. R.; GRANT, B. R. The extraordinary El Nino event of 1982-83: effects on Darwin's finches on Isla Genovesa, Galapagos. **Oikos**, p. 55-66. 1987.
- HALL, C. A. S.; STANFORD, J. A.; HAUER, F. R. The distribution and abundance of organisms as a consequence of energy balances along multiple environmental gradients. **Oikos**, p. 377-390, 1992.

- KLAASSEN, M. Molt e Basal Metabolic Costs in Males of Two Subspecies of Stonechats: The European *Saxicola torquata* & The East African *S.T. Axillaris*. *Oecologia*. 104:424-432. 1995.
- LESKA, A.; DUSZA, L. Seasonal changes in the hypothalamo-pituitary-gonadal axis in birds. *Reproductive Biology*, v. 7, n. 2, p. 99-126, 2007.
- MAGALHÃES, V. S.; AZEVEDO-JÚNIOR, S. M. D.; LYRA-NEVES, R. M.; TELINO-JÚNIOR, W. R.; SOUZA, D. P. D. Biologia de aves capturadas em um fragmento de Mata Atlântica, Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 4, p. 950-964, 2007.
- MALLET-RODRIGUES, F. Molt-Breeding cycle in passerines from a foothill forest in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology**, v. 13, n. 23, p. 6, 2005.
- MEDEIROS, R. D.; MARINI, M. Â. Reproductive biology of *Elaenia chiriquensis* (Lawrence)(Aves, Tyrannidae) in the Cerrado of the Brazil Central. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 1, p. 12-20, 2007.
- MILLER, A. H. Adaptation of breeding schedule to latitude. In: **Proc. 12th Intern. Congresso Internacional de Ornitologia**. p. 513-522. 1960.
- MORAIS, M. R. P. T.; VELHO, A. L. M. C. S.; SÉRVULO, E. S. D.; Fontenele-Neto, J.D. Morfofisiologia da reprodução das aves: controle endócrino do ciclo sexual das aves. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.6, n.4, p.285-293, 2012
- OLIVEIRA, L. S. C., MARANGON, L. C., FELICIANO, A. L. P., LIMA, A. S., de Oliveira Cardoso, M. S., & dos Santos, W. B. Efeito de borda em remanescentes de mata atlântica na bacia do rio Tapacurá, Pernambuco. **Cerne**, v. 21, n. 2, p. 169-174, 2015.
- PIRATELLI, A. J.; SIQUEIRA, M. A. C.; MARCONDES-MACHADO, L. O. Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul. **Ararajuba**, v. 8, n. 2, p. 99-107, 2000.
- POULIN, B.; LEFEBVRE, G.; MCNEIL, R. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. **Ecology**, p. 2295-2309, 1992.
- RODAL, M. J. N.; LUCENA, M. D. F. A.; ANDRADE, K. V. S. A.; MELO, A. D. .Mata do Toró: uma floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Hoehnea**, v. 32, n. 2, p. 283-294, 2005.

RUBIO, T.C. PINHO, J. B. Biologia reprodutiva de *Synallaxis albilora* (Aves: Furnariidae) no Pantanal de Poconé, Mato Grosso. **Papeis Avulsos de Zoologia**. (São Paulo), v. 48, n. 17, p. 181-197.2008.

SANTOS, M. P. D. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil. **Ararajuba**, v. 12, n. 2, p. 113-123, 2004

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; LYRA-NEVES, R. M.; NASCIMENTO, J. L. X. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da caatinga paraibana. **Ornithologia**, v. 1, n. 1, p. 49-58, 2010.

TOWNSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos da Ecologia**. Porto Alegre. 2ed. Artmed, p.592 2006.

WIKELSKI, W.; HAU, M.; WINGFIELD, J.C. Seasonality of reproduction in a neotropical rain forest bird. **Ecology**, 81(9):2458-2472. 2000.

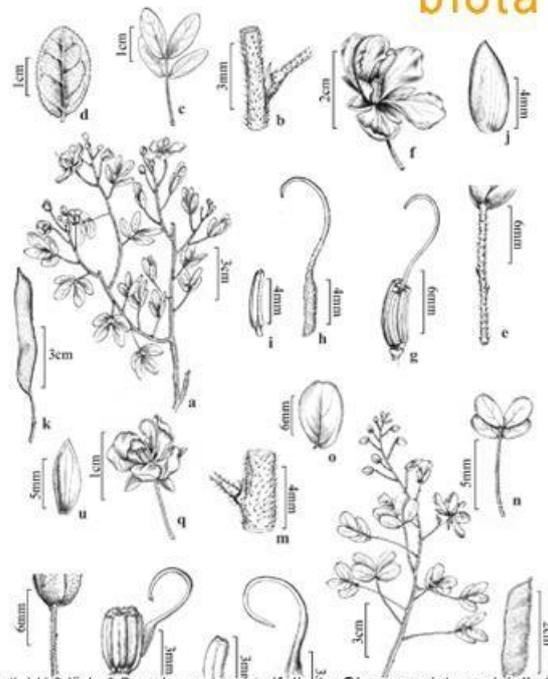
WOLFE, J. D.; PYLE, P.; RALPH, C. J. Breeding seasons, molt patterns, and gender and age criteria for selected Northeastern Costa Rican resident landbirds. **The Wilson Journal of Ornithology**, 121(3):556–567, 2009.

WOLFE, J. D.; RALPH, C. 2009. Correlations between El Niño—Southern Oscillation and Changes in Nearctic—Neotropic Migrant Condition in Central America. **The Auk**, v. 126, n. 4, p. 809-814.2009.

(B2 em Biodiversidade)



biota neotropica



a-k *Chamaecrista acosmifolia* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby var. *acosmifolia*. l-v *Chamaecrista amiciella* (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby (Leguminosae: Caesalpinioideae) da Estação Ecológica do Raso da Catarina, Bahia, Brasil. / a-k *Chamaecrista acosmifolia* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby var. *acosmifolia*. l-v *Chamaecrista amiciella* (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby (Leguminosae: Caesalpinioideae) from Ecological Station Raso da Catarina, Bahia, Brazil. / a-k *Chamaecrista acosmifolia* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby var. *acosmifolia*. l-v *Chamaecrista amiciella* (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby (Leguminosae: Caesalpinioideae) de la Estación Ecológica de Raso da Catarina, Bahia, Brasil.
 Ilustrações / Illustrations / Ilustraciones: Natanael Santos.

REPRODUÇÃO E MUDA DE PENAS DA COMUNIDADE DE AVES EM UM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

Jonathas Lins de Souza¹, Severino Mendes de Azevedo Júnior²

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Ecologia, Recife Pernambuco, Brasil

²Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zoologia, Recife, Pernambuco, Brasil

*Autor para correspondência: Jonathas Lins de Souza, e-mail: Jonathas_lins@yahoo.com.br

Resumo

A Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais diversos e ameaçados, tendo como um de seus centros de endemismo o Centro de Endemismo Pernambuco, que vem sendo constantemente estudado em relação à biologia das aves. Dentre essas pesquisas, estão aquelas que analisam os padrões de muda e reprodução, que apesar de sua importância, ainda são pouco conhecidas nas aves neotropicais, especialmente no Brasil. Trabalhos realizados na região sul e central do país têm mostrado bastante variação no que se diz respeito à muda, reprodução e sua sobreposição que ocorrem em algumas comunidades de aves e em outras não, bem como em relação aos fatores que alteram os padrões de muda e reprodução das espécies. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar se existe relação dos períodos seco e chuvoso com o padrão de muda e reprodução em um fragmento florestal de Mata Atlântica estacional do estado de Pernambuco. Para a captura das aves foram utilizadas dez redes de neblina (*mist-net*), dispostas em dois blocos com cinco redes cada, por dois dias em dois pontos da Mata do Camucin, totalizando quatro dias com sistema de réplicas mensais por um ano. Para caracterização do período reprodutivo e seus estágios, período de muda e seus estágios, bem como anilhamento dos espécimes capturados, foram utilizadas as orientações do Manual de Anilhamento do CEMAVE. Os dados de precipitação acumulada mensalmente foram extraídos da plataforma de precipitação da APAC. Para as análises estatísticas foram utilizados os estimadores de riqueza Chao2 e Jackknife, além da correlação de Spearman. Os dados ambientais apontaram como estação chuvosa o período de março de 2016 a junho de 2017 e como estação seca o período de julho a fevereiro de 2017. Foram capturados e manipulados 151 espécimes de aves, em sua grande maioria da Ordem Passeriformes. A comunidade reproduziu e mudou as penas durante todo período de estudo, entretanto ficou evidenciado picos em ambos os ciclos, inclusive com sobreposição no final da estação seca e durante a estação chuvosa, situação confirmada devido a relação significativa encontrada pelo teste estatístico, entre reprodução e precipitação mensal, assim como entre muda de penas e precipitação mensal, o que mostra que em florestas estacionais a evolução ou adaptação podem estar movendo os ciclos fisiológicos desses organismos para períodos favoráveis em condições ou disponibilidade de recurso.

Abstract

The Atlantic Forest is one of the most diverse and threatened ecosystems, with one of its centers of endemism being the Pernambuco Endemism Center, which has been constantly studied in relation to bird biology. Among these studies, there are those that analyze the patterns of moulting and reproduction, which despite their importance, are still little known in neotropical birds, especially in Brazil. Studies carried out in the southern and central regions of the country have shown a great deal of variation regarding mutation, reproduction and their overlapping occurring in some bird communities and not in other communities, as well as in relation to factors

that change the patterns of molting and reproduction of species. In this sense, the present study had as objective to evaluate if there is a relationship between dry and rainy periods with the moulting and reproduction pattern in a forest fragment of the Atlantic Forest of the state of Pernambuco. For the capture of the birds, ten mist-nets were used, arranged in two blocks with five mist-nets each, for two days in two points of the Camucin Forest, totaling four days with a monthly replica system for one year. For the characterization of the reproductive period and its stages, molting period and its stages, as well as annulations of the captured specimens, the guidelines of the CEMAVE Banding Manual were used. Monthly cumulative precipitation data were extracted from the APAC precipitation platform. Statistical analyzes were used for Chao2 and Jackknife wealth estimators, as well as for Spearman correlation. The environmental data indicated the period from March 2016 to June 2017 as rainy season and the period from July to February 2017 as dry season. A total of 151 specimens of birds were captured and manipulated, most of them from the Passeriformes Order. The community reproduced and changed feathers throughout the study period. However, peaks in both cycles were evidenced, including overlap at the end of the dry season and during the rainy season, a situation confirmed by a statistically significant relationship between reproduction and monthly precipitation, as well as between feather moulting and monthly precipitation, which shows that in seasonal forests, evolution or adaptation may be moving the physiological cycles of these organisms to favorable periods under conditions or resource availability.

Palavras-chave: passeriformes, Centro de Endemismo Pernambuco, precipitação

Introdução

Quando os primeiros europeus chegaram ao Brasil a Mata Atlântica ocupava aproximadamente 15% do território brasileiro (Campanili & Schäffer 2010), porém, atualmente encontra-se muito reduzida, com cerca de 12,5% de sua cobertura vegetal original em diferentes estados de regeneração (SOS Mata Atlântica 2009, SOS Mata Atlântica & INPE 2014). Há registros de 891 espécies de aves para a Mata Atlântica (Lima 2011), o que corresponde a 45% de todas as espécies de aves que ocorrem no Brasil. Este mesmo autor também mencionou 213 endemismos para o domínio Atlântico, e que pouco mais de 25% do total de espécies estão ameaçadas de extinção.

Formada por um conjunto heterogêneo de formações florestais: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e Floresta Ombrófila Aberta e ecossistemas associados, como as restingas, manguezais e campos de altitude (Tabarelli 2005, SOS Mata Atlantica 2009, Campanili e Schäffer, 2010), a Mata Atlântica é considerada como um 25 hotspots da biodiversidade (Myers et al, 2000; Tabarelli 2005). Um de seus setores é denominado Centro de Endemismo Pernambuco (CEP daqui em diante), localizado ao norte do rio São Francisco, abrangendo as florestas úmidas dos estados de Alagoas ao Rio Grande do Norte (Prance 1982; Porto et al. 2006). O CEP abriga uma vasta quantidade de grupos animais e vegetais endêmicos (Muller 2007, Roda et al. 2011), entretanto, esse é o setor mais ameaçado e com o maior número de táxons ameaçados de toda a Mata Atlântica (Olmos 2005).

Dentre os ciclos fisiológicos essenciais a vida das aves, destaca-se o de muda das penas e o de reprodução, que demandam um grande gasto energético por parte dos indivíduos (Hall et al. 1992, Doughty & Shine 1997, Hully et al. 2004, Magalhães et al. 2007). A muda de plumagem é um processo fisiológico completo de substituição das penas velhas por novas (Laurentiz et al. 2005), seu gasto energético está relacionado à produção de novas penas, diminuição da capacidade de voo, depreciação do isolamento térmico, além disso, algumas espécies também gastam energia com a execução de repertórios comportamentais (Klaassen 1995).

Dessa forma, as estratégias de muda estão intrinsecamente ligadas a outros aspectos da história de vida das aves, tais como o ciclo de abastecimento alimentar, em alguns casos, ciclos de migração, bem como ao ciclo reprodutivo (Howell et al. 2003).

O processo reprodutivo que se inicia com a procura de parceiros e vai até final dos cuidados parentais, realizados pelos pais (Arantes & Melo 2011), envolve em algumas espécies, como as aves da Família Pipridae, desde rituais pré-nupciais como “danças” em grupo (Sick 1997) ou particular pré-copulatória (Foster 1974), quanto à realização de cantos específicos para atração de fêmeas para posterior cópula (Marler & Slabbekoorn 2004), assim como a construção do ninho e criação dos ninhegos (Piratelli et al. 2000).

Durante a reprodução, desenvolve-se na maioria das espécies de aves a placa de incubação, que é formada pela queda das penas na região ventral e a intensa vascularização dessa região, o que possibilita a transferência de calor dos pais para os ovos durante período do choco (Marini et al. 2010). As placas de choco ocorrem nas fêmeas e em machos que incubam (Sick 1997, Marini et al. 2010).

Em geral, a presença das placas de incubação tem sido utilizada em trabalhos de reprodução para a definição do período reprodutivo (Piratelli et al. 2000, Marini & Durães, 2001, Lopes & Marini 2005, Medeiros & Marini 2007, Marini et al. 2007). Em Pernambuco, alguns trabalhos ecológicos com aves abordaram as placas de incubação e muda de penas em fragmentos florestais (Lyra-neves et al. 2005, Telino-júnior et al. 2005, Magalhães et al. 2007, Cazal et al. 2009, para compreensão de sua biologia, entretanto os mesmos não tratam da relação dos ciclos para com as variáveis ambientais das estações seca e chuvosa.

Os ciclos de reprodução e de muda das aves adaptado as estações do ano é um assunto complexo devido a quantidade de aves brasileiras e suas exigências, tendo como uma de suas possíveis causas principais o regime de chuvas que possibilita condições e recursos a sua sobrevivência (Poulin et al. 1992, Sick 1997, Hau 2001). Nesse sentido, este trabalho visa investigar a possível relação dos ciclos de muda e de reprodução com as variáveis ambientais da estação seca e chuvosa, além da possível sobreposição desses eventos fisiológicos em um fragmento de floresta estacional.

Material e Métodos

A área de estudo é o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim (08° 04' S e 35° 12' W) (Figura 1), que junto ao Refúgio de Vida Silvestre Mata do Toró compõe o espaço biogeográfico conhecido por Estação Ecológica de Tapacurá (08°03'S; 35°13'O), ambos estão localizados no município de São Lourenço da Mata, em Pernambuco. Sendo essa “Unidade de Conservação” administrada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), que é utilizada como campus avançado para aulas e pesquisas.

Ao todo, o local possui uma área de 776 ha, sendo 382 ha ocupados por remanescentes florestais e 394 ha ocupados pela área do açude que represa as águas do rio Tapacurá (Silva et al. 2012). Estes remanescentes florestais são circundados por algumas matrizes de monocultura de cana-de-açúcar (Lyra-Neves 2007). São constituídos por florestas secundárias, classificados como Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas (Veloso et al. 1991). Segundo Rodal (2005), a precipitação média anual da localidade é de 1.300 mm por ano, variando com cinco ou seis meses com menos de 100 mm de precipitação (CONDEPE 2000).

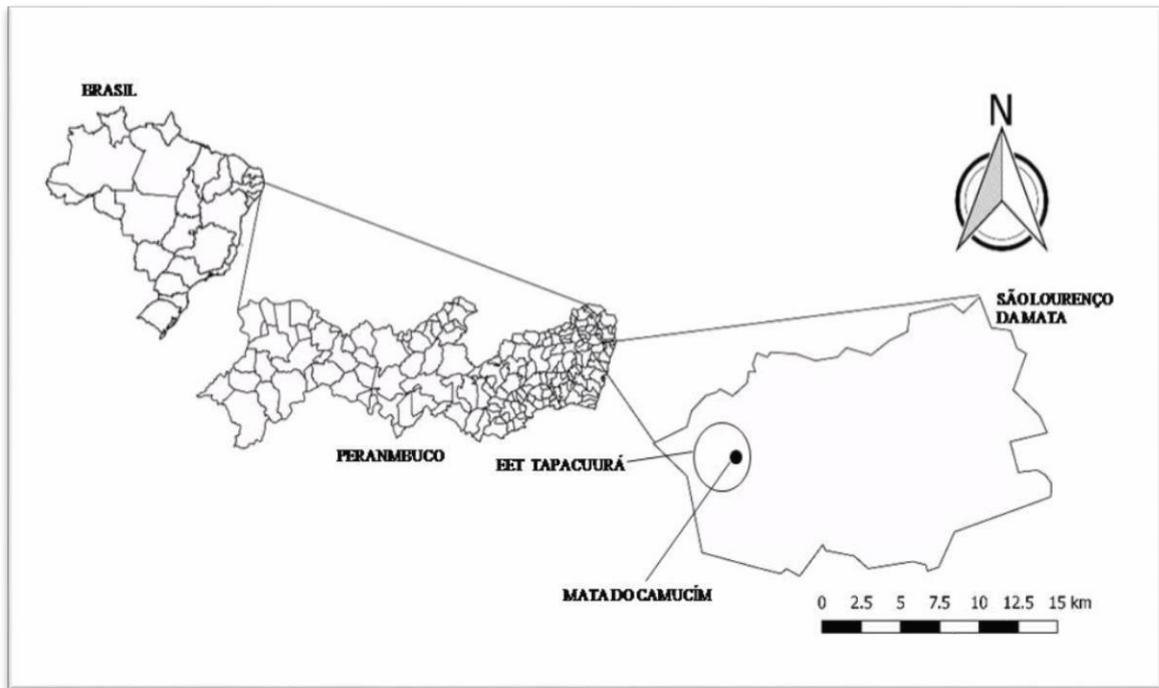


Figura 1. Área de estudo: Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim

Os dados de precipitação, umidade relativa e temperatura, dos doze meses de estudo foram extraídos da estação meteorológica da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). Durante o período de estudo foi considerado como estação seca os meses com precipitação inferior a 100 mm e como estação chuvosa os meses com precipitação maior que 100 mm conforme (Rodal et al. 2005).

Para determinar o período reprodutivo e de muda das penas, foram realizadas capturas de aves na mata do Camucim ($08^{\circ}09'S$; $35^{\circ}27'O$) no período de março de 2016 a Fevereiro de 2017. Foram escolhidos dois pontos de captura, para tal utilizou-se de 10 redes de neblina (12 m e 36 mm de malha), dispostas em duas linhas contendo cinco redes cada, distando 50 metros uma da outra.

Durante as amostragens mensais as redes eram abertas ao amanhecer, aproximadamente às 5:00 h, e fechada às 11:00 h. No período da tarde eram abertas das 15:00 às 17:00 h, por dois dias em cada ponto. As aves capturadas receberam anilhas metálicas de marcação individual, cedidas pelo CEMAVE/ICMBIO. O esforço amostral foi calculado pelo índice: $E = \text{área} \times h \times n$, no qual E é o Esforço, área é a área de cada rede (Altura multiplicada pelo comprimento), h é o tempo de exposição das redes (número de horas, pelo número de dias pelo número de meses) e n o número de redes (Roos 2011).

Para avaliar os estágios de muda de penas e das placas de choco (incubação) dos indivíduos capturados, foi utilizado o manual de anilhamento do CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa para conservação das Aves) (IBAMA 1994). A nomenclatura científica está de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) (Piacentini et al. 2015).

A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk (Shapiro & Wilk 1965). Devido a não normalidade encontrada nos resultados, optou-se pelo teste de correlação de Spearman (Fowler & Cohen 1996), que foi utilizado para investigar as possíveis correlações entre as variáveis ambientais precipitação, umidade do ar e temperatura de cada estação (seca e chuvosa) com os registros de muda e do

período reprodutivo. Utilizando-se dos valores médios de temperatura e umidade mensal, além da precipitação mensal acumulada em cada mês, pela frequência de indivíduos em muda e apresentando placa de incubação.

A correlação foi utilizada ainda para testar a relação de sobreposição dos ciclos de muda e reprodutivo. Utilizando-se da frequência de indivíduos em muda, pela frequência de indivíduos apresentando placa em cada mês.

A fim de investigar o poder explicativo das amostras, foram empregados os estimadores Chao2 e Jackknife1, visto que os mesmos são ideais para utilização da avifauna em florestas que possuem forte sazonalidade (Araujo 2009). Todas as análises foram realizadas utilizando o software R Core Team (R Foundation for Statistical Computing, 2016). Devido ao baixo número de capturas das aves durante a realização do trabalho, optou-se por descrever as informações reprodutivas e de muda de penas das espécies com maior número de capturas ($n \geq 7$) e realizar os testes em nível de comunidade.

Resultados

No presente estudo o esforço amostral foi de 86.400 h.m², que resultou em 151 capturas e 20 recapturas (ver Tabela 1). Os meses de dezembro e abril apresentaram os maiores números de capturas, 27 e 18 indivíduos, respectivamente. Os indivíduos foram distribuídos em 42 espécies pertencentes a 21 famílias. Grande parte das espécies capturadas pertence a Ordem Passeriformes (72,8%), sendo a maioria dos indivíduos capturados composta por indivíduos adultos (94%). O número de espécies estimado pelos índices Chao2 e Jackknife1 foi de 52 e 54, respectivamente.

Tabela 1 Espécies e quantitativo de espécimes capturados durante as etapas de campo na mata do Camucim entre março de 2016 a fevereiro de 2017.

ESPÉCIES	FAMILIA	ESPÉCIMES
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Accipitridae	1
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	Columbidae	2
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	Columbidae	1
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	Columbidae	1
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Cuculidae	1
<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	Trochilidae	13
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	Trochilidae	4
<i>Chlorestes notata</i> (Reich, 1793)	Trochilidae	3
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Trochilidae	5
<i>Galbula ruficauda</i> (Cuvier, 1816)	Galbulidae	2
<i>Picumnus fulvescens</i> (pica-pau-anão-canela)	Picidae	1
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	Picidae	7
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	Thamnophilidae	1
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	Thamnophilidae	5
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	Thamnophilidae	1

Continuação da tabela 1

ESPÉCIES	FAMILIA	ESPÉCIMES
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	Dendrocolaptidae	1
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	Dendrocolaptidae	1
<i>Xenops minutus</i> (Sparman, 1788)	Xenopidae	3
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	Furnariidae	1
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	Pipridae	20
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	Pipridae	8
<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	Pipridae	1
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	Tityridae	1
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	Rhynchocyclidae	8
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> (Tschudi, 1846)	Rhynchocyclidae	7
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Rhynchocyclidae	5
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Tyrannidae	1
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Tyrannidae	1
<i>Casiornis fuscus</i> (Sclater & Salvin, 1873)	Tyrannidae	2
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	Tyrannidae	11
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	Tyrannidae	2
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	Vireonidae	1
<i>Turdus flavipes</i> (Vieillot, 1818)	Turdidae	1
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	Turdidae	2
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	Turdidae	1
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	Turdidae	2
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	Passerellidae	10
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	Parulidae	3
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Thraupidae	1
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Thraupidae	1
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Thraupidae	2
<i>Tiaris fuliginosus</i> (Wied, 1830)	Thraupidae	3
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Fringillidae	3
		151

Conforme verificado nos dados ambientais, cinco meses (março a julho) apresentaram precipitação maior que 100 mm, sendo considerados como pertencentes à estação chuvosa; Os sete meses restantes, com precipitação inferior a 65 mm, foram considerados como pertencentes à estação seca (Gráfico 1).

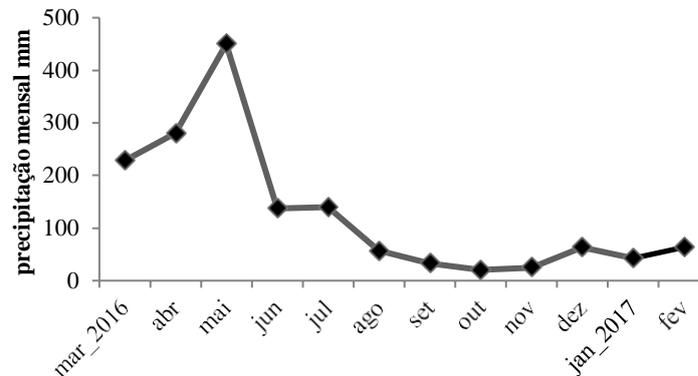


Gráfico 1. Variação mensal da precipitação acumulada no Refugio de Vida Silvestre Mata do Camucim, de março de 2016 a fevereiro de 2017

A seguir será comentado a respeito de algumas espécies capturadas e suas características quanto a muda das penas e presença de placa de incubação:

Dentre os indivíduos com maior número de capturas (captura e recaptura com $n \geq 8$) durante a realização do estudo, destaca-se a espécie *Manacus manacus* (Linnaeus, 1766) $n = 19$. Seu período de muda e reprodução estendeu-se de maio de 2016 a janeiro de 2017. A muda das coberteiras para esta espécie foi registrada nos meses de maio, junho, julho, agosto e janeiro. Em relação às penas de voo, apenas muda no 3º e 4º par de retrizes foram registradas, sendo essa ocorrente no mês de junho. A placa de incubação tipo três foi registrada no mês de março, a do tipo um e dois em abril, a do tipo cinco em maio e junho, no qual também houve registro de placa tipo dois em janeiro e três em fevereiro.

Glaucis hisurtus (Gmelin, 1788) $n = 13$ - Esta espécie de beija-flor apresentou muda das penas de contorno e de voo entre os meses de março a junho de 2016, no qual foi possível registrar em indivíduos diferentes, muda no 4º par de primárias em março, no 5º par em abril e muda no 6º par em maio; no mês de junho foi registrado um indivíduo com muda no 1º par de secundárias, bem como no 1º par de retriz.

Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868) $n = 11$ - O período de muda e reprodução estendeu-se de março de 2016 a janeiro de 2017. A muda de penas de contorno ocorreu nos meses de março, abril, julho e janeiro, no qual apenas um indivíduo foi capturado no mês de abril apresentando muda no 4º par de retriz e muda no 1º par de das penas secundárias, bem como no 2º e 6º par de primárias. A reprodução da espécie ocorreu de forma assincrônica, tendo registros de placa tipo 4 e 5 no mês de março e do tipo 1 em dezembro e janeiro do tipo três.

Arremon taciturnus (Hermann, 1783) $n = 10$ - O período de muda reprodução estendeu-se de abril de 2016 a janeiro de 2017. As mudas de penas de contorno ocorreram em abril, maio, agosto e janeiro. Houve registro de muda do 2º par de primárias no mês de agosto, do 5º par em novembro e do 7º em janeiro, neste mês também houve registro de muda no 2º par de secundárias. Um indivíduo com placa de incubação tipo 1 foi registrado em abril e tipo dois em abril e maio.

Chiroxiphia pareola (Linnaeus, 1766) n = 8 - O período de muda reprodução da espécie estendeu-se de março de 2016 a janeiro de 2017. A muda de penas de contorno ocorreram nos meses de março, abril, agosto e janeiro. Apenas um indivíduo foi registrado realizando muda do 2º par de secundárias. A reprodução foi registrada com indivíduo apresentando placa tipo 1 em janeiro, tipo 2 em março e três abril.

Tolmomyias flaviventris (Wied, 1831) n = 8 - O período de muda reprodução da espécie estendeu-se de março de 2016 a fevereiro de 2017. A muda das coberteiras foi registrada nos meses de setembro, janeiro e fevereiro; já a muda no 2º par de primária e no 2º par de retriz foram registrados apenas no mês de março. Já em relação a reprodução, um indivíduo com placa tipo 4 foi registrado em março, no mês de julho foi registrada a presença de indivíduos com placas tipo 1 e 3, no mês de setembro tipo 5 e no mês de janeiro tipo 2 e 5.

Leptopogon amaurocephalus (Tschudi, 1846) n = 7 - O Período de muda reprodução da espécie estendeu-se de abril a dezembro de 2016, no qual a muda de penas de contorno foi registrada nos meses de abril e outubro; já muda das secundárias 2º e 7º par de secundárias foram registrados no mês de abril e do 3º e 4º par no mês de maio. Placas tipo 2 foram registradas nos meses de abril e outubro, bem como um indivíduo com placa tipo 5 que foi registrado no mês maio.

Veniliornis passerinus (Linnaeus, 1766) n = 7 - O Período de muda reprodução da espécie estendeu-se de abril de 2016 a fevereiro de 2017, no qual a muda de penas de contorno foi registrada nos meses de abril, setembro, dezembro, janeiro e fevereiro. Um indivíduo apresentou muda do 6º par de primária no mês de abril; já no mês de dezembro um indivíduo foi registrado com muda no 3º par de primárias, bem como no par central das retrizes. Placas de incubação foram registradas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, já a tipo 2 apenas em dezembro.

Quanto à reprodução de toda assembleia de aves, houve registros de 52 indivíduos pertencentes a 19 espécies que demonstraram estar no período reprodutivo, o que corresponde a 34,44% do total de indivíduos capturados (Tabela 2). Os registros ocorreram durante os 11 meses de pesquisa, no qual o mês de agosto não teve indivíduos capturados apresentando placa de incubação. 59% (n=30) concentraram-se dentro dos meses inseridos na estação chuvosa. Também foi verificado que a comunidade de aves no Refugio de Vida Silvestre Mata do Camucím apresentou três picos reprodutivos durante o período de estudo, sendo os dois maiores ocorrentes no final da estação seca e durante a estação chuvosa (Gráfico 2).

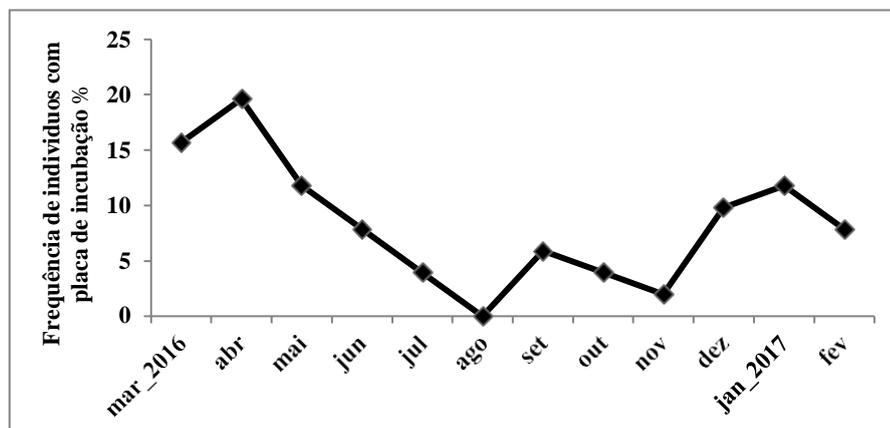


Gráfico 2. Ciclo reprodutivo (placas de incubação) de aves no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, de março de 2016 a fevereiro de 2017

Ainda sobre a reprodução, houve correlação significativa entre os eventos reprodutivos (placa de incubação) e a precipitação mensal no ano de estudo $\rho = 0,614$; $p = 0,03$ (Gráfico 3). Entretanto, umidade $\rho = 0,485$; $p = 0,1$) e temperatura ($\rho = 0,367$; $p = 0,2$) não mostraram correlação significativa com a reprodução das aves na área de estudo.

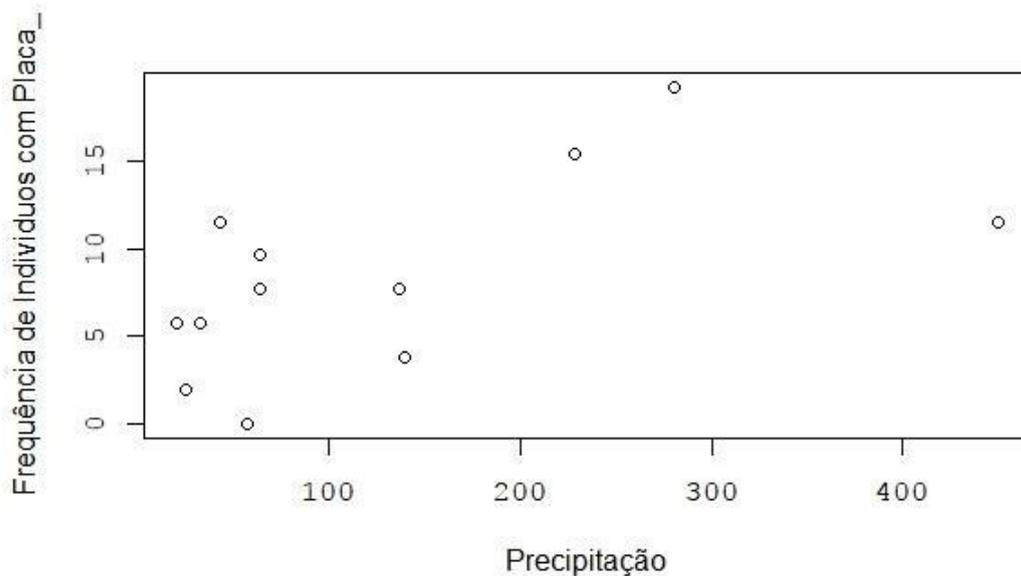


Gráfico 3 Ciclo reprodutivo (Placas de incubação) de aves, relacionado com a precipitação mensal acumulada no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, de março de 2016 a fevereiro de 2017

Em relação ao ciclo de muda, 84 indivíduos capturados, ou seja, 55,63% do total apresentaram processo de muda de penas em andamento; Desse total, 33,3% ($n = 33$) exibiram muda das penas de voo e 66,7% ($n = 66$) exibiram muda das penas de contorno (Tabela 2).

Tabela 2 Ocorrência de muda de penas (V = muda de penas de voo, rêmiges ou retrizes; C = muda de Penas de contorno) Ocorrência de reprodução (R = espécies em reprodução). * Espécies capturadas que não apresentaram registro de muda e reprodução.

Espécies	mar_2016	Abr	mai	Jun	jul	ago	Set	out	Nov	Dez	jan_2017	Fev
<i>Rupornis magnirostris</i>			R,V									
<i>Leptotila verreauxi</i>						C						
<i>Leptotila rufaxilla</i> *												
<i>Geotrygon montana</i> *												
<i>Tapera naevia</i> *												
<i>Glaucis hirsutus</i>	C,V	V	C,V	V								
<i>Phaethornis ruber</i>						C				C		
<i>Chlorestes notata</i>						C				C		
<i>Amazilia fimbriata</i>	C		C							C,V		

Continuação da tabela 2

Espécies	mar_2016	Abr	mai	Jun	jul	ago	Set	out	Nov	Dez	jan_2017	Fev
<i>Galbula ruficauda</i>		C										
<i>Picumnus fulvescens</i>											V	
<i>Veniliornis passerinus</i>		V,C					C			R,C,V	R,C,V	R,C
<i>Myrmotherul axillaris</i>		C,V										
<i>Formicivora grisea</i>		R,C,V		R,C	C,V			R,V				
<i>Taraba major</i>						C,V						
<i>Sittasomus griseicapillus*</i>												
<i>Dendroplex picus</i>				R								
<i>Xenops minutus</i>	R,C,V			V								
<i>Phacellodomus rufifrons*</i>												
<i>Manacus manacus</i>	R	R	R,C	R,C,V	C	C					R,C	R
<i>Chiroxiphia pareola</i>	R, C	R,C				C				C	R,C,V	
<i>Neopelma pallences*</i>												
<i>Pachyramphus polychopterus</i>		R										
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	R,V				R		R,C				R,C	C
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>		R,C,V	R,V					R,C				
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>										R,C		R,V
<i>Camptostoma obsoletum</i>												C
<i>Myiarchus ferox</i>										R		
<i>Casiornis fuscus*</i>												
<i>Lathrotriccus euleri</i>	R,C	C,V		R						R	C	
<i>Cnemotriccus fuscatus*</i>												
<i>Vireo olivaceus</i>	R											
<i>Turdus flavipes</i>				R,C								
<i>Turdus leucomelas</i>							R,C		R			
<i>Turdus rufiventris*</i>												
<i>Turdus amaurochalinus</i>				R,C		C						
<i>Arremon taciturnus</i>		R,C	R,C			C,V			V		C,V	
<i>Basileuterus culicivorus</i>											V	
<i>Tangara sayaca</i>								R,V				
<i>Cyanerpes cyaneus</i>		C										
<i>Coereba flaveola</i>		C										
<i>Tiaris fuliginosus*</i>												
<i>Euphonia violacea*</i>												

O processo de muda foi registrado em todos os meses de estudo. A muda das penas de contorno teve dois picos nos meses de março e abril, durante a estação chuvosa, e em dezembro e janeiro, no final da estação seca. A situação se repetiu para a muda das penas de voo, entretanto com intensidade menor. Conforme o gráfico

4, os eventos de muda de contorno e de pena se sobreporam. Ao longo de um ano poucos indivíduos foram registrados realizando muda das retrizes (n = 12), no qual os meses de janeiro, março, abril e junho tiveram dois eventos de muda de retrizes registradas; Já os meses de junho, agosto, outubro e dezembro tiveram apenas um indivíduo capturado em cada mês realizando a muda das penas da cauda.

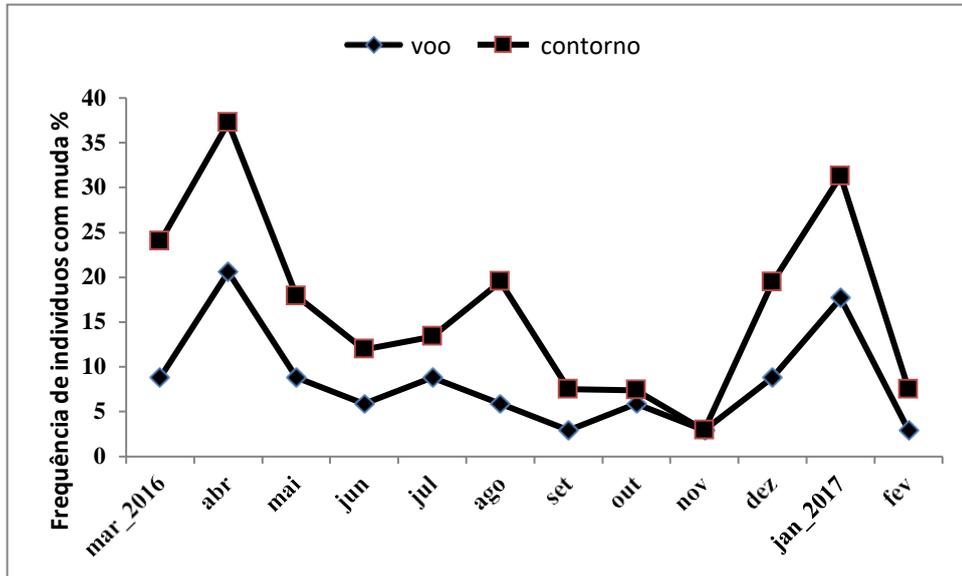


Gráfico 4. Período de Muda das penas de vôo, contorno e sua sobreposição no Refugio de Vida Silvestre Mata do Camucim, de março de 2016 a fevereiro de 2017

Os eventos de muda e precipitação ($\rho = 0,630$; $p = 0,02$) apresentaram correlação positiva significativa, entretanto temperatura ($\rho = 0,088$; $p = 0,7$) e umidade ($\rho = 0,510$; $p = 0,08$) não apresentaram correlação significativa (Gráfico 5).

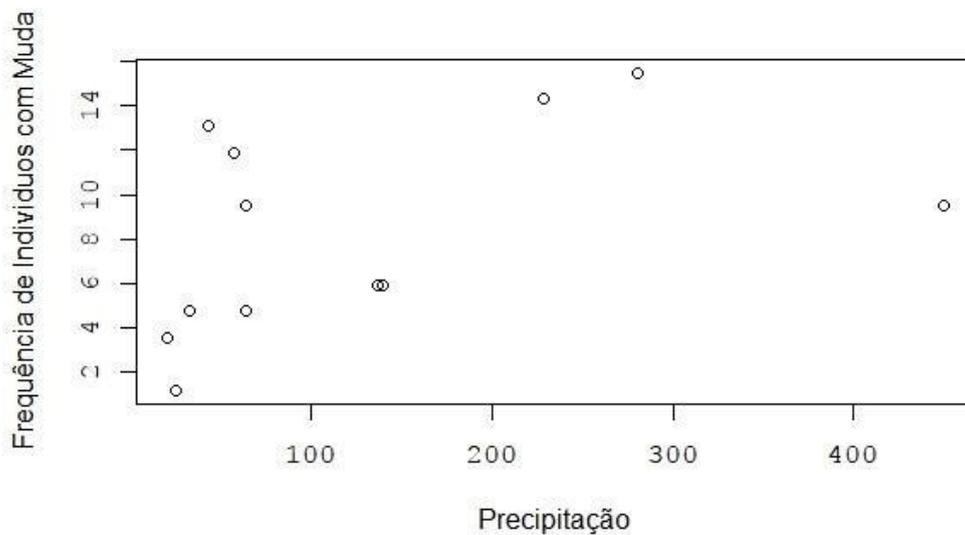


Gráfico 5. Muda de penas (contorno e voo) de aves, relacionado com a precipitação mensal acumulada no Refugio de Vida Silvestre Mata do Camucim, de março de 2016 a fevereiro de 2017

De um total de 52 aves capturadas apresentando registros de placa de incubação e de 84 apresentando registro de muda de penas, apenas 28 (21,43%) apresentaram ambos os eventos (reprodutivo e de muda) de forma simultânea. Tal sobreposição ocorreu em apenas 10 espécies. A correlação de Spearman mostrou relação significativa ($\rho = 0,671$; $p = 0,02$) entre muda e reprodução (Gráficos 6 e 7).

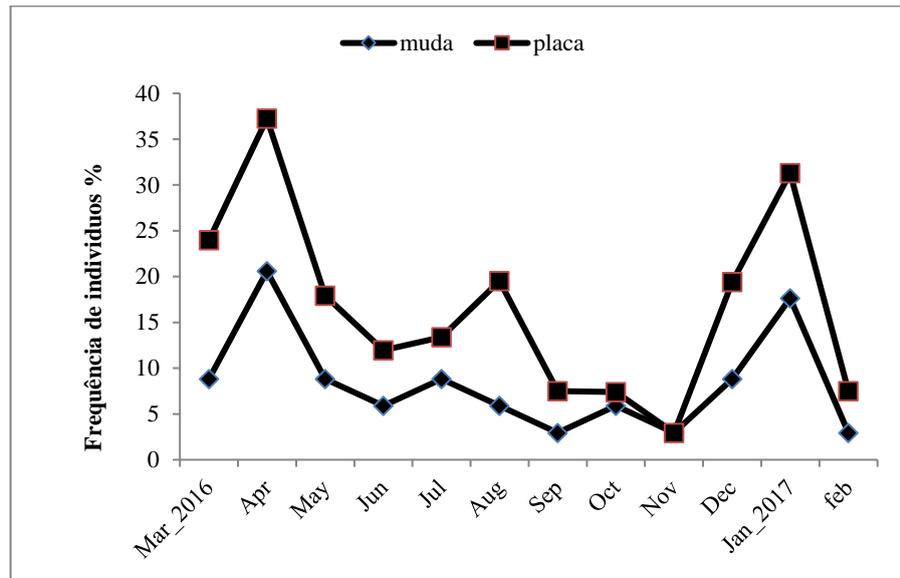


Gráfico 6 . Sobreposição dos ciclos reprodutivos e de muda de penas de aves no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, de março de 2016 a fevereiro de 2017

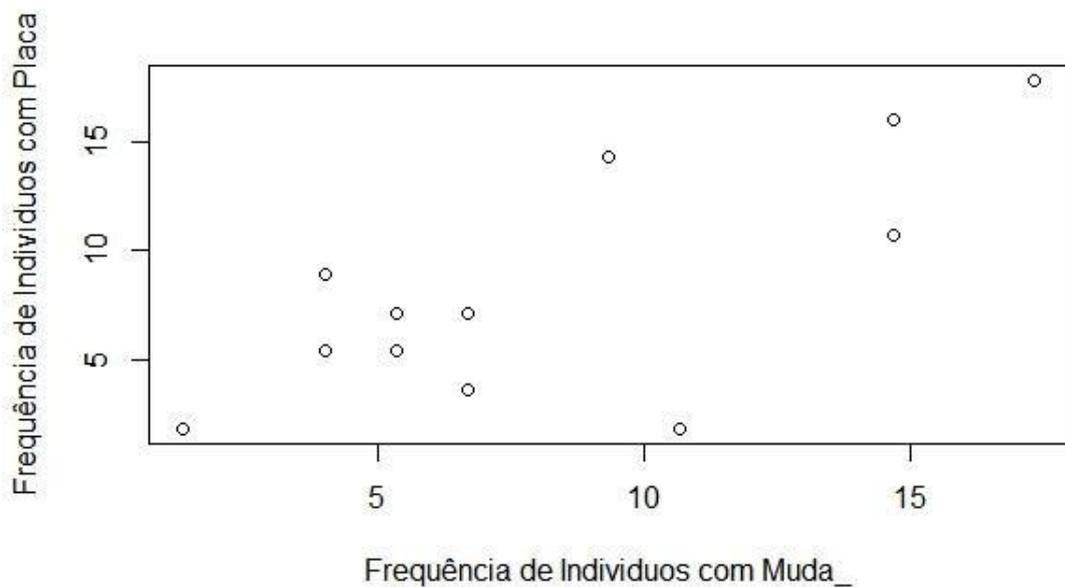


Gráfico 7. Relação da sobreposição dos ciclos reprodutivos e de muda de penas das aves no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Camucim, de março de 2016 a fevereiro de 2017

Discussão

O número de espécies capturadas na assembleia de aves representou cerca de 80% da comunidade local indicada pelos estimadores de riqueza, o que pode ser considerado um sucesso, visto que o método de captura por rede de neblina obtém apenas aves presentes no sub-bosque (Roos 2011).

O período reprodutivo da assembleia de aves estudadas ocorreu de modo disperso, pois as aves se reproduziram durante todo o ano, entretanto, houve picos mais abrangentes no final da estação seca e durante a estação chuvosa. Essa situação também foi encontrada em trabalhos que envolviam populações de aves em outras pesquisas realizadas no Neotrópico (Carrara et al, 2015, Medeiros & Marini 2007, Rubio & Pinho 2008) e comunidade de aves (Piratelli et al. 2000, Cintra & Sanaiotti 2001). Como destacado por Piratelli et al. (2000), o processo evolutivo pode estar deslocando a reprodução para o final da época seca, o que seria vantajoso, considerando a escassez de alimento nesse período, pois ao término do mesmo haveria o aumento da precipitação, que é fundamental para a manutenção de alguns dos recursos alimentares das aves (e.g. frutos e artrópodes) (Poulin et al. 1992; Wolfe et al, 2009; Wolfe & Jared 2009).

Segundo Hau (2001), a abundância de recursos ativa hormônios específicos e influencia o desenvolvimento de estruturas reprodutivas, culminando na reprodução, daí a forte relação do período reprodutivo com o aumento das chuvas (Precipitação) encontrado neste trabalho, corroborando com os resultados encontrados em alguns trabalhos realizados no Cerrado (Medeiros & Marini 2007), Caatinga (Santos 2004, Telino-Junior 2005), Mata Atlântica ombrofila (Mallet-rodriques 2005, Carrara et al, 2015) e em estudos desenvolvidos no arquipélago de Galápagos (Gibbs & Grant 1987, Grant & Grant 1987).

A ausência de relação com as variáveis ambientais umidade e temperatura pode ocorrer devido a influencia de outras variáveis não testadas neste trabalho, como o fotoperíodismo. Essa e outras variáveis (além da precipitação) podem estar influenciando o período reprodutivo das aves, como verificado por Wikelski et al. (2000) e Repenning & Fontana (2011).

Dentre espécies que não mostraram indícios de reprodução, apenas *Phacellodomus rufifrons* e *Taraba major* possuem estudos publicados sobre sua biologia reprodutiva (Ballarini & Marini 2012, Lara et al 2012); As demais espécies aparecem em trabalhos de biologia de comunidade, onde a presença de placa ou a ocorrência do ninho são citadas (Stratford 2004, Auer 2007, Marini et al 2007, Cazal et al 2009, Telino-junior et al 2010, Lyra-Neves et al. 2010, Pacheco & Nascimento 2010, Roos et al. 2010), o que concorda com as colocações de Marini et al. (2010) sobre a incipiência do conhecimento sobre a reprodução das aves brasileiras, e que recebe uma considerável contribuição com este trabalho.

Em relação ao término da reprodução para o início do período de muda das penas da comunidade de aves, os dados obtidos neste trabalho discordam dos resultados encontrados em outros estudos realizados na região Neotropical e temperada, no qual é mencionado que a muda das penas inicia-se no término do período incubatório (Piratelli et al. 2000, Marini & Durães 2001, Bugoni et al. 2002, Reppening & Fontana 2011), haja vista que a muda ocorreu em todo o período de estudo, quase que simultaneamente ao período reprodutivo. No entanto, Sick (1997) relata que algumas espécies de aves realizam muda pré-nupcial e pós-nupcial, podendo ocorrer de forma não sincronizada em algumas espécies.

Sobre a ocorrência da muda das aves durante todo o ano, demonstrando leves picos no final da estação seca e durante a estação chuvosa. Ao considerar a muda como um evento fisiológico e dependente de energia (Sick 1997), sendo o alimento fator limitante para as atividades energeticamente custosas das aves (Martin et al. 2000), a discordância dos resultados deste trabalho em relação a outros em que a muda inicia-se após o termino do período reprodutivo (Piratelli et al. 2000, Marini & Durães 2000, Bugoni et al. 2002, Piratelli 2012), sugere que este resultado de uma pequena adaptação, no qual as aves dependendo das condições ambientais, dentre elas a precipitação (Sick, 1997; Wolfe et al, 2009) e disponibilidade de recursos alimentares devem estar a modificar o período de seu ciclo fisiológico (Foster 1974, Guilarte et al. 2009).

Outra possibilidade é que a muda também esteja sendo deslocada para o final do período seco e para o período chuvoso pelo processo evolutivo, como destacado por Piratelli (2000) para a reprodução. Segundo Wolfe et al. (2009), em alguns ambientes o período chuvoso pode exercer influência na dinâmica das aves residentes e migratórias, fazendo com que as mesmas venham a realizar ajustes em seus padrões de vida, o que explicaria também a ausência da concentração da atividade de muda em um período restrito do ano. Esta situação também já havia sido relatada em trabalhos no Cerrado (Marini & Durães 2001, Souza & Marini 2007) e na Mata Atlântica (Magalhães et al. 2007).

Marini e Durães (2001), estudando a muda de aves no Brasil central, descreveram uma leve variação no início da muda bem como na duração da muda em diferentes guildas tróficas de aves. No Cerrado, onde há forte sazonalidade de precipitação alternante entre estações secas e chuvosas são bem definidas, as aves também mostraram variação no período e duração das mudas (Silveira & Marini 2012). Estudos com aves africanas relatam a ocorrência de variações regionais no período de muda, reprodução e sobreposição em níveis de espécie e de população, destacando inclusive a existência de variações referente a faixa etária desses animais (Lindström 1993, Craig 1996).

A sobreposição entre os eventos de muda e de reprodução na assembleia de aves já havia sido prevista por Foster (1974) devido aos períodos e disponibilidade de alimentos. Além disso, sobreposições de menor intensidade já haviam sido relatadas em trabalhos realizados em florestas estacionais (Piratelli et al. 2000, Silveira & Marini 2001, Marini & Durães 2001, Telino-Júnior et al. 2005) e em florestas não estacionais (Craig 1996, Magalhães et al. 2007). Estes resultados discordam da afirmação da ocorrência de um antagonismo hormonal desencadeadores do período de muda e de reprodução realizada (Kendeigh 1934), ou seja, em condições ambientais favoráveis e a disponibilidade de alimento local pode dar aporte fisiológico que suporte a ocorrência dos dois eventos ao “mesmo” tempo.

Em conclusão, os ciclos reprodutivos e de muda das aves na mata atlântica estacional mostram-se bem definidos durante o período de estudo. Ao final da estação seca e durante o período chuvoso, estando ambos correlacionados com a precipitação que sozinha ou relacionada com outro parâmetro ambiental não testado neste trabalho, fornece condições para o desenvolvimento desses ciclos fisiológicos, este fato pode ser resultante de uma adaptação temporária ou de uma variação regional, mas pode ser resultante do processo evolutivo em selecionar indivíduos que possuem os ciclos alocados em épocas de melhores condições e disponibilidade de recursos. Sugerimos a realização de mais trabalhos em outros fragmentos de Mata Atlântica estacional, e em outras florestas estacionais para que a relação muda, reprodução e variáveis ambientais possa ser melhor compreendida.

Referências

- ARANTES, C. & MELO, C. 2011. Reprodução e conservação de aves na vereda do clube caça e pesca Itororó em Uberlândia/MG. **Hor. Cien**, v. 5, n. 2.
- ARAUJO, H.F. P. **Amostragem, estimativa de riqueza de espécies e variação temporal na diversidade, dieta e reprodução de aves em área de caatinga, Brasil**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 198p.
- ATLÂNTICA, SOS Mata. FUNDAÇÃO SOS Mata Atlântica e **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. 2009. A Mata Atlântica. São Paulo.
- ATLÂNTICA, SOS Mata. INPE. 2014. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2012-2013. **SOS Mata Atlântica**, São Paulo, 2014.
- AUER, S.K., BASSAR, R.D., FONTAINE, J.J., & MARTIN, T.E. 2007. Breeding biology of passerines in a subtropical montane forest in northwestern Argentina. **The Con**, v. 109, n. 2, p. 321-333.
- BALLARINI, Y. & MARINI, M.A. 2009. Biologia reprodutiva do João-de-pau (*Phacellodomus rufifrons*, Furnariidae). In: 9o Congresso de Iniciação Científica do DF / 18o Congresso de Iniciação Científica da UnB, 2012, Brasília. Anais do 9o Congresso de Iniciação Científica do DF / 18o Congresso de Iniciação Científica da UnB, 2012
- BUGONI, L. MOHR, L.V., SCHERER, A., EFE, M.A., & SCHERER, S.B. 2013. Biometry, molt and brood patch parameters of birds in southern Brazil. **Ara**, v. 10, n. 1, p. 85-94.
- CAMPANILI, M. & SCHÄFFER, W.B. 2010. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. Ministério do Meio Ambiente. p. 80-110.
- CARRARA, L.A., FARIA, L.C.P., ANTAS, P.T.Z. MATOS, J.R., LIMA, S., CARMO, A. P. C., ... & PISSINATI, J.F. 2015. Ciclo anual reprodutivo e de muda de penas da choca-de-sooretama (*Thamnophilus ambiguus*), espécie endêmica da Mata Atlântica do Brasil. **Orni**, v. 8, n. 2, p. 65-74.
- CAZAL, S.R.A., de AZEVEDO-JÚNIOR, S.M., TELINO-JÚNIOR, W., LYRA-NEVES, R.M., de ARAÚJO LIRA-FILHO, C.C., LARRAZÁBAL, M.E., & BRANCO, J.O. 2010. Biologia de *Tolmomyias flaviventris* (WIED, 1831)(Passeriformes, Tyrannidae) em Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Orni**, v. 3, n. 2, p. 67-72.
- CINTRA, R. & SANAIOTTI, T.M. 2001. Breeding and migrating birds in an amazonian savanna. **Stud Neot. Fau and Env** v. 36, n. 1, p. 23-32.
- CONDEPE. **Base de Dados do Estado – Climatologia**: Descrição dos tipos: Recife: Governo do Estado de Pernambuco. Instituto de planejamento de Pernambuco. Recife. 2000.
- CRAIG, A.J.F.K. 1956. The annual cycle of wing-moult and breeding in the Wattled Starling *Creatophoracinerea*. **Ibis**, v. 138, n. 3, p. 448-454.
- DOUGHTY, P. & SHINE, R. 1997. Detecting life history trade-offs: measuring energy stores in “capital” breeders reveals costs of reproduction. **Oec**, v. 110, n. 4, p. 508-513.

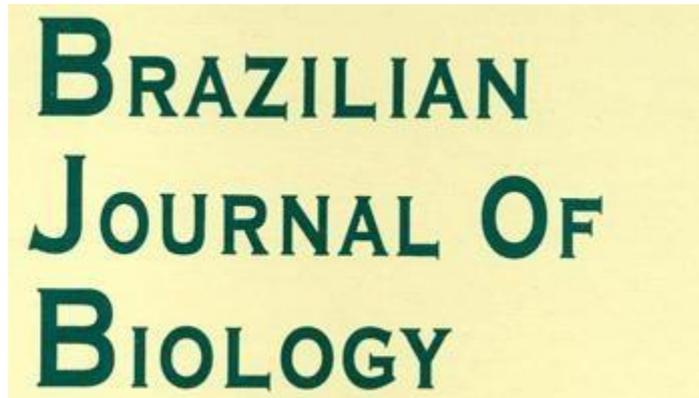
- FOSTER, M. S. 1974. A model to explain molt-breeding overlap and clutch size in some tropical birds. **Evol**, p. 182-190.
- FOWLER, J.; COHEN, L. Statistics for Ornithologists. **BTO Guides**. 1996.
- GIBBS, H.L & GRANT, P.R. 1987. Ecological consequences of an exceptionally strong El Niño event on Darwin's finches. **Eco**, v. 68, n. 6, p. 1735-1746.
- GRANT, P. R. & GRANT, B. R. 1987. The extraordinary El Niño event of 1982-83: effects on Darwin's finches on Isla Genovesa, Galapagos. **Oik**, p. 55-66.
- GUILARTE, E., MARÍN, G & CARVAJAL, Y. 2009. Muda y reproducción en aves passeriformes en un ecotono bosque palustre-bosque basimontano neotropical. **SAB**, v. 21, n. 3.
- HALL, C.A.S.; STANFORD, J.A.; HAUER, F.R. 1992. The distribution and abundance of organisms as a consequence of energy balances along multiple environmental gradients. **Oik**, p. 377-390.
- HAU, M. 2001. Timing of breeding in variable environments: tropical birds as model systems. **Horm. Behav.**, v. 40, n. 2, p. 281-290.
- HOWELL, S.N., CORBEN, C., PYLE, P. & ROGERS, D.I. 2003. The first basic problem: a review of molt and plumage homologies. **The Con.**, v. 105, n. 4, p. 635-653..
- HULLY, P.A. CRAIG, A. & UNDERHILL, G. 2004. Timing of moult and breeding in the Cape White-eye, *Zosterops pallidus*, from three different geographical regions in South Africa. **Emu** 104:353-358.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. 1994. Manual de Anilhamento de Aves Silvestres. Brasília, II, 146p.
- KENDEIGH, S.C. 1934. The role of environment in the life of birds. **Ecol. Mon.**, v. 4, n. 3, p. 299-417.
- KLAASSEN, M. 1955. Moults and basal metabolic costs in males of two subspecies of stonechats: the European *Saxicola torquatarubicula* and the East African *S. t. axillaris*. **Oec**, v. 104, n. 4, p. 424-432.
- LARA, K. M.; PINHO, J. B.; SILVEIRA, R. M. L. 2012. Biologia reprodutiva de *Taraba major* (aves, *thamnophilidae*) na região do pirizal, porção norte do pantanal, mato grosso, Brasil. **Pap. Avu. Zoo.** (São Paulo), v. 52, n. 30, p. 349-359.
- LAURENTIZ, A.C.D., FILARDI, R.D.S., RODRIGUES, E.A., JUNQUEIRA, O.M., CASARTELLI, E. M., & DUARTE, K.F. 2005. Níveis de aminoácidos sulfurados totais para poedeiras semi-pesadas após a muda forçada. **Ciê. Rur.** v. 35, n. 1, p. 164-168.
- LIMA, L.M. 2011 **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, endemismos e lacunas de conhecimento**. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia). Universidade de São Paulo. São Paulo.
- LINDSTRÖM, Å.K.E., PEARSON, D.J., HASSELQUIST, D., HEDENSTRÖM, A., BENSCH, S., & ÅKESSON, S. 1993. The moult of Barred Warblers *Sylvia nisoria* in Kenya—evidence for a split wing-moult pattern initiated during the birds' first winter. **Ibis**, v. 135, n. 4, p. 403-409.

- LOPES, L.E., MARINI, M.Â. Biologia reprodutiva de *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (Aves: Tyrannidae) no cerrado do Brasil central. 2005. **Pap. Avu. Zoo. (São Paulo)**, v. 45, n. 12, p. 127-141.
- LYRA-NEVES, R. M., OLIVEIRA, M.A., TELINO-JÚNIOR, W.R., & SANTOS, E.M. 2007. Comportamentos interespecíficos entre *Callithrix jacchus* (Linnaeus (Primates, callitrichidae) e algumas aves da Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Rev. Bras. de Zoo.** 24 (3): 709-716.
- LYRA-NEVES, R.M., FARIAS, Â.M.I & TELINO-JÚNIOR, W. R. 2005. Interações entre Phthiraptera (Insecta) e aves (Emberizidae) de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Orn**, v. 1, n. 1, p. 43-48.
- MAGALHÃES, V.S., AZEVEDO JÚNIOR, S.M.D., LYRA-NEVES, R.M.D., TELINO-JÚNIOR, W.R., & SOUZA, D.P. D. 2007. Biologia de aves capturadas em um fragmento de Mata Atlântica, Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Ver. Bras. de Zoo**, v. 24, n. 4, p. 950-964, 2007.
- MALLET-RODRIGUES, F. Molt-Breeding cycle in passerines from a foothill forest in southeastern Brazil. **Ver. Bras. de Orni.** v. 13, n. 23, p. 6, 2005.
- MARINI, M.Â., AGUILAR, T.M., ANDRADE, R.D., LEITE, L.O., ANCIÃES, M., CARVALHO, C.E.A., ... & GONÇALVES. 2007. Biologia da nidificação de aves do sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Rev. Bras. de Orn.**, v. 15, n. 3, p. 367-376.
- MARINI, M.Â.; DUCA, C. & MANICA, L.T. 2010. **Técnicas de pesquisa em biologia reprodutiva de aves.** 2010. In MATTER, S. V; STRAUBE, FC; ACCORDI, I; PIACENTINI, V. & CÂNDICO-JR., JF Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Editora Technical Books, Rio de Janeiro, p. 295-312.
- MARINI, M.Â. & DURÃES, R. 2001 Annual patterns of molt and reproductive activity of passerines in south-central Brazil. **The condor**, v. 103, n. 4, p. 767-775.
- MARINI, M.Â., AGUILAR, T.M., ANDRADE, R.D., LEITE, L.O., ANCIÃES, M.C.C. & GONÇALVES, .C.C.A. 2007. Biologia da nidificação de aves do sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Rev. Bras. de Orn.**, v. 15, n. 3, p. 367-376.
- MARLER, P.R.; SLABBEKOORN, H. 2004 **Nature's music: the science of birdsong.** Academic Press.
- MARTIN, T.E., MARTIN, P.R., OLSON, C.R., HEIDINGER, B.J. & FONTAINE, J. J. 200. Parental care and clutch sizes in North and South American birds. **Sci**, v. 287, n. 5457, p. 1482-1485.
- MEDEIROS, R.D., MARINI, M.Â. 2007. Reproductive biology of *Elaenia chiriquensis* (Lawrence)(Aves, Tyrannidae) in the Cerrado of the Brazil Central. **Rev. Bras. de Zool**, v. 24, n. 1, p. 12-20.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nat**. v. 403, n. 6772, p. 853-858.
- OLMOS, F. 2005. Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. **Nat & Cons**, v. 3, n. 1, p. 21-42.

- PACHECO, J.F & NASCIMENTO, I. 2010. Avifauna da Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. **Bio**, v. 9, n. 771981, p. 887003.
- PIACENTINI, V.D.Q., ALEIXO, A., AGNE, C.E., MAURÍCIO, G.N., PACHECO, J.F., BRAVO, G.A., ... & SILVEIRA, L.F. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Rev. Bras. de Ornit.** v. 23, n. 2, p. 90-298.
- PIRATELLI, A.J., SIQUEIRA, M.A.C. & MARCONDES-MACHADO, L.O. 2000 Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul. **Ara**. v. 8, n. 2, p. 99-107.
- PIRATELLI J.A. 2012. Molt-reproduction overlap in birds of Cerrado and Atlantic forest, Brazil **Orn. Neot** 23: 139–150.
- PÔRTO, K.; ALMEIDA C. J.S.; TABARELLI, M. 2006. Diversidade biológica e conservação da floresta Atlântica ao norte do Rio São Francisco. Brasília: Coleção Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente.
- POULIN, B. LEFEBVRE, G., MCNEIL, R. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. **Eco**, v. 73, n. 6, p. 2295-2309.
- PRANCE, G.T. 1982. Forest refuges: evidences from woody angiosperms. In: Prance, G.T. (ed.) Biological diversification in the tropics. **Col. Uni. Pres**, New York. pp. 137-158.
- REPENNING, M., & FONTANA, C. 2011. Suertegaray. Seasonality of breeding, moult and fat deposition of birds in subtropical lowlands of southern Brazil. **Emu-Aust Orn**, v. 111, n. 3, p. 268-280.
- RODA, S.A.; PEREIRA, G.A.; ALBANO, C. 2011. **Conservação de Aves Endêmicas e Ameaçadas do Centro de Endemismo Pernambuco**. Recife. Ed Universitária da UFPE.p.79.
- RODAL, M.J.N.; LUCENA, M.D.F.A.; ANDRADE, K.V.S.A.; MELO, A D. 2005. Mata do Toró: uma floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Hoe.**, v. 32, n. 2, p. 283-294.
- ROOS, A.L. 2010. Capturando aves. **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Technical Books Editora, Rio de Janeiro.
- RUBIO, T.C & PINHO, J.B. 2008 Biologia reprodutiva de *Synallaxis bilora* (Aves: Furnariidae) no Pantanal de Poconé, Mato Grosso. **Pap. Avul. de Zoo. (São Paulo)**, v. 48, n. 17, p. 181-197.
- SANTOS, M.P.D. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil. **Ara**. v. 12, n. 2, p. 113-123, 2004
- SHAPHIRO, S.S. & WILK, M.B. 1965. An analysis of variance test for normality. **Biomet.**, v. 52, n. 3, p. 591-611.
- SICK, H. Ornitologia brasileira.1997. **Rio de Janeiro: Nova Fronteira**.
- SILVA, J.B., SILVA, L.B., NASCIMENTNO, L.G.S.; NASCIMENTO, A.L.B.; MOURA, G.J.B.; ARAÚJO, E. L. SILVA, J.B. 2012 Status sucessional das florestas influenciam a frequência e diversidade de síndromes de polinização? **Nat. On**. 10 (3): 111-115.

- SILVEIRA, M.B. & MARINI, M.Â. 2012. Timing, Duration, and Intensity of Molt in Birds of a Neotropical Savanna in Brazil: Tiempo, Duración e Intensidad de la Muda en Aves de una Sabana Neotropical en Brasil. **The Con**, v. 114, n. 4, p. 435-448.
- Sousa, N.O. & MARINI, M.A. 2007. "Biologia de *Culicivora caudacuta* (Aves: Tyrannidae) no Cerrado, Brasília, DF." *Rev. Bras. de Orni.* v.15 569-573.
- STRATFORD, J.A. 2004. Notes on nests of ruddy quail-doves (*Geotrygon montana*), lesser swallow-tailed swifts (*Panyptila cayennensis*), mouse-colored antshrikes (*Thamnophilus murinus*), and scale-backed antbirds (*Hylophylax poecilinotus*) from central Amazonas. **ORN. NEO**, v. 15, n. 2, p. 265-267.
- TABARELLI, M.A., PINTO, L.P., SILVA, J.M.C., HIROTA, M.M., & BEDÊ, L.C. 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138.
- TELINO-JÚNIOR, W.R., LYRA-NEVES, R.M. & NASCIMENTO, J.L.X. 2010. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da caatinga paraibana. **Orni**, v. 1, n. 1, p. 49-58.
- VELOSO, H.P.; RANGEL, Filho, A.L.R.; LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.
- WIKELSKI, W.; HAU, M. & WINGFIELD, J.C. 2000. Seasonality of reproduction in a neotropical rain forest bird. **Ecology**, 81(9):2458-2472.
- WOLFE, J.D.; PYLE, P. & RALPH, C. J. 2009 Breeding seasons, molt patterns, and gender and age criteria for selected Northeastern Costa Rican resident landbirds. *The Wilson Journal of Ornithology*, 121(3):556–567
- WOLFE, J.D. & RALPH, C. John. Correlations between El Niño—Southern Oscillation and Changes in Nearctic—Neotropic Migrant Condition in Central America. **The Auk**, v. 126, n. 4, p. 809-814.

Artigo submetido e aceito na revista *Brazilian Journal of Biology*



Re: [BJB] Decisão editorial BJB-167453 Pessoas

De: Brazilian Journal of Biology <bjb@bjb.com.br>
Enviado: terça-feira, 25 de abril de 2017 11:07
Para: Glauco Alves Pereira
Assunto: [BJB] Decisão editorial BJB-167453

Prezado(a) Autor(a)

Pela presente, vimos informar-lhe que seu manuscrito intitulado "Documented record of two migratory bird species in the state of Pernambuco, Northeast Brazil" foi aceito no Brazilian Journal of Biology.

Data prevista para publicação: Agosto de 2018, ou seja, volume 78.3, porém o artigo será disponibilizado bem antes no "ahead of print" da SCIELO com o respectivo número do DOI, mediante ao pagamento da referida taxa de publicação, que informaremos assim que o mesmo for diagramado (previsto para o 1º semestre de 2017).

Atentar para as observações abaixo, sem elas o artigo ficará pendente na fase de publicação!!
Caso haja necessidade de adequação, enviar uma nova versão (aquela que foi aceita) em um único arquivo (complete!!) contendo texto, figuras e tabelas se houverem) através desse e-mail.

Atenciosamente.

Profa. Dra. Takako Matsumura Tundisi
Editora Chefe

Rogério Pessa
Editor Gerente

Brazilian Journal of Biology

Documented records of two migratory bird species in the State of Pernambuco, North-East Brazil

J. L. Souza^a, A. C. Queiroz^b, G. A. Pereira^{c}, V. Leandro-Silva^d, A. C. R. Souza^d and S.M. Azevedo-Júnior^a*

^aPrograma de Pós-graduação em Ecologia, Laboratório de Ornitologia, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP 52171-900, Recife, PE, Brazil

^bRua Galdêncio do Nascimento, 17, CEP 56308-190, Parque Bandeirante, Petrolina, PE, Brazil.

^cLaboratório de Ornitologia, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP 52171-900, Recife, PE, Brazil

^dLicenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Centro acadêmico de Vitoria de Santo Antão – UFPE/CAV, Rua Alto do Reservatório, s/n, CEP 55608-680, Vitória de Santo Antão, PE, Brazil

*e-mail: glaucoapereira@yahoo.com.br

(With two figures)

The bird migration in the State of Pernambuco is a well documented phenomenon with some studies in the coastal region (Azevedo-Júnior, 1992, 1999; Azevedo-Júnior et al., 2001; Azevedo-Júnior and Larrazábal, 2002; Telino-junior et al., 2003) and in the *Caatinga* domain (Pereira and Azevedo-Júnior, 2013). In Pernambuco there are records of birds that perform Nearctic and Austral migration (Azevedo-Júnior and Larrazábal, 2002). In this manuscript we are reporting information about two documented records of two migratory bird species of the family Turdidae in the State of Pernambuco.

Veery *Catharus fuscescens* (Stephens, 1818)

It occurs and breeds on North American continent, migrating to South America from September to April (Collar, 2005). In Brazil most of the records are concentrated in the North

region, but there are also records in the Central-West, South-East, and South region (Remsen-Jr, 2001; Collar, 2005; Kaminski, 2011). In Pernambuco, there was no mention of this species, but was photographed in the neighboring State of Alagoas in the Ecological Station of Murici, in January 2011 (Pereira et al., 2012). An individual was photographed by ACQ in the west of Pernambuco, in an area of open *caatinga* vegetation, near the village of Bom Jardim, municipality of Petrolina (9°21'S; 41°30'W), on 29 November 2015 (Figures 1a and 1b; WA1937544 and WA1937546).

Yellow-legged Thrush *Turdus flavipes* Vieillot, 1818

This Thrush occurs in eastern Brazil, from Paraíba to Rio Grande do Sul (Sick, 1997), however, during the austral winter and fall it leaves for the northernmost regions of the Atlantic Forest (Sick, 1997; Collar, 2005). Therefore, it is considered an Austral migrant (Stotz et al., 1996), although Alves (2007) mentioned that it performs altitudinal or large-scale displacements. In Pernambuco there are few records: Usina Sacramento, municipality of Água Preta, in which many individuals were observed and had their voices tape-recorded (Roda and Carlos, 2003); Mata de Duas Bocas, Usina Cucaú/Usina Santo André, municipality of Tamandaré, in which an individual was observed in September 2004 (Roda, 2004); and in the Pedra Danta/Frei Caneca Private Reserve, in the municipalities of Jaqueira and Lagoa dos Gatos, but the date and the amount of individuals has not been specified (Pongiluppi et al., undated). An individual was captured and photographed, in the Ecological Station of Tapacurá (8°03'S; 35°13'W), municipality of São Lourenço da Mata, on 28 June 2016 (Figure 2). Then, this is the first photographic record of the species in the State of Pernambuco.

The Veery probably does not have many records due to discrete behavior and not sing in their wintering area (Ridgely and Tudor, 2009). Yellow-legged Thrush is also shy and it is a forest bird, registered mainly by its voice, or observed when it feeds on fruits (Sick, 1997; Ridgely and Tudor, 2009). Papers that publish the records of these and others birds that perform migrations or displacements in the region are very important, given the need to know more about them, as their possible routes, environments, and subsequently draw up conservation plans (see Alves, 2007).

Acknowledgements

We thank Stephen Jones, Roseli Pimentel, Odirlei Fonseca, and Octavio Campos Salles for the correct identification of the Veery. The first author would like to thank CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível superior) for support their research in the Ecological Station of Tapacurá.

References

- ALVES, M.A.S., 2007. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. *Revista Brasileira de Ornitologia*, vol. 15, no. 2, pp. 231-238.
- AZEVEDO-JÚNIOR, S.M., 1992. Anilhamento de aves migratórias na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. *Caderno Ômega da Universidade Federal Rural de Pernambuco*. Série Ciências Aquáticas, no. 3, pp. 31-47.
- AZEVEDO-JÚNIOR, S.M., 1999. *Migração de aves no litoral de Pernambuco, Brasil*. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. 200p. Tese de Doutorado em Ecologia.
- AZEVEDO-JÚNIOR, S.M. and LARRAZÁBAL, M.E., 2002. Migração de aves em Pernambuco. In: M. TABARELLI and J.M.C. SILVA, eds. *Diagnóstico da biodiversidade de Pernambuco*. Recife: SECTMA & Editora Massangana, pp. 623-630.
- AZEVEDO JÚNIOR, S. M., DIAS FILHO, M. M., LARRAZABAL, M. E., TELINO-JÚNIOR, W. R., LYRA-NEVES, R. M. and FERNANDES, C. J. G., 2001. Recapturas e recuperações de aves migratórias no litoral de Pernambuco, Brasil. *Ararajuba*, vol. 9, no. 1, pp. 33-42.
- COLLAR, N.J., 2005. Family Turdidae. In: J. DEL HOYO, A. ELLIOTT and D.A. Christie, eds. *Handbook of the birds of the world*. Vol.10. Barcelona: Lynx Ediciones, pp. 514-807.
- KAMINSKI, N., 2011. First documented record of Veery *Catharus fuscescens* in southern Brazil. *Cotinga*, no. 33, pp. 98.
- PEREIRA, G.A. and AZEVEDO-JÚNIOR, S.M., 2013. Variação sazonal de aves em uma área de caatinga no Nordeste do Brasil. *Ornitología Neotropical*, no. 24, pp. 387-399.
- PEREIRA, G.A., LOBO-ARAÚJO, L.W., LEAL, S., MEDCRAFT, J., MARANTZ, C.A., TOLEDO, M.T.F., ARAUJO, H.F.P., ALBANO, C., PINTO, T., SANTOS, C.H.A., SERAPIÃO, L.C.H., SILVA, G.B.M. AND PIOLI, D. 2012. Important bird records from Alagoas, Pernambuco and Paraíba, north-east Brazil. *Cotinga*, no. 34, pp. 91-95.

- PONGILUPPI, T., TROIANO, B.F., GUSSONI, C.A. and DEVELEY, P.F., undated. *Conservação das aves da Serra do Urubu*. São Paulo: SAVE Brasil. [online] Available from: http://www.savebrasil.org.br/wp-content/uploads/2015/03/Conserva%C3%A7%C3%A3o-das-Aves-da-Serra-do-Urubu_SAVE-Brasil.pdf
- REMSEN-JR, J.V., 2001. The winter range of the veery (*Catharus fuscescens*): Lessons for determining winter ranges of species that winter in the tropics. *The Auk*, vol. 118, no.4, pp. 838-848.
- RIDGELY, R.S. and TUDOR, G., 2009. *Field guide to the songbirds of South America: the Passerines*. Austin: University of Texas Press. 750 p.
- RODA, S.A., 2004. *Aves da Usina Cucaú, Pernambuco*. Série Relatório da Avifauna#2. Recife: CEPAN. Available from: <http://cepan.org.br/uploads/file/arquivos/234708f7d85ecf251965fc9618e4550f.pdf>
- RODA, S.A. and CARLOS, C.J., 2003. New records for some poorly know birds of the Atlantic Forest in north-east Brazil. *Cotinga*, no. 20, pp. 17-20.
- SICK, H., 1997. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 912 p.
- STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A. and MOSKOVITS, D.K., 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago/London, The University of Chicago Press. 478 p.
- TELINO-JÚNIOR, W. R., AZEVEDO-JÚNIOR, S. M. and LYRA-NEVES, R. M., 2003. Censo de aves migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae) na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, vol. 20, no. 3, pp. 451-456.



Figures 1a and 1b. Veery *Catharus fuscescens* photographed near the village of Bom Jardim, municipality of Petrolina, State of Pernambuco (Figures 1a and 1b; WA1937544 and WA1937546) (Photo by A.C. Queiroz).



Figure 2. Yellow-legged Thrush *Turdus flavipes* photographed in the Ecological Station of Tapacurá, municipality of São Lourenço da Mata, State of Pernambuco (Photo by J.L. Souza).

ANEXOS

ANEXO I. Regras de submissão para a revista Biota Neotrópica

Instruções aos Autores

A submissão de trabalhos para publicação na revista BIOTA NEOTROPICA é feita, EXCLUSIVAMENTE, por intermédio do site de submissão eletrônica <http://mc04.manuscriptcentral.com/bn-scielo>. Por favor, prepare o manuscrito seguindo as instruções abaixo. Quando a submissão do trabalho for bem sucedida você receberá um EMail de confirmação com o ID de seu trabalho.

Desde 1º de março de 2007 a Comissão Editorial da BIOTA NEOTROPICA instituiu uma taxa que era cobrada por página impressa de cada trabalho publicado. A partir de 20 de Julho de 2013, quando iniciamos a parceria com a SciELO, a taxa de publicação passou a ser de R\$ 1000,00 (Hum mil Reais) para autores brasileiros ou US\$ 400,00 (Quatrocentos Dólares) para autores estrangeiros, independentemente do número de páginas do trabalho. Os detalhes para o pagamento serão comunicados aos autores no estágio final de editoração do trabalho aceito para publicação.

A BIOTA NEOTROPICA não aceita trabalhos que incluam a descrição de espécies de grupos taxonômicos cujo Código Nomenclatural exige a publicação impressa. Cabe aos autores a verificação das exigências do Código Nomenclatural de seu grupo taxonômico e, caso seja exigida a publicação impressa, os autores deverão procurar outro periódico especializado para a publicação do trabalho.

A revista BIOTA NEOTROPICA possui oito categorias de manuscritos: editorial, pontos de vista, artigos, revisões temáticas, short communications, chave de identificação, inventários e revisões taxonômicas. Apenas o Editorial é escrito pela Comissão Editorial ou por um(a) pesquisador(a) convidado(a) tendo, portanto, regras distintas de submissão.

Trabalhos submetidos em qualquer categoria deverão ser escritos integralmente em inglês. Os autores são responsáveis pelo uso correto do inglês, recomendando-se fortemente que a revisão final do manuscrito seja feita por serviços especializados: American Journal Experts/AJE, NaturePublishingGroupLanguageEditing, Edanz e/ou dos serviços intermediados pela SciELO. Caso a Comissão Editorial considere que o inglês não atende os padrões da revista, este poderá ser recusado mesmo depois de ter sido aprovado pelo(a) Editor(a) de Área. O conteúdo dos manuscritos aceitos para publicação, independentemente da categoria, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

1 - Categorias de Manuscrito

Segue uma breve descrição do que a Comissão Editorial entende por cada categoria de manuscrito

- ***Editorial***

Para cada volume da BIOTA NEOTROPICA, o Editor-Chefe poderá convidar um(a) pesquisador(a) para escrever um Editorial abordando tópicos relevantes, tanto do ponto de vista científico quanto do ponto de vista de formulação de políticas de conservação e uso sustentável da biodiversidade na região Neotropical. O Editorial tem no máximo 3000 palavras.

- ***Pontos de Vista***

Esta seção funciona como um fórum para a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. Nesta seção, o(a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da Comissão Editorial, a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema.

- ***Artigos***

Artigos são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista <http://mc04.manuscriptcentral.com/bn-scielo>. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito contemple um tema de interesse científico na área de abrangência da revista e que inclua uma revisão da literatura especializada no tema bem como uma discussão com trabalhos recentes publicados na literatura internacional.

- ***Revisões Temáticas***

Revisões Temáticas também são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito consiga sistematizar o desenvolvimento de conceito ou tema científico relacionado com o escopo da revista,

embasado em referências essenciais para a compreensão do tema da revisão e incluindo as publicações mais recentes sobre o assunto.

- ***Short Communications***

São artigos curtos submetidos espontaneamente por seus autores. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito indique de maneira sucinta um componente novo dentro dos temas de interesse científico relacionados com o escopo da BIOTA NEOTROPICA, embasado na literatura recente.

Trabalhos que apenas registram a ocorrência de espécies em uma região onde sua presença seria esperada, mas o registro ainda não havia sido feito, não são publicados pela BIOTA NEOTROPICA.

- ***Chaves de Identificação***

Chaves de identificação são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito contemple da melhor maneira possível o grupo taxonômico que está sendo caracterizado pela chave de identificação. Deve estar bem embasado na literatura taxonômica do grupo em questão.

- ***Inventários***

Inventários são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos a publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e que sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Além da lista das espécies inventariadas, o manuscrito precisa contemplar os critérios de escolha (taxocenose, guilda, localidade etc.) dos autores, a metodologia utilizada e as coordenadas geográficas da área estudada. O trabalho deve estar embasado na literatura do grupo taxonômico em questão e deve informar a instituição onde o material está depositado.

- ***Revisões Taxonômicas***

Revisões Taxonômicas são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos a publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito contemple exhaustivamente as informações sobre o táxon revisado, elucide as principais questões taxonômicas e esclareça a necessidade de revisão do mesmo. A revisão deve estar embasada na literatura, histórica e atual, do táxon em questão, bem como deve informar a(s) instituição(ões) onde o material examinado está(ão) depositado(s).

- ***Editorial***

Para cada volume da BIOTA NEOTROPICA, o Editor-Chefe poderá convidar um(a) pesquisador(a) para escrever um Editorial abordando tópicos relevantes, tanto do ponto de vista científico quanto do ponto de vista de formulação de políticas de conservação e uso sustentável da biodiversidade na região Neotropical. O Editorial tem no máximo 3000 palavras.

- ***Pontos de Vista***

Esta seção funciona como um fórum para a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. Nesta seção, o(a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da Comissão Editorial, a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema.

- ***Artigos***

Artigos são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista <http://mc04.manuscriptcentral.com/bn-scielo>. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito contemple um tema de interesse científico na área de abrangência da revista e que inclua uma revisão da

literatura especializada no tema bem como uma discussão com trabalhos recentes publicados na literatura internacional.

- ***Revisões Temáticas***

Revisões Temáticas também são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito consiga sistematizar o desenvolvimento de conceito ou tema científico relacionado com o escopo da revista, embasado em referências essenciais para a compreensão do tema da revisão e incluindo as publicações mais recentes sobre o assunto.

- ***Short Communications***

São artigos curtos submetidos espontaneamente por seus autores. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito indique de maneira sucinta um componente novo dentro dos temas de interesse científico relacionados com o escopo da BIOTA NEOTROPICA, embasado na literatura recente.

- ***Short Communications***

São artigos curtos submetidos espontaneamente por seus autores. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito indique de maneira sucinta um componente novo dentro dos temas de interesse científico relacionados com o escopo da BIOTA NEOTROPICA, embasado na literatura recente.

Trabalhos que apenas registram a ocorrência de espécies em uma região onde sua presença seria esperada, mas o registro ainda não havia sido feito, não são publicados pela BIOTA NEOTROPICA.

- ***Chaves de Identificação***

Chaves de identificação são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito contemple da melhor maneira possível o grupo taxonômico que está sendo caracterizado pela chave de identificação. Deve estar bem embasado na literatura taxonômica do grupo em questão.

- ***Inventários***

Inventários são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos a publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e que sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Além da lista das espécies inventariadas, o manuscrito precisa contemplar os critérios de escolha (taxocenose, guilda, localidade etc.) dos autores, a metodologia utilizada e as coordenadas geográficas da área estudada. O trabalho deve estar embasado na literatura do grupo taxonômico em questão e deve informar a instituição onde o material está depositado.

2 – Submissão e editoração

Após a submissão do trabalho, manuscritos que estejam de acordo com as normas serão enviados para o Editor-chefe que encaminhará aos Editores de Área, sendo que estes selecionarão no mínimo dois revisores “ad hoc”. Visando minimizar os conflitos de interesse, atualmente a revista usa o mecanismo conhecido como “duplo-cego”, onde nem autores nem revisores são identificados. Especialmente por que os autores são convidados a escolher também pesquisadores que eles NÃO querem que façam a revisão de seu manuscrito

Os Editores de Área são responsáveis por toda fase de editoração do manuscrito, enviando pareceres aos autores e versões reformuladas dos trabalhos aos revisores. Uma vez atendidas todas as exigências e recomendações feitas pelos revisores e pelo Editor de Área o trabalho é, preliminarmente, aceito e encaminhado ao Editor-chefe. Cabe ao Editor-chefe, em comum acordo com a Comissão Editorial, o aceite definitivo. Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias.

O resumo e o Abstract dos trabalhos aceitos passam por uma última revisão dos autores e são publicados online no volume da BIOTA NEOTROPICA em curso. É importante que os autores insiram no Sistema de Submissão a versão definitiva dos trabalhos (incluindo texto, tabelas e figuras), incorporando as últimas alterações/correções solicitadas pelos revisores e/ou pelo Editor de Área, pois é esta versão que será encaminhada pelo Editor-chefe para publicação. Portanto, os cuidados tomados nesta etapa reduzem significativamente a necessidade de correções/alterações nas provas do manuscrito.

As ferramentas de busca, bem como os serviços de indexação, utilizam as palavras do título e as keywords para localizar e classificar um trabalho. Portanto a seleção das keywords garante que seu trabalho seja localizado por outros autores interessados no mesmo tema, aumentando as chances de utilização de seus resultados e, conseqüentemente, de citações. As informações disponíveis em <http://www.editage.com/insights/why-do-journals-ask-for-keywords> são uma boa fonte de inspiração para a sua seleção das keywords.

Ao submeter um manuscrito à BIOTA NEOTROPICA o(s) autor(es) transfere(m) os direitos autorais para a revista. Em qualquer uso posterior de partes do texto, figuras e tabelas é obrigatório citar a BIOTA NEOTROPICA como fonte.

3 - Formatação dos arquivos

Os trabalhos deverão ser enviados em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior). Em todos os textos deve ser utilizada como fonte básica Times New Roman tamanho 10. Nos títulos das seções, deve-se usar fonte em tamanho doze (12). Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e sobrescritos quando pertinente. Evite, porém, o uso excessivo desses recursos. Em casos especiais (ver fórmulas abaixo), podem ser utilizadas as seguintes fontes: Courier New, Symbol e Wingdings. Os trabalhos poderão conter links eletrônicos que o autor julgar apropriados. Os links devem ser incluídos usando-se os recursos disponíveis no MS-Word.

Ao serem submetidos, os trabalhos enviados à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser divididos em um arquivo contendo todo o texto do manuscrito, incluindo o corpo principal do texto (primeira página, resumo, introdução, material, métodos, resultados, discussão, agradecimentos e referências) e, caso necessário, poderá enviar um arquivo com as tabelas. Figuras serão inseridas isoladamente com identificação dentro do sistema. É imprescindível

que o autor abra os arquivos que preparou para submissão e verifique, cuidadosamente, se as figuras, gráficos ou tabelas estão, efetivamente, no formato desejado.

Documento principal

Um único arquivo (chamado Principal.doc) com os títulos, resumos e palavras-chave (essa também tem uma etapa na submissão onde devem ser inseridas), texto integral do trabalho, referências bibliográficas e tabelas. As co-autorias e respectivas filiações NÃO devem ser colocados nesse arquivo. Ele também não deve conter figuras, que deverão ser inseridas no sistema separadamente, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

- Título conciso e informativo

Usar letra maiúscula apenas no início da primeira palavra e quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas.

- Corpo do Trabalho
 - 1. Seções – não devem ser numeradas

Introdução (Introduction)

Material e Métodos (Material and Methods)

Resultados (Results)

Discussão (Discussion)

Agradecimentos (Acknowledgments)

Referências bibliográficas (References)

- Tabelas

Tabelas podem ser inseridas diretamente do software MS Excel, mas devem ser salvas em formato spreadsheet, não workbook (o sistema só irá ler a primeira tabela do arquivo);

- 2. Casos especiais

A critério do autor, no caso de “Short Communications”, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos. Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc., devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas. Para viabilizar o uso de ferramentas eletrônicas de busca, como o XML, a Comissão Editorial enviará aos autores instruções específicas para a formatação da lista de espécies citadas no trabalho.

Na categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente. No caso de referência de material coletado é obrigatória a citação das coordenadas geográficas do local de coleta. Sempre que possível, a citação deve ser feita em graus, minutos e segundos (por exemplo, 24°32'75" S e 53°06'31" W). No caso de referência às espécies ameaçadas especificar apenas graus e minutos.

○ 3. Numeração dos subtítulos

O título de cada seção deve ser escrito sem numeração, em negrito, apenas com a inicial maiúscula (Ex. **Introdução, Material e Métodos** etc.). Apenas dois níveis de subtítulos, abaixo do título de cada seção, serão permitidos. Os subtítulos deverão ser numerados em algarismos arábicos seguidos de um ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. **Material e Métodos**; 1. Subtítulo; 1.1. Sub-subtítulo).

○ 4. Nomes de espécies

No caso de citações de espécies, as mesmas devem obedecer aos respectivos Códigos Nomenclaturais. Na área de Zoologia, todas as espécies citadas no trabalho devem obrigatoriamente estar seguidas do autor e da data da publicação original da descrição. No caso da área de Botânica devem vir acompanhadas do autor e/ou revisor da espécie. Na área de Microbiologia é necessário consultar fontes específicas como o *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*.

○ 5. Citações bibliográficas

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão:

Silva (1960) ou (Silva 1960)

Silva (1960, 1973)

Silva (1960a, b)

Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979)

Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990)

(Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araújo et al. 1996, Lima 1997)

A Biota Neotropical não aceita referência ou utilização de dados não publicados, inacessíveis aos revisores e aos leitores. Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

○ 6. Números e unidades

Citar números e unidades da seguinte forma:

- escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades;
- utilizar ponto para número decimal (10.5 m);
- utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos);
- utilizar abreviações das unidades sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha.

○ 7. Fórmulas

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex. $a = p.r^2$ ou Na_2HPO_4 , etc. Qualquer outro tipo de

fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

○ 8. Citações de figuras e tabelas

Escrever as palavras por extenso (Ex. Figure 1, Table 1)

○ 9. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos, colocando todos os dados solicitados, na seqüência e com a pontuação indicadas, não acrescentando itens não mencionados:

FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. *Ann. Bot.* 40(6):1057-1065.

SMITH, P.M. 1976. *The chemotaxonomy of plants*. Edward Arnold, London.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. *Statistical methods*. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.

SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In *Plant tissue and cell culture* (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205-239.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In *Simpósio sobre mata ciliar* (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235-267.

STRUFFALDI-DE VUONO, Y. 1985. *Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FISHBASE. <http://www.fishbase.org/home.htm> (último acesso em dd/mmm/aaaa)

Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o ["World ListofScientificPeriodicals"](#) ou conforme o banco de dados do [Catálogo Coletivo Nacional \(CCN -IBICT\)](#).

Todos os trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (002 no exemplo que segue), o número do volume (10), o número do fascículo (04) e o ano (2010). Portanto, para citação dos trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA seguir o seguinte exemplo:

Rocha-Mendes, F.; Mikich, S. B.; Quadros, J. and Pedro, W. A. 2010. Ecologia alimentar de carnívoros (Mammalia, Carnivora) em fragmentos de Floresta Atlântica do sul do Brasil. Biota Neotrop. 10(4): 21-30 <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/abstract?article+bn00210042010> (último acesso em dd/mm/aaaa)

○ 10. Tabelas

As tabelas devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela.

○ 11. Figuras

Mapas, fotos, gráficos são considerados figuras. As figuras devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

- No caso de pranchas, os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser identificadas por letras (Ex. Figura 1a, Figura 1b). Utilize escala de barras para indicar tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio.

- As legendas das figuras devem fazer parte do arquivo texto Principal.rtf ou Principal.doc inseridas após as referências bibliográficas. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes.
- Finalmente pedimos que um arquivo com as contribuições de cada coautor seja inserido no sistema para que possa aparecer como nota do manuscrito publicado.

4 - Autoria

Após o item Agradecimentos, criar o item Contribuições de cada Autor/AuthorContributions com a informação sobre a contribuição de cada um, que deve ser descrita optando por um ou mais dos itens abaixo:

- a) Contribuição substancial na concepção e design do trabalho;
- b) Contribuição na aquisição de dados
- c) Contribuição na análise e interpretação dos dados
- d) Contribuição na redação do trabalho
- e) Contribuição na revisão crítica acrescentando conteúdo intelectual

5 - Conflitos de interesse

A BIOTA NEOTROPICA exige que todos os autores explicitem quaisquer fontes potenciais de conflito de interesses. Qualquer interesse ou relacionamento, financeiro ou outro, que potencialmente possa influenciar a objetividade de um autor é considerado uma fonte potencial de conflito de interesses. Esses devem ser informados quando forem direta ou indiretamente relacionados com o trabalho submetido à revista. A existência de um conflito de interesses não impede a publicação nesta revista, desde que claramente explicitado pelos autores em notas de rodapé ou nos agradecimentos.

É responsabilidade do autor correspondente informar todos os autores desta política adotada pela revista, e se assegurar que todos cumpram esta norma.

Se os autores não têm qualquer conflito de interesses a declarar, isto precisa ser declarado: “O(s) autor(es) declara(m) que não tem nenhum conflito de interesses relacionados a publicação deste trabalho”.

6 - Ética

A BIOTA NEOTROPICA confia que os autores que estão submetendo manuscritos à mesma tenham respeitado as normas estabelecidas pelos comitês de ética de suas respectivas instituições de pesquisa. Pesquisas envolvendo participantes humanos e/ou ensaios clínicos devem ter sido aprovados pelo Comitê Institucional que avalia este tipo de pesquisa. Esta aprovação, bem como informações sobre a natureza deste Comitê, devem ser incluídas no item Material e Métodos. No caso de participantes humanos é imprescindível incluir uma declaração de que o consentimento prévio informado foi obtido de todos os participantes, ou fornecer uma declaração por que isso não foi necessário.

7 - Periodicidade

A BIOTA NEOTROPICA é um periódico trimestral, sendo publicados 4 números por ano. A publicação online é contínua e o trabalho é publicado assim que os autores aprovam o documento final. A cada três meses encerra-se um número da revista, portanto trabalhos aprovados até 31 de março saem no número 1, até 30 de junho no número 2, até 30 de setembro no número 3 e até 31 de dezembro no número 4. Excepcionalmente a Comissão Editorial pode decidir publicar números especiais da revista.

8 – Disponibilização de dados

Os dados são um importante produto das pesquisas e devem ser preservados de forma que possam ser utilizados por décadas. A BIOTA NEOTROPICA recomenda que os dados, ou no caso de trabalhos teóricos os modelos matemáticos, utilizados sejam arquivados em repositórios públicos de dados tais como o [Sistema de Informação Ambiental do Programa Biota/Fapesp/SinBiota](#) Dryad Digital Repository - Dryad, TreeBASE Web, GenBank, Figshare, Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira/SiBBr ou outro repositório, de escolha do autor, que forneça acesso comparável e garantia de preservação.

Esta publicação é financiada com recursos do [Programa BIOTA/FAPESP](#) da [Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/FAPESP](#).

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ISSN 1519-6984 *versão*

impressa

ISSN 1678-4375 *versão*

online

Finalidade e normas gerais

O **Brazilian Journal of Biology** publica resultados de pesquisa original em qualquer ramo das ciências biológicas. Estará sendo estimulada a publicação de trabalhos nas áreas de biologia celular, sistemática, ecologia (auto-ecologia e sinecologia) e biologia evolutiva, e que abordem problemas da região neotropical.

A revista publica somente artigos em inglês. Artigos de revisões de temas gerais também serão publicados desde que previamente propostos e aprovados pela [Comissão Editorial](#).

Informações Gerais: Os originais deverão ser enviados à [Comissão Editorial](#) e estar de acordo com as Instruções aos Autores, trabalhos que não se enquadrem nesses moldes serão imediatamente devolvidos ao(s) autor(es) para reformulação.

Os trabalhos que estejam de acordo com as Instruções aos Autores, serão enviados aos assessores científicos, indicados pela [Comissão Editorial](#). Em cada caso, o parecer será transmitido anonimamente aos autores. Em caso de recomendação desfavorável por parte de um assessor, será usualmente pedida a opinião de um outro. Os trabalhos serão publicados na ordem de aceitação pela [Comissão Editorial](#), e não de seu recebimento.

Os artigos aceitos para a publicação se tornam propriedade da revista.

Preparação de originais

O trabalho a ser considerado para publicação deve obedecer às seguintes recomendações gerais:

Ser digitado e impresso em um só lado do papel tipo A4 e em espaço duplo com uma margem de 3 cm à esquerda e 2 cm à direita, sem preocupação de que as linhas terminem alinhadas e sem dividir palavras no final da linha. Palavras a serem impressas em itálico podem ser sublinhadas.

O título deve dar uma idéia precisa do conteúdo e ser o mais curto possível. Um título abreviado deve ser fornecido para impressão nas cabeças de página.

Nomes dos autores – As indicações Júnior, Filho, Neto, Sobrinho etc. devem ser sempre antecedidas por um hífen. Exemplo: J. Pereira-Neto. Usar também hífen para nomes compostos (exemplos: C. Azevedo-Ramos, M. L. López-Rulf). Os nomes dos autores devem constar sempre na sua ordem correta, sem inversões. Não usar nunca, como autor ou co-autor nomes como Pereira-Neto J. Usar *e*, *y*, *and*, *et* em vez de & para ligar o último co-autor aos antecedentes.

Os trabalhos devem ser redigidos de forma concisa, com a exatidão e a clareza necessárias para sua fiel compreensão. Sua redação deve ser definitiva a fim de evitar modificações nas provas de impressão, muito onerosas e cujo pagamento ficará sempre a cargo do autor. Os trabalhos (incluindo ilustrações e tabelas) devem ser submetidos através da interface de administração do sistema de Submission da SciELO cujo endereço é www.scielo.br/bjb (SUBMISSÃO - ONLINE).

Serão considerados para publicação apenas os artigos redigidos em inglês. Todos os trabalhos deverão ter resumos em inglês e português. Esses resumos deverão constar no início do trabalho e iniciar com o título traduzido para o idioma correspondente. O Abstract e o Resumo devem conter as mesmas informações e sempre resumir resultados e conclusões.

Em linhas gerais, as diferentes partes dos artigos devem ter a seguinte seriação:

1ª página – Título do trabalho. Nome(s) do(s) autor(es). Instituição ou instituições, com endereço. Indicação do número de figuras existentes no trabalho. Palavras-chave em português e inglês (no máximo 5). Título abreviado para cabeça das páginas. Rodapé: nome do autor correspondente e endereço atual (se for o caso).

2ª página e seguintes – Abstract (sem título). Resumo: em português (com título); Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos.

Em separado - Referências, Legendas das figuras, Tabelas e Figuras.

As seguintes informações devem acompanhar todas as espécies citadas no artigo:

- Para zoologia, o nome do autor e da data de publicação da descrição original deve ser dada a primeira vez que a espécie é citada nos trabalhos;
- Para botânica e ecologia, somente o nome do autor que fez a descrição deve ser dada a primeira vez que a espécie é citada nos trabalhos.

O trabalho deverá ter, *no máximo*, 25 páginas, incluindo tabelas e figuras, em caso de Notes and Comments limitar-se a 4 páginas.

A seriação dos itens de Introdução e Agradecimentos só se aplicam, obviamente, a trabalhos capazes de adotá-la. Os demais artigos (como os de Sistemática) devem ser redigidos de acordo com critérios geralmente aceitos na área.

Referências Bibliográficas:

1. Citação no texto: Use o nome e o ano de publicação: Reis (1980); (Reis, 1980); (Zaluar and Rocha, 2000); Zaluar and Rocha (2000). Se houver mais de dois autores, usar “et al.”

2. Citações na lista de referências devem estar em conformidade com a norma **ISO 690/2010**.

No texto, será usado o sistema autor-ano para citações bibliográficas (estritamente o necessário), utilizando-se “**and**” no caso de 2 autores. As referências, digitadas em folha separada, devem constar em ordem alfabética. Nas referências de artigos de periódicos deverão conter nome(s) e iniciais do(s) autor(es), ano, título por extenso, nome da revista (por extenso e em itálico), volume, número, primeira e última páginas. Referências de livros e monografias deverão também incluir a editora e, conforme citação, referir o capítulo do livro. Deve(m) também ser referido(s) nome(s) do(s) organizador(es) da coletânea. Exemplos:

Livro:

LOMINADZE, D.G., 1981. *Cyclotron waves in plasma*. 2nd ed. Oxford: Pergamon Press. 206 p. International series in natural

philosophy, no. 3.

Capítulo de livro:

WRIGLEY, E.A., 1968. Parish registers and the historian. In: D. J. STEEL, ed. *National index of parish registers*. London: Society of Genealogists, pp. 15-167.

Artigo de periódico:

CYRINO, J.E. and MULVANEY, D.R., 1999. Mitogenic activity of fetal bovine serum, fish fry extract, insulin-like growth factor-I, and fibroblast growth factor on brown bullhead catfish cells--BB line. *Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology*, vol. 59, no. 3, pp. 517-525. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71081999000300017>. PMID: 10765463.

Dissertação ou tese:

LIMA, P.R.S., 2004. *Dinâmica populacional da Serra Scomberomorus brasiliensis (Osteichthyes; Scombridae), no litoral ocidental do Maranhã-Brasil*. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 45 p. Dissertação de Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura.

Trabalho apresentado em evento:

RANDALL, D.J., HUNG, C.Y. and POON, W.L., 2004. Response of aquatic vertebrates to hypoxia. In: *Proceedings of the Eighth International Symposium on Fish Physiology, Toxicology and Water Quality*, October 12-14, Chongqing, China. Athens, Georgia, USA: EPA, 2006, pp. 1-10.

Dissertação ou tese:

LIMA, P.R.S., 2004. *Dinâmica populacional da Serra Scomberomorus brasiliensis (Osteichthyes; Scombridae), no litoral ocidental do Maranhã-Brasil*. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 45 p. Dissertação de Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura.

Trabalho apresentado em evento:

RANDALL, D.J., HUNG, C.Y. and POON, W.L., 2004. Response of aquatic vertebrates to hypoxia. In: *Proceedings of the Eighth International Symposium on Fish Physiology, Toxicology and Water Quality*, October 12-14, Chongqing, China. Athens, Georgia, USA: EPA, 2006, pp. 1-10.

Referência disponível online:

AGÃŠNCIA NACIONAL DE ÁGUAS “ ANA, 2013 [viewed 4 February 2013]. *Hidro Web: Sistema de Informações hidrológicas* [online]. Available from: <http://hidroweb.ana.gov.br/>

A Revista publicará um Índice inteiramente em inglês, para uso das revistas internacionais de referência.

As provas serão enviadas aos autores para uma revisão final (restrita a erros e composição) e deverão ser devolvidas imediatamente. As provas que não forem devolvidas no tempo solicitado - 5 dias - terão sua publicação postergada para uma próxima oportunidade, dependendo de espaço.

Material Ilustrativo – Os autores deverão limitar as tabelas e as figuras (ambas numeradas em arábicos) ao **estritamente necessário**. No texto do manuscrito, o autor indicará os locais onde elas deverão ser intercaladas.

As tabelas deverão ter seu próprio título e, em rodapé, as demais informações explicativas. Símbolos e abreviaturas devem ser definidos no texto principal e/ou legendas.

Na preparação do material ilustrativo e das tabelas, deve-se ter em mente o tamanho da página útil da REVISTA (22 cm x 15,0 cm); (coluna: 7 cm) e a idéia de conservar o sentido vertical. Desenhos e fotografias exageradamente grandes poderão perder muito em nitidez quando forem reduzidos às dimensões da página útil. As pranchas deverão ter no máximo 30 cm de altura por 25 cm de largura e incluir barra(s) de calibração.

Na preparação do material ilustrativo e das tabelas, deve-se ter em mente o tamanho da página útil da REVISTA (22 cm x 15,0 cm); (coluna: 7 cm) e a idéia de conservar o sentido vertical. Desenhos e fotografias exageradamente grandes poderão perder muito em nitidez quando forem reduzidos às dimensões da página útil. As pranchas deverão ter no máximo 30 cm de altura por 25 cm de largura e incluir barra(s) de calibração.

As ilustrações devem ser agrupadas, sempre que possível. A Comissão Editorial reserva-se o direito de dispor esse material do modo mais econômico, sem prejudicar sua apresentação.

Disquete – Os autores são encorajados a enviar a versão final (e somente a final), **já aceita**, de seus manuscritos em disquete. Textos devem ser preparados em Word for Windows e acompanhados de uma cópia idêntica em papel.

Recomendações Finais: Antes de remeter seu trabalho, preparado de acordo com as instruções anteriores, deve o autor relê-lo cuidadosamente, dando atenção aos seguintes itens: correção gramatical, correção datilográfica (apenas uma leitura sílaba por sílaba a garantirá), **correspondência entre os trabalhos citados no texto e os referidos na bibliografia**,

tabelas e figuras em arábicos, correspondência entre os números de tabelas e figuras citadas no texto e os referidos em cada um e posição correta das legendas.