

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Caracterização do período reprodutivo para algumas espécies de aves de uma área do extremo norte da Mata Atlântica: uma análise por meio do padrão de mudas e da placa de incubação.

Discente: Nicolas Eugênio de Vaconcelos Saraiva

Orientador: Prof. Dr. Alan Loures Ribeiro

João Pessoa - 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Caracterização do período reprodutivo para algumas espécies de aves de uma área do extremo norte da Mata Atlântica: uma análise por meio do padrão de mudas e da placa de incubação.

Discente: Nícolas Eugênio de Vasconcelos Saraiva

Orientador: Prof. Dr. Alan Loures Ribeiro

Trabalho - Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas (Trabalho Acadêmico de conclusão de Curso), como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas

João Pessoa – 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Nícolás Eugênio de Vasconcelos Saraiva

Caracterização do período reprodutivo para algumas espécies de aves de uma área do extremo norte da Mata Atlântica: uma análise por meio do padrão de mudas e da placa de incubação.

Trabalho – Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA:

Dr. Alan Loures Ribeiro

Dr. Alexandre Ramlo Torre Palma

Dra. Denise Dias de Cruz

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao grupo de pesquisa do Laboratório de Ornitologia da UFPB: Talita, Luane, Ingrid, Jessica e Georgiana. Ao Prof. Alan Loures pela orientação no projeto aqui escrito. O apoio da Reserva Biológica Guaribas pela abertura para que o projeto fosse feito. Ao Cnpq pelo projeto voluntário. A todos os companheiros de curso que estiveram presentes durante a minha jornada da graduação, em particular Talita e Carmem pela presença, apoio e conversas constantes. Agradeço aos professores do curso pelas aulas e dúvidas sanadas, à coordenação do curso pela paciência. Aos amigos, a namorada Giselle pela ajuda fundamental e críticas durante o período de curso e monografia. À minha mãe, meu pai e minha irmã pelo encorajamento constante durante a minha estadia longe deles.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MMA: Ministério do Meio Ambiente

IUCN: International Union for Conservation of Nature

ICMBIO: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ENSO: El-Niño Southern Oscillation

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

SUMÁRIO

1. RESUMO	7
2. INTRODUÇÃO.....	8
3. REVISÃO DA BIBLIOGRÁFICA.....	10
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
6. MANUSCRITO.....	24
7. CONCLUSÕES.....	48
8. ANEXOS.....	49

RESUMO

O registro dos padrões de mudas e reprodução das aves são considerados os eventos de maior importância na história de vida dos indivíduos pertencentes deste grupo, tanto que diversas estratégias reprodutivas e de padrões de mudas são executadas dependendo em que meio aquela determinada população está inserida. Com isso, é de extrema importância elucidarmos os diferentes padrões que as diferentes espécies e populações fazem uso. No presente estudo investigamos os padrões de mudas das aves da Reserva Biológica Guaribas, associando esses dados com as placas de incubação para determinar o período reprodutivo das diferentes espécies capturadas e discutir a influência dos fatores climáticos sobre os ciclos de mudas e reprodução. Ao todo 550 indivíduos foram capturados, pertencentes a 24 famílias em 58 espécies. Uma correlação positiva entre a reprodução e o período mais chuvoso do ano ($S = 37,44$; $r = 0,554$; $p=0,07$). Para termos um panorama mais específico do período reprodutivo das diferentes espécies, elas foram divididas em suas respectivas guildas tróficas para analisarmos como as diferentes guildas respondem a precipitação. As guildas tróficas foram: frugívoro, frugívoro/insetívoro, insetívoro, nectarívoro, onívoro. Após a análise foi observado que a maioria das guildas não respondeu significativamente a precipitação, apenas a guilda dos insetívoros respondeu a precipitação. No final, uma revisão dos períodos reprodutivos das espécies foi feita a fim de comparar os períodos da nossa região com a do resto do país, mas apenas 10% das espécies apresentavam dados sobre reprodução na literatura. Este tipo de dado serve de alerta para a falta de estudos sobre a biologia básica das espécies que aqui ocorrem e que são de extrema importância para o entendimento da mesma e para a sua conservação.

Palavras-chave: reprodução; sub-bosque; nordeste; floresta; savana

INTRODUÇÃO

As aves são um dos grupos mais bem estudados e possuem um histórico de produção científica. O interesse dos homens pelo grupo vem desde o período neolítico com pinturas em paredes de cavernas de representantes do grupo até os dias atuais, com pesquisas aplicadas onde o grupo é utilizado como ferramenta, a exemplo do experimento de Darwin e os tentilhões de Galápagos (MASSI, 2007).

As aves foram e são alvos de políticas conservacionistas desde sempre, como foi evidenciado em pontos de discussão do primeiro Congresso Internacional de Ornitologia. O Brasil apresenta uma das mais ricas avifaunas do mundo, com estimativas de número de espécies variando por volta de 1801 espécies (CBRO, 2011), dessas 1800 espécies, cerca de 240 são endêmicas do nosso país (Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção). Como país megadiverso e com altos índices de endemismo para todos os grupos, incluindo aves (SICK, 1997), o Brasil é considerado um dos países mais importantes para o investimento de políticas conservacionistas. As intervenções humanas afetam as espécies de aves que habitam o ecossistema brasileiro. As respostas à essa intervenção podem ir desde a beneficiação com a alteração do habitat promovendo o aumento de sua população (*Pitangus sulphuratus*), até aquelas que foram extintas na natureza, como a ararinha-azul (*Anodorhynchus glaucus*) e o mutum-do-nordeste (*Mitu mitu*) (MARINI *et al.*, 2005).

Portanto, as aves são consideradas ótimos indicadores biológicos da qualidade de um determinado habitat, por isso são alvos de vários programas de conservação (PIRATELLI *et al.*, 2008). Segundo a última lista do MMA das espécies da fauna ameaçadas, existe cerca de 160 espécies de aves dentro da lista (MMA, 2003), como a última listagem data do ano de 2003, boa parte dos dados contidos nela se encontram desatualizados. Segundo o site da lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN, 326 espécies de aves que ocorrem em nosso território se encontram em algum nível de ameaça, esta por sua vez é dividida em cinco categorias: NT (Quase ameaçada), VU (Vulnerável), EN (Em Perigo), CR (Criticamente em Perigo), EW (Extinto na Natureza).

O Brasil é responsável pela gestão do maior patrimônio de biodiversidade do mundo: são mais de 100 mil espécies de invertebrados e aproximadamente 8200 espécies de vertebrados (713 mamíferos, 1826 aves, 721 répteis, 875 anfíbios, 2800

peixes continentais e 1300 peixes marinhos) (ICMBIO). A distribuição das espécies pelo nosso país é desigual, onde a maior parte das espécies de aves se concentra na Amazônia e Mata Atlântica, que possuem fitofisionomias semelhantes (MARINI *et al.*, 2005). Taxa absoluta de desmatamento nas florestas tropicais brasileiras é sem precedentes, e em nenhuma taxa de desmatamento é maior do que na Mata Atlântica (INPE, 2005). A maior ameaça para aves florestais da região como de toda vida natural dependente de florestas, são dois processos aliados: perda de habitat e fragmentação (LEES *et al.*, 2006). O maior número de espécies residentes se encontra na Amazônia, cerca de 1300, com cerca de 800 espécies ameaçadas dessas aves para esta região, e apresentam a maior taxa de endemismo para a região, 20% (MITTERMEIER *et al.*, 2003). Em seguida a Mata Atlântica, que apresenta originalmente cerca de 10% da sua cobertura original (HARRIS *et al.*, 2004), possui cerca de 1000 espécies onde 190 delas são endêmicas (ANTUNES, 2007). Graças a este alto índice de endemismo aliada ao nível de degradação que as duas formações estão sujeitas, principalmente a Mata Atlântica, dão a estes ambientes altos índices de políticas conservacionista.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Graças ao status que o grupo apresenta no bioma Mata Atlântica e o nível de devastação em que esta floresta se encontra, a produção de conhecimento básico da biologia das espécies que ocorrem lá deve ser gerado. É importante termos em mãos uma quantidade de informação suficientes sobre estas espécies, e a partir disto conhecer os diferentes hábitos das diferentes espécies para a criação de estratégias de conservação eficientes.

Características que devem ser levadas em consideração para a criação deste tipo de estratégia são baseadas em fenômenos da história de vida e biologia das aves. Época reprodutiva é um caráter fundamental para a criação dessas políticas. Cada bioma se apresenta sob a influência de fatores regulatórios particulares para o desencadeamento do período reprodutivo. No Cerrado queimadas fazem parte da regulação da dinâmica reprodutivas, como rebrotamento e floração das plantas do locais, que por sua vez influenciam diretamente os vertebrados e invertebrados dependentes destes recursos sincronizando todos os indivíduos dessa população (COUTINHO, 1977). No caso da Mata Atlântica, a regulação da dinâmica reprodutiva nas aves é controlada, em sua maioria, pelo regime pluvial, que por sua vez regula os diferentes recursos que as aves fazem uso para que todos os custos energéticos do período reprodutivo possam ser custeados (MARTIN, 1987; POULIN *et al.*, 1992).

O período chuvoso nesses ambientes exerce tanta influência na dinâmica das aves que fazem uso deste local, que tanto aves residentes como migratórias ajustam-se aos padrões (WOLFE *et al.*, 2009). Como as aves não possuem a capacidade de armazenar nutrientes elas dependem de uma fonte externa de nutrientes ricos em proteínas, que geralmente estão disponíveis em um curto período de tempo, quando os níveis de precipitação são altos, por exemplo (COPPACK *et al.*, 2004). As mudanças climáticas geradas pelo ciclo El-Niño e La-Niña no Sul, conhecido pela sigla ENSO, regulam diretamente os padrões de chuvas nos trópicos, que influenciam diretamente a taxa de sobrevivência de vertebrados tropicais (WOLFE *et al.*, 2009), WRIGHT *et al.* (1999) mostrou que variações na produção de frutas causadas pelo ciclo ENSO pode influenciar populações de mamíferos dependentes da mesma. Estudos de modelagem com a ave *Dendroica caerulescens* também mostram que ambientes sob influência de

épocas secas características de El-Niño, acaba por afetar a sobrevivência de suas populações talvez pela falta de recursos alimentares (SILLET *et al.*, 2000).

Por fim, um último estudo conduzido por WOLFE *et al.* (2009) que trabalhou com a análise de 3 espécies migrantes (*Empidonax trailli*, *Catharus ustulatus* e *Contopus virens*) a partir da avaliação da deposição de gordura visível na superfície do corpo das diferentes aves, para quantificar a qualidade da parada. *Empidonax trailli* e *Catharus ustulatus* são ambos frugívoros e apresentaram um menor índice de gordura durante o El-Niño, devido a dependência de plantas que produzem frutos a grande precipitações. *Contopus virens*, espécie insetívora, não respondeu da mesma forma das duas primeiras espécies. Neste caso a condição de gordura da espécie não foi menor nos anos de El Niño e maior nos anos de La Niña, o que pode ser explicado pela “resistência” que os insetos possuem em relação a mudanças de precipitação. Quando comparados com as frutas, por exemplo, eles são considerados recursos muito menos estocásticos, pois o tipo de recurso que os insetos fazem uso (p.e. folhíço) não sofrem influência direta de flutuações de precipitação. Portanto, este tipo de padrão foi explicado pelo autor como uma resposta ao aumento da concentração espacial e abundância de insetos aéreos que não dependem dos mesmos recursos que outros insetos fazem uso.

Portanto, levando em conta que todas as estruturas e processos reprodutivos são desencadeados pelo aumento de determinado recurso alimentar graças a uma determinada alteração climática, três tipos de estratégias reprodutivas: (1) Onde o recurso que a ave faz uso é totalmente dependente da variação climática e pluvial; (2) Onde o recurso que a ave faz uso não é diretamente dependente da variação climática e pluvial, pois o mesmo é dependente de outro recurso que não sofre tanta influencia desta mudança; (3) Quando a ave apresenta uma plasticidade em sua dieta, acarretando na omissão de algum tipo de padrão. Dependendo do tipo de pressão e recurso do qual aquela determinada guilda faça uso, uma determinada estratégia entra em vigor. E saber quando as diferentes espécies estão reproduzindo e as diferentes pressões que regulam este processo é de fundamental importância para a criação de projetos de conservação e entendimento da dinâmica da população de aves do local. Outro fator que regula o desencadeamento da reprodução, além da precipitação que influencia diretamente o recurso usado para os gastos energéticos, é o fotoperíodo (COPPACK *et al.*, 2004; HAU *et al.*, 1998). A mudança sazonal no comprimento da luz do dia junto com outros

fatores ambientais, p.e. precipitação, dá a ave a pista mais precisa sobre a condição ambiental para a sincronização da reprodução, além de muda e migração. A maioria dos estudos da influencia do fotoperíodo foram levados em ambientes temperados, onde a sazonalidade é mais marcada (COPPACK *et al.*, 2004; HAU *et al.*, 1998). Em contraste, aves da região tropical são submetidas a poucas variações no fotoperíodo, mas estudos mostram que mesmo espécies tropicais retiveram (ou desenvolveram), a capacidade de reconhecer as mínimas variações (HAU, 2001).

Ainda dentro dos três tipos de reguladores de períodos reprodutivos citados acima, podemos dividir a reprodução como: sazonal, oportunista ou contínua. Quando falamos de regiões temperadas onde a sazonalidade é bem marcada e previsível, as aves daquele ajustam o desencadeamento de aspectos da história de vida que são extremamente energéticos, como a reprodução, para esta determinada faixa de tempo a fim de aumentar seu fitness (HAU, 2008; NILSSON, 1999; PRICE *et al.*, 1988; VISSER *et al.*, 2009). Em ambientes previsíveis, as aves regridem completamente os seus sistemas reprodutivos quando não se encontram no período favorável para reprodução, relocando esses recursos para outras atividades, como: muda, migração (HAU *et al.*, 2004). Graças ao alto índice de previsibilidade desses ambientes, as aves que fazem uso deles regridam os seus órgãos sexuais ao estado zero, o que pode resultar em um menor gasto energético nas épocas não-reprodutivas (KUNZ *et al.*, 2004). Algumas espécies temperadas são tão dependentes da estimulação pela luz, que apenas um aumento experimental do comprimento do dia desencadeia uma cascata de reações que levam a produção de estruturas reprodutivas (TEWARY *et al.*, 1982).

Portanto, podemos concluir que a sincronização da reprodução em ambientes altamente previsíveis é a melhor estratégia reprodutiva para ambientes temperados, mas em ambientes tropicais a dinâmica nem sempre é a mesma (HAU, 2008). Ao invés do fotoperíodo exercer maior influência, a chuva é um fator mais determinante, e que apesar dela aparecer de forma mais sazonal em algumas áreas tropicais que apresentam períodos bem marcados de seca e chuva durante o ano (WIKELSKI *et al.*, 2000). Em outros locais ela não é tão possível de se prever fazendo com que não exista nenhuma pista de que um período favorável está a sua frente, como a luz é em ambientes temperados. E como a reprodução é um processo que requer grande energia, as aves só se reproduzem quando as condições são viáveis para a produção de uma ninhada (HAU *et al.*, 2004). Em ambientes tropicais não sazonais a estratégia oportunista é a uma das

formas como as aves se reproduzem (HAU *et al.*, 2004). Em ambientes que existem um certo tipo de sazonalidade de chuva, mas a forma e a distribuição dessa chuva em si não é tão previsível, estratégias oportunistas se mostram mais eficientes (HAU *et al.*, 2008). E para a contribuição dessa estocasticidade, eventos de El Niño e La Niña alternando períodos de seca e chuvas que geralmente duram 4 anos (WRIGHT *et al.*, 1999). Como as aves, neste caso, não conseguem prever tal padrão de chuvas, acabam por “adotar” o padrão oportunístico de reprodução (HAU *et al.*, 2008). Por fim, existem aves em certos ambientes que apresentam regularidade no tamanho das gônadas e podem se reproduzir de forma contínua (BOSQUE *et al.*, 2004), o exemplo deste caso é *Columbina squammata* na Venezuela central estudada por BOSQUE *et al.* (2004). Foi evidenciado que não houve sazonalidade nos tamanhos dos testículos e ovários das aves, apesar da produção de ninhos ser sazonal.

A reprodução contínua pode ser atribuída a locais onde o recurso alimentar limitante para o desencadeamento da reprodução não é afetado sazonalmente, um experimento com *Acrocephalus sechellensis* feito por KOMDEUR (1996). Nesse estudo o autor usou uma população que vive próxima ao equador e que se reproduz sazonalmente e transferiu esta população para uma ilha, na mesma latitude, mas com grande disponibilidade de comida durante todo ano. O resultado foi um aumento da estação reprodutiva, indo a um ano inteiro em certos casos.

Outro caráter importante de história de vida das aves é o processo de muda e as plumagens associadas. Estudos de mudas a níveis neotropicais vem começando a serem produzidos com maior frequência no passar dos anos (BUGONI *et al.*, 2002; MALLET-RODRIGUES *et al.*, 1995; MALLET-RODRIGUES, 2005; RYDER *et al.*, 2005; RYDER *et al.*, 2009; VALENTE, 2000) A muda é o processo pelo qual a ave substitui parcialmente ou totalmente as penas de voo e do corpo em determinadas épocas do ano. Ela é um processo de importância na história de vida das aves, pois regula diretamente fatores como: camuflagem, displays sexuais e de aviso, isolamento térmico, proteção contra o calor, repelir água e voo (AMADON, 1966). A origem evolutiva das penas ainda não é bem elucidada, abordagens para explicação são tomadas de todas as formas, indo desde a evolução a partir de escamas dos répteis, até a origem por pressões direcionadas, como voo, que dão uma tendenciosidade a razão pela qual as penas apareceram, não refletindo a realidade do aparecimento (PRUM, 1999).

De uma forma tradicional e geral as plumagens são classificadas em: juvenis e adulta. Quando a ave nasce ela apresenta uma plumagem distinta para a sua idade, que é diferente tanto em cor como tipos de penas, inclusive nascendo sem essas penas, com elas aparecendo logo em seguida (AMADON, 1966). Essa primeira plumagem é chamada de “plumosa” (downy), pois é composta de penas que não apresentam raque. As que vem logo em seguida, e não são adultas, são chamadas de plumagens imaturas e na maioria dos casos estas plumagens são diferentes das adultas (AMADON, 1966). A primeira plumagem de penas com raques é chamada de plumagem juvenil (EISENMANN, 1965). A maioria das aves apresenta apenas uma plumagem adulta não tendo nenhuma variação sazonal; algumas espécies apresentam duas plumagens definitivas, uma chamada de reprodutiva e outra não-reprodutiva, que pode estar ou não em um ciclo anual (AMADON, 1966). As plumagens reprodutivas e não-reprodutivas também são chamadas de plumagens de verão e inverno, respectivamente, mas as vezes acabam por não refletir o status reprodutivo da ave. Existem também aves que não possuem apenas duas plumagens adultas definitivas, algumas espécies possuem plumagens crípticas, outras onde somente o macho apresenta uma plumagem distintamente colorida e finalmente plumagens que mudam de coloração com o passar da idade, como o albatroz peregrino (*Diomedea exulans*).

Este tipo de forma de classificar as mudas e as plumagens que elas dão origem representam uma forma incompleta de classifica-las, algumas nomenclaturas se baseiam quando a ave se encontra ou não em período reprodutivo, ou quando a ave se não se encontra em período reprodutivo associando apenas a uma determinada estação do ano que não está necessariamente ligada a um período reprodutivo em particular (AMADON, 1966). Os pesquisadores HUMPHREY e PARKS (1959), notando a falta de uma terminologia uniforme e prática para a sucessão de plumagens, eles trabalharam a fim de criar um sistema de nomenclatura com o objetivo de eliminar as dificuldades semânticas das terminologias anteriores. A principal meta que HUMPHREY e PARKS quiseram alcançar com isso foi a criação de um sistema onde as variações nos padrões de sucessão de plumagens pudessem ser descritos, comparados e contrastados entre os diferentes grupos de aves. Eles defendem que apesar a heterogeneidade de fatores que regulam a muda, existe um padrão geral de sucessão de plumagens que pode ser extrapolado para todos os grupos de aves, levando a crer que existe uma homologia inata ao grupo aves em relação a uma sequencia básica de sucessão de mudas, podendo

ser criado um sistema universal de classificação de mudas e plumagens a serem resultadas. Os autores também afirmam que não é possível confirmar que toda sequência de plumagens em todos os grupos de aves sejam equivalentes e verdadeiramente homólogas, mas é necessário tratar tal equivalência como primeira abordagem nesse tipo de estudo de sucessão.

A abordagem de HUMPHREY e PARKS, foi uma das primeiras tentativas de padronização do sistema de nomenclatura da sucessão de plumagens levando em conta a homologia entre os diferentes tipos de aves, e como toda metodologia desse período, ela era totalmente baseada em aves temperadas. Atualmente, esta abordagem é utilizada a fim de não só padronizar o estudo e identificação de mudas e plumagens, mas também na determinação da idade das aves, pela identificação da plumagem em que aquela determinada ave se encontra, associando a uma determinada idade (JOHNSON, 1974; MULVIHILL, 1993; RYDER *et al.*, 2005; RYDER *et al.*, 2009; WOLFE *et al.*, 2009; WOLFE *et al.*, 2010). Em ambientes tropicais este tipo de abordagem não é muito aplicável, pois nem sempre modelos de classificação de idades em aves temperadas está de acordo com o ciclos de vida dos táxons tropicais (WOLFE *et al.*, 2010).

Metodologias recentes foram propostas para a identificação da idade de aves tropicais a partir da utilização de limites entre plumagens, este tipo de abordagem é chamada de “limite entre mudas” (RYDER *et al.*, 2005; RYDER *et al.*, 2009). Com os limites de mudas podemos dizer aproximadamente que idade aquele determinado indivíduo possui. A identificação da idade dos indivíduos é de extrema importância para o estudo das aves de qualquer região, pois é uma das formas de aferir a estrutura etária da população sabendo assim, a proporção de aves jovens e adultas, nível de recrutamento desta população. Medidas, assim, são fundamentais para a construção de políticas de conservação, pois todas elas em conjunto existem e são utilizadas para que os pesquisadores conheçam e saibam todas as dinâmicas da história de vida do grupo, indo do período reprodutivo, migração e época de muda.

Além do levantamento faunístico, muitos destes trabalhos também avaliam a riqueza, diversidade e sazonalidade das populações em que estudam. No entanto, estudos sobre a autoecologia das espécies capturadas nessas regiões não são feitos junto com os levantamentos. Dados reprodutivos e de mudas não são avaliados, muitas vezes, pela limitação da metodologia de amostragem aplicada, que nesses tipos de estudos são

de pontos de escuta, enquanto que estudos para avaliar estados reprodutivos e de mudas são feitos geralmente com busca ativa ou redes de neblinas. Trabalhos que avaliam o caráter reprodutivo e da biologia das aves do Brasil não são tão representativos assim (ALEIXO *et al.*, 2007; ANCIÃNS *et al.*, 2012; AUER *et al.*, 2007; BOSQUE *et al.*, 2004; CAZAL *et al.*, 2009; HANNELLY *et al.*, 2004; HOFFMANN *et al.*, 2009; KIRWAN, 2009; MAGALHÃES *et al.*, 2007; MALLET-RODRIGUES, 2005; ONIKI *et al.*, 2000; REPENNING *et al.*, 2010; SHOREY, 2002; SILVA *et al.*, 2007; STRATFORD, 2004; TELINIO-JÚNIOR *et al.*, 2005; TOMAZ *et al.*, 2009; TUBELIS, 1998). Portanto esforços posteriores para trabalhos a fim de se registrar períodos reprodutivos das aves são necessárias para o Brasil, devido a importância desse dado para a conservação no país.

O presente trabalho teve como objetivo elucidar o padrão reprodutivo das aves estudadas. A monografia foi organizada em formato de artigo científico segundo as normas da Revista Nordestina de Zoologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A. & POLETTO, F. Birds of an open vegetation enclave in Southern Brazilian Amazonia. *The Wilson Journal of Ornithology*, 119(4):610-630, 2007.

ALVES, M. A. & PEREIRA, E. F. Richness, abundance and seasonality of bird species in a lagoon of an urban area (Lagoa Rodrigo de Freitas) of Rio de Janeiro, Brasil. *Ararajuba*, 6(2):110-116, 1998.

AMADON, D. Avian plumages and molts. *The Condor*, 68:263-278, 1966.

ANCIÃES, M.; AGUILAR, T. M.; LEITE, L. O.; ANDRADE, R. D. & MARINI, M. A. Nesting biology of the yellow-olive flatbill (*Tyrannidae*, *Elaninae*) in Atlantic forest fragments in Brazil. *The Wilson Journal of Ornithology*, 124(3):547-557, 2012.

ANJOS, L. & BOÇON, R. Bird communities in natural forest patches in Southern Brazil. *Wilson Bulletin*, 111(3):397-414, 1999.

ANTUNES, A. Z. Riqueza e dinâmica de aves endêmicas da Mata Atlântica em um fragmento de floresta estacional semidecidual no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15(1):61-68, 2007.

ARAÚJO, H. F. P.; VIEIRA-FILHO, A. H. V.; CAVALCANTI, T. A. & BARBOSA, M. R. V. As aves e os ambientes em que elas ocorrem em uma reserva particular no cariri paraibano, nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 20(3):365-377, 2012.

AUER, S. K.; BASSAR, R. D.; FONTAINE, J. J. & MARTIN, T. E. Breeding biology of passerines in a subtropical montane forest in Northwestern Argentina. *The Condor*, 109:321-333, 2007.

BOSQUE, C.; PACHECO, M. A. & GARCÍA-AMADO, M. A. The annual cycle of *Columbina* ground-doves in seasonal savannas of Venezuela. *Journal of Field Ornithology*, 75(1):1-17, 2004.

BUGONI, L.; MOHR, L. V.; SCHERER, A. & SCHERER, S. B. Biometry, molt and brood patch parameters of birds in southern Brazil. *Ararajuba*, 10:85-94, 2002.

CAZAL, S. R. A. L.; JÚNIOR, S. M. A.; TELINO-JÚNIOR, W.; NEVES, R. M. L.; FILHO, C. C. A. L.; LARRAZÁBAL, M. E. & BRANCO, J. O. Biologia de *Tolmomyias flaviventris* (Wied, 1831) (Passeriformes, Tyrannidae) em Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. *Ornithologia*, 3(2):67-72, 2009.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) *Listas das aves do Brasil*. 10ª Edição. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: [27/07/2012]. 2011.

COPPACK, T. & PULIDO, F. Photoperiodic response and the adaptability of avian life cycles to environmental change. *Advances in Ecological Research*, 35:131–150, 2004.

COUTINHO, L. M. Aspectos ecológicos do fogo no Cerrado. II – As queimadas e a dispersão de sementes em algumas espécies anemocóricas do estrato herbáceo-subarbustivo. *Biologia Botânica*, 5:57-64, 1977.

EISENMANN, E. The use of the terms “juvenal” and ”juvenile”. *Auk*, 80:554, 1965.

FARIAS, G. B.; ALVES, A. G. C. & SILVA, A. C. B. L. Riqueza de aves em cinco fragmentos de Floresta Atlântica na Zona da Mata Norte de Pernambuco, Brasil. *Biotemas*, 20(4):111-122, 2007.

HANNELLY, E. C. & GREENEY, H. F. Observation on incubation and nesting behavior of the tropical Gnatcatcher (*Poliophtila plumbea*) in eastern Ecuador. *Ornitologia Neotropical*, 15: 539–542, 2004.

HARRIS, G. M. & PRIMM, S. L. Bird species' tolerance of secondary forest habitats and its effects on extinction. *Conservation Biology*, 18:1607-1616, 2004.

HAU, M; WIKELSKI, M. & WINGFIELD, J.C. A neotropical forest bird can measure the slight changes in tropical photoperiod. *Proceedings of the Royal Society B*, 265:89-95, 1998.

HAU, M. Timing of Breeding in Variable Environments: Tropical Birds as Model Systems. *Hormones and Behavior*, 40(1):281-290, 2001.

HAU, M.; WIKELSKI, M.; GWINNER, H. & GWINNER, E. Timing of reproduction in a Darwin's finch: temporal opportunism under spatial constraints. *Oikos*, 106:489–500, 2004.

HAU, M.; PERFITO, N. & MOORE, I. T. Timing of breeding in tropical birds: mechanisms and evolutionary implications. *Ornitologia Neotropical*, 19:39-59, 2008.

HOFFMAN, D.; GOMES, H. B. & GUERRA, T. Biologia reprodutiva de *Elaenia cristata* Pelzeln, 1868 (Passeriformes: Tyrannidae) em duas áreas de campos rupestres de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17(2):102-106, 2009.

Instituto Chico Mendez. Fauna Brasileira, <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira.html> acesso: 20/01/2012.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. <http://www.sosma.org.br/5697/sos-mata-atlantica-e-inpe-divulgam-dados-do-atlas-dos-remanescentes-florestais-da-mata-atlantica-no-periodo-de-2010-a-2011/>, acesso: 20/01/2013.

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). The IUCN Red List of Threatened Species, <http://www.iucnredlist.org/> acesso: 05/02/2013.

KIRWAN, G. M. & WHITTAKER, A. The nest of the stripe-necked tody-tyrant (*Hemitriccus striaticollis*), with the first detailed nesting data for the drab-breasted pygmy-tyrant (*H. diops*). *Ornitologia Neotropical*, 20: 299–303, 2009.

KIRWAN, G. M. Notes on the breeding ecology and seasonality of some Brazilian birds. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17(2):121-136, 2009.

KOMDEUR, J. Influence of helping and breeding experience on reproductive performance in the Seychelles warbler: a translocation experiment. *Behavioral Ecology*, 326-333, 1996.

KUNZ, T. H. & ORREL, K. S. *Encyclopedia of Energy*, v. 5, Elsevier Inc., 423-441, 2004.

LEES, A. C. & PERES, C. A. Rapid avifaunal collapse along the Amazonian deforestation frontier. *Biological Conservation*, 133:198-211, 2006.

MAGALHÃES, V. S.; JÚNIOR, S. M. A.; LYRA-NEVES, R. M.; TELINO-JÚNIOR, W. R. & SOUZA, D. P. Biologia de aves capturadas em um fragmento de Mata

Atlântica, Igarassu, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(4):950–964, 2007.

MALLET-RODRIGUESM F.; CASTIGLIONI, G. D. A. & GONZAGA, L. P. Muda e sequencia de plumagens em *Ramphocelus bresilus* na restinga de Barra de Maricá, Estado do Rio de Janeiro (Passeriformes: Emberezidae). *Ararajuba*, 3:88-93, 1995.

MALLET-RODRIGUES, F. Molt-Breeding cycle in passerines from a foothill forest in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 13(2):155-160, 2005.

MARINI, M. A. & GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, 1(1), 2005.

MARTIN, T.E. Food as a limit on breeding birds: a life-history perspective. *Annual Review of Ecology*, 18:453–487, 1987.

MASSI, A. Aspectos da história da ornitologia um voo ao passado primeira parte (até 1850). *Atualidades Ornitológicas On-line* N° 140 - Novembro/Dezembro 2007 - www.ao.com.br, acesso: 20/01/2013.

MASSI, A. O primeiro congresso internacional de ornitologia: Viena, de 7 a 14 de abril de 1884. *Atualidades Ornitológicas On-line* N° 139 - Setembro/Outubro 2007 - www.ao.com.br, acesso: 20/01/2013.

Ministério do Meio Ambiente. Lista de fauna ameaçada, 2008.

MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, E. G., BROOKS, T. M.; PILGRIM, J. D.; KONSTANT, W. R.; FONSECA, G. A. B. & KORMOS, C. Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(18): 10309 –10313, 2003.

MULVIHILL, R. S. Using Wing Molt to Age Passerines. *North American Bird Brander*, 81(1):1-10, 1993.

NILSSON, J. A. Fitness consequences of timing of reproduction. *Proceedings of the 22 International Ornithological Congress*, 234–247, 1999.

NOMURA, H. Aves brasileiras descritas no século XVIII. *Atualidades Ornitológicas* N° 131 - Maio/Junho 2006 - www.ao.com.br, acesso: 20/01/2013.

NOMURA, H. Aves brasileiras descritas no século XIX. Atualidades Ornitológicas N° 132 - Julho/Agosto 2006 - www.ao.com.br, acesso: 20/01/2013.

NOMURA, H. Aves brasileiras descritas no século XX e XXI (até 2006). Atualidades Ornitológicas N° 133 - Setembro/Outubro 2006 - www.ao.com.br, acesso: 20/01/2006.

ONIKI, Y. & WILLIS, E. O. Nesting behavior of the swallow-tailed hummingbird, *Eupetomena macroura* (Trochilidae, Aves). *Revista Brasileira de Biologia*, 60(4): 655-662, 2000.

PIRATELLI, A.; SOUSA, S. D.; CORRÊA, J. S.; ANDRADE, V. A.; RIBEIRO, R. Y.; AVELAR, L. H. & OLIVEIRA, E. F. Searching for bioindicators of forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68(2):259-268, 2008.

POULIN, B.; LEFEBVRE, G. & MCNEIL, R. Tropical Avian Phenology in Relation to Abundance and Exploitation of Food Resources. *Ecology*, 73(6):2295-2309, 1992.

PRUM, R. O. Development and evolutionary origin of feathers. *Journal of Experimental Zoology*, 285:291-306, 1999.

PRICE, T.; KIRKPATRICK, M. & ARNOLD, S. J. Directional selection and the evolution of breeding date in birds. *Science*, 240:798-799, 1988.

REPENNING, M.; ROVODDER, C. E. & FONTANA, C. S. Distribuição e biologia de aves nos campos de altitude do sul do Planalto Meridional Brasileiro. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 18(4):283-306, 2010.

RYDER, T. B. & DURÃES, R. It's not easy being green: using molt and morphological criteria to age and sex green-plumage manakins (Aves: Pipridae). *Ornitologia Tropical*, 16:481-491, 2005.

RYDER, T. B. & WOLFE, J. D. The current state of knowledge on molt and plumage sequences in selected Neotropical bird families: a review. *Ornitologia Neotropical*, 20:1-18, 2009.

SICK, H. *Ornitologia brasileira: uma introdução*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

- SHOREY, L. Mating success on white-bearded manakin (*Manacus manacus*) leks: male characteristics and relatedness. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 52:451–457, 2002.
- SILLETTT, S. T.; HOLMES, R. T. & SHERRY, T. W. Impacts of a global climate cycle on population dynamics of a migratory songbird. *Science*, 288:2040-2042, 2000.
- SILVA, R. S. & OLMOS, F. Adendas e registros significativos para a avifauna dos manguezais de Santos e Cubatão, SP. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15(4):551-560, 2007.
- STRATFORD, J. A. Notes on nest s of Ruddy Quail-Doves (*Geotrygon montana*), Lesser Swallow-Tailed Swifts (*Panyptila cayennensis*), mouse-clored antshrikes (*Thamnophilus murinus*), and scale-backed antbirds (*Hylophylax poecilinotus*) from central Amazonas, Brazil. *Ornitologia Neotropical*, 15:265–267, 2004.
- 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*, 1(1):49-58, 2005.
- TEWARY, P. D. & KUMAR, V. Photoperiodic responses of a subtropical migratory finch, the black-headed bunting (*Emberiza Melanocephala*). *Condor*, 84:168-171, 1982.
- TOMAZ, V. C.; FERNANDES, V. M. & ALVES, M. A. S. Reprodução de *Fluvicola nengeta* (Tyrannidae) em área urbana da cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17(1):70-72, 2009.
- VALDEZ-JUAREZ, S. O. & LONDOÑO, G. A. Nesting of the pectoral sparrow (*Arremon taciturnus*) in Southeastern Peru. *The Wilson Journal of Ornithology*, 123(3):808-813, 2011.
- VALENTE, R. M. Muda e reprodução em *Ramphocelus carbo* (Passeriformes, Emberizidae) na Amazônia brasileira. *Ararajuba*, 8(2):135-139, 2000.
- WIKELSKI, M.; HAU, M. & WINGFIELD, J. C. Seasonality of reproduction in a neotropical rain forest bird. *Ecology*, 81(9):2458-2472, 2000.

WOLFE, J. D.; & RALPH, C. J. Correlations between El Niño-Southern oscillation and changes in Neartic-Neotropic migrant condition in central America. *The auk*, 126(4):809-814, 2009a.

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, 2009b.

WOLFE, J. D.; RYDER, T. B. & PYLE, P. Using molt cycles to categorize the age of tropical birds: an integrative new system. *Journal of Field Ornithology*, 81(2):186-194, 2010.

WRIGHT, S. J.; CARRASCO, C.; CALDERON, O. & PATON, S. The El Niño Southern Oscillation, variable fruit production, and famine in a tropical forest. *Ecology*, 80:1632-1647, 1999.

MANUSCRITO A SER ENVIADO PARA A REVISTA NORDESTINA DE
ZOOLOGIA

Caracterização do período reprodutivo para algumas espécies de aves de uma área do extremo norte da Mata Atlântica: uma análise por meio do padrão de mudas e da placa de incubação

Nícolás Eugênio de Vasconcelos Saraiva¹

nicoools.eugenio@gmail.com

Talita Campos de Oliveira

Talitaco1891@gmail.com

Luane Melo Azeredo

luaneazeredo@gmail.com

Ingrid Maria Denóbile

ingrid_denobile@hotmail.com

Jessica Túlio

light.lemon@hotmail.com

Leandro Leal

leandroleal88@yahoo.com.br

Alan Loures Ribeiro

loures@dse.ufpb.br

¹Laboratório de Ornitologia, Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

RESUMO

Os padrões de muda e reprodução foram estudados em uma reserva biológica no litoral paraibano durante os meses de agosto de 2011 até junho de 2012. As aves foram capturadas com ajuda de 10 redes de neblinas, montadas 25 metros de distância uma das outras, em duas campanhas mensais. Houve um esforço amostral de 1640,2 horas/rede. Após a captura, eram avaliados estados de muda e placa de incubação. Um total de 550 indivíduos foram capturados, de 58 espécies, pertencentes a 24 famílias, e depois marcados. Após a triagem dos resultados, uma tabela relacionando as espécies e suas respectivas épocas reprodutivas ao longo do ano foi construída. Um panorama geral pode ser observado, com uma maior frequência de reprodução nos período chuvoso ($S = 37,44$; $r = 0,554$; $p=0,07$), quando separamos as aves em suas respectivas guildas tróficas foi observado que apenas a guildas dos insetívoros responderam a precipitação, as outras guildas não apresentaram qualquer relação.

Palavras-chave: reprodução; sub-bosque; nordeste; floresta; savana

ABSTRACT

The reproductive and molt patterns have been studied in a biological reserve on the Paraíba coast between august 2011 to june 2012. The captures were carried both in cerrado and Mata Atlântica. The birds were captured with 10 mist nets at two mensal campaigns. A total of 1640,2 hour/net has been inputted on this study. A total of 550 were captured, of 58 species, inserted in 24 families. After the evaluation of the results, a table containing all species and their respective reproduction periods was done. An overview has been identified, with an bigger frequency of birds reproducing on rainiest period of the year ($S = 37,44$; $r = 0,554$; $p=0,07$), when we grouped the birds in their respective trophic guilds, the insectivore one was the only who responded to high precipitation levels, the other guilds didn't presented any relation.

Key words: reproduction; under-story; northeast; forest; savanna.

INTRODUÇÃO

A muda é um dos aspectos mais importantes da história de vida das aves (Ryder *et al.*, 2009). Muito existe e é produzido sobre padrões de mudas de aves temperadas, mas o aparecimento e desenvolvimento de vários estudos e revisões recentes das mudas das aves de espécies tropicais vem acontecendo (Machado 1997; Rodrigues, 2005; Ryder *et al.* 2005, Ryder *et al.* 2009, Wolfe *et al.* 2009, Wolfe *et al.* 2010). A muda é um fenômeno sazonal de grande importância, pois a mesma está diretamente relacionada com a manutenção das penas, que por sua

vez, se relaciona com a manutenção do voo, isolamento térmico, camuflagem, rituais de acasalamento e de aviso (Amadon, 1966). Como este processo está intimamente ligado a outros vários aspectos da história de vida das aves, como os ciclos reprodutivos e a disponibilidade de alimento e ciclos migratórios; a terminologia tradicional leva em conta estes fenômenos para dar nome às respectivas plumagens (p.ex. plumagens de acasalamento, de verão e inverno) (Howell *et al.* 2003).

Desde o início dos estudos com enfoque na sucessão das plumagens nas aves, os dados revelaram que seu ciclo não necessariamente é similar para todas as espécies. Este tipo de abordagem se mostrou insatisfatória, já que ocorre variação entre diferentes grupos no tipo de pressão que a nomenclatura se baseia, não existindo uma homologia entre elas tomando em conta fatores ambientais na sua classificação. Os eventos que regulam o processo de muda são os mais variados e, portanto, possuem diferentes contribuições dependendo do grupo focado (Humphrey *et al.* 1959). Humphrey e Parkes (1959) tendo em mente o proposto anteriormente, observaram que, de fato diferentes processos eram responsáveis por diferentes tipos de mudas e que seria possível ser traçado um padrão de sucessão de plumagem. É baseado nesta homologia histórica que liga todas as aves, que a metodologia Humphey-Parks de nomenclatura de mudas foi desenvolvida. O propósito de definir e padronizar o estudo de mudas de todos os tipos de aves a partir de homologias é a característica mais importante desta

metodologia, sendo utilizada como a primeira fonte de classificação das plumagens de aves temperadas. Já no caso das aves tropicais, os modelos baseados em aves temperadas nem sempre são compatíveis com o seu ciclo de vida e utilizar o modelo de classificação Humphey-Parks não é indicado. Mas pesquisadores (Wolfe *et al.*, 2011) estão desenvolvendo adaptações na metodologia original para que a mesma possa ser aplicada nos trópicos.

Além dos estudos de mudas em aves, outra característica da história de vida delas e de grande importância para estudos de conservação é a placa de incubação. Ela é uma estrutura que aparece na maioria dos grupos de aves na sua região ventral. As penas ali presentes entram em muda e a pele se torna mais grossa. A região fica mais cheia de fluídos, com elevada irrigação sanguínea, fazendo com que a região se torne uma fonte de calor para os ovos, auxiliando no seu desenvolvimento (Bailey, 1952). A placa de incubação encontra-se presente na maioria das ordens de aves atuais e existem diferentes formas de

desenvolvimento das mesmas, embora a condição mais comum seja aquela em que ocorre apenas uma placa localizada ventralmente (Bailey, 1952). Esta condição é chamada de mediana e pode ser encontrada nos Procelariiformes, Falconiformes, Columbiformes, Strigiformes, Passeriformes e Piciformes (Bailey, 1952). Outro tipo de placa é a lateral, localizada lateralmente. Esta ocorre nos Charadriiformes, Galliformes e Gruiformes (Bailey, 1952).

Placas de incubação são encontradas tanto em machos, quanto em fêmeas, e seu surgimento depende da contribuição de cada sexo para a incubação dos ovos (Bailey, 1952). Na maioria das ordens ambos os sexos possuem placa como os Columbiformes, Procellariiformes, Piciformes, e a maioria dos Charadriiformes e Gruiformes. Apenas fêmeas desenvolvem placa de incubação nos Strigiformes, Falconiformes, Trochilidae e Passeriformes. Por outro lado, nas Ordens de Phalaropidae, Jacanidae, e alguns Scolopacidae somente os machos desenvolvem tais placas (Bailey, 1952). Os processos internos que

regulam o aparecimento da placa de incubação são hormonais e são regulados por fatores externos como o fotoperíodo (Coppack *et al.* 2004; Tewary *et al.* 1982; Teawary *et al.* 1986) e disponibilidade de alimento (Poulin *et al.* 1992; Richner 1992). Tewary *et al.* (1986) constataram tal evidência a partir de um experimento com indivíduos de *Gymnorhis xanthocollis* expostos a padrões de variação do fotoperíodo, aumentando a taxas hormonais específicas, interferindo no desenvolvimento de caracteres reprodutivos secundários como a placa de incubação.

Fatores temporais extrínsecos tem grande influência na regulação desses aspectos da história de vida das aves (Tewary, 1986): fotoperíodo (Coppack *et al.* 2004; Tewary *et al.* 1982; Teawary *et al.* 1986), abundância e exploração de recursos alimentares (Poulin *et al.* 1992; Richner 1992) e regendo os níveis de recursos alimentares, mudanças climáticas como as que são geradas nos neotrópicos pelo ENSO (El Niño–Southern Oscillation) (Williamson *et al.* 2002; Wolfe *et al.*, 2009). Além dos fatores extrínsecos, fatores

históricos também exercem grande influência (Humphrey *et al.*, 1959). O objetivo do presente trabalho foi investigar os padrões de mudas das aves da Reserva Biológica Guaribas a fim de entender a dinâmica das mudas durante 11 meses de coleta, associando esses dados com as placas de incubação para determinar o período reprodutivo das diferentes espécies capturadas, discutir a influencia dos fatores climáticos sobre os ciclos de mudas e reprodução, e por fim comparar os resultados aqui obtidos, com dados de todo Brasil. Os dados aqui apresentados irão contribuir com o aumento do conhecimento da biologia da avifauna local como pra avifauna tropical.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi feito na Reserva Biológica Guaribas (REBIO Guaribas), Paraíba. A REBIO está localizada entre os municípios de Mamanguape (91,59%) e Rio Tinto (8,41%) e apresenta uma área total de 4.028,55 ha. Ela é dividida em três áreas principais: a SEMA 1 com 673,64 ha, SEMA 2 apresentando 3.016,09 ha e a SEMA 3 com seus

338,82 ha. Apresenta como limite norte: comunidades Brejinho, João Pereira, Imbiribera e Água Fria (SEMA 1 e 2) e Reserva Indígena Potiguara (SEMA 3). Limite sul: rodovia Estadual PB-071 (SEMA 1), parte das cidades de Mamanguape e Rio Tinto. Limite leste: sede municipal de Rio Tinto (SEMA 3) e a rodovia BR-101 (SEMA 1 e 2). No limite oeste apresenta-se cercada por propriedades rurais (Plano de Manejo Reserva Biológica Guaribas 2003).

O estudo foi realizado entre os meses de agosto de 2011 e junho de 2012. O único mês não amostrado foi janeiro de 2012 e os dados referentes ao mesmo foram projetados a partir da avaliação dos estados de muda e placa de incubação do mês anterior e posterior. Foram realizadas duas campanhas mensais, cada uma com três dias cada. O primeiro dia era destinado à montagem das redes de neblinas necessárias à captura das aves. Um total de 1640, 2 horas/rede, foram amostradas neste estudo ($\Sigma[HxR]$, onde H= horas de rede aberta e R= quantidade de redes). A montagem das redes seguiu o mesmo

procedimento metodológico, com 10 redes a cada período de amostragem. As redes foram montadas em dois tipos diferentes de ambientes: Mata Atlântica e Tabuleiro. As rotinas de amostragem nestes dois locais variaram dependendo do mês, onde por vezes poderia se dividir as redes nos dois locais de forma igual, ou seja, cinco em cada ambiente, ou mesmo uma coleta por mês para cada ambiente (ora em trechos de Mata Atlântica, ora em Tabuleiros). Além disto, cada local com rede foi amostrado somente uma vez. A distância mínima utilizada para a montagem de cada rede foi de 25 m.

A amostragem propriamente dita ocorria nos dias seguintes à montagem das redes, tendo início por volta das 05 h da manhã, estendendo-se até o final da manhã. As redes eram checadas em intervalos de 30 a 40 minutos dependendo de qual local as redes estivessem localizadas. Por exemplo, em localidades de Tabuleiros as redes eram vistoriadas em intervalos de cerca de 30 min graças à aparente maior taxa de captura neste ambiente,

enquanto que em trechos de Mata Atlântica em intervalos de 40 min, considerando a menor frequência de capturas. Cada ave retirada da rede foi acondicionada em um saco de pano apropriado para o transporte até o local de sua triagem.

Dados referentes ao grau de formação aparente da placa de incubação foram tomados, utilizando-se gradação discriminada a seguir: ausente(0); sem penas, lisa e escura(1); pouco fluido, rósea opaca(2); vascularização extrema(3); sem fluido, ressecada(4); pregas, rugas e canhões(5). Estes dados foram registrados a partir da gradação da placa daquela determinada espécie em um determinado mês. Vascularização extrema é o período onde a ave se encontra incubando a sua ninhada. As gradações anteriores a 3^a representam a preparação da estrutura, enquanto que as gradações posteriores representam a regressão da condição reprodutiva da ave.

Dados de mudas ou trocas de penas foram obtidos a partir da observação do padrão ocorrente em ambos os lados de cada ave, sendo

observadas as seguintes regiões: (i) rêmiges ou penas das asas, sendo divididas em primárias e secundárias, geralmente em número de 10 de cada tipo (primária ou secundária); (ii) retrizes ou penas da cauda; (iii) coberteiras das asas e da cauda também entram na análise e elas são penas que cobrem certas regiões e outras penas como as rêmiges; (iv) penas de contorno das áreas dorsal, ventral, incluindo a cabeça. Cada ave foi devidamente identificada e marcada com anilhas metálicas numeradas fornecidas pelo CEMAVE/ICMBio (Centro de Pesquisas para Conservação das Aves Silvestres). Posteriormente as aves capturadas foram organizadas em suas respectivas guildas tróficas com a ajuda de literatura específica (Anjos *et al.*, 1999; Bispo *et al.*, 2010; Franz *et al.*, 2010).

Outros caracteres externos, como: cor da íris, tarso e ossificação do crânio foram inicialmente obtidos a partir do uso de fotografias. A intenção inicial era a sua utilização como variável com potencial indicador para a determinação da idade das aves. Tentativas para a determinação do grau de ossificação do crânio das aves

também foram realizadas, porém sem sucesso. Em muitas aves, algumas da mesma espécie, ocorriam variações da pigmentação da pele que provavelmente interferiu na capacidade de determinação do grau de abertura do crânio. Por esta razão não continuamos com tal aferição visto que não seria bem sucedido para classificação das espécies. Outras técnicas se fazem necessária para a obtenção de tais aspectos.

Uma tabela do panorama histórico geral de precipitação da região de Mamanguape/Rio Tinto também foi construído a partir de dados do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (INPE/CPTEC) (Tabela 1).

As análises utilizadas no trabalho foram: correlação de Spearmen e teste do qui-quadrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo 558 indivíduos de 58 espécies, pertencentes a 24 famílias foram capturados em trechos de Tabuleiro e Mata Atlântica (Tabela 2). 56 das espécies capturadas são de aves residentes (C BRO, 2011), com apenas dois registros de espécies visitantes. Um dos

registros refere-se à *Vireo olivaceus*, uma ave que apresenta ocorrência em praticamente todo o continente americano, onde algumas populações da América do Norte migram no inverno para o Brasil, misturando-se às espécies residentes (Machado, 1997). Outra espécie migrante foi *Elaenia chilensis* com distribuição na América do Sul, invernando no norte do Brasil entre fevereiro e março pela costa brasileira (Alves, 2007).

Houve também o registro de duas espécies endêmicas do Nordeste: *Picumnus fulvescens* e *Xiphorhynchus atlanticus*. A espécie *Myrmeciza ruficauda* é aquela pior classificada quanto ao status de conservação (em perigo, IUCN). Já outros táxons constam na lista de espécies de aves brasileiras ameaçadas (Ibama, 2003), destacadas pelas populações da Mata Atlântica do nordeste do Brasil. Entre estas podemos citar *Momotus momota marcgraviana*, *Conopophaga lineata cearae*, *Conopophaga melanops nigrifrons*, *Xiphorhynchus atlanticus*, *Xenops minutus alagoanus* e *Platyrinchus mystaceus niveigularis* (Roda *et al.*, 2011).

A partir da análise da Tabela 3, é possível observar dois tipos de padrões reprodutivos. O primeiro é a reprodução do tipo concentrada, onde as aves reproduzem em apenas uma época do ano; o outro padrão ocorre em espécies onde a reprodução está dispersa por diferentes épocas do ano. Estes dois tipos ocorrem provavelmente como uma resposta fenológica das aves em relação à abundância de recursos e/ou em resposta aos predadores, embora mais investigações sejam necessárias (Wolfe *et al.*, 2009). Ambos os efeitos provavelmente respondem diretamente à sazonalidade regional (Poulin *et al.*, 1992). A partir dos dados da tabela 2, mesclados com os dados da tabela 3, temos um panorama do comportamento reprodutivo das espécies em relação aos dados de precipitação para cada período do ano.

Quando contrastados com os dados da literatura sobre os períodos reprodutivos das 58 espécies aqui registradas, foi observada a falta de trabalhos específicos sobre a maioria das espécies capturadas. Dos trabalhos analisados (Aleixo *et al.*, 2007;

Anciães *et al.*, 2012; Auer *et al.*, 2007; Bosque *et al.*, 2004; Cazal *et al.*, 2009; Hannelly *et al.*, 2004; Hoffman *et al.*, 2009; Kirwan, 2009; Magalhães *et al.*, 2007; Mallet-Rodrigues, 2005; Oniki *et al.*, 2000; Repenning *et al.*, 2010; Shorey, 2002; Silva *et al.*, 2007; Stratford, 2004; Telinio-Júnior *et al.*, 2005; Tomaz *et al.*, 2009), poucos tratam especificamente dos períodos reprodutivos específicos das espécies (Anciães *et al.*, 2012; Cazal *et al.*, 2009; Oniki *et al.*, 2000; Hannelly *et al.*, 2004; Stratford, 2004; KIRWAN, 2009; Kirwan *et al.*, 2009; Bosque *et al.*, 2004; Wolfe *et al.*, 2009), e outra parte dos trabalhos tratam do período reprodutivo ou da biologia básica das taxocenoses de aves de uma forma geral (Aleixo *et al.*, 2007; Magalhães *et al.*, 2007; Mallet-Rodrigues, 2005; Repenning *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2007; Telinio-Júnior *et al.*, 2005;). Das espécies aqui registradas houve dados para apenas 10% das espécies que apresentaram algum tipo de informação sobre seu período reprodutivo na literatura. Este aspecto demonstra escassez de informações específicas sobre a

biologia reprodutiva de boa parte das espécies brasileiras (Tabela 4).

A precipitação (Poulin *et al.* 1992), aliada a outros fatores extrínsecos, como o fotoperíodo (Tewary *et al.* 1986), exercem grande influência nos padrões reprodutivos das aves (Hau, 2008). Ao contrário das aves de regiões temperadas, as aves tropicais devem se ajustar a padrões menos variáveis de oscilações do fotoperíodo (Hau *et al.*, 1998; Hau *et al.*, 2008), porém muitas vezes mais complexos de variações de recursos (Hau *et al.*, 2008). Estes padrões ocasionam oscilações não previsíveis de recursos, influenciando respostas diversificadas dos atributos da história de vida das aves (p.ex. atributos reprodutivos) na região tropical (Hau *et al.*, 2008, Wolfe *et al.*, 2009). A precipitação é decisiva para a manutenção dos recursos do ambiente como frutas e artrópodes (Poulin *et al.*, 1992). Por sua vez, estes recursos têm grande influência no estopim do processo de desenvolvimento das estruturas reprodutivas como as gônadas e placa de incubação, realizada por

meio de hormônios específicos (Hau, 2001).

Análises indicaram que a precipitação e a reprodução possuem alguma relação ($S = 37,44$; $r = 0,554$; $p=0,07$), embora somente a precipitação não seja a responsável pela época reprodutiva das espécies. De acordo com a Tabela 2 observamos que a maioria das aves não concentra a sua época reprodutiva em apenas um período do ano, mas sim ao longo dele. Contudo, de forma geral, podemos observar um grande número de espécies em período reprodutivo na fase dos meses de janeiro a março, e na fase úmida de maior precipitação média (abril a junho), que são os dois períodos de maior precipitação média na região. Estes dados sugerem que a atividade reprodutiva está normalmente associada ao período mais úmido (Poulin *et al.*, 1992), provavelmente influenciando um aumento na disponibilidade de recursos. As espécies aqui registradas apresentam número de temporadas reprodutivas variáveis, indo desde apenas uma temporada reprodutiva concentrada em alguma época do ano, até períodos

variáveis de reprodução ao longo do ano. Este fenômeno está diretamente relacionado ao tipo de estratégia e de influências que controlam o desencadeamento da época reprodutiva de uma dada espécie (Figura 1).

Um panorama mais claro pode ser observado quando organizamos as espécies a partir de suas respectivas guildas tróficas (Tabela 5). As análises indicaram que a guilda dos insetívoros respondeu concentrando as suas tentativas reprodutivas apenas uma vez ao ano, mostrando uma restrição da sua reprodução ocorrendo graças ao aumento de um determinado recurso limitante naquela determinada época do. No caso das demais guildas, não foi observada nenhuma tendência reprodutiva em termos de época reprodutiva. Poulin (1992) observou que a disponibilidade de frutos também sofre a influência dos períodos mais chuvosos, e Williamson (2002) mostra que mudanças da precipitação dão “pistas” para o início da reprodução nas aves. Outros fatores que podem ter contribuído com isto foram o número insuficiente de amostras,

onde alguns indivíduos de determinadas espécies foram apenas capturadas uma única vez além de padrões altamente variáveis de disponibilidade de recursos para diferentes tipos de habitats (Hau *et al.*, 2008).

Outros estudos apontam que os padrões reprodutivos das aves tropicais não respondem apenas à sazonalidade (Tewary *et al.*, 1986; Poulin *et al.*, 1992; Hau, 2001; Hau *et al.*, 2004; Hau *et al.*, 2008; Wolfe *et al.*, 2009). Tanto atividades oportunistas, como contínuas, podem ser um dos motivos da determinação do período reprodutivo extenso da maioria das aves aqui presentes (Hau *et al.*, 2008). Os indivíduos que fazem uso desta estratégia a fazem mantendo o seu sistema reprodutivo em um estado ativo por todo o ano. Quando algum tipo de estímulo externo rapidamente se torna favorável, o mesmo interfere diretamente na condição reprodutiva da ave, fazendo com que a ave se torne apta à reprodução naquele momento (Hau, 2001). Este tipo de estratégia reprodutiva se faz muito presente em ambientes tropicais onde nem sempre a sazonalidade é

marcada e o regime das dinâmicas reprodutivas é regido por aumentos esporádicos de certos recursos bióticos e abióticos, desencadeando as mudanças fisiológicas (Tewary *et al.*, 1982; Hau *et al.*, 2008). Um exemplo clássico deste fenômeno é o do tentilhão-zebra (*Taeniopygia guttata*) que mantém esta flexibilidade por meio de atividade reprodutiva por todo o ano (Hau, 2001). Este tipo de padrão pode ser utilizado para explicar a variação das estratégias reprodutivas de diferentes guildas ao longo do ano. Aumentos pontuais de certos recursos tem influência direta sobre a reprodução das espécies (Bailey, 1952; Tewary *et al.*, 1982), particularmente dentro de um microhabitat específico.

Os resultados do nosso trabalho sugerem que em uma escala local a precipitação pode ser um importante fator para a atividade reprodutiva de algumas espécies de aves. Contudo, também foi observado que muitas espécies seguem mais de um período reprodutivo e que por muitas vezes existem outros fatores locais que provavelmente explicam a época reprodutiva destas espécies.

REFERÊNCIAS

- Aleixo, A. & F. Poletto. 2007. Birds of an open vegetation enclave in Southern Brazilian Amazonia. *The Wilson Journal of Ornithology*, 119 (4): 610-630.
- 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*, 15 (2): 231-238.
- Alves, M. A. S., J. M. C. Silva, E. S. Costa. 2008. Brazilian Ornithology: History and Current Trends. *Ornitologia Neotropical*, 19: 391-399.
- Amadon, D. 1966. Avian plumages and molts. *The Condor*, 68 (1): 263-278.
- Anciães, M., T. M. Aguilar, L. O. Leite, R. D. Andrade & M. A. Marini. 2012. Nesting biology of the yellow-olive flatbill (*Tyrannidae*, *Elaninae*) in Atlantic forest fragments in Brazil. *The Wilson Journal of Ornithology*, 124 (3): 547–557.
- Anjos, L. & R. Boçon. 1999. Bird communities in natural forest patches in southern Brazil. *Wilson Bulletin*, 111(3): 397-414.
- Anjos, L. & V. Graf. 1993. Riqueza de aves da fazenda Santa Rita, região dos Campos Gerais, Palmeira, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 10(4): 673-693.
- Auer, S. K., R. D. Bassar, J. J. Fontaine & T. E. Martin. 2007. Breeding biology of passerines in a subtropical montane forest in Northwestern Argentina. *The Condor*, 109: 321–333.
- Bailey, R. E. 1952. The incubation patch of passerine birds. *The Condor*, 54(3): 121-136.
- Bispo, A. A. & P. Scherer-Neto, P. 2010. Taxocenose de aves em um remanescente da Floresta com Araucária no sudeste do Paraná, Brasil. *Biota Neotropical*, 10 (1): 121-130.
- Bosque, C., M. A. Pacheco & M. A. García-Amado. 2004. The annual cycle of *Columbina* ground-doves in seasonal savannas of Venezuela. *Journal of Field Ornithology*, 75 (1): 1–17.
- Cazal, S. R. A. L., S. M. Júnior, W. Telino-Júnior, R. M. L. Neves, C. C. A. L. Filho, M. E. Larrazabál & J. O. Branco. 2009. *Biologia de Tolmomyias flaviventris* (Wied, 1831) (Passeriformes, Tyrannidae) em Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. *Ornitologia*, 3 (2): 67-72.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) *Listas das aves do Brasil*. 10ª Edição. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: [27/07/2012]. 2011.
- Coppack, T. & F. Pulido. 2004. Photoperiodic Response and the Adaptability of Avian Life Cycles to Environmental Change. *Advances in*

- Ecological Researches, 35 (1): 132-150.
- Davis, D. E. 1945. The occurrence of the incubation-patch in some Brazilian birds. *The Wilson Bulletin*, 57 (3): 188-190.
- Favretto, M. A. & T. Zago, A. Guzzi. 2008. Avifauna do Parque Natural Municipal Rio do Peixe, Santa Catarina, Brasil. *Atualidades Ornitológicas On-line*, 141.
- Franz, I., L. Cappelatti & M. P. Barros. 2010. Bird community in a forest patch isolated by the urban matrix at the Sinos River basin, Rio Grande do Sul State, Brazil, with comments on the possible local defaunation. *Brazilian Journal of Biology*, 70: 1137-1148.
- Gill, F. B. *Ornithology*. New York: W. H. Freeman and Company, 2007. 758 p.
- Hannelly, E. C. & H. F. Greeney. 2004. Observation on incubation and nesting behavior of the tropical Gnatcatcher (*Poliioptila plumbea*) in eastern Ecuador. *Ornitologia Neotropical*, 15: 539–542.
- Hau, M. 2001. Timing of Breeding in Variable Environments: Tropical Birds as Model Systems. *Hormones and Behavior*, 40 (1): 281-290.
- Hau, M., M. Wikelski & J. C. Wingfield. 1998. A neotropical forest bird can measure the slight changes in tropical photoperiod. *Proceedings of the Royal Society B*, 265: 89-95.
- HAU, M.; WILKESKI, M.; GWINNER, H. e GWINNER, E. 2004. Timing of reproduction in a Darwin's finch: temporal opportunism under spatial constraints. *OIKOS* 106: 489/500
- Hau, M. & N. Perfito, I. T. 2008. Timing of breeding in tropical birds: mechanisms and evolutionary implications. *Ornitologia Neotropical*, 19: 39-59.
- Hoffman, D., H. B. Gomes & T. Guerra. 2009. Biologia reprodutiva de *Elaenia cristata* Pelzeln, 1868 (Passeriformes: Tyrannidae) em duas áreas de campos rupestres de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17 (2): 102-106.
- Howell, S. N. G., C. Corben, P. Pyle & I. D. Rogers. 2003. The first basic problem: a review of molt and plumage homologies. *The Condor*, 105: 4.
- Humphrey, P. S. & K. C. Parkers. 1959. An approach to the study of molts and plumages. *The Auk*, 76 (1): 1-31.
- Humphrey, P. S. & K. C. Parkers. 1963. Comments on the study of plumage succession. *The Auk*, 80 (1): 496-503.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). The IUCN Red List of Threatened Species, <http://www.iucnredlist.org/> acesso: [05/08/2012]
- Johnson, N. K. 1974. Molt and age determination in western and

yellowish flycatchers. *The Auk*, 91 (1): 111-131.

Kirwan, G. M. & A. Whittaker. 2009. The nest of the stripe-necked tody-tyrant (*Hemitriccus striaticollis*), with the first detailed nesting data for the drab-breasted pygmy-tyrant (*H. diops*). *Ornitologia Neotropical*, 20: 299-303.

Machado, C. G. 1997. *Vireo olivaceus* (Vireonidae): uma espécie migratória nos bandos mistos de aves na Mata Atlântica do sudeste brasileiro. *Ararajuba*, 5(1): 60-62.

Magalhães, V. S.; S. M. Júnior; R. M. Lyra-Neves; W. R. Telino-Júnior & D. P. Souza. 2007. Biologia de aves capturadas em um fragmento de Mata Atlântica, Igarassu, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24 (4): 950-964.

Mallet-Rodrigues, F. 2005. Molt-Breeding cycle in passerines from a foothill forest in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 13 (2): 155-160.

Marini, M. A. & F. I. Garcia. 2005. Conservação de Aves no Brasil. *Megadiversidade*, 1 (1): 95-102.

Miller, A. H. 1962. Bimodal occurrence of breeding in an equatorial sparrow. *Zoology*, 48 (1): 396-400.

Mulvihill, R. S. 1993. Using Wing Molt to Age Passerines. *North American Bird Bander*, 81 (1): 1-10.

Oniki, Y. & E. O. Willis. 2000. Nesting behavior of the swalowl-tailed hummingbird, *Eupetomena macroura* (Trochilidae, Aves). *Revista Brasileira de Biologia*, 60 (4): 655-662.

Poulin, B.; G. Lefebvre & R. Mcneil. 1992. Tropical Avian Phenology in Relation to Abundance and Exploitation of Food Resources. *Ecology*, 73 (6): 2295-2309.

Ralph, C. J. 1994. Time of breeding and molting in six species of Hawaiian honey creepers. *The Condor*, 96 (1): 151-161.

Ralph, C. J.; E. H. Dunn; W. J. Peach & C. M. Handel. 2004. Recommendations for the use of mist nets for inventory and monitoring of birds populations. *Studies in Avian Biology*, 29 (1): 187-196.

Repenning, M.; C. E. Rovodder & C. S. Fontana. 2010. Distribuição e biologia de aves nos campos de altitude do sul do Planalto Meridional Brasileiro. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 18 (4): 283-306.

Roda, S. A.; G. A. Pereira & C. Albano. 2011. Conservação de aves endêmicas e ameaçadas do centro de endemismo Pernambuco. Editora Universitária UFPE. Brasil: Recife. 79 p. 2011.

Rodrigues, F. M. & M. L. Noronha. 2003. Variação na taxa de captura de passeriformes em um trecho de mata atlântica de encosta, no

- sudeste do Brasil. Ararajuba, 11 (1): 111-118.
- Rodrigues, F. M. 2005. Molt-Breeding cycle in passerines from a foothill forest in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 13: 155-160.
- Rohwer, S.; C. W. Thompson & B. Young. 1992. Clarifying the Humphrey-Parks molt and plumage terminology. *The Condor*, 94 (1): 297-300.
- Ryder, T. B. & R. Durães. 2005. It's not easy being green: using molt and morphological criteria to age and sex green-plumage manakins (Aves: Pipridae). *Ornitologia Neotropical*, 16 (1): 481-491.
- Ryder, T. B. & J. D. Wolfe. 2010. The current state of knowledge on molt and plumage sequences in selected neotropical bird families: a review. *Ornitologia Neotropical*, 20 (1): 1-18.
- Schulz-Neto, A.; I. L. Serrano & M. A. Efe. 2008. Muda e parâmetros biométricos de aves migratórias no norte do Brasil. *Ornithologia*, 3 (1): 21-33.
- Shorey, L. 2002. Mating success on white-bearded manakin (*Manacus manacus*) leks: male characteristics and relatedness. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 52: 451-457.
- Silva, R. S. & F. Olmos. 2007. Adendas e registros significativos para a avifauna dos manguezais de Santos e Cubatão, SP. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15 (4): 551-560.
- Skutch, A. F. 1962. Life History of Honeycreepers. *The Condor*, 64 (1): 92-116.
- Stratford, J. A. 2004. Notes on nests of Ruddy Quail-Doves (*Geotrygon montana*), Lesser Swallow-Tailed Swifts (*Panyptila cayennensis*), mouse-clored antshrikes (*Thamnophilus murinus*), and scale-backed antbirds (*Hylophylax poecilinotus*) from central Amazonas, Brazil. *Ornitologia Neotropical*, 15: 265-267.
- Telino-Júnior, W. R.; R. M. Lyra-Neves & J. L. X. Nascimento. 2005. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da caatinga paraibana. *Ornithologia*, 1 (1): 49-58.
- Tewary, P. D. & V. Kumar. 1982. Photoperiodic responses of a subtropical migratory finch, the black-headed bunting (*Emberiza Melanocephala*). *Condor*, 84: 168-171.
- Tewary, P. D. & A. S. Dixit. 1986. Photoperiodic regulation of reproduction in subtropical female yellow-throated sparrows (*Gymnorhis xanthocollis*). *The Condor*, 88 (1): 70-73.
- Tomaz, V. C.; V. M. Fernandes & M. A. S. Alves. 2009. Reprodução de *Fluvicola nengeta* (Tyrannidae) em área urbana da cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Revista*

Brasileira de Ornitologia, 17 (1): 70-72.

Visser, M. E.; L. J. M. Helleman & S. P. Caro. 2009. Temperature has a causal effect on avian timing of reproduction. *Proceedings of the Royal Society*, 276: 2323-2331.

Williason, G. B. 2002. Mast fruiting and ENSO cycles—does the cue betray a cause? *OIKOS*, 97:3.

Wolfe, J. D.; P. Pyle & C. J. Ralph. 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. & C. J. Ralph. 2009. Correlations between El Niño-Southern oscillation and changes in Nearctic-Neotropic migrant condition in central America. *The auk*, 126 (4): 809-814.

Wolfe, J. D.; T. B. Ryder & P. Pyle. 2010. Using molt cycles to categorize the age of tropical birds: an integrative new system. *Journal of Field Ornithology*, 81 (2): 186-194..

Tabela 1- Representação da rotina histórica de dados de precipitação média da região Mamanguape-Rio Tinto. As áreas hachuradas representam, respectivamente os períodos de maior precipitação e em seguida de menor precipitação. As áreas não hachuradas por sua vez representam os meses de transição, os números são os respectivos meses (Dados: INPE/CPTEC).

Tabela 2- Lista das espécies capturadas, onde a família aparece como maior categoria. R: residente; VS: visitante sazonal do sul; VN: visitante sazonal do norte; E: espécie endêmica do Brasil.

Tabela 3- Período reprodutivo das espécies de aves capturadas na Reserva Biológica de Guaribas, Mamanguape e Rio Tinto, PB, entre os meses de agosto de 2011 e junho de 2012. As marcas em amarelo representam a época reprodutiva de cada espécie levando-se em conta os dados de placa de incubação e de mudas das penas de cada ave. As linhas pontilhadas que demarcam as colunas entre os meses representam os quatro principais períodos do ano de acordo com a média histórica da precipitação regional (Dados: INPE/CPTEC).

Tabela 4- Tabela 4: Relação das espécies encontradas na literatura com suas respectivas épocas reprodutivas, localidades e autores onde as informações foram encontradas.

Figura I- Número de épocas reprodutivas das aves capturadas na Rebio Guaribas, Mamanguape, PB, Brasil. Os dados foram obtidos a partir de padrões de variação de placas de incubação e de mudas como indícios para o diagnóstico do período reprodutivo de cada espécie.

Tabela 5- Tabela de contingência relacionando as guildas tróficas com o número de períodos reprodutivos e número de espécies que apresentam uma determinada estratégia reprodutiva com os respectivos valores de P .

Tabela 1: Representação da rotina histórica de dados de precipitação média da região Mamanguape-Rio Tinto. As áreas hachuradas representam, respectivamente os períodos de maior precipitação e em seguida de menor precipitação. As áreas não hachuradas por sua vez representam os meses de transição, os números são os respectivos meses (Dados: INPE/CPTEC).

Mês	Média	Frequência	Mediana
Janeiro	86,73	0,3	60,40
Fevereiro	103,60	0,4	82,34
Março	145,72	0,7	130,33
Abril	177,67	0,8	168,24
Maio	170,25	0,8	141,47
Junho	277,68	1,0	258,87
Julho	179,78	0,7	118,76
Agosto	105,17	0,5	99,90
Setembro	58,64	0,1	34,73
Outubro	18,64	0,0	15,81
Novembro	18,61	0,0	17,21
Dezembro	39,80	0,0	36,42
SOMATÓRIO	1376,30	5,3	1383,96

Tabela 2: Taxa capturados na Reserva Biológica de Guaribas, municípios de Mamanguape e Rio Tinto, Paraíba, Brasil. R: residente; VS: visitante sazonal do sul; VN: visitante sazonal do norte; E: espécie endêmica do Brasil

Taxa	Nome popular	Status
COLUMBIDAE		
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	R
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	R
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pairiri	R
CUCULIDAE		
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	R
TROCHILIDAE		
<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-bico-torto	R
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	R
<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho	R
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-debanda-branca	R
TROGONIDAE		
<i>Trogon curucui</i> (Linnaeus, 1766)	surucuá-de-barriga-vermelha	R
MOMOTIDAE		
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu-de-coroa-azul	R
GALBULIDAE		
<i>Galbula ruficauda</i> (Cuvier, 1816)	ariramba-de-cauda-ruiva	R
PICIDAE		
<i>Picumnus fulvescens</i> (Stager, 1961)	pica-pau-anão-canela	R, E
THAMNOPHILIDAE		
<i>Myrmeciza ruficauda</i> (Wied, 1831)	formigueiro-de-cauda-ruiva	R,E
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	papa-formiga-pardo	R
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	R
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> (Pelzeln, 1868)	chorozinho-de-chapéu-preto	R
<i>Thamnophilus pelzelni</i> (Hellmayr, 1924)	choca-do-planalto	R, E
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	R
CONOPOPHAGIDAE		
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	R
<i>Conopophaga melanops</i> (Vieillot, 1818)	cuspidor-de-máscara-preta	R, E
DENDROCOLAPTIDAE		
<i>Xiphorhynchus atlanticus</i> (Cory, 1916)	arapaçu-rajado-do-nordeste	R, E
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	R
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	R
FURNARIIDAE		
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	bico-virado-miúdo	R
PIPRIDAE		
<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão	R
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	R
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	tangará-falso	R
TITYRIDAE		
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho	R
<i>Pachyramphus marginatus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-bordado	R

TYRANNIDAE		
<i>Platyrinchus mystaceus</i> (Vieillot, 1818)	patinho	R
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	R
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	R
<i>Hemitriccus striaticollis</i> (Lafresnaye, 1853)	sebinho-rajado-amarelo	R
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	R
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	R
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guacarava-de-barriga-amarelo	R
<i>Elaenia chilensis</i> (Hellmayr, 1927)	guaracava-de-crista-branca	VS
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	R
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	suiriri	R
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	R
VIREONIDAE		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	R
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviara	VN
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	R, E
HIRUNDINIDAE		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	R
TROGLODYTIDAE		
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	garrinchão-pai-avô	R
POLIOPTILIDAE		
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	R
TURDIDAE		
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-de-cabeça-cinza	R
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	sabiá-poca	R
COEREBIDAE		
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	R
THRAUPIDAE		
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	R
<i>Lanio cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-galo	R
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	R
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	R
EMBERIZIDAE		
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-de-bico-preto	R
PARULIDAE		
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	R
<i>Basileuterus flaveolus</i> (Baird, 1865)	canário-do-mato	R
FRINGILLIDAE		
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	vem-vem	R
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gutaramo-verdadeiro	R

Tabela 2: Período reprodutivo das espécies de aves capturadas na Reserva Biológica de Guaribas, Mamanguape e Rio Tinto, PB, entre os meses de agosto de 2011 e junho de 2012. As marcas em amarelo representam a época reprodutiva de cada espécie levando-se em conta os dados de placa de incubação e de mudas das penas de cada ave. As linhas pontilhadas que demarcam as colunas entre os meses representam os quatro principais períodos do ano de acordo com a média histórica da precipitação regional (Dados: INPE/CPTEC).

Espécie	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
<i>Columbina talpacoti</i>		■						■			
<i>Leptotila rufaxilla</i>				■					■		
<i>Geotrygon montana</i>		■					■				
<i>Piaya cayana</i>		■									
<i>Glaucis hirsutus</i>			■	■	■		■				
<i>Eupetomena macroura</i>		■				■		■		■	
<i>Chrysolampis mosquitus</i>					■			■			
<i>Amazilia fimbriata</i>			■		■			■			
<i>Trogon curucui</i>			■					■			
<i>Momotus momota</i>						■					
<i>Galbula ruficauda</i>	■	■									
<i>Picumnus fulvescens</i>	■	■									
<i>Formicivora grisea</i>		■	■	■	■		■	■			
<i>Dysithamnus mentalis</i>	■	■								■	■
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	■	■		■	■						
<i>Thamnophilus pelzelni</i>		■	■			■			■	■	
<i>Conopophaga lineata</i>						■			■	■	
<i>Conopophaga melanops</i>			■	■			■				
<i>Dendroplex picus</i>				■	■						
<i>Xenops minutus</i>										■	■
<i>Neopelma pallescens</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Manacus manacus</i>						■	■	■	■	■	■
<i>Chiroxiphia pareola</i>							■	■		■	

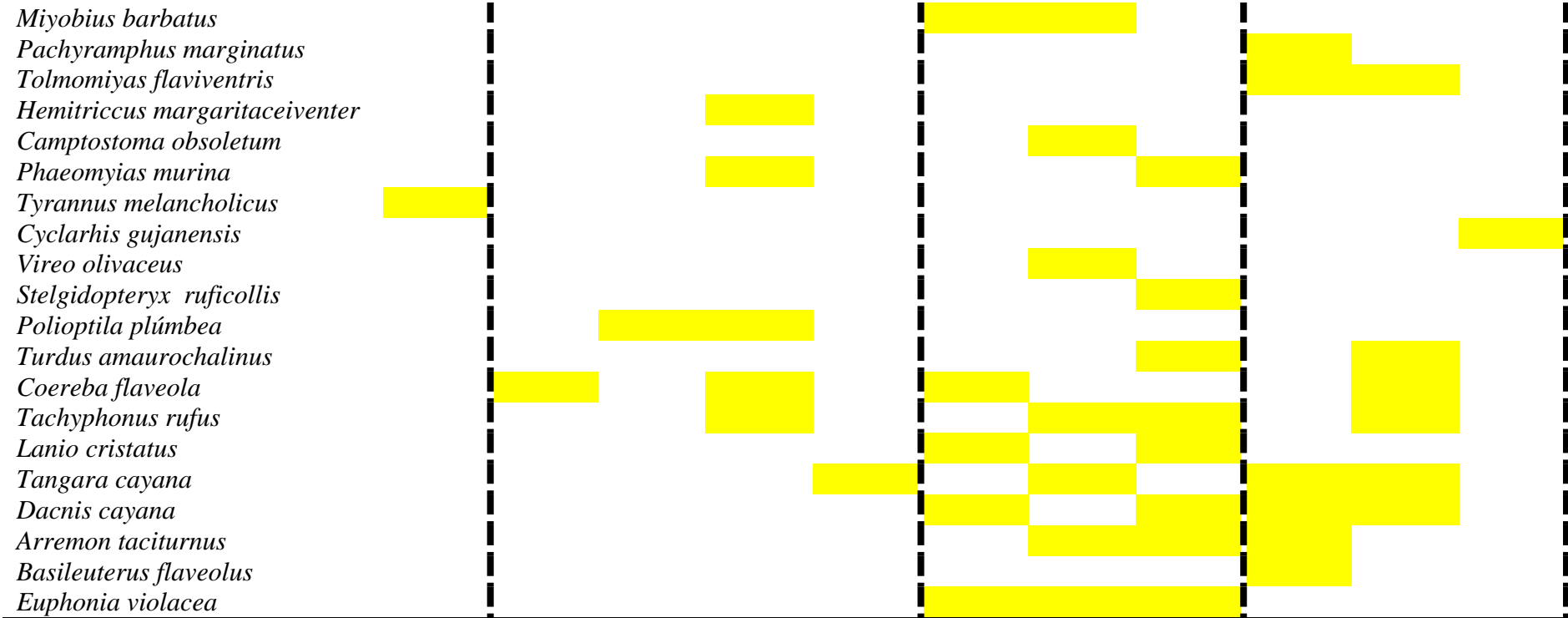


Tabela 4: Relação das espécies encontradas na literatura com suas respectivas épocas reprodutivas, localidades e autores onde as informações foram encontradas.

Espécie	Época Reprodutiva	Localidade	Autores
<i>T. sulphurescens</i>	Set – Dez	Belo Horizonte - MG	Anciães <i>et al.</i> , 2012
<i>T. flaviventris</i>	Out – Set	São Lourenço da Mata - PE	Cazal <i>et al.</i> , 2009
<i>E. macroura</i>	Set e Out Ago Fev e Set	Rio Claro - SP Campinas - SP Santa Tereza - ES	Oniki <i>et al.</i> , 2000 Oniki <i>et al.</i> , 2000 Oniki <i>et al.</i> , 2000
<i>P. plumbea</i>	Mar - Jun Fev - Abr Mar – Out	Costa Rica Equador Colômbia	Hannelly <i>et al.</i> , 2004 Hannelly <i>et al.</i> , 2004 Hannelly <i>et al.</i> , 2004
<i>G. montana</i>	Jan – Mar	Amazônia Central	Stratford, 2004
<i>C. talpaacoti</i>	Nov - Mar	Venezuela	Bosque <i>et al.</i> , 2004

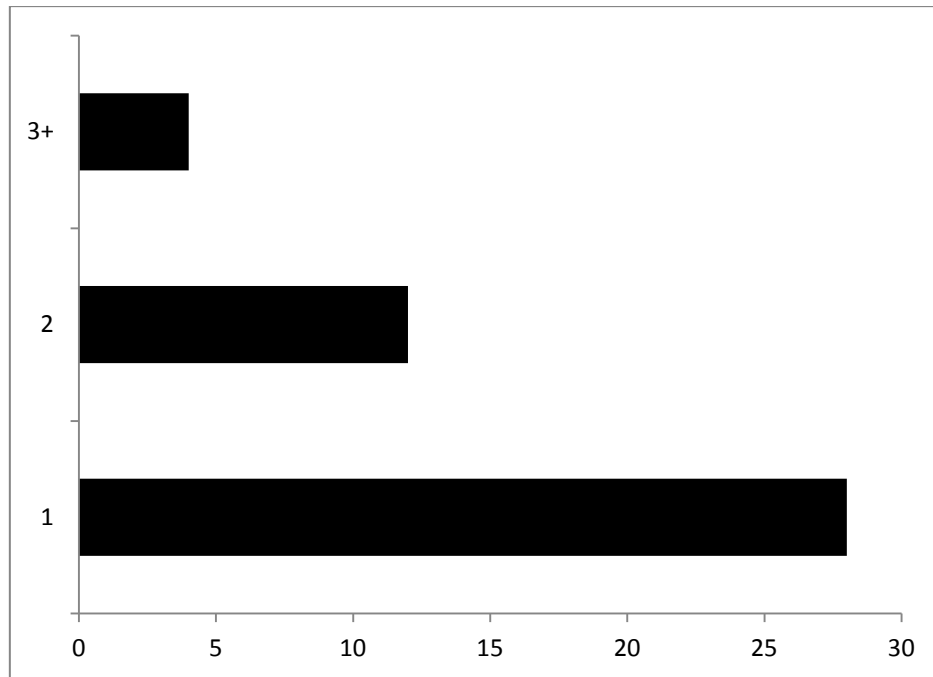


Figura 1: Número de épocas reprodutivas das aves capturadas na Rebio Guaribas, Mamanguape, PB, Brasil. O eixo X representa o número de espécies e o eixo Y a quantidade de temporadas reprodutivas durante o ano. Os dados foram obtidos a partir de padrões de variação de placas de incubação e de mudas como indícios para o diagnóstico do período reprodutivo de cada espécie.

Tabela 5: Tabela de contingência relacionando as guildas tróficas com o número de períodos reprodutivos e número de espécies que apresentam uma determinada estratégia reprodutiva com os respectivos valores de P .

	Um Período	Dois Períodos	3+ Períodos	$P (0,05)$	Condição
Frugívoro	3	2	0	0,684	ns
Frugívoro/Insetívoro	4	1	0	0,637	ns
Insetívoro	15	5	1	0,02	significativo
Nectarívoro	2	2	1	1	ns
Onívoro	4	2	2	1	ns

CONCLUSÕES

Concluimos que as aves aqui registradas apresentam estratégias variáveis de reprodução, indo de apenas uma temporada concentrada em apenas uma época do ano até três ou mais períodos no ano. Apenas a guilda dos insetívoros mostrou uma tendência quanto ao período reprodutivo a partir da sazonalidade, concentrando seus esforços particularmente épocas com maior precipitação média. Aqui nós sugerimos que fenômeno se deve ao aumento de um recurso chave (p.ex. provável aumento da disponibilidade insetos), acionando os seus processos reprodutivos. Ressaltamos a falta de material sobre reprodução das espécies estudados nesse trabalho na literatura a fim de comparar os dados aqui obtidos com os das demais localidades do Brasil, e que este tipo de dado é fundamental para o entendimento das dinâmicas reprodutivas das aves do nosso país.

Ressaltamos ainda que este trabalho não apresenta um panorama definitivo das estratégias reprodutivas das diferentes espécies das aves para a região, já que recomenda-se análises entre diferentes anos e entre diferentes ambientes a fim de obter melhores conclusões. Este trabalho representa o começo do caminho necessário à elucidação das estratégias reprodutivas das aves tropicais desta região.

ANEXOS

Normas da Revista Nordestina de Zoologia

• GENERALIDADES

Os Manuscritos devem ser enviados via e-mail (mínimo seis laudas/máximo 20 laudas - WORD), acompanhados por carta de concessão (modelo em anexo) de direitos autorais, assinada pelo primeiro autor do trabalho (PDF).

Os trabalhos devem ser redigidos em Português ou Inglês. O aceite de outro idioma ficará a critério da Comissão Editorial; ressalta-se que a submissão de trabalhos em inglês é estimulado.

O texto deverá ser digitado em espaço duplo, fonte arial, tamanho 12, com margens esquerda e direita de 3 cm, alinhado à esquerda e suas páginas devidamente numeradas.

A página de rosto deve conter:

- 1) título do artigo (maiúsculo e em negrito), mencionando o(s) nome(s) da(s) categoria(s) superior(es) à qual o(s) animal(ais) pertence(m);
- 2) nome(s) do(s) autor(es) com endereço(s) completo(s), exclusivo para recebimento de correspondências, e com respectivos algarismos arábicos para remissões;
- 3) resumo e palavras-chave na mesma língua do artigo (português ou inglês), e abstract na segunda língua (português ou inglês).
- 4) palavras-chave/key words, no máximo cinco, em ordem alfabética e diferentes daquelas utilizadas no título;

Os nomes de gênero(s) e espécie(s) são os únicos do texto em itálico. A primeira citação de um taxa no texto, deve vir acompanhada do nome científico por extenso, com autor e data.

Citações bibliográficas devem ser feitas da seguinte forma: Smith (1990), Smith (1990: 128), Lent & Jurberg (1965), Guimarães et al. (1983), artigos de um mesmo autor ou seqüências de citações devem ser arrolados em ordem cronológica.

• FIGURAS E TABELAS

Figuras (fotografias, desenhos, gráficos e mapas). Devem ser nítidas e contrastadas. A relação de tamanho da figura, quando necessária, deve ser apresentada em escala vertical ou horizontal.

As figuras devem estar numeradas com algarismos arábicos, no canto inferior direito e chamadas no texto em ordem crescente.

Figuras em formato digital devem ser enviadas em arquivos separados, no formato TIF ou JPG. No momento da digitalização utilizar as seguintes definições mínimas de resolução: 100 ppp para fotoscoloridas ou em tons de cinza. Não enviar desenhos e fotos originais quando da submissão do manuscrito.

Tabelas devem ser geradas a partir dos recursos de tabela do editor de texto utilizado, numeradas com algarismos romanos. O cabeçalho de cada tabela deve constar junto à respectiva tabela.

• AGRADECIMENTOS

Agradecimentos, indicações de financiamento e numeração de licenças devem ser relacionados antes do item Referências.

• REFERÊNCIAS

As Referências Bibliográficas, mencionadas no texto, devem ser arroladas no final do trabalho, como nos exemplos abaixo.

Periódicos devem ser citados com o nome completo, por extenso, indicando a cidade onde foi editado.

Periódicos

Nogueira, M.R.; A.L. Peracchi & A. Pol. 2002. Notes on the lesser white-lined bat, *Saccopteryx leptura* (Schreber) (Chiroptera, Emballonuridae), from southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 19 (4): 1123-1130.

Lent, H. & J. Jurberg. 1980. Comentários sobre a genitália externa masculina em *Triatoma Laporte, 1832* (Hemiptera, Reduviidae). *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 40 (3): 611-627.

Smith, D.R. 1990. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera, Symphita) of America South of the United States: Pergidae. *Revista Brasileira de*

Entomologia, São Paulo, 34 (1): 7-200. LivrosHennig, W. 1981. *Insect phylogeny*. Chichester, JohnWiley, XX+514p.

Capítulo de livro

Hull, D.L. 1974. Darwinism and historiography, p. 388-402. In: T.F. Glick (Ed.). *The comparative reception of Darwinism*. Austin, University of Texas, IV+505p.

Publicações eletrônicas

Marinoni, L. 1997. Sciomyzidae. In: A. Solís (Ed.). *Las Familias de insectos de Costa Rica*. Disponível na World Wide Web em: <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto630.html> [data de acesso].

Teses e Dissertações

SILVEIRA, L.T. 1991. Revisão taxonômica do gênero *Periandra* Mart. ex Benth. Univ. Estandarte. Campinas, MSc diss.

Publicações em eventos

FERNANDES, A. & P. BEZERRA. 1982. O gênero *Moldenhawera* (Leg. Caesalp.) no Brasil. *Sociedade Botânica do Brasil, XXXII Congresso Nacional de Botânica, Anais*. Teresina, pp. 58-62.

FORTUNATO, R.H. 1994. Revisión del género *Collaea*. *Sociedad Latinoamericana de Botánica, VI Congreso Latinoamericano de Botánica, Resúmenes*, Mar del Plata, p. 252.

• ENCAMINHAMENTO

Os artigos enviados à REVISTA NORDESTINA DE ZOOLOGIA (e-mail de contato dos editores) serão protocolados e encaminhados para consultores. O artigo com os pareceres emitidos serão devolvidos ao autor correspondente para considerar as sugestões. Alterações ou acréscimos aos artigos após esta fase poderão ser recusados. Provas serão enviadas eletronicamente ao autor correspondente.

• SEPARATAS

O manuscrito será enviado via e-mail (PDF) para os autores de correspondência, assim como um exemplar do número e volume impresso. Tiragem maior poderá ser atendida, mediante prévio acerto de custos com o editor.

• **EXEMPLARES TESTEMUNHA**

Quando apropriado, o manuscrito deve mencionar a coleção da instituição onde podem ser encontrados os exemplares que documentam a identificação taxonômica.

• **RESPONSABILIDADE**

O teor gramatical, independente de idioma, e a veracidade científica dos artigos é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).