

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE ECOSISTEMAS

BIOLOGIA E SUCESSO REPRODUTIVO DO SABIÁ-DA-PRAIA
***Mimus gilvus* (AVES: MIMIDAE) EM ÁREA DE RESTINGA DO**
ESPÍRITO SANTO.

RODRIGO MORAIS PESSOA

VILA VELHA
AGOSTO/2012

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE ECOSISTEMAS

BIOLOGIA E SUCESSO REPRODUTIVO DO SABIÁ-DA-PRAIA
***Mimus gilvus* (AVES: MIMIDAE) EM ÁREA DE RESTINGA DO**
ESPÍRITO SANTO.

Dissertação apresentada Universidade Vila Velha, como pré-requisito do Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecossistemas, para a obtenção do grau de Mestre em Ecologia de Ecossistemas.

RODRIGO MORAIS PESSOA

VILA VELHA
AGOSTO/2012

Catálogo na publicação elaborada pela Biblioteca Central / UVV-ES

P475b Pessoa, Rodrigo Moraes.

Biologia e sucesso reprodutivo do sabiá-da-praia *Mimus gilvus* (Aves: mimidae) em área de restinga do Espírito Santo / Rodrigo Moraes Pessoa. – 2012.

121 f. : il.

Orientador: Charles Gladstone Duca Soares.

Dissertação (mestrado em Ecologia de Ecossistemas) - Universidade Vila Velha, 2012.

Inclui bibliografias.

1. Sabiá (pássaro) – Estudo e ensino. 2. Parque Estadual Paulo Cesar Vinha (Guarapari, ES). 3. Setiba, restinga (ES). 4. Sobrevivência das espécies. I. Soares, Charles Gladstone Duca. II. Universidade Vila Velha. III. Título.

CDD 598.098152

RODRIGO MORAIS PESSOA

**BIOLOGIA E SUCESSO REPRODUTIVO DO SABIÁ-DA-PRAIA
Mimus gilvus (AVES: MIMIDAE) EM ÁREA DE RESTINGA DO
ESPÍRITO SANTO**

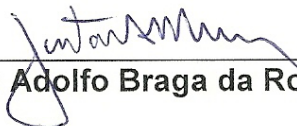
Dissertação apresentada à
Universidade Vila Velha, como pré-
requisito do Programa de Pós-
graduação em Ecologia de
Ecossistemas, para a obtenção do grau
de Mestre em Ecologia de
Ecossistemas.

Aprovada em 31 de agosto de 2012

Banca Examinadora:



Maria Alice dos Santos Alves (UERJ)



Gustavo Adolfo Braga da Rosa (IEMA)



Charles Gladstone Duca Soares (UVV - Orientador)

AGRADECIMENTOS

Durante esses dois anos e meio de projeto obtive ajuda de verdadeiros anjos da guarda que aliviaram momentos de pressão e tormento. Serei eternamente grato a todos aqueles que de forma direta ou indireta contribuíram na minha formação como pessoa, profissional e científica e também agradeço a todos que de alguma forma me fizeram sorrir, levantar a cabeça e acreditar sempre.

Agradeço primeiramente aos financiadores: ao Fundo de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES), pela confiança no potencial desta pesquisa e à Universidade Vila Velha, por permitir que meu objetivo fosse alcançado. Também agradeço aos profissionais desta instituição que propiciam a condição necessária para estudo e trabalho. Ao Alessandro, Coordenador do Programa de Pós-Graduação pela atenção e prontidão na solução de problemas em prol de um curso cada vez melhor e ao funcionário Edson pela paciência e profissionalismo.

Um agradecimento especial à minha família, seja ela de sangue ou escolhida ao longo desta caminhada. Foram todos fundamentais para que os objetivos fossem cumpridos. Agradeço aos meus pais, Fernando e Mercia, e ao meu irmão Victor, por continuarem a apostar todas suas fichas, possíveis e impossíveis, nos meus ideais e até mesmo nos devaneios. Importante lembrar que estivemos distantes durante esse processo, mas levei todos no coração e na mente para cada atitude e tomada de decisão. Agradeço a matriarca dessa família “dona” Elza e minha madrinha por dedicarem tempo, dinheiro, rezas, aflições, solidariedade e principalmente amor. Agradeço ao orientador Charles e a turma do Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade por serem a minha família capixaba durante esses dois anos. O apoio incondicional deles me transformou em uma pessoa melhor. Todos os ensinamentos e orientações tiveram importância no âmbito profissional e pessoal. Serei eternamente grato pela dedicação, oportunidades e felicidade proporcionadas.

Aos amigos e parceiros da Universidade Vila Velha, professores Ary Gomes e Paulo Dias, pelas orientações, discussões identificação de espécies botânicas e compra de equipamentos. Vocês contribuíram para o desenvolvimento e aperfeiçoamento deste projeto. Maxoel, Fabrício, Hermes, Tony ,Daniela, Mateus, Ângelo, e principalmente William, espero que a

exploração de vocês seja considerada para sempre como um gesto de amizade e que eu consiga demonstrar a gratidão que tenho com mais inúmeras prosas e causos mineiros por meio da continuidade dessa amizade. Aos amigos de classe pela receptividade e companheirismo. Agradeço a Ursola por estar sempre presente, independentemente do meu estado de espírito. Continuarei preso, mal acostumado e dependente deste carinho para sempre.

Aos velhos e eternos amigos de Belo Horizonte e aos novos amigos de Brasília, à todos muito obrigado por dedicarem parte de suas vidas para que eu pudesse correr atrás dos sonhos e ultrapassar os desafios. Luiz e Alyne obrigado por tudo. Ao Professor Miguel Marini meu muito obrigado pelos ensinamentos e dedicação precisa com a utilização do Programa MARK e análise do segundo capítulo. À todos os funcionários e gerentes do Parque Estadual Paulo Cesar Vinha que permitiram que a pesquisa fosse realizada e ofereceram todo o suporte necessário para o desenvolvimento da mesma.

Agradeço aos membros da banca, Maria Alice, Gustavo Rosa e Marcelo Moretti, por aceitarem o convite e dedicarem seu tempo e experiência no aperfeiçoamento e melhora de todo o trabalho.

Por fim agradeço a Deus, por nos dar a vida, motivo primeiro e único de nosso estudo.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Mapa da localização da área de estudo na região Sudeste do Brasil, no estado do Espírito Santo e no município de Guarapari. A linha verde corresponde ao Área de Proteção Ambiental de Setiba. A linha alaranjada corresponde aos limites do Parque Estadual Paulo César Vinha. Fonte: CEPEMAR 15
- Figura 2** Área de estudo. A linha verde corresponde à área do PEPCV e a linha vermelha o limite externo da área de estudo incluindo a porção de restinga aberta arbustiva não inundável estudada na APA-Setiba. 16
- ### CAPÍTULO 1
- Figura 1** Número total de ninhos ativos, com ovos ou filhotes de *M. gilvus* nas fitofisionomias de restinga aberta arbustiva e halófila-psamofila do Parque Paulo César Vinha e na Área de Proteção Ambiental de Setiba durante as estações reprodutivas de 2010/2011 e 2011/2012. Algarismos romanos significam dezenas no mês: I = de 1 a 10 dias; II = de 11 a 20 dias; III de 21 a 30 (ou 31) dias. 36
- Figura 2** Média da precipitação mensal em milímetros, na região do Município de Guarapari onde se encontra a Área de Proteção Ambiental de Setiba e o Parque Estadual Paulo César Vinha durante os anos de 2010 à 2012. 37
- Figura 3** Numero de ninhos encontrados na Restinga da Área de Proteção Ambiental de Setiba e Parque Estadual Paulo César Vinha com 1, 2 e 3 ao longo dos dois anos de estudo, em cada ano e a média de ovos por ninho ao longo dos anos. 39
- Figura 4.** Estágios de desenvolvimento dos filhotes. (A) Filhote recém eclodido; (B) Filhotes na segunda semana de vida; (C) Adulto. Fotos tiradas na fitofissionomia de restinga aberta arbustiva não inundável da Área de Proteção Ambiental de Setiba e no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo 41

Figura 5. Porcentagem de ninhos de *Mimus gilvus* por espécie de planta suporte na fitofisionomia de restinga aberta arbustiva não inundável e na restinga Halófila-Psamófila na Área de Proteção Ambiental de Setiba e no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapará, Espírito Santo

42

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

- Tabela 1** Espécie de plantas mais utilizadas como substrato para construção de ninhos, numero de ninhos, porcentagem de ninhos por espécie de plantas e a frequência de ocorrência de cada espécie vegetal na área de estudo segundo dados fornecidos pelo plano de manejo da CEPEMAR na Área de proteção Ambiental de Setiba e Parque Estadual Paulo César Vinha. 49

CAPÍTULO 2

- Tabela 1.** Número e porcentagem de ninhos de *Mimus gilvus* com sucesso, predados e abandonados na Área de Proteção Ambiental de Setiba e no Parque Estadual Paulo César Vinha durante as estações reprodutivas de 2010 à 2012. 85
- Tabela 2.** Resultado das duas etapas da seleção de modelos que explicam a variação nas taxas de sobrevivência de ninhos de *Mimus gilvus* na área de restinga aberta arbustiva não inundável e vegetação halófila-psamofila da Área de Proteção Ambiental de Setiba e do Parque Estadual Paulo César Vinha. 86
- Tabela 3.** Resultado do teste de correlação das variáveis ecológicas realizadas pelo programa R (R DEVELOPMENT CORETEAM 2006). Valores abaixo de 0,7 foram considerados não correlacionados. 87
- Tabela 4.** Taxa de sobrevivência diária dos ninhos de *Mimus gilvus*, sucesso reprodutivo e importância relativa de cada variável ecológica ao longo do período de amostragem na área de restinga aberta arbustiva não inundável e vegetação Halófila-psamófila na Área de Proteção Ambiental de Setiba e Parque Estadual Paulo César Vinha. 88

RESUMO

PESSOA, Rodrigo Morais., Universidade Vila Velha – ES, Agosto 2012. **Biologia e Sucesso Reprodutivo do Sabiá-da-Praia, *Mimus gilvus* (AVES: Mimidae) em área de restinga do Espírito Santo.** Orientador: Charles Gladstone Duca Soares.

O sabiá-da-praia, *Mimus gilvus* (MIMIDAE) é uma espécie com distribuição restrita às zonas costeiras da América do Sul, América Central e México, cuja biologia é pouco conhecida. A presente dissertação contém dois capítulos. O primeiro capítulo tem como objetivo descrever aspectos da biologia reprodutiva de *M.gilvus* incluindo período reprodutivo, descrição do desenvolvimento dos filhotes e identificação de plantas utilizadas para nidificação. No segundo capítulo são testadas hipóteses ambientais relacionadas à sobrevivência dos ninhos e são estimadas as taxas de sobrevivência diária dos ninhos e o sucesso reprodutivo da espécie por meio de modelagem da sobrevivência de ninhos. Durante os anos de 2010 a 2012 foram realizados a procura e monitoramento de ninhos na vegetação de restinga da APA-Setiba e Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, onde ocorre a nidificação da espécie. O ciclo reprodutivo de *M. gilvus* ocorreu de julho a fevereiro. A biologia reprodutiva foi semelhante a dos demais representantes tropicais da família Mimidae. O tamanho da ninhada foi de um a três ovos. O período de incubação durou 14 dias e os filhotes permaneceram no ninho, em média (16,6 dias \pm SD). Os 89 ninhos encontrados foram construídos em 30 espécies diferentes de plantas suporte, sendo a maioria em *Protium icicariba*. O sucesso reprodutivo aparente da espécie e o sucesso estimado pelo programa MARK foram de 21,8 e 11% respectivamente. A taxa de sobrevivência diária estimada foi de 0,92. A probabilidade de sucesso dos ninhos de *M. gilvus* variou significativamente de uma estação reprodutiva para a outra. Ninhos construídos em plantas que possuem uma maior cobertura vegetal possuíram maior probabilidade de sucesso. Para outras características referentes à cobertura vegetal no entorno dos ninhos não houve resultados estatisticamente significativos, não afetando, assim, a sobrevivência dos mesmos. Este resultado sugere uma maior fragilidade dos ninhos com relação a predadores aéreos. Este estudo contribuiu para elucidar características importantes dos aspectos reprodutivos da espécie e os resultados podem subsidiar futuras tomadas de decisão referentes ao manejo e conservação desta espécie ameaçada de extinção no sudeste brasileiro.

Palavra-chave: História de vida, Sobrevivência de ninhos, Restinga.

ABSTRACT

PESSOA, Rodrigo Morais., Vila Velha University – ES, August 2012. **Biology and Reproductive Success of Tropical Mockingbird, *Mimus gilvus* (AVES: Mimidae) in restinga area of Espírito Santo State.** Orientador: Charles Gladstone Duca Soares.

The Tropical Mockingbird, *Mimus gilvus* (Mimidae) is a species which distribution is restricted to the coastal areas of South America, Central America and Mexico, and which biology is poorly known. The first chapter aims to describe aspects of the reproductive biology of *M.gilvus* including reproductive period, description of the development of nestlings and identification of plants used for nesting. In the second chapter environmental hypothesis related to nests survival are tested and daily survival rates of nests and reproductive success of the species through the modeling of nest survival are estimated. During the years 2010 to 2012 the search and monitoring of nests were carried out in the restinga vegetation of the APA-Setiba and Paulo Cesar Vinha State Park, where the nesting of the species occurs. The reproductive cycle of *M. gilvus* occurs from July to February. The reproductive biology was similar to others tropical representatives of the Mimidae family. The clutch size was from one to three eggs. The incubation period lasts 14 days and the nestlings remain in the nest, on average, 16.6 days. The 89 nests found were built in 30 different plant species, mostly in *Protium icicariba*. The apparent reproductive success of the species and the estimated success by the program MARK were, respectively, 21.8 and 11%. The estimated daily survival rate was 0.92. The probability of nest success of *M. gilvus* varied significantly from a breeding season to another. Nests built on plants that have more vegetation cover are more likely to succeed. Other features related to vegetation cover around the nests did not obtain significant statistical results therefore not affecting their survival . This result suggests a greater fragility of nests with respect to aerial predators. This study contributed to elucidate important features of the reproductive aspects of this species. These results are fundamental for future decisions regarding the management and conservation of this endangered species in southeastern Brazil.

Keywords: Life History, Nest survival, Restinga

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
1. Introdução Geral.....	1
2. Fundamentação teórica.....	4
3. Área de estudo.....	13
4. Referências Bibliográficas.....	17
CAPÍTULO I	
RESUMO.....	25
ABSTRACT.....	26
1. Introdução.....	27
2. Metodologia.....	30
2.1. Coleta de dados.....	30
2.2. Análise dos dados.....	31
3. Resultados.....	33
3.1. Período de nidificação e construção dos ninhos.....	33
3.2. Tamanho da ninhada.....	36
3.3. Tempo de Incubação e alimentação dos filhotes no ninho.....	38
3.4. Desenvolvimento de filhotes.....	38
3.5. Plantas suporte.....	40
4. Discussão.....	41
4.1. Período de nidificação e construção dos ninhos.....	42
4.2. Tamanho da ninhada.....	44
4.3. Tempo de incubação e alimentação dos filhotes no ninho.....	45
4.4. Desenvolvimento dos filhotes.....	47
4.5. Plantas suporte.....	47
5. Referências Bibliográficas.....	51
CAPÍTULO II	
RESUMO.....	61
ABSTRACT.....	62
1. Introdução.....	63

2. Métodos.....	65
2.1. Área de estudo e monitoramento dos ninhos.....	65
2.2. Coleta dos dados.....	65
2.3. Análises de sobrevivência dos ninhos.....	66
3. Resultados.....	71
3.1. Causas de perdas de ninhos.....	71
3.2. Análise da sobrevivência de ninhos.....	71
3.2.1. Primeira etapa.....	71
3.2.2. Segunda etapa.....	72
4. Discussão.....	74
4.1. Variáveis temporais.....	75
4.2. Variáveis ambientais.....	76
4.3. A variável ANO.....	78
5. Referências Bibliográficas.....	79
CONCLUSÃO GERAL E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
ANEXO I.....	91
ANEXO II.....	99

1. INTRODUÇÃO GERAL

A biologia reprodutiva compõe um conjunto de atividades e comportamentos dos mais complexos e difíceis de serem observados. As aves ainda possuem uma enorme variação no que diz respeito à história de vida e biologia reprodutiva (BENNET E OWENS, 2002). Desta forma, apesar de a biologia reprodutiva ser uma importante ferramenta para a compreensão dos padrões de história de vida das aves, ainda existem poucas informações sobre aspectos reprodutivos e sucesso reprodutivo, principalmente de aves tropicais (MARTIN, 1996). Dentre as informações conhecidas sobre a história de vida de aves tropicais, as que mais se diferem das espécies da região temperada são características relacionadas ao tamanho de ninhada e a taxa de predação de ninhos (GEFFEN & YOM-TOV, 2000). As aves são animais vertebrados extremamente diversificados (cerca de 9.100 espécies), possuem ampla distribuição, são conspícuas e em sua maioria diurnas (POUGH *et al.*, 2003). Como resultado, os estudos sobre aves fornecem a base para o entendimento sobre a ecologia e o comportamento dos vertebrados (KONISH *et al.*, 1989). Muito da nossa compreensão sobre a evolução e a função dos sistemas de acasalamento dos vertebrados provêm dos estudos com este grupo (POUGH *et al.*, 2003).

A reprodução é um processo que demanda uma quantidade de energia adicional e pode representar riscos a sobrevivência ao longo da vida dos organismos. Desta forma, as estratégias reprodutivas são selecionadas de acordo com o balanço entre o esforço reprodutivo do indivíduo, com a alocação e disponibilidade de recursos em seu território (RICKLEFS, 1977). Estudos relacionados à história de vida e o conhecimento da época reprodutiva das espécies é importante não só por permitir testar hipóteses, mas também buscam elucidar informações que garantam o conhecimento necessário para a conservação e o desenvolvimento de metodologias de monitoramento e manejo dessas espécies (BARTHOLOMEW, 1986, REED *et al.*, 1998; COSTA & RODRIGUES, 2007).

O sucesso reprodutivo é um importante aspecto da história de vida das aves. Embora o seu conhecimento contribua para entendimento das interações ecológicas entre as aves e o seu ambiente, faltam estudos com espécies da região Neotropical (MARTIN, 1996; ROBINSON *et al.*, 2000). A sobrevivência dos ninhos pode ser influenciada por diversos fatores temporais e ambientais. Como exemplo de fatores temporais, podemos citar eventuais declínios sazonais do sucesso reprodutivo ao longo das estações reprodutivas (PERRINS, 1970). As diferenças entre anos também podem representar uma fonte de variação no sucesso reprodutivo, que podem ser resultantes da flutuação nas taxas de predação e uma heterogeneidade nas taxas de sobrevivência (ROBINSON *et al.*, 2000).

Fatores ambientais como a qualidade do habitat onde o ninho é construído é determinante para o sucesso reprodutivo das aves, já que recursos alimentares podem ser distribuídos de forma desigual quanto a sua abundância e qualidade em um habitat (WITTENBERGER, 1980; JONES, 2001). Outras características ambientais, como condições de segurança contra intempéries climáticas e/ou predadores, também influenciam na qualidade de um habitat já que vários estudos relatam que ambos os fatores são relevantes para a perda de ninhadas (LOPES & MARINI, 2005; PINHO *et al.*, 2005; PINHO *et al.*, 2006). A interação entre esses fatores e o sucesso reprodutivo pode ser fundamental no processo de evolução de estratégias reprodutivas.

O presente estudo aborda a biologia e o sucesso reprodutivo de uma ave neotropical, a espécie *Mimus gilvus* (VIEILLOT, 1807) (sabiá-da-praia), um Passeriforme pertencente à família Mimidae (CBRO, 2011). Embora haja informações a respeito de sua reprodução em cativeiro (FEOMG, 2010), esta espécie permanece pouco conhecida no que tange a sua biologia reprodutiva na natureza. As poucas informações disponíveis na literatura científica restringem-se a descrição do comportamento de forrageio e dieta (SORIANO *et al.*, 1999, SAZIMA, 2007), a capacidade vocal e funções das suas vocalizações (BOTERO & VEHRENCAMP, 2007) além de estudos de filogenia e evolução (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994; ARBOGAST *et al.*, 2006). As informações sobre o sucesso reprodutivo de *M. gilvus* em ambientes naturais dizem respeito principalmente a duas subespécies (*Mimus gilvus melanopterus* e *Mimus gilvus tobagensis*) sendo esses estudos realizados quase que exclusivamente em

regiões antropizadas (e.g PAREDES *et al.*, 2001; HAYES, 2005). Estudos em unidades de conservação sobre a subespécie *Mimus gilvus antelius*, que possui distribuição do Pará ao sudeste brasileiro, restringi-se a dissertações (ZANON, 2010; TOMAZ, 2009), a uma tese (GOMES *et al.*, 2008), resumos em anais de Congresso (TOMAZ & ALVES, 2009) e um artigo relacionado a dieta e dispersão de sementes no estado do Rio de Janeiro (GOMES *et al.*, 2008). Para o Estado do Espírito Santo essa espécie foi considerada ameaçada de extinção, sendo incluída na categoria “em Perigo” em razão principalmente da perda de habitat gerada pela ocupação urbana dos ambientes costeiros como a restinga (PASSAMANI & MENDES, 2007). No estado do Rio de Janeiro, *M. gilvus* foi categorizada com “Vulnerável” sendo atribuídas como principais causas de ameaça a perda do habitat e também a captura para comércio ilegal (ALVES *et al.* 2004).

O presente estudo foi estruturado em dois capítulos. O primeiro capítulo teve como objetivo descrever aspectos da biologia reprodutiva do *M. gilvus*. No segundo capítulo foram realizadas análises referentes ao sucesso reprodutivo por meio da modelagem de sobrevivência de ninhos, incorporando no modelo fatores ambientais que possivelmente influenciam as taxas de sobrevivência diária dos ninhos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Mata Atlântica

A Mata Atlântica, formação florestal com características pluviais das Américas (GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2003), é a segunda maior em extensão, no território brasileiro e abrange outros dois países da América do Sul (Argentina e Paraguai) (CAPOBIANCO, 2001). Atualmente continua sofrendo com a perda gradativa da sua área original, colocando em risco 8.000 espécies de sua fauna e flora (MYERS *et al.*, 2000). Em razão da constante ameaça e do alto número de espécies endêmicas, a Mata Atlântica é considerada um “*hotspot*” mundial e, portanto, uma área prioritária para o desenvolvimento de estratégias de conservação (MYERS *et al.*, 2000).

Os motivos do aumento de sua degradação com o passar dos anos estão diretamente relacionados ao uso da terra, pois se situa em uma região ocupada pela maior parte da população brasileira com grandes centros industriais e comerciais. Devido a sua localização, o bioma foi o primeiro no território brasileiro a sofrer com a chegada dos colonizadores por volta do ano de 1500 (DEAN, 1996). O aumento da ocupação humana deste bioma ao longo dos anos reduziu a Mata Atlântica em apenas 10% do seu tamanho original (MYERS *et al.*, 2000). Atualmente o bioma está representado em sua maior parte por fragmentos e corredores muito espaçados, existentes apenas nas zonas de endemismos e unidades de conservação (TABERELLI *et al.*, 2005). Apesar da sua área reduzida, a Mata Atlântica ainda representa uma parcela considerável das espécies endêmicas da fauna e flora brasileira, sendo a possibilidade de sua destruição completa, um problema para a representatividade dessas espécies, o que acarretaria uma enorme redução da biodiversidade brasileira (GOERCK, 2001).

2.2 Restingas

As restingas são ecossistemas litorâneos associados ao Bioma da Mata Atlântica (AB`SABER, 1977). A sua formação ocorreu nas eras geológicas do Pleistoceno e Holoceno, onde as constantes retrações e avanços das águas oceânicas levaram à deposição de areia formando as planícies sedimentares encontradas apenas na região costeira. As areias depositadas são predominantemente quartzosas provenientes de areias marinhas, com pequena contribuição de areias fluviais provenientes dos Rios, Doce, Paraíba do Sul e Jequitinhonha nos estados brasileiros do Espírito Santo, Bahia e Rio de Janeiro respectivamente (PEREIRA, 2003).

A sua localização acarreta uma baixa variação altitudinal sendo esta influenciada pelas eventuais formações de dunas transportadas pelos ventos. A constituição do solo possui baixa quantidade de argila e silte e uma proporção de nutrientes (cálcio, magnésio e potássio) muito inferior se comparado com outros ecossistemas brasileiros (PEREIRA, 2003). Apesar da pobreza de nutrientes nesses depósitos arenosos as restingas são em geral cobertas por uma flora diversa. Pela riqueza e variedade de fitofisionomias dá-se o nome genérico de restinga ao conjunto de formações geomorfológicas previamente descritas com todas as comunidades e ecossistemas que ali sobrevivem (ARAÚJO & LACERDA, 1987).

2.2.2 Ameaças às restingas

Segundo Capobianco (2002), a restinga possuía uma área de extensão de aproximadamente 15% de todo o território brasileiro o que representava cerca de 1.306.000 quilômetros quadrados. Porém, 90% de sua área original já foi impactada e praticamente destruída, por causa de sua fragilidade e riqueza. A restinga também sofre com impactos antrópicos e a degradação desde o início da colonização do país, por sua localização obrigatoriamente costeira. O aumento da população no local aumentou a pressão de caça e comércio sobre sua fauna e flora transformando a região costeira do Brasil em um dos principais exportadores de biodiversidade (LACERDA & ESTEVES, 2000). Além disso, a extração de madeiras de lei para

construções, lenha e carvão contribuiu para o desaparecimento dos fragmentos florestais de restinga (ARAÚJO & LACERDA, 1987).

As restingas são consideradas áreas protegidas devido a sua importância na fixação de dunas e na estabilização de mangues (Lei Federal 4.771, 1965). Uma faixa de 300 metros de extensão de restinga deve ser protegida segundo determinação do CONAMA (2002). Entretanto, segundo Scarano (2002) apesar da proteção legal, as restingas sofrem com a falta de tomadas de decisões a respeito de sua conservação. A principal atividade é a especulação imobiliária e povoamento, cujo impacto tem aumentado na medida em que novas estradas são construídas aumentando o acesso ao litoral (ARAÚJO & LACERDA, 1987). Outras formas de ameaças persistem nos pequenos fragmentos de vegetação remanescente como atividades de pecuária, o extrativismo das areias e turfa para construções e a caça e a pesca (ARAÚJO & LACERDA, 1987).

2.3 A Família Mimidae

2.3.1 Posição taxonômica e Filogenia

A Família Mimidae nem sempre esteve taxonomicamente definida, Sibley & Ahlquist (1984) apresentaram um arranjo taxonômico diferenciado do atual, apontando a não existência dessa família e sim a caracterização de duas tribos distintas onde os Sturnini e os Mimini pertenciam à família Sturnidae. Neste caso, 34 espécies hoje classificadas como Mimidae por Sick (1997) e também pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011) pertenceriam à tribo Mimini. O presente estudo leva em consideração a classificação nacional mais recente que considera a família Mimidae como um táxon válido.

À medida que mais informações sobre a história de vida dessas espécies foram sendo obtidas, novas possibilidades de parentesco e grupos filogenéticos foram sendo propostos. A família Mimidae era considerada próxima da família Troglodytidae (Corruíras) e da Turdidae (sabiás verdadeiros) (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994), mas somente após a utilização da metodologia de hibridação de DNA foi possível sugerir um maior grau de parentesco da família Mimidae com a família Sturnidae, que possui suas espécies conhecidas como

estorninhos distribuídas apenas pelo velho mundo nos dias atuais (SIBLEY & AHLQUIST, 1984). Dentro da família Mimidae, ainda existe muita discussão a respeito de alguns táxons. A recente diversificação em ilhas dificulta a taxonomia de alguns gêneros, como por exemplo, os gêneros existentes nas ilhas de Galápagos (HOWELL & WEBB, 1995).

2.3.2 Distribuição geográfica

A distribuição geográfica da família Mimidae está restrita às Américas, ocorrendo do sul do Canadá até a Argentina, excetuando as porções meridionais deste país. Dentro da família existem espécies de distribuição que abrangem quase que na sua totalidade a distribuição da própria família, como por exemplo, o *Dumetella carolinensis*, *Mimus polyglottos*, *Mimus gilvus*, *Mimus saturninus* e *Toxostoma rufum*. Em compensação existem espécies de distribuição restrita, principalmente nas ilhas da América Central (seis espécies), e no arquipélago de Galápagos (quatro espécies). Outras cinco espécies, do gênero *Toxostoma*, ocupam áreas reduzidas no norte do México e sul dos Estados Unidos (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994).

2.3.3 Características morfológicas

A maioria das espécies reconhecidas para a família Mimidae possui características morfológicas padronizadas, com a existência de poucas exceções. Com relação ao comprimento total, as espécies variam cerca de 10 cm, sendo os menores com 20 cm (e.g. *Dumetella carolinensis*, *Melanoptila glabirostris*, *Oreoscoptes montanus*) e os maiores com 30 cm (*Mimus longicaudatus*, *Toxostoma longirostre*, *T. crissale*) (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994). A massa corporal possui maior variação, com os mais leves pesando 40 g e os mais pesados 85 g (e.g. *Toxostoma curvirostre*, *T. redivivum*). Além disso, características marcantes em toda a família é a presença de cauda longa e graduada, asas curtas e arredondadas e tarsos longos e fortes. O formato do corpo é semelhante ao dos sabiás verdadeiros (família Turdidae), (MEYER DE SCHAUNSEE, 1970; RIGDLEY & TUDOR, 1989). Outra característica da família é bico delgado e relativamente longo, além de apresentar as colorações corporais discretas, passando do marrom ao azulado claro. (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994). Os indivíduos não apresentam dimorfismo sexual ou variação

sazonal na plumagem (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994). Entretanto, os juvenis se diferem um pouco dos adultos, apresentando manchas nas partes inferiores, rajados negros nos flancos e coloração da íris diferenciada, sendo castanhas escuras ao nascer tornando-se mais avermelhadas na medida em que a idade aumenta (SICK, 1997).

2.3.4 *Biologia Reprodutiva*

A maioria das espécies da família é considerada monogâmica, vivendo em casais ao longo de todo o período reprodutivo Argel-de-Oliveira (1994), excetuando algumas espécies que formam grupos familiares, como no caso do *M. saturninus*, *M. gilvus* e *M. patagonicus*, onde os jovens permanecem no grupo e auxiliam na proteção dos ninhos da próxima estação. O número de ovos por ninhada é em média, de três a quatro ovos esverdeados ou azulados, podendo em algumas espécies apresentar manchas e pintas escuras (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994). Um padrão que parece ser representativo para todas as espécies da família é a distribuição das tarefas no que diz respeito ao cuidado parental, sendo apenas as fêmeas que incubam os ovos, e apesar do sucesso ou insucesso reprodutivo de um ninho, nova tentativa é realizada até o final de uma determinada estação reprodutiva (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994).

2.3.5 *Habitats e recursos alimentares*

A família Mimidae possui uma ampla abrangência no que diz respeito à ocupação de habitat. A minoria das espécies habita regiões diferenciadas como os sub-bosques florestais, desertos (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994), ecótonos entre ambientes abertos e fechados (NICKELL, 1965) e zonas semiáridas e paludosas (SICK, 1997). Apesar dessa diversidade de ambientes, alguns autores concordam que a maioria das espécies está distribuída por áreas caracterizadas por ambientes abertos de vegetação herbácea (SICK, 1997; ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994; RIDGELY & TUDOR, 1989). A vegetação descrita para ocorrência de cerca de 20 espécies de mimídeos passa por árvores esparsas, maciços de vegetação arbustiva, estepes, savanas e chaparraís, podendo inclusive algumas espécies (e.g. *M. polyglottus*, o *M. gilvus* e *M. saturninus*) expandirem sua área de ocorrência aproveitando-se de

desmatamentos realizados pelo homem e ocupar áreas urbanizadas (RIDGLEY & TUDOR, 1989). No caso específico de *M. gilvus* isto ocorre apenas para a porção norte de sua distribuição. No extremo sul não há registro de *M. gilvus* em áreas antropizadas, sendo o mesmo restrito a formações de restinga (Zanon, 2010).

Com relação aos hábitos alimentares, Argel-de-Oliveira (1994) considera a maioria das espécies como primeiramente insetívoras, mas reconhece que a onívoria se faz muito presente, uma vez que frutas são utilizadas como recursos secundários. Em casos mais extremos, Parkes (1990) atribui à caracterização carnívora para algumas espécies predadoras de pequenos vertebrados e cita *Mimodes graysoni* como carnívoro exclusivo que se alimenta de ovos e filhotes de outras aves. A busca por alimento em muitas espécies se dá diretamente no solo.

2.3.6 Status de conservação

De acordo com dados retirados da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção IUCN (2011), a família Mimidae aparece com sete representantes com algum status de ameaça, divididos em diferentes categorias. São três espécies criticamente ameaçadas (*Mimus graysoni*, *Toxostoma guttatum* e *Mimus trifasciatus*); duas em perigo (*Ramphocinclus brachyurus*, *Mimus melanotis*); uma quase ameaçada (*Melanoptila glabrirostris*) e uma vulnerável (*Toxostoma bendirei*). Alguns estudos estão sendo realizados com essas espécies, sendo o caso do *M. graysoni* o mais grave, com populações de no máximo 60 indivíduos na natureza (CASTELLANOS & RODRIGUEZ-ESTRELLA, 1993). As maiores ameaças estão sobre as espécies insulares que, além da diversificação recente e o pequeno tamanho populacional original, sofrem com a constante ocupação humana e aumento das áreas destinadas ao pastoreio (e.g os Mimídeos de Galápagos) (WIEDENFELD & JIMÉNEZ-UZCÁTEGUI, 2008).

Apesar de algumas espécies parecerem se beneficiar das áreas desmatadas pelo homem como o *M. saturninus* (SICK, 1997), que é encontrado em grandes cidades, *M. gilvus* gera controvérsias. Alguns autores defendem que essa espécie beneficia-se com o desmatamento, ampliando sua

distribuição (RESTALL *et al.*,2007) e, em certos casos, tornando-se mais comum nas áreas urbanas do que naquelas de ocorrência original (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1994). Porém, há indicativos que no sudeste brasileiro a urbanização causa o declínio de suas populações. Outrora comum no Rio de Janeiro metropolitano, essa ave hoje se encontra virtualmente extinta nessa área, tendo sido substituída por *M. saturninus* (NACINOVIC *et al.*, 1990).

1.4 *Mimídeos no Brasil*

Existem no Brasil três espécies de Mimídeos, todas elas do gênero *Mimus* e foram descritas por Sick (1997) da seguinte forma:

1) *Mimus triurus* (calandra-de-três-rabos), fortemente associado a regiões que possuem água. Sua distribuição é restrita ao sul da América do Sul, ocorrendo na Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai. No Brasil, apresenta distribuição localizada, meridional, nos Estados do Rio Grande do Sul e do Mato Grosso do Sul.

2) *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo), de distribuição restrita a América do Sul ocorre na Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil. Não se limita a nenhum tipo de fitofisionomia sendo encontrado em áreas interioranas, paisagens abertas de arbustos ou arvoredos. No Brasil pode ser visto ocupando áreas antrópicas e impactadas, mostrando forte adaptação a alterações ambientais (SICK, 1997).

Argel-de-Oliveira (1998) e Pacheco (1998) afirmam que recentemente *M. saturninus* tem ocorrido também em ambientes de restinga, muitas vezes em simpatria com o *M. gilvus*. Sick (1997) alerta que possivelmente este fato possa oferecer algum risco para *M. gilvus* apontando o *M. saturninus* como um forte competidor, alegando que as duas espécies costumam se excluir. Entretanto, estudos mais detalhados são necessários para testar esta hipótese.

2.4.2 *Mimus gilvus*

Mimus gilvus (Vieillot, 1807) possui distribuição geográfica ampla e difusa com relação à variação latitudinal. Segundo Sick (1997) o limite norte é o México e o limite sul trata-se da região sudeste do Brasil, mais precisamente o

estado do Rio de Janeiro. Entretanto como a espécie possui a particularidade de habitar regiões costeiras sua distribuição detalhada passa pela ocorrência no México, Honduras, El Salvador, Guatemala, Belize, Nicarágua, ilhas das Antilhas, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e litoral brasileiro acompanhando a vegetação esparsa de restinga até a costa leste do Rio de Janeiro (MEYER DE SCHAUENSEE, 1970; RIDGELY & TUDOR, 1989; SIBLEY & MONROE, 1990; SICK, 1997; CISNEIROS-HEREDIA, 2004).

Por essa grande distribuição, alguns autores discutem a possibilidade da ocorrência de até 10 subespécies (CODY, 2005; RESTALL *et al.*, 2007). As diferenças fisionômicas e principalmente de comportamentos relacionados às áreas geográficas de ocorrência justificam essa separação, sendo que Hellmayr (1934) reconhece a subespécie *Mimus gilvus antelius* (OBERHOLSER, 1819) de distribuição restrita ao território brasileiro, ocorrendo do estado do Pará até o sul do Rio de Janeiro (TOMAZ, 2009). Segundo Cody (2005), a subespécie *M. gilvus antelius* possui características para ser elevada à categoria de espécie.

Mimus gilvus é considerada onívora, ou seja, que se alimenta de artrópodes e frutas (SICK, 1997). Com relação ao hábito alimentar frugívoro mostra estreita relação com as plantas de restinga e ambientes costeiros (MACIEL & COSTA, 1997). O estudo de Gomes *et al.* (2008), mostrou uma importância de 80% para frutos típicos da restinga na dieta desta espécie. Maciel e Costa (1997) concluíram que quanto mais preservada se encontra a vegetação de restinga na área de ocorrência do *M. gilvus* maior é a porcentagem desses frutos para sua alimentação. Esta forte relação do hábito alimentar com o ambiente de restinga e sua abundância neste local, torna o *M. gilvus* um importante dispersor de plantas, pois espalha as sementes dos frutos de que se alimentam (GOMES *et al.*, 2007). *M. gilvus* foi considerada como espécie-chave para conservação e recuperação de áreas degradadas em ambientes costeiros (GOMES *et al.*, 2008).

Os ninhos de *M. gilvus* foram descritos por Sick (1997) como um cesto de gravetos forrado com material vegetal mais fino e delicado. No estudo de Tomaz e Alves, (2009) foram medidos o diâmetro externo, que variou de 12,5 a 19cm, a profundidade externa de 7 a 7,5cm, o diâmetro interno de 9, a

9,5cm e a profundidade interna de 5 a 5,5cm. Os ninhos são normalmente encontrados próximos a borda de moitas a uma altura média de 1,3 metros.

Especial atenção deve ser direcionada para a *subespécie* *M. gilvus antelius*, pois a mesma foi categorizada como “Quase Ameaçada” de extinção a nível nacional através da lista produzida pela Fundação Biodiversitas (MACHADO *et al.*, 2005). Estando presente na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção na categoria “em Perigo” em dois estados da região sudeste (Rio de Janeiro e Espírito Santo) (ALVES *et al.*, 2000; PASSAMANI & MENDES, 2007).

A ornitologia no Brasil mostra-se ainda em grande parte em fase descritiva. O conhecimento da história natural das aves brasileiras ainda carece de estudos, principalmente de longo prazo e com tamanho amostral adequado. Este fato pode ser comprovado a partir de observações a respeito das discussões taxonômicas ainda existentes. Recentemente, novas espécies foram descritas no Brasil, mudanças drásticas na posição de táxons vem ocorrendo anualmente e complexos de espécies anteriormente tidas como espécies verdadeiras foram divididos em duas ou mais espécies. Isto ocorre à medida que estudos filogenéticos ou baseados em caracteres morfológicos e padrões de vocalização forem realizados (GONZAGA *et al.*, 2007). Outra forma de se observar essa carência de estudos é através do conhecimento existente a respeito de espécies comuns e com ampla distribuição geográfica onde ao contrário do que se espera possuem seus ninhos e biologia reprodutiva descrita apenas recentemente (e.g MEDEIROS & MARINI, 2007; MARINI *et al.*, 2009; DUCA & MARINI, 2011), ou não existem publicações.

3. Área de Estudo

O estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental de Setiba (APA-Setiba), que possui uma área de 12.960 ha (criada pelo decreto nº 2.993-N em 1990). No interior da APA-Setiba, parte dos dados foram coletados no Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV) localizado entre as coordenadas 20°33' e 20°38' S e 40°23' e 40°26' W, no município de Guarapari, Espírito Santo, sudeste do Brasil (Figura 1). O PEPCV possui área de aproximadamente 1.500 ha, com comprimento de aproximadamente 12 km e largura média de 2 km (MARTINS *et al.*, 1999). Possui 225 espécies de aves registradas (VENTURINI *et al.*, 1996) representando 22,1 % do total de espécies de aves descritas para a Mata Atlântica (MMA, 2000).

A área de estudo está inserida no bioma da Mata Atlântica, sendo que a cobertura vegetal é composta pelas fitofisionomias de restinga (PEREIRA, 2003). A restinga de Setiba, no município de Guarapari, foi considerada área prioritária para conservação da biodiversidade, contemplada na categoria de alta importância biológica (MMA, 2000). O clima na área de estudo é do tipo Aw, segundo classificação de Koeppen, apresentando média anual de 23,3°C com precipitação média anual de 1.307 mm (CEPEMAR, 2007a). O sedimento do trecho estudado, bem como de outras formações dessas unidades de conservação, é predominantemente arenoso (PEREIRA, 2003).

As principais fitofisionomias de restinga presentes na área da APA-Setiba são regiões impactadas como Pastos (872ha) Floresta de Tabuleiros em fase inicial de regeneração (347,5 ha) e a Aberta de *Clusia* degradada (331,4 ha). Cerca de 628,2 ha de Brejo Herbáceo compõe o restante principal da área da APA sendo detectada ainda a presença de Aberta de *Clusia* preservada (25,55 ha) e Aberta de Ericaceae (191,3 ha) (CEPEMAR 2007b).

Na área pertencente ao PEPCV as fitofisionomias de maior destaque são o Brejo Herbáceo (468,3 ha), as formações Florestais: Mata Seca (253,6 ha), Floresta Permanentemente Inundada (171,47 ha), Floresta Periodicamente Inundada (65 ha) e as formações arbustivas: Aberta de *Clusia* (208,1 ha), Aberta de Ericaceae (165,9 ha), vegetação Halófila-Psamófila (25,1 ha), Palmae (26 ha) entre outras formações como vegetação de costões rochosos e brejo arbustivo (CEPEMAR, 2007a).

O estudo foi conduzido na APA-setiba apenas na fitofisionomia originalmente chamada de Aberta de *Clusia* e denominada por Pereira (2003) como vegetação aberta arbustiva não inundável. Esta vegetação é estabelecida sobre solo arenoso em locais onde o lençol freático encontra-se afastado da superfície. Esta vegetação é constituída por arbustos principalmente de *Clusia hilariana* (abaneiro) e *Protium icariba* (almesca), organizadas em moitas e entre-moitas. Nesta formação existe a presença de epífitas e lianas como *Smilax rufescens*. E a família Bromeliaceae, em muitos casos forma um anel externo no entorno da moita (CEPEMAR, 2007b).

Algumas moitas se apresentam na forma arbórea, enquanto outras são constituídas por arbustos de ampla ramificação, formando um emaranhado vegetal de difícil acesso. Na área de estudo existe também a vegetação do tipo “arbustivo fechado pós-praia” ocorrendo na montante da vegetação reptante da praia no cordão arenoso, com largura variável. Esta comunidade vegetal é relativamente densa, com altura que aumenta gradativamente conforme se afasta da praia, formando uma barreira de difícil penetração, com aparência de que foi modelada pelo vento, com arbustos comumente espinhosos (CEPEMAR, 2007b).

No PEPCV o estudo foi realizado portanto, na vegetação aberta arbustiva não inundável de restinga e também na vegetação Halófila-Psamófila. Esta vegetação ocorre ao longo de todo o Parque na crista da praia, justaposta à arrebatção das ondas. Composta principalmente por plantas estoloníferas, reptantes e pequenos arbustos, atingindo altura menor que um metro. Esta vegetação está condicionada à dinâmica das marés e sua forma biológica, associada a um crescimento rápido, além de grande poder de regeneração, torna-a importante na fixação de dunas (CEPEMAR, 2007a).

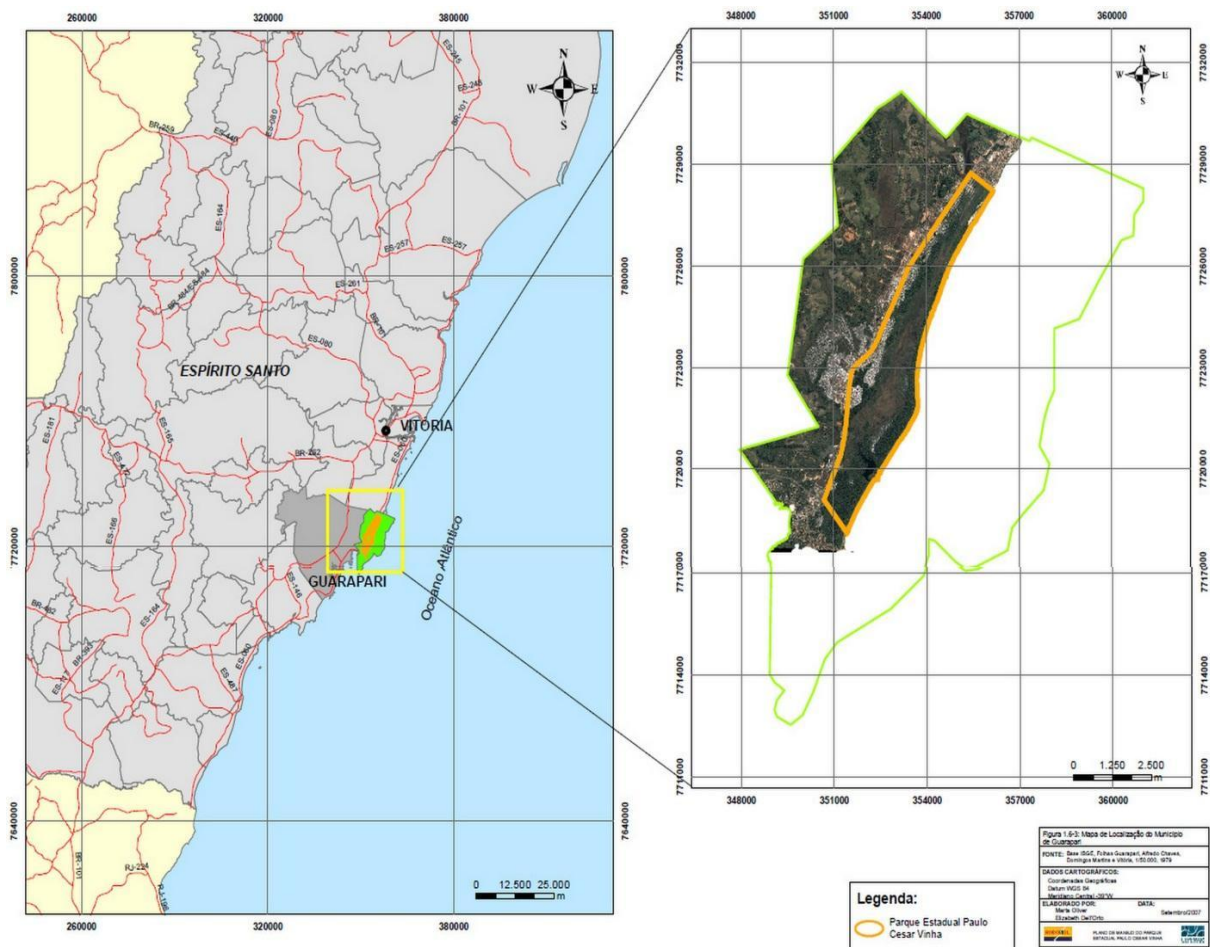


Figura 1. Mapa da localização da área de estudo na região Sudeste do Brasil, no estado do Espírito Santo e no município de Guarapari. A linha verde corresponde ao Área de Proteção Ambiental de Setiba. A linha alaranjada corresponde aos limites do Parque Estadual Paulo César Vinha. Fonte: CEPEMAR



Figura 2. Área de estudo. A linha verde corresponde à área do Parque Estadual Paulo César Vinha e a linha vermelha limite externo da área de estudo incluindo a porção de restinga aberta arbustiva não inundável estudada na Área de Proteção Ambiental-Setiba. Fonte: Google Earth.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

AB`SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: Primeira aproximação. *Geomorfologia*, v.52, p.1-23, 1977.

ALVES, M. A. S.; PACHECO, J. F.; GONZAGA, L. A. P.; CAVALCANTI, R. B.; RAPOSO, M.; YAMASHITA, C.; MACIEL, N. C. & CASTANHEIRA, M. Aves. In: BERGALLO, H. G.; DUARTE DA ROCHA, C. F.; ALVES, M. A. S. & VAN SLUYS, M. (Org). *A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Ed UERJ, Cap. 9, p. 113-124, 2000.

ALVES, M. A. S.; STORNI, A.; ALMEIDA, E. M.; GOMES, V. S. M.; OLIVEIRA, C. H. P.; MARQUES, R. V.; VECCHI, M. B. A comunidade de aves na Restinga de Jurubatiba. In: Carlos Frederico D. Rocha; Francisco A. Esteves; Fábio R. Scarano. (Org.). *Pesquisas de Longa Duração na Restinga de Jurubatiba: Ecologia, História Natural e Conservação*. Pesquisas de Longa Duração na Restinga de Jurubatiba: Ecologia, História Natural e Conservação. 1ed. São Carlos: RiMa, 2004, v. 1, p. 199-214.

ARAÚJO, D. S. D. & LACERDA, L. D. 1987. A Natureza das restingas. *Ciência Hoje* 6: 42-48.

ARBOGAST, B. S.; DROVETSKI, S.V.; CURRY, R. L.; BOAG, P. T.; G. SEUTIN, G. The Origin and Diversification of Galapagos Mockingbirds. *Evolution*, v. 60(2), p. 370-382, 2006.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. A Família Mimidae. *Boletim do CEO*, São Paulo, v. 10, p. 3-15, 1994.

BARTHOLOMEW, G.A. The role of natural history in contemporary biology. *BioScience*, v.36, p. 324-329, 1986.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. A.; HARPER, J. L. *Ecology: From Individuals to Ecosystems*, 4th ed, WileyBlackwell, Oxford, 2006.

BENNET, P. M.; OWENS, I. P. F. *Evolutionary ecology of birds: life history, mating system and extinction*. Oxford, University Press, 2002.

BOTERO, C. A.; VEHRENCAMP, S. L. Responses of Male Tropical Mockingbirds to Variation in Within-Song and Between-Song Versatility. *The Auk*, v.124(1), p. 185-196, 2007.

CAPOBIANCO, J. P. *Dossiê Mata Atlântica 2001*. Brasília: Rede de ONGS da Mata Atlântica, Instituto Sociambiental, Sociedade Nordestina de Ecologia, 2001.

CAPOBIANCO, J. P. Mata Atlântica: Conceito, abrangência e área original. In: Schäffer, W. B.; Prochnow, M. (org.). *A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira*. Brasília: Apremavi. p. 111-123, 2002.

CASTELLANOS, A., RODRIGUEZ-ESTRELLA, R. Current status of the Socorro Mockingbird. *The Wilson Bulletin*, v. 105, n. 1, p. 167-171, 1993.

CATCHPOLE, C.K.; SLATER, P. J. B. *Bird song: biological themes and variations*. New York: Cambridge University Press. p. 248, 1995.

CBRO. Lista das aves do Brasil. 9ª edição. *Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos*, Sociedade Brasileira de Ornitologia, 2011. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acessada em [19/01/2012].

CEPEMAR. *Plano de manejo do Parque Estadual Paulo César Vinha*. Relatório Técnico COM RT. 2007a

CEPEMAR. *Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental de Setiba*. Relatório Técnico COM RT. 2007b

CISNEROS-HEREDIA, D.; HENRI, F.; PIERRE-YVES. New records concerning range and altitudinal distribution of Tropical Mockingbird *Mimus gilvus* in Ecuador. *Cotinga*, v. 24, p. 74-75, 2004.

CODY, M. Family Mimidae (Mockingbirds and Thrashers). In: DEL HOYO, J. ELLIOT, A.; CHRISTIE, D. *Handbook of the birds of the world: Cuckoosshrikes to Thrashers*. Barcelona: Lynx Editions. v. 10, 2005.

COSTA, L. M.; RODRIGUES, M. Novo registro de nidificação do beija-flor-de-gravata-verde *Augastes scutatus* estende o período reprodutivo da espécie. *Revista Brasileira de Ornitologia* v.15 (1), p. 131-134, 2007.

DEAN, W. *A ferro e fogo. A história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira*. São Paulo, Companhia das Letras, 1996.

FEOMG. Sabiá da praia, *Mimus gilvus*. *Federação Ornitológica de Minas Gerais*, Portal FEOMG, 2010. Acessado em 18 de junho de 2010.

GADGIL, M.; BOSSERT, W. H. Life historical consequences of natural selection. *American Naturalist*, v.104, p. 1-24.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. Atlantic forest hotspots status: an overview. In C. GALINDO-LEAL & I.G. CÂMARA (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C. p. 3-11, 2003.

GEFFEN, E.; YOM-TOV, Y. Are incubation and fledging periods longer in the tropics? *Journal of Animal Ecology*, v. 69, p. 59-73, 2000.

GOERCK, J. M. Programa de áreas importantes para a conservação das aves (IBAs) – uma estratégia global da BirdLife International. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; CÂNDIDO Jr., J. F.; STRAUBE, F. C.; ROOS, A. L. *Ornitologia e Conservação das Ciências às estratégias*. Tubarão: Editora Unisul, Santa Catarina, p. 344, 2001.

GOMES, V. S. M.; CORREIA, M. C. R.; LIMA, H. A. L.; ALVES, M. A. S. Potential role of frugivorous birds (Passeriformes) on seed dispersal of six plant species of a restinga habitat, southeastern Brazil. *Revista de Biología Tropical*, v. 56, n.1, p. 205-216, 2007.

GOMES, V. S. M.; LOISELLE, B. A.; ALVES, M. A. S. Birds foraging for fruits and insects in shrubby restinga vegetation, southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 4, p. 21-31, 2008.

GONZAGA, L. P.; CARVALHARES, A. M.P.; BUZZETI, D. R. C. A new species of *Formicivora* antwren from the Chapada Diamantina, eastern Brazil (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae). *Zootaxa*, v. 1473, p. 25-44, 2007.

HAYES, F. E. A Partial Double-Layered Eggshell in the Tropical Mockingbird (*Mimus gilvus*). *Ornitologia Neotropical*, v. 16, p. 263-266. 2005.

HELLMAYR, C. E. *Catalogue of the birds of the Americas*. Chicago: Field Museum of Natural History, V. 13, 1934.

IUCN. IUCN Red List of Threatened Species, 2011. <www.iucnredlist.org> acessado em julho 2012.

JONES, J. Habitat Selection Studies in Avian Ecology: A Critical Review. *The Auk*, v. 118(2), p. 557- 562, 2001.

KONISHI, M.; Emlen, S. T.; RICKLEFS, R. E.; WINGFIELD, J.C. Contributions of bird studies to biology. *Science*, v. 246, p. 465-472, 1989.

LACK, D. The significance of clutch size. *Ibis*, v. 89, p. 302–352, 1947.

LOPES, L. E.; MARINI, M.Â. Biologia Reprodutiva de *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (Aves: Tyrannidae) no Cerrado do Brasil Central. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 45 (12), p. 127-141, 2005.

MACIEL, N.C.; COSTA, R. C. F. Alimentação de *Mimus gilvus* e *Mimus saturninus* na Restinga de Marabaia, município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Dados preliminares, IN: Congresso Brasileiro de Ornitologia, Belo Horizonte. Resumo, Universidade Federal de Minas Gerais, 1997.

MACHADO, Â. B. M.; MARTINS, C. S.; DRUMMOND, G. M. (Ed.) *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as listas das espécies quase ameaças e deficientes em dados*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

MARINI, M. Â.; MATOS, N. O.; BORGES, F. J. A.; SILVEIRA, M. B. Biologia Reprodutiva de *Elaenia cristata* (Aves: Tyrannidae) em cerrado do Brasil Central. *Neotropical Biology and Conservation*, v. 4 (1), p. 3-12, 2009.

MARTIN, T.E. Life history evolution in tropical and south temperate birds: what do we really know? *Journal of Avian Biology*, v. 27, p. 1-10, 1996.

MARTINS, M. L. L.; CARVALHO-OKANO, R. M.; LUCENO, M. Cyperaceae do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botânica. Bras.*, Feira de Santana, v. 13, n. 2, 1999.

MEDEIROS, R. C. S.; MARINI, M. Â. Biologia reprodutiva de *Elaenia chiriquensis* (Lawrence) (Aves, Tyrannidae) em Cerrado do Brasil Central. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24 (1), p. 12-20, 2007.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos sulinos. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2000.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853-858, 2000.

NACINOVIC, J.; SCHLOEMP, I.; LUIGI, G. *Novas observações sobre a avifauna do Rio de Janeiro metropolitano*. Congresso Brasileiro de Zoologia, 17 Londrina, Paraná. *Resumos*, p. 177, 1990.

NICKELL, W.P. Habitats, territory, and nesting of the catbird. *American Midland Naturalist.*, v. 73, p. 433-478, 1965.

PARKES, K.C. Was the Socorro mockingbird (*Mimodes graysoni*) a predator on small birds? *The Wilson Bulletin*, v. 102, p. 317-320, 1990.

PASSAMANI, M.; MENDES, S.L. *Espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo*. IPEMA- Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. Vitória, Espírito Santo, 2007.

PAREDES, M.; WEIR, E.; GIL, K. Reproducción del ave *Mimus gilvus* (Passeriformes: Mimidae) en Maracaibo, Venezuela. *Biología Tropical*, v. 49, p. 1143-1146, 2001.

PEREIRA, O.J. Restinga: origem, estrutura e diversidade. In: JARDIM, M.A.G.; BASTOS, N.N.C.; SANTOS, J.U.M. (Eds.) *Desafios da Botânica Brasileira no Novo Milênio: Inventário, Sistematização e Conservação da Diversidade*

Vegetal. Belém: MPEG, UFRA; Embrapa, Brasil/Museu Paraense Emílio Goeldi. p.177-179, 2003.

PERRINS, C. M. The Timing of Birds' Breeding Seasons. *Ibis*, v. 112, 1970.

PINHO, J. B.; LOPES, L. E.; FERNANDES, A. M. Nest and Eggs of *Hylophylax naevia* (Gmelin, 1789) (Passeriformes: Thamnophilidae) and *Cyanocorax cyanomelas* (Vieillot, 1818) (Passeriforme: Corvidae) from Brazil. *Lundiana*, v. 6, p. 71-73, 2005.

PINHO, J. B.; LOPES, L. E.; MORAIS, D. H.; FERNANDES, A. M. Life history of the Mato Grosso Antbird *Cercomacra melanaria* in the Brazilian Pantanal. *Ibis*, v. 148, p. 321-329, 2006.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. *A Vida dos Vertebrados*. São Paulo, Editora Atheneu, p. 839, 2003.

QUEIROZ, A. Effects of prey type on the prey-handling behavior of the Bullsnake, *Pituophis melanoleucus*. *Journal of Herpetology*, Chicago, v. 18(3), p. 333-336, 1984.

REED, J. M.; ELPHICK, C. S.; ORING, L. W. Life-history and viability analysis of the endangered Hawaiian Stilt. *Biology Conservation*, v. 84, p. 35-45, 1998.

RESTALL, R.; RODNER, C.; LENTINI, M. *Birds of northern South America*. New Haven: Yale University Press., v. 2, 2007.

RICKLEFS, R. Environmental heterogeneity and plant species diversity: a hypothesis. *American Naturalist*, v. 111, p. 376–381, 1977.

RICKLEFS, R. *A economia da natureza*. Guanabara, koogan. 5ed. Rio de Janeiro, p. 503, 2006.

ROBINSON, W.D.; ROBINSON, T.R.; ROBINSON, S.K.; BRAWN, J.D. Nesting success of understory forest birds in central Panama. *Journal of Avian Biology*, v. 31 (2), p. 151-164, 2000.

SAZIMA, I. Like an earthworm: chalk-browed mockingbird (*Mimus saturninus*) kills and eats a juvenile watersnake. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 15, p. 470-471, 2007.

SCARANO, F. R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic Forest. *Ann. Botany*, v. 90, p. 517-524, 2002.

SIBLEY, C. G.; AHLQUIST, J. E. The Relationships of the Satarlings (STURNIDAE: STURNINI) and the Mockingbirds (STURNIDAE: MIMINI). *The Auk*, v. 101, p. 230-243, 1984.

SLAGSVOLD, T. S. D.; SAETRE, G. P. Dawn singing in the great tit (*Parus-major*) - mate attraction, mate guarding, or territorial defense. *Animal Behaviour*, v. 131, p. 115-138, 1994.

SORIANO, P.J.; NARANJO, M.E.; RENGIFO, C.; FIGUERA, M.; RONDÓN, M.; RUIZ, R.L. Aves consumidoras de frutos de cactáceas columnares del enclave semiárido de lagunillas, Mérida, Venezuela. *Ecotropicos*, v. 12, p. 91-100, 1999.

TABARELLI, M.; PINTO, L. P.; SILVA, J. M.; HIROTA, M. M.; BEDÊ, L. C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade*, v. 1, p. 132-138, 2005.

TOMAZ, V.C. *Ocupação do espaço e hábitos alimentares do sabiá-da-praia, Mimus gilvus (aves:mimidae), em uma área do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ.* Dissertação (Mestrado Ecologia e Evolução), Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2009.

TOMAZ, V. C.; ALVES, M. A. S. *Ocupação do Espaço pelo Sabiá-da-Praia, Mimus gilvus (Aves: Passeriformes) em uma área do Parque Nacional da restinga de Jurubatiba, RJ.* Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de Setembro de 2009, São Lourenço, Minas Gerais, 2009

VENTURINI, A. C.; OFRANTI, A. M. S.; VAREJÃO, J. B. M.; PAZ, P. R. *Aves e mamíferos na restinga.* SEDESU, Vitória, Parque estadual Paulo César Vinhas, Setiba, Guarapari, Espírito Santo, 1996.

WIEDENFELD, D. A.; JIMÉNEZ-UZCÁTEGUI, G. A. Critical Problems for Bird Conservation in the Galápagos Islands. *Cotinga*, v. 29, p. 22-27, 2008.

WITTENBERGER, J.F. Vegetation structure, food supply, and polygyny in bobolinks (*Dolichonyx oryzivorus*). *Ecology*, v. 61, p.140- 150, 1980.

ZANON, M. S. *Distribuição, tamanho populacional e conservação de Mimus gilvus (Aves: Mimidae) no estado do Rio de Janeiro*. Dissertação (Mestrado Ecologia e Evolução), Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2010.

CAPITULO I

**BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *MIMUS GILVUS* (VIELLIOT, 1905) EM ÁREA
DE RESTINGA DO ESPÍRITO SANTO.**

BIOLOGIA REPRODUTIVA DO MIMUS GILVUS (VIELLIOT, 1905) NO
SUDESTE BRASILEIRO.

RODRIGO MORAIS, AND CHARLESDUCA

RESUMO

O estudo descreveu aspectos da biologia reprodutiva de *M. gilvus*, apresentando conhecimentos a cerca da história de vida da espécie, incluindo o período reprodutivo, descrição dos filhotes e plantas escolhidas para nidificação. Os grupos reprodutivos e ninhos *do M. gilvus* foram monitorados em intervalos de 3-4 dias em uma área de restinga na Área de Proteção Ambiental de Setiba e no Parque Estadual Paulo César Vinha. Dados de 70 ninhos ao longo de duas estações reprodutivas (2010-2012) mostraram que o *M. gilvus* reproduz de julho a fevereiro acompanhando o regime de chuvas local, a média (\pm desvio padrão) do tamanho da ninhada foi de $2,6 \pm 0,6$ ovos, número esperado para espécies tropicais. O tempo de incubação foi de 14 dias e o período médio (\pm desvio padrão) de permanência do filhote no ninho foi de $16,6 \pm 1,4$ dias sendo estes apresentando desenvolvimento semelhante ao de outras espécies do gênero. Foram identificadas 30 espécies de plantas nas quais foram construídos. Nossos resultados foram corroborados com os estudos encontrados para a família Mimidae. No entanto a família possui uma grande variação entre os aspectos da biologia reprodutiva por apresentar uma distribuição geográfica ampla. As principais diferenças encontradas nos padrões reprodutivos de *M. gilvus* com o restante da família estão diretamente relacionadas com as observações realizadas para espécies da região neotropical. Os resultados do presente estudo acrescentam informações sobre as características da biologia reprodutiva de aves tropicais, contribuindo de forma consistente para o entendimento do padrão da história de vida das mesmas.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia Reprodutiva, História de vida, Tamanho da ninhada, Período de incubação, Restinga

ABSTRACT

According to the objectives, this study describes aspects of the reproductive biology of *M. gilvus*, with knowledge about its life history, including the reproductive period, clutch size, fledging and list of plants chosen for nesting. The breeding groups and nests of *M. gilvus* were monitored at intervals of 3-4 days in an area of Restinga at Area of Environmental Protection of Setiba and Paulo César Vinha State Park. Data of 70 nests over two breeding seasons (2010-2012) have shown that *M. gilvus* reproduce from July to February following the rainfall patterns from study site, the average (\pm SD) of clutch size was $2.6 \pm 0,6$ eggs, number expected for tropical species. The incubation period was 14 days and the period that the fledging remains in the nest was an average (\pm SD) of $16.6 \pm 1,4$ days and those presenting development similar to other species of the genus. We identified 30 plant species selected for nest building. Our results were corroborated with the studies found for the family Mimidae. However the family has a great variation among the aspects of reproductive biology by presenting a wide geographical distribution. The main differences in reproductive patterns of *M. gilvus* with the rest of the family are directly related to the observations for species of the neotropical region. The present results add information about the characteristics of the reproductive biology of tropical birds, consistently contributing to the understanding of the pattern of the life history of the same.

KEY WORDS: Reproductive biology, Life History, Clutch size, Incubation Period, Restinga

A história natural de um ser vivo consiste basicamente em atributos e características biológicas que permitam o balanço energético existente entre o gasto de energia e as funções reprodutivas (Bennett & Owens 2002). A reprodução por si só acarreta invariavelmente riscos e gastos demasiados de energia, o que muitas vezes afetam comportamentos e selecionam atributos do reprodutor (Ricklefs 2009). Desta forma, o total conhecimento da história natural de uma espécie consiste em conhecer o tamanho da população, taxa de crescimento e desenvolvimento, seu período reprodutivo, o tamanho da ninhada, o cuidado parental, e a energia gasta na reprodução, na captura de recursos, manutenção e proteção contra predadores (Begon et al. 2007). Ao se conhecer estes atributos, podemos testar hipóteses acerca da evolução destas características (Robinson et al. 2000), pois, contribuem para o *fitness* individual e são primordiais para atuação de seleção natural (Lack 1947). O estudo da história de vida de um organismo uma procura por padrões nos três principais processos biológicos que ocorrem nos seres vivos: manutenção, crescimento e reprodução (Gadgil & Bossert 1970).

Embora aves sejam pertencentes a um grupo relativamente conhecido, pouco ainda se sabe a respeito dos aspectos da biologia reprodutiva de aves tropicais (Stutchbury and Morton 2008), particularmente de espécies endêmicas e de distribuição restrita da região neotropical (Mason et al. 1985). As aves exibem uma grande diversidade nas estratégias e aspectos de sua biologia reprodutiva, tais como, comportamentos associados com a postura dos ovos, incubação e o cuidado parental. Mesmo assim, alguns padrões podem ser observados. Respeitando-se algumas exceções acredita-se que as maiorias das aves incubam seus ovos usando o calor metabólico. Sendo que, aves começam a incubar seus ovos de duas formas diferentes: após a postura do primeiro ovo, ou após a postura do último ovo. Este comportamento influencia diretamente na proteção dos ovos desde o

primeiro dia em detrimento de um desenvolvimento desigual entre eles, forçando os pais a dividirem o seu tempo entre a incubação e a coleta de alimento para os ninhos (Pough et al. 2003). Os períodos de incubação variam para as aves de 10 a 80 dias. Em geral, espécies maiores de aves têm períodos de incubação mais longos do que as pequenas, mas fatores ecológicos também contribuem para determinar a duração do período de incubação. Como a pressão exercida pela predação que favorece um rápido desenvolvimento dos ovos (Pough et al. 2003).

As espécies de aves também possuem variação no que diz respeito à maturidade dos filhotes ao deixarem os ovos e ninhos. Alguns nascem emplumados e auto-suficientes e outros possuem formas altriciais, que são nuas e inteiramente dependentes de seus pais para a alimentação e a termo-regulação (Pough et al. 2003). O tempo de cuidado parental é muito variável: os filhotes de pássaros pequenos normalmente são capazes de voar cerca de duas semanas depois de eclosão, mas permanecendo sobre os cuidados dos parentes mesmo após a saída do ninho. As espécies maiores, tais como a coruja *Strix aluco*, ficam um mês no ninho e recebem cuidado parental por mais três semanas após ter voado pela primeira vez e os filhotes do albatroz *Diomedea exulans* precisam de um ano para tornar-se independente de seus pais. (Pough et al. 2003)

Embora haja informações a respeito de sua reprodução em cativeiro (FEOMG 2010), *Mimus gilvus* é uma espécie que permanece pouco conhecida no que tange a sua biologia reprodutiva na natureza. Esta espécie foi considerada ameaçada de extinção, sendo incluída na categoria “em Perigo” para o estado do Espírito Santo. Portanto, para contribuir com o conhecimento a cerca de sua história de vida e aspectos reprodutivos, o presente capítulo tem por objetivo caracterizar os atributos da reprodução de *M. gilvus* como: período reprodutivo, tamanho da ninhada, tempo de incubação, permanência dos

filhotes no ninho, caracterização dos filhotes e levantamento das plantas suportes para ninhos.

MÉTODOS

Coleta de dados. --- Os dados foram coletados em duas estações reprodutivas (2010/2011 e 2011/2012). A busca por ninhos se iniciou no mês de agosto de 2010 estendendo-se até março de 2012. A captura e marcação de indivíduos foram realizadas utilizando de redes de neblina com 12 m de comprimento e 3 m de altura. As aves capturadas foram individualmente marcadas com anilhas metálicas cedidas pelo CEMAVE/ICMBIO e combinações únicas de três anilhas coloridas para identificação individual por observação. Os indivíduos capturados ao longo da estação reprodutiva foram analisados com relação à existência ou não da placa de incubação e/ou protuberância cloacal para confirmação dos sexos. Estimativas do período reprodutivo foram feitas principalmente por meio de informações das datas em que os ninhos foram encontrados.

Os ninhos encontrados foram monitorados em intervalos de 3 à 4 dias e avaliados quanto ao seu conteúdo (vazio, ovo, filhotes). Para cada ninho os seguintes dados foram coletados: data de postura e eclosão dos ovos, data de saída dos filhotes do ninho, e resultado da investida reprodutiva (sucesso, predado, abandonado). Esse monitoramento forneceu informações para estimativas de tamanho da ninhada, tempo de incubação e alimentação dos filhotes no ninho. Também foram coletados dados a respeito do processo de desenvolvimento dos filhotes como a ordem de aparecimento, crescimento e coloração das penas. Quando o ninho tornava-se inativo, o local exato era marcado para posterior identificação da espécie de planta em que o ninho foi construído. Outros ninhos inativos encontrados de outras estações reprodutivas que possuíam as mesmas características dos ninhos inativos recentes e se encontravam dentro de um território de *M. gilvus* conhecido, também foram marcados para identificação da planta suporte

totalizando 89 ninhos para esta análise. No local de estudo o ninho de *M. gilvus* difere dos ninhos de outras espécies devido ao seu porte e tipos de gravetos utilizados.

Para estimar o tempo de incubação foram considerados apenas os ninhos encontrados antes da postura do primeiro ovo e que sobreviveram até a eclosão de pelo menos um ovo. O tempo de permanência dos filhotes no ninho foi estimado considerando apenas ninhos com data de eclosão e que tiveram sucesso. Foram considerados ninhos bem sucedidos aqueles em que pelo menos um filhote deixou o ninho. Quando os ninhos eram encontrados vazios e os filhotes, que ali estavam anteriormente, já possuíam pelo menos 15 dias de idade foram considerados bem sucedidos. O ninho foi considerado predado quando encontrado vazio ainda ao longo do período de incubação, ou antes dos filhotes completarem 15 dias de idade. No último dia foi observado eventuais vestígios de predação como danos a estrutura do ninho, penas e/ou sangue. O abandono de ninhos foi caracterizado quando os ovos permaneciam por mais de 18 dias no ninho sem que fossem visitados pelos pares reprodutores. Este número foi definido assegurando um número de dias maior do que o tempo de incubação observado para espécie com mais alguns dias como margem de erro.

Dados referentes à precipitação mensal da estação meteorológica mais próxima à área de estudo (APA-Setiba) foram obtidos junto ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), no intuito de estabelecer relação entre a pluviosidade e quantidade de ninhos ativos presentes na área de estudo.

Análise dos dados. --- Para investigar se havia diferença significativa entre as médias obtidas do tamanho da ninhada nos dois anos de estudo foi utilizado o test-t de *student*. Para avaliar se os dados estão distribuídos de forma normal utilizamos o teste de Kolmogorov-Smirnov. Os dados das médias são acompanhados de \pm desvio padrão. O teste de aderência para uma amostra (Teste G de Willans) foi realizado para testar a

significância entre o número de ninhos com um, dois ou três ovos em cada ano de estudo. Todas as análises estatísticas foram feitas de acordo com Zar (1999), considerando um nível de significância de 5%. Foram utilizados os pacotes estatísticos PAST (Hammer & Harper 2010) e BioStat (Ayres & Ayres-Jr 2000) para realizar as análises estatísticas.

RESULTADOS

Ao todo 30 grupos reprodutivos foram monitorados e acompanhados para a busca de ninhos dentro da área de estudo. Vinte nove indivíduos adultos foram marcados de 17 bandos diferentes. Para os 30 pares reprodutivos monitorados apenas três faziam parte de grupos de mais de dois indivíduos, sendo 27 grupos representados exclusivamente por pares reprodutivos. Ao todo foram monitorados 70 ninhos, 32 ninhos na estação entre os anos de 2010 e 2011 e 38 ninhos entre os anos de 2011 e 2012. Os pares reprodutivos *de M. gilvus* realizaram até quatro tentativas de reprodução na mesma estação reprodutiva. Isto foi observado para dois pares reprodutivos, sendo a média de tentativas reprodutivas de $2,35 \pm 1,00.$, analisando oito grupos ao longo de dois anos de estudo.

Período de nidificação e construção dos ninhos. --- Foi observado que *M. gilvus* realizou suas atividades reprodutivas entre os meses de julho e fevereiro. As primeiras evidências reprodutivas observadas ocorreram nas primeiras semanas de agosto, quando foram vistos pares reprodutivos carregando material para construção de ninhos. No primeiro ano de estudo, o primeiro ninho foi encontrado no dia 12 de setembro de 2010 e este ainda se encontrava inativo. Os primeiros ovos que eclodiram foram registrados em 20 de outubro enquanto ainda se observava pares reprodutivos na fase inicial de confecção dos ninhos. O registro de ninhos ativos ocorreu entre outubro e fevereiro. No segundo ano de estudo, o primeiro ninho ativo foi encontrado no dia 18 de agosto apresentando três filhotes. O que indica que as atividades reprodutivas começaram em julho. Ninhos ativos foram registrados entre os meses de agosto de 2011 a fevereiro de 2012. Somando os conjuntos de dados referentes aos ninhos ativos das duas estações reprodutivas, foi possível perceber um pico no número de ninhos, ao longo dos meses de novembro, dezembro e janeiro (Figura 1). Os primeiros registros de ninhos ativos

coincidiram com a estação menos chuvosa para os dois anos de amostragem. Entretanto a maioria dos filhotes deixou os ninhos durante o período de outubro a janeiro onde ocorreu o primeiro pico nas precipitações anuais (Figura 2).

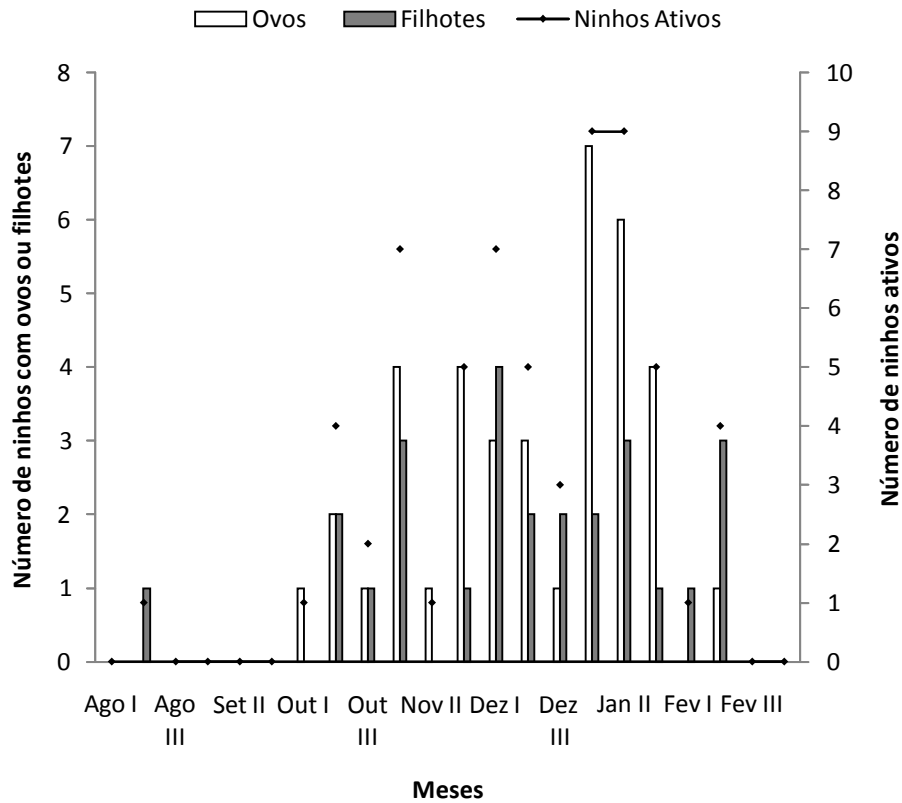


Figura 1. Número total de ninhos ativos, com ovos ou filhotes de *M. gilvus* nas fitofisionomias de restinga aberta arbustiva e halófila-psamofila do Parque Paulo César Vinha e na Área de Proteção Ambiental de Setiba durante as estações reprodutivas de 2010/2011 e 2011/2012. Algarismos romanos significam dezenas no mês: I = de 1 a 10 dias; II = de 11 a 20 dias; III de 21 a 30 (ou 31) dias.

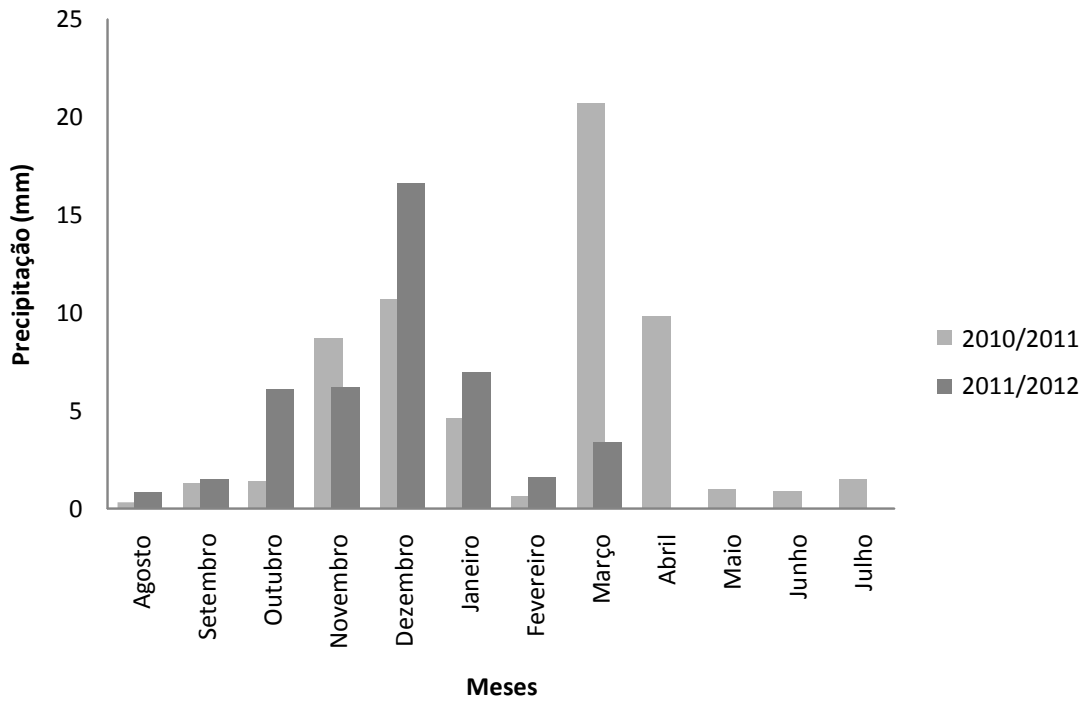


Figura 2. Média da precipitação mensal em milímetros, na região do Município de Guaraparí onde se encontra a Área de Proteção Ambiental de Setiba e o Parque Estadual Paulo César Vinha durante os anos de 2010 à 2012.

O tempo destinado para construção do ninho foi observado para dois pares reprodutivos, sendo o primeiro levando dois dias para a construção e o segundo, o período de uma semana. O restante dos ninhos foi encontrado já em processo avançado de construção. Ninhos em confecção foram observados ao longo de todos os meses das estações reprodutivas, sendo os picos coincidentes com os meses de ninhos ativos encontrados. Em três oportunidades foram observados ninhos confeccionados que foram abandonados antes mesmo da postura, em um caso extremo um par reprodutor após a construção de seu ninho mantiveram-no limpo e com constante proteção, apesar de inativo, por longo período, totalizando 28 dias até seu abandono. Ambos os sexos foram observados trabalhando na construção de ninhos. Cada par reprodutor construiu seus ninhos sem utilizar material de um ninho anterior e a cada tentativa reprodutiva, novos ninhos eram construídos. De um ano para o outro, ninhos não eram reutilizados. Após a postura dos ovos não foram observados reparos na estrutura de seus ninhos.

Tamanho da ninhada. --- O tamanho da ninhada variou de 1 a 3 ovos, com média $2,6 \pm 0,6$ ovos ($n = 58$). O primeiro ano de estudo apresentou uma menor quantidade de ninhos com dois ovos (Figura 3). Entretanto, não houve diferença significativa entre os dois anos de estudo ($G = 2,8$; g.l. = 1; $p = 0,27$) e o tamanho médio (\pm SD) da ninhada também não variou significativamente do primeiro ano de estudo ($2,7 \pm 0,6$) para o segundo ano ($2,5 \pm 0,6$) ($t = 0,984$; g.l. = 1; $p = 0,329$).

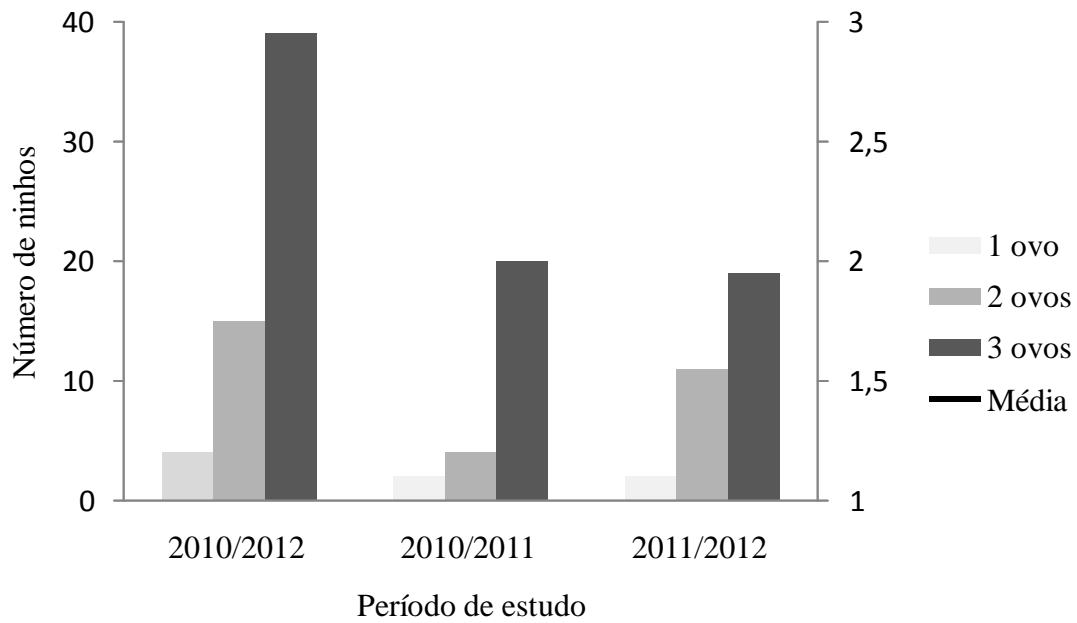


Figura 3. Numero de ninhos encontrados na Restinga da Área de Proteção Ambiental de Setiba e Parque Estadual Paulo César Vinha com 1, 2 e 3 ao longo dos dois anos de estudo, em cada ano e a média de ovos por ninho ao longo do anos de estudo.

Tempo de Incubação e alimentação dos filhotes no ninho. --- As posturas dos ovos ocorreram em dias consecutivos e os filhotes eclodiram de forma assincrônica, com a incubação tendo início após a postura do primeiro ovo. O período de incubação foi de 14 dias não havendo variação em nenhum caso (N=5) e o período de permanência dos filhotes no ninho foi de $16,6 \pm 1,4$ dias (N = 6).

A incubação foi feita apenas pela fêmea. Todas as checagens dos ninhos em que um adulto foi observado incubando ou aquecendo filhotes, este era sempre uma fêmea. Entretanto a participação do macho foi determinante na construção de ninhos e durante a incubação o macho desempenhou um papel de vigia, alertando a fêmea sobre qual o momento certo para aproximação e/ou saída do ninho (*obs. pess.*). Durante o cuidado com os filhotes no ninho o macho realizou um revezamento com a fêmea na vigilância, na busca e entrega de alimentos para os filhotes. O cuidado parental continuou após a saída dos filhotes do ninho. Este cuidado de proteção e alimentação foi observado em seis casais diferentes e perdurou por até 35 dias após o abandono do ninho pelos filhotes.

Desenvolvimento de filhotes. --- Os dados referentes às características morfológicas e de desenvolvimento dos filhotes foram observados com base em 44 ninhos que chegaram à fase de ninhegos. Ao nascer o filhote apresentou apenas na região do dorso e da cabeça uma penugem acinzentada sendo a asa o ventre e a região posterior aptérlas logo após a eclosão. A pele possui coloração rosada e o bico amarelo forte. Pequenos canhões de penas começam a aparecer primeiramente nas asas a partir do quinto dia, sendo o corpo e cabeça recobertos por penas apenas nos últimos dias de permanência dos filhotes no ninho. Os filhotes de *M.gilvus* nasceram com os olhos fechados e os abriram totalmente apenas ao fim da primeira semana, a parte do corpo que atingiu primeiro o tamanho comparável ao do adulto foram os tarsos (Figura 3). Ao saírem do

ninho apresentaram plumagem semelhante aos adultos excetuando-se pelas manchas negras nas penas do peito e flancos, as retrizes mais curtas do que a metade do tamanho das retrizes de um indivíduo adulto e uma pequena comissura labial.



Figura 4. Estágios de desenvolvimento dos filhotes. (A) Filhote recém eclodido; (B) Filhotes na segunda semana de vida; (C) Adulto. Fotos tiradas na fitofisionomia de restinga aberta arbustiva não inundável da Área de Proteção Ambiental de Setiba e no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo.

Plantas suporte. --- Foram identificadas as plantas suporte de 89 ninhos de *M. gilvus* na área de estudo. Houve maior utilização da icica, *Protium icicariba* (Burceraceae; N=14) como planta suporte para construção dos ninhos (15,7 % dos ninhos). As outras plantas mais representativas foram o murici, *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae; N = 8), a clusia, *Clusia hilariana* (Clusiaceae), a tingui *Jacquinia armiralys* (Theophrastaceae) e a *Neomitranthes obtusa* (Myrtaceae), todas com sete ninhos (Figura 4).

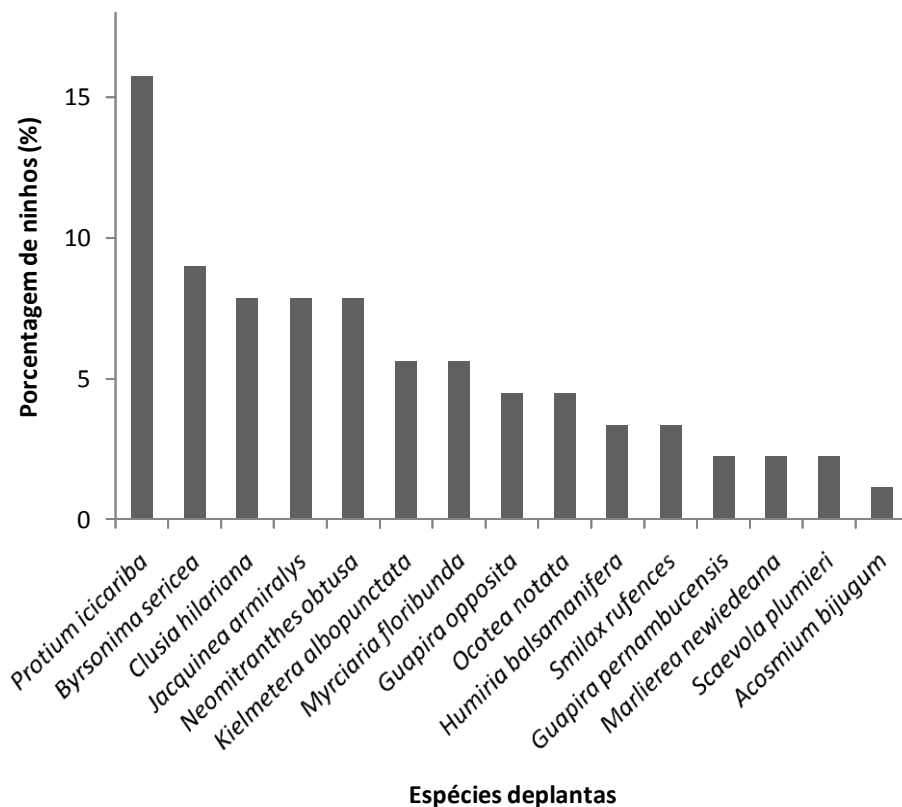


Figura 5. Porcentagem de ninhos de *Mimus gilvus* por espécie de planta suporte na fitofisionomia de restinga aberta arbustiva não inundável e na restinga Halófila-Psamófila na Área de Proteção Ambiental de Setiba e no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guaraparí, Espírito Santo.

DISCUSSÃO

Por toda a área de estudo com exceção de dois grupos, os indivíduos foram encontrados aos pares sendo ambos os sexos residentes no mesmo território ao longo dos dois anos de estudo. Isto sugere que *M. gilvus* é uma espécie aparentemente monogâmica e territorialista durante todo o ano (*obs. pess.*), assim como descrito por outros autores (Paredes 2000) e também para *Mimus polyglottos* (Laskey 1962). Entretanto *M. gilvus* possui comportamento de reprodução cooperativa vivendo em grupos de até seis indivíduos compostos por um par reprodutivo alfa e possivelmente seus filhotes de gerações passadas, que desempenham papel de ajudantes reprodutivos (*helpers*) (Sick 1997, Morton et al. 2004).

Analisando dois grupos que apresentaram característica de reprodução cooperativa na área de estudo, ambos apresentavam pequenos territórios na faixa de vegetação Halófila-Psamófila de restinga entre a praia e a restinga arbórea. Existem evidências na literatura demonstrando que os indivíduos podem usar o status de ajudantes como um passo intermediário para se alcançar o status de reprodutor na população (Gaston 1978, Grimes 1980). Este fato também pode estar relacionado a um efeito dependente da densidade onde segundo Doerr & Doerr (2007), em ambientes saturados os indivíduos jovens tendem a ser mais relutantes para abandonar seus territórios, pois há pouca chance de encontrar um novo território e um parceiro. Como os grupos que realizam a reprodução cooperativa no PEPCV foram encontrados em uma fitofisionomia diferente mais estudos devem ser realizados para analisar o tamanho dos territórios nessa fitofisionomia, assim como a densidade de indivíduos para obter o real motivo para esta estratégia reprodutiva diferenciada na área de estudo.

De acordo com Hayes (2005) um par reprodutor de *M. gilvus* pode realizar até cinco tentativas reprodutivas na mesma estação. *Mimus polyglottos* também realiza várias

tentativas reprodutivas em uma única estação, sendo o número de tentativas influenciado pela predação e o sucesso reprodutivo de cada par reprodutor (Laskey 1962). O alto número de tentativas reprodutivas numa mesma estação reprodutiva é relacionado a diversos fatores. A elevada pressão da predação de ninhos observada nos trópicos é um desses fatores. Algumas vezes apenas um alto número de tentativas reprodutivas é capaz de assegurar o sucesso reprodutivo por estação de aves da região tropical (Roper 2005). Fatores como o gasto energético investido pelos pais para produzir a primeira ninhada reduz a capacidade de criarem novas tentativas reprodutivas, portanto é esperado um tamanho de ninhada menor nas espécies que possuem maiores números de tentativas reprodutivas por estação (Skutch 1985). Simon & Martin (1990) e Hoi et al. (2004) consideram a superabundância de alimentos também como um fator que possa influenciar positivamente o número de tentativas reprodutivas.

Período de nidificação e construção dos ninhos. --- Comparando o período de nidificação da subespécie *M. gilvus antelius*, com a subespécie de distribuição mais ao norte (*M. gilvus tobagensis*), a estação reprodutiva da segunda subespécie apresentou uma duração semelhante de aproximadamente seis meses, porém iniciando no mês de janeiro estendendo até junho em Trinidad e Tobago (Hayes 2005). Em estudo realizado com a subespécie *M. gilvus melanopterus* na Venezuela, o período de nidificação se apresentou concentrado em dois períodos distintos um de abril a junho e outro de outubro a dezembro (Paredes 2000).

O período reprodutivo do *M. gilvus antelius*, começa dias antes do início de meses chuvosos no sudeste brasileiro coincidindo com a saída dos primeiros filhotes dos ninhos com o início desta estação. Esta relação entre os índices pluviométricos e o período de nidificação vem sendo mostrada por diversos estudos com espécies tropicais,

em quase todos os biomas tropicais (Cruz & Andrews 1989, Poulin et al. 1992, Marini & Durães 2001, Aguilar & Marini 2007, Auer et al. 2007). A influência do regime de precipitação no período reprodutivo das espécies tropicais é causada pelo efeito cascata que a mesma desencadeia, como por exemplo, a abundância de alimento (Boag & Grant 1984, Sick 1997). O período de nidificação do *M. saturninus* se inicia no fim de agosto e se estende até dezembro acompanhando a estação chuvosa do Brasil central Rodrigues (2009). A reprodução de espécies residentes no centro-sul do Brasil concentra-se nos meses de outubro a dezembro, estando também relacionado com o período das chuvas na região (Marini & Durães 2001). No Cerrado, que possui fitofisionomia de campos abertos, semelhantes à restinga, algumas espécies são bem estudadas e com relação à estação reprodutiva, tal como o *Neothraupis fasciata* (Thraupidade) sua nidificação coincide com o início do período de chuvas no cerrado reproduzindo-se de agosto a dezembro (Duca & Marini 2011, Alves & Cavalcanti, 1990), *Suiriri suiriri* e *Suiriri islerorum* (Tyrannidae) reproduzem-se de setembro a dezembro e de junho a dezembro, respectivamente (Lopes & Marini 2005) e *Elaenia chiriquensis* (Tyrannidae) reproduz-se de setembro a dezembro (Medeiros & Marini 2007).

Algumas hipóteses vêm sendo usadas para explicar a relação entre a variação no período reprodutivo das aves e a capacidade das mesmas em responderem a estas variações em curto prazo. A hipótese da variação climática prediz que as aves devem evitar reproduzir durante períodos onde o clima proporciona condições mais severas à sobrevivência (Skutch 1950, Tye 1991, Hussel 2003, Leitner et al. 2003). Isto porque estes períodos podem aumentar os custos fisiológicos da reprodução, devido à redução do tempo de forrageamento (Foster 1974) e do aumento da necessidade de incubação (Tye 1991). Nos trópicos, o principal sinal climático percebido pelas aves é a precipitação (Wunderle 1982, Boag & Grant, 1984, Wikelski et al. 2000). Outra hipótese, como o risco de predação de ninhos (Morton 1971, Dyrce 1983) prediz que as

aves são capazes de selecionar períodos onde o risco de predação é menor devido ao fato da mesma ser a principal causa de insucesso de ninhos (Martin 1993, Robinson et al. 2000, Lopes & Marini 2005, França 2008, Santos 2008, Duca & Marini 2011).

O período de nidificação de *M. gilvus* foi semelhante ao de várias espécies da região sudeste e centro-oeste do Brasil (Piratelli et al. 2000, Marini & Durães 2001, Duca & Marini 2004). Portanto, é possível que o período de nidificação de *M. gilvus* e de outras espécies de Passeriformes que reproduzem na área de estudo seja determinado pelas condições climáticas na região, particularmente pelas chuvas.

A participação de ambos os sexos na construção de ninhos de *M. gilvus* também foi observado por Paredes (2000), entretanto segundo o autor o macho é determinante para escolha do local, sendo ajudado posteriormente pela fêmea. Com relação ao abandono de ninhos após sua confecção, possivelmente isto está relacionado com a falta de habilidade de indivíduos adultos inexperientes para exercer as tarefas envolvidas na reprodução (Morbey & Ydenberg 2000). Entretanto o custo energético na confecção de um ninho que não obterá sucesso é alto, sendo o comportamento de abandono oneroso para fêmeas mais jovens. Portanto, o significado adaptativo do empenho das fêmeas jovens e/ ou recém-chegadas à população em tentar reproduzir pode ser a otimização do número de filhotes produzidos ao longo do seu tempo de vida, por meio do aprendizado de anos anteriores (Curio 1983).

Tamanho da ninhada. --- O tamanho médio da ninhada de *M. gilvus* na área de estudo foi semelhante com o estudo de Paredes et al.(2000) referente à mesma espécie, que relata uma média de 2,2 ovos variando de 2 a 3 ovos. Para outras espécies do mesmo gênero, como por exemplo, a espécie *M. saturninus* apresentou um tamanho médio de ninhada de $3,0 \pm 0,8$ (Rodrigues 2009).

O tamanho da ninhada de *M. gilvus* é semelhante também ao de espécies do Cerrado (Lopes & Marini 2005, Medeiros & Marini 2007), padrão esse observado para as espécies de aves tropicais que diferem de espécies da região temperada por apresentarem menores ninhadas (Stutchbury & Morton 2008). Um exemplo são os valores observados para o *M. polyglottos* ($3,9 \pm 0,6$), espécie com maior parte da sua distribuição residente na região temperada. Várias hipóteses tentam explicar essa variação no tamanho médio da ninhada entre as duas regiões, as principais hipóteses são as que consideram variáveis relacionadas ao custo de produção dos ovos e alimentação dos filhotes além das variações climáticas como temperatura, umidade relativa do ar e fotoperíodo (revisão em Ricklefs 2000, Stutchbury & Morton 2008).

A hipótese que relaciona o tamanho da ninhada com o custo na produção de ovos considera um alto gasto energético para a produção de ovos sendo a disponibilidade de recursos alimentares fundamental para reposição de energia e, portanto, reguladora do tamanho da ninhada (Monaghan & Nager 1997). Segundo Martin (1987), há argumentos de que o limite no número de ovos por ninhada é mais influenciado pela capacidade dos pais em alimentar seus filhotes. Além disso, a alta taxa de predação que ocorre nos trópicos favorece menores tamanhos de ninhada, pois os adultos investem em menores quantidades de ovos e maior quantidade de tentativas reprodutivas para garantir maior sucesso numa estação reprodutiva. (Slagsvold 1982). Independentemente das causas para o tamanho da ninhada, os resultados encontrados para *M. gilvus* pelo presente estudo condizem com o esperado para espécies da região tropical.

Tempo de incubação e alimentação dos filhotes no ninho. --- O tempo médio de incubação do *M. gilvus* na área de estudo foi de 14 dias. Este dado corrobora com estudos realizados com as outras duas subespécies o *M. gilvus melanopterus* (Paredes et al. 2000) e *M. gilvus tobagensis* (Hayes 2005), que tiveram o tempo médio de

incubação próximo a 13 dias. Diferentes autores relatam semelhantes períodos para outras espécies da família Mimidae: *Mimus longicaudatus* (12-13 dias) (Marchant 1960), *Mimus saturninus* (14 dias) (Rodrigues 2009) e *Mimus triurus* (13,4 dias) (Mezquida & Marone 2001).

O tempo de incubação dos ovos do *M. gilvus* também foi semelhante ao de espécies estudadas em ambientes abertos no Cerrado como a *Elaenia chiriquensis* (13,4 dias, Tyrannidae)(Medeiros & Marini 2007), e menor do que o tempo de incubação estimado para *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (ambos 15,2 dias, Tyrannidae) (Lopes & Marini 2005). Para espécies de ambientes florestais da Mata Atlântica o tempo de incubação de *M. gilvus* ficou entre duas espécies, *Conopophaga melanops* (12 dias) (Alves et al. 2002) e *Cacicus haemorrhous* (18,3 dias) (Duca & Marini 2004). De acordo com Sick (1997) o tempo médio de incubação para espécies da Mata Atlântica é de 15 dias, próximo ao observado no presente estudo. Pequenas variações podem ocorrer em função das condições ambientais e da disponibilidade de alimento (Murphy 1986, Rotenbey & Wiens 1989).

O tempo médio de permanência dos filhotes de *M. gilvus* no ninho estabelecido nesse estudo (16,6 dias) foi aparentemente menor do que o observado pelo estudo de Paredes et al (2000), e também pode ser considerado curto se comparado ao de outros Passeriformes como o *Suiriri affinis* (18,9 dias) e *S. isleorum* (18,3 dias) (Tyrannidae), (Lopes & Marini 2005), *Conopophaga melanops* (18 dias) (Conopophagidae), (Alves et al. 2002) e *Cacicus haemorrhous* (23,4) (Icteridae) (Duca & Marini 2004). Tempo curto de incubação e permanência dos filhotes no ninho pode estar relacionado ao tipo de ninho e a vulnerabilidade a predadores (Alves & Cavalcanti 1990). Esses dois fatores são benéficos por diminuir o tempo de exposição do ninho aos predadores (Martin 1987). No entanto, sair cedo demais do ninho sem que haja tempo hábil para

desenvolvimento de características importantes para o vôo, também pode expor os filhotes à predação. Sendo assim, cada espécie pode adotar uma estratégia diferente para aumentar seu sucesso reprodutivo. Entretanto, se comparados aos valores de outras espécies da família Mimidae, *M. gilvus* foi a que apresentou maior tempo de permanência dos filhotes de ninhos, sendo o *M. saturninus* (14) (Rodrigues 2009) e *M. longicaudatus* (11-14 dias). (Marchant 1960).

O papel dos sexos nos processos reprodutivos parece seguir um padrão em comum para toda a família Mimidae, onde apenas fêmeas desempenham o papel da incubação dos ovos, sendo o papel dos machos a defesa contra predadores. Essa característica foi observada para *M. saturninus* (Rodrigues 2009), *M. polyglottos* (Laskey 1962). Em um estudo mais aprofundado da participação de cada sexo na visita ao ninho e alimentação dos filhotes, Breitwisch et al. (1989) mostra que para o *M. polyglottos* o macho desempenha papel mais efetivo na alimentação dos filhotes com maior frequência de visitas aos ninhos, mas isso ainda não foi observado para as outras espécies de *Mimus*.

Desenvolvimento dos filhotes. --- Os filhotes de *M. gilvus* são típicos de aves altriciais, que geralmente eclodem de olhos fechados e desprovidos de penas, totalmente dependentes dos cuidados dos adultos (Pough et al. 2003). Os filhotes se assemelham aos de *M. saturninus* (Rodrigues 2009) e *M. polyglottus* (Laskey 1962). O comprimento semelhante da asa e do tarso dos filhotes ao dos adultos ao deixarem o ninho se justifica pela necessidade de realizar deslocamentos no solo durante os primeiros dias de vida fora do ninho, ajudando-os assim a escapar de predadores (Sick 1997).

Plantas suporte. --- Os resultados obtidos quanto às espécies vegetais utilizadas por *M. gilvus* como suporte para a construção de seus ninhos sugerem que as mesmas podem estar sendo utilizadas com mais frequência do que a disponibilidade no ambiente. Parâmetros podem ser chamados de seletivos se utilizados fora de seu padrão

de disponibilidade no habitat, mostrando dessa forma um processo de escolha por parte do animal (Johnson 1980). Algumas aves possuem uma relação muito estreita com a espécie de planta na qual nidificam (Petersen & Best 1985) e existem evidências de que elas são capazes de identificar locais para nidificação que diminuem o risco de predação, seja pela dificuldade de acesso ou quantidade de cobertura vegetal acima dos ninhos (Stauffer & Best 1986, Martin & Roper 1988). *Mimus gilvus* parece não ser exigente no que diz respeito à escolha da espécie vegetal na qual constrói seus ninhos, pois apesar da maior quantidade de ninhos ser construída na espécie de planta *Protium icicariba* os mesmos foram encontrados também em outras 30 espécies vegetais, cuja maioria é comum na área. Em levantamento fitofisionômico realizado na PEPCV (CEPEMAR 2007) foi encontrada uma frequência relativa 4,7 % para *Protium icicariba*, a espécie com maior número de ninhos (15,7%) de *M. gilvus* registrados no presente estudo. Na área de estudo essa espécie é a terceira em frequência relativa. Em contrapartida, ainda segundo este levantamento a *Guapira pernanbucensis* foi registrada com mesma frequência relativa (4,7 %) e, no entanto tivemos apenas dois ninhos de *M. gilvus* registrados para esta planta. Tabela 2.

A utilização de uma planta suporte frequente na área de estudo, como a *Protium icicariba*, é sustentada pela hipótese conhecida como (Potencial-prey hypothesis) (Martin 1993). Ninhos localizados em arbustos de espécies que são abundantes nas proximidades do ninho são mais seguros contra predadores em função de maior disponibilidade de potenciais locais para construção dos ninhos, dessa maneira reduzindo a eficiência dos predadores em encontrá-los. Portanto, a escolha do *M. gilvus* pela espécie *Protium icicariba* em detrimento da *Guaripa pernanbuncensis* que possui mesma frequência relativa na área de estudo, pode estar relacionada com a possível proteção que a primeira oferece para o ninho com relação à predação.

Tabela 1 Espécie de plantas mais utilizadas como substrato para construção de ninhos, numero de ninhos, porcentagem de ninhos por espécie de plantas e a frequência de ocorrência de cada espécie vegetal na área de estudo segundo dados fornecidos pelo plano de manejo da CEPEMAR na Área de proteção Ambiental de Setiba e Parque Estadual Paulo César Vinha.

Planta Suporte	Numero de ninhos	Porcentagem (%)	Frequência de ocorrência
<i>Protium icicariba</i>	14	15,7	4,70
<i>Byrsonima sericea</i>	8	9,0	1,48
<i>Clusia hilariana</i>	7	7,9	6,05
<i>Jacquirena armiralys</i>	7	7,9	—*
<i>Neomitranthes obtusa</i>	7	7,9	1,34
<i>Kielmetera albopunctata</i>	5	5,6	4,03
<i>Myrciaria floribunda</i>	5	5,6	2,69
<i>Guapira opposita</i>	4	4,5	—*
<i>Ocotea notata</i>	4	4,5	4,70
<i>Humiria balsamanifera</i>	3	3,4	—*
<i>Smilax rufences</i>	3	3,4	4,03
<i>Guapira pernanbucensis</i>	2	2,2	4,70
<i>Marlierea newiedeana</i>	2	2,2	—*
<i>Scaevola plumieri</i>	2	2,2	—*
<i>Acosmium bijugum</i>	1	1,1	—*

* Espécies que não foram identificadas pelo estudo realizado pela CEPEMAR(2007),

Os resultados encontrados no presente estudo acrescentam informações sobre as características da biologia reprodutiva de aves tropicais, contribuindo de forma consistente para o entendimento do padrão da história de vida das mesmas. Este estudo apresenta novos importantes dados sobre a história de vida de *M. gilvus*, permitindo um melhor entendimento sobre sua biologia reprodutiva. O conhecimento obtido com este estudo coloca *M. gilvus*, como uma excelente opção de estudo em pesquisas futuras, que visem testar hipóteses ecológicas e evolutivas dos atributos da história de vida, ocupação de habitat e investimento parental. Trata-se de uma espécie que apresenta comportamento reprodutivo similar a outras espécies da família Mimidae, sendo os ninhos encontrados com relativa facilidade no habitat de reprodução da espécie na área onde foi realizado o presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, T.M and M.Â. Marini. 2007. Nest and nest-site reuse within and between breeding seasons by three Neotropical flycatchers (Tyrannidae). *Brazilian Journal of Biology* 67: 537-540.
- Alves, M. A. S. and R. B. Cavalcanti. 1990. Ninhos, ovos e crescimento de filhotes de *Neothraupis fasciata*. *Ararajuba* 1: 91-94.
- Alves, M. A. S., Rocha, C. F. D., Sluys, M. V. and M. B. Vecchi. 2002. Nest, eggs and effort partitioning in incubation and rearing by a pair of the Black-cheeked gnateater, *Conopophaga melanops* (Passeriformes, Conopophagidae), in an Atlantic Rainforest area of Rio de Janeiro, Brazil. *Ararajuba* 10(1): 67-71.
- Arbogast, B. S., Drovetski, S.V., Curry, R. L., Boag, P. T and G. Seutin. 2006. The Origin and Diversification of Galapagos Mockingbirds. *Evolution* 60(2): 370-382.
- Argel-de-Oliveira, M. M. 1994. A Família Mimidae. *Boletim do CEO* 10: 3-15.
- Auer, S.K., Bassar, R.D., Fontaine, J.J. and T. E. Martin. 2007. Breeding biology of passerines in a subtropical montane Forest in Northwestern Argentina. *The Condor* 109: 321-333.
- Ayres, M and M. Ayres-Jr. 2000. *BioStat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Sociedade Civil de Mamirauá, Belém; CNPq, Brasília.
- Bartholomew, G. A. 1986. The role of natural history in contemporary biology. *BioScience* 36:324-329.
- Begon, M., C. R. Townsend and J. L. Harper. 2007. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Forth. Edition. Artmed, Porto Alegre, Brasil.

- Bennet, P. M. and I. P. E. Owens. 2002. Evolutionary ecology of birds: life history, mating system and extinction. Oxford University Press, New York, USA.
- Boag, P.T. and P. R. Grant. 1984. Darwin's Finches (Geospiza) on Isla Daphne Major, Galapagos: breeding and feeding ecology in a climatically environment. Ecological Monographs 54: 463-489.
- Breitwisch, R., N. Gottlieb and J. Zaias. 1989. Behavioral Differences in Nest Visits Between Male and Female Northern Mockingbirds. The Auk 106: 659-665.
- CBRO. 2011. Lista das aves do Brasil. 9ª edição. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acessada em (outubro de 2001).
- CEPEMAR. 2007. Plano de manejo do Parque Estadual Paulo César Vinha. Relatório Técnico do Plano de Manejo.
- Cruz, A. and R. W. Andrews. 1989. Observations on the Breeding Biology of Passerines in a Seasonally Flooded Savanna in Venezuela. Wilson Bulletin 101(1): 62-76.
- Curio, E. 1983. Why do young birds reproduce less well? Ibis 125: 400-404.
- Duca, C and M.Â. Marini. 2004. Aspectos da nidificação de *Cacicus haemorrhous* (Passeriformes, Icterinae) no sudeste do Brasil. Ararajuba 12 (1) 23-30.
- Duca, C. and M. Â. Marini. 2011. Variation in breeding of the Shrike-Like Tanager in Central Brazil. The Wilson Journal of Ornithology 123 (2):259-265.

Doerr, E. D. and V. A. J. Doerr. 2007. Positive effects of helpers on reproductive success in Brown Treecreeper and the general importance of future benefits. *Journal of Animal Ecology* 76: 966-976.

Dyrce A. 1983. Breeding ecology of the Clay-colored Robin *Turdus grayi* in lowland Panama. *Ibis* 125: 287-304.

FEOMG. 2010. Sabiá da praia, *Mimus gilvus*. Federação Ornitológica de Minas Gerais, Portal FEOMG. (Acessado em junho de 2010).

Foster, M. 1974. Rain, feeding behavior and clutch size in tropical birds. *The Auk* 91: 722-726.

França, L. F. 2008. Demografia e conservação de *Suiriri islerorum*, um passeriforme endêmico do Cerrado. Tese. Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

Gadgil, M. and W. Bossert. 1970. Life history consequences of natural selection. *American naturalist* 104:1- 24.

Grimes, L.G. 1980. Observations of group behavior and breeding biology of the yellow-billed shrike *Corvinella corvine*. *Ibis* 122: 166-192.

Gaston, A. J. 1978. The evolution of group territorial behavior and cooperative breeding. *American Naturalist* 112: 1091-1100.

Hammer, O., D. A. T. Harper and P. D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1): 9

Hayes, F. E. 2005. A partial double-layered eggshell in the Tropical Mockingbird (*Mimus gilvus*). *Ornitologia Neotropical* 16: 263-266.

- Hoi, H., A. Kristin, F. Valera and C. Hoi. 2004. Clutch enlargement in Lesser Gray Shrikes (*Lanius minor*) in Slovakia when food is superabundant: a maladaptive response. *The Auk* 121:557-564.
- Hussell, D. J. T. 2003. Climate change, spring temperatures, and timing of breeding of Tree Swallows (*Tachycineta bicolor*) in southern Ontario. *The Auk* 120: 607-618.
- Johnson, D. H. 1980. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology* 61:65-71.
- Lack, D. 1947. The significance of clutch size. *Ibis* 89:302-352.
- Laskey, A. R. 1962. Breeding biology of Mockingbirds. *The Auk* 79 596-606.
- Leitner, S., T. J. V. Hof and M. Gahr. 2003. Flexible reproduction in Wild Canaries is independent of photoperiod. *General and Comparative Endocrinology* 130: 102-108.
- Lopes, L. E. and M.Â. Marini. 2005. Biologia reprodutiva de *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (Aves: Tyrannidae) no Cerrado do Brasil Central. *Papéis Avulsos de Zoologia* 45 (12):127-141.
- Marchant, S. 1960. The breeding of some S. W. Ecuadorian Birds. *Ibis* 102 (3)
- Marini, M. Â. and R. Durães. 2001. Annual patterns of molt and reproductive activity of passerines in South-central Brazil. *The Condor* 103: 767-775.
- Martin, T. E. 1987. Food as a limit on breeding birds: a life-history perspective. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 453-487.
- Martin, T. E. 1993. Nest predation among vegetation layers and habitat types: revising the dogmas. *American Naturalist* 141: 897-913.

Martin, T. E. and J. J. Roper. 1988. Nest predation and nest-site selection of a western population of the Hermit Thrush. *The Condor*, 90: 51-57.

Mason, P. 1985. The nesting biology of some passerines of Buenos Aires, Argentina. 954-972 In: *Neotropical ornithology* (P. A. Buckley, M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Ridgely, and F. G. Buckley). *Ornithological Monographs*. (36).

Medeiros, R. C. S. and M. Â. Marini. 2007. Biologia reprodutiva de *Elaenia chiriquensis* (Lawrence) (Aves, Tyrannidae) em Cerrado do Brasil Central. *Revista Brasileira de Zoologia* 24 (1): 12-20.

Mezquida, E. T. and Marone, L. 2001. Factors affecting nesting success of a bird assembly in the Central Monte Desert, Argentina. *Journal of Avian Biology* 32: 287-296.

Monaghan, P. and R. G. Nager. 1997. Why don't birds lay more eggs? *TREE* 12:270-274.

Morbey, Y. E. and R. C. Ydenberg. 2000. Seasonal decline in nestling growth: support for the parental-quality hypothesis in Cassin's Auklets. *The Auk* 117:1065-1068.

Morton, E. S. 1971. Nest predation affecting the breeding season of the Clay-Colored Robin, a tropical song bird. *Science* 171: 920-921.

Morton, E. S., Stutchbury, B. J. M. and W. H. PIPER. 2004. Cooperative breeding in the Tropical Mockingbird (*Mimus gilvus*) in the Panama Canal Zone. *Ornitologia Neotropical* 15: 417-421.

Murphy, M. T. 1986. Temporal components of reproductive variability in Eastern Kingbirds (*Tyrannus tyrannus*). *Ecology* 67:1483-1492.

- Paredes, M., E. Weir. and K. GIL. 2001. Reproducción del ave *Mimus gilvus* (Passeriformes: Mimidae) en Maracaibo, Venezuela. *Biologia Tropical* 49 (3-4): 1143-1146.
- Petersen, K. L. and L. B. Best. 1985. Nest-site selection by Sage Sparrows. *The Condor* 87:217-221.
- Passamani, M. and S.L. Mendes. 2007. Espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. IPEMA – Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. Vitória, ES.
- Piratelli, A. J., M. A. C. Siqueira and L. O. Marconde-Machado. 2000. Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul. *Ararajuba* 8 (2) 99-107.
- Pough, F.H., C. M. Janis and J. B. Heiser. 2003. *A vida dos vertebrados*. Third edition. Atheneu, São Paulo.
- Poulin, B., G. Lefebvre and R. McNeil. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. *Ecology* 73: 2295-2309
- Reed, E.T., Cooch, E.G., Goudie, R.I. and Cooke, F. 1998. Site fidelity of Black Brant wintering and spring in the strait of Georgia, British Columbia. *The Condor* 100(3): 426-437.
- Ricklefs, R. E. 2000. Density dependence, evolutionary optimization, and the diversification of avian life histories. *The Condor* 102: 9-22.
- Ricklefs, R.E. 2009. *A economia da natureza*. Guanabara koogan. Fifth Edition. Rio de Janeiro.

Robinson, S. K.; W. D. Robinson and C. Edwards. 2000. Breeding ecology and nest-site selection of songs wrens in Central Panama. *The Auk* 117:345-354.

Rodrigues, S.S. 2009. Biologia e sucesso reprodutivo de *Mimus saturninus* (Aves: MIMIDAE) no Cerrado. Dissertação. Universidade de Brasília. Brasília, Brasil.

Roper, J. J. 2005. Try and try again: Nest predation favors persistence in a neotropical birds. *Ornitologia Neotropical* 16: 253-262.

Rotenberry, J. T. and J. A. Wiens. 1991. Weather and reproductive variation in shrubsteppe sparrows: a hierarchical analysis. *Ecology* 72: 1325-1335.

Santos, L. R. 2008. Biologia reprodutiva e comportamento cooperativo em ninhos de *Cypsnagra hirundinacea*. Dissertação. Universidade de Brasília, Brasília.

Sazima, I. 2007. Like an earthworm: chalk-browed mockingbird (*Mimus saturninus*) kills and eats a juvenile watersnake. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15: 470-471.

Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Editora, Nova Fronteira, 912p.

Simons, L. S. and T. E. Martin. 1990. Food limitation of avian reproduction: an experiment with the cactus wren. *Ecology* 71:869-876.

Skutch, A. F. 1950. The nesting seasons of Central American birds in relation to climate and food supply. *Ibis* 92: 185-222.

Skutch, A. F. 1985. Clutch size, nesting success, and predation on nests of neotropical birds, Reviewed. *Ornithological Monographs* 36: 575-594.

Slagsvold, T. 1982. Clutch size variation in passerine birds: the nest predation hypothesis. *Oecologia* 54: 159-169.

Soriano, P.J., M.E. Naranjo, C. Rengifo, M. Figuera, M. Rondón & R.L. Ruiz. 1999.

Aves consumidoras de frutos de cactáceas columnares del enclave semiárido de lagunillas, Mérida, Venezuela. *Ecotropicos* 12: 91-100.

Stauffer, D. F. and L. B. Best. 1986. Nest site characteristics of open-nest birds in riparian hábitat in Iowa. *Wilson Bulletin* 98: 231-242.

Stutchbury, B. J. M and E. S. Morton. 2008. Recent advances in the behavioral ecology of tropical birds. *The Wilson journal of Ornithology* 120(1):26-37.

Tomaz, V.C. 2009. Ocupação do espaço e hábitos alimentares do sabiá-da-praia, *Mimus gilvus* (AVES:MIMIDAE), em uma área do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ. 2009. Dissertação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil.

Tomaz, V. C. and M. A.S. Alves. 2009. Ocupação do espaço pelo Sabiá-da-Praia, *Mimus gilvus* (AVES: Passeriformes) em uma área do Parque Nacional da restinga de Jurubatiba, RJ. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de Setembro de 2009, São Lourenço – Minas Gerais, Brasil.

Tye, H. 1991. Reversal of breeding season by lowland birds at higher altitudes in western Cameroon. *Ibis* 134:154-163.

Wikelski, M., M. Hau and J. C. Wingfield. 2000. Seasonality of reproduction in a neotropical rain forest bird. *Ecology* 81: 2458-2472.

Wunderle Jr, J. M. 1982. The timing of the breeding season in the Bananaquit (*Coereba flaveola*) on the Island of Grenada, W. I. *Biotropica* 14: 124-131.

Zanon, M. S. 2010. Distribuição, tamanho populacional e conservação de *Mimus gilvus* (AVES: MIMIDAE) no estado do Rio de Janeiro. Dissertação. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil.

Zar, J. L. 1999. Biostatistical analysis. Prentice Hall, Englewood Cliffs.

CAPITULO II

**SUCESSO REPRODUTIVO DE *MIMUS GILVUS* (VIELLIOT, 1905) EM ÁREA
DE RESTINGA DO ESPÍRITO SANTO.**

SUCESSO REPRODUTIVO DE MIMUS GILVUS (VIELLIOT, 1905) EM ÁREA DE RESTINGA DO ESPÍRITO SANTO.

RODRIGO MORAIS, AND CHARLES DUCA

RESUMO

A principal causa do insucesso de ninhos de aves é a predação. As taxas de predação variam latitudinalmente, sendo que as taxas de predação de ninhos são maiores em regiões tropicais do que em zonas temperadas. Além da predação, o sucesso reprodutivo de aves está diretamente relacionado com o local escolhido para nidificação. Este estudo teve como objetivo testar hipóteses temporais e ambientais acerca dos fatores que afetam a sobrevivência dos ninhos de *M. gilvus* além de apresentar estimativas do sucesso aparente e estimado, utilizando modelagem de sobrevivência de ninhos no programa MARK. Houve procura ativa por ninhos da espécie na área de restinga aberta arbustiva não inundável da Área de Proteção Ambiental de Setiba e do Parque Estadual Paulo César Vinha nos anos de 2010 a 2012. Foram analisados 64 ninhos, cujos destinos foram estimados, incluindo 21,8% com sucesso, 4,6% abandonados e 73% predados. A predação foi a principal causa do insucesso dos ninhos. A taxa de sobrevivência diária foi de 0,92 e o sucesso estimado de 11%, valores considerados baixos mesmo se comparados com outros estudos de Passeriformes da região neotropical. A sobrevivência dos ninhos variou significativamente entre as duas estações reprodutivas, mas não variou ao longo de uma mesma estação reprodutiva. Com relação às variáveis ambientais que relacionam a proteção dos ninhos contra predadores e as taxas de sobrevivência diária, a cobertura do ninho foi a única significativa que apresentou significância relativa foi a cobertura do ninho. Quanto maior a altura da vegetação acima do ninho maior a chance de sucesso reprodutivo do mesmo. Esta hipótese sugere uma pressão de predadores aéreos na área de estudo.

Palavra-chave: Predação de ninhos, Taxa de sobrevivência diária, Programa MARK, Mata Atlântica.

ABSTRACT

The main cause of the failure of nesting birds is predation. Predation rates vary latitudinally, and that nest predation rates are higher in tropical habitats than in temperate zones. Besides predation, reproductive success of birds is directly related to the chosen location for nesting. This study aimed to test hypotheses about the temporal and environmental measures factors that affect the nest survival of *M. gilvus*, and provide estimates of apparent and estimated success using modeling nest survival in program MARK. There was active search for nests of the species in the area of open restinga shrub non-swamp of APA Setiba and Paulo Cesar Vinha State Park in the years 2010 to 2012. We analyzed 64 nests that had estimated their destinations. Predation was the main cause of failure of nests (73%). Abandoned 4.6% and 21.8% were successful. The daily survival rate was 0.92 and the estimated success was 11%, values are considered low, even if compared with other studies of the neotropical Passerines. Nest survival varied significantly between the two breeding seasons, but did not change over a single breeding season. In relation to environmental variables that relate to protection of nests from predators and rates of daily survival, the only one that showed significance was on the cover of the nest. How larger the height of vegetation above the nest the greater the chance of reproductive success the same. This hypothesis suggests a pressure of raptors in the study area.

Key words: Nest predation, Daily survival rates, Program MARK, Mata Atlântica.

A Mata Atlântica sofre com constantes desmatamentos. Estas intensas alterações de seus habitats podem modificar significativamente a reprodução e outros aspectos da história de vida das espécies que abriga. Estudos mostram que a fragmentação de habitat está diretamente relacionada com a diminuição do sucesso reprodutivo e de pareamento das espécies que ainda sobrevivem nesses locais (Villard et al. 1993). Outros fatores decorrentes da fragmentação do habitat natural são o aumento das taxas de predação e o parasitismo de ninhos (Robinson et al. 1995).

A principal causa do insucesso de ninhos de aves é a predação (Ricklefs 1969, Oniki 1979, Martin 1995, Howlett & Stutchbury 1996, Zанette & Jenkin 2000). As taxas de predação variam de acordo com o ambiente principalmente latitudinalmente, corroborando a hipótese de que as taxas de predação de ninhos são maiores em regiões tropicais do que em zonas temperadas (Willis 1961, Ricklefs 1969, Robinson et al. 2000). Entretanto, a maioria dos estudos realizados quanto à predação trata de ambientes impactados e perturbados o que pode mascarar o padrão que ocorre na natureza (Martin 1996). O parasitismo de ninhos por outras espécies de aves, como *Molothrus* spp (Icteridae), a infestação de larvas de insetos são apresentados como a segunda causa de insucesso (revisão em Martin 1993, Fauth 2000, França & Marini 2009) e fatores ambientais, como queimadas ou alagamentos em regiões pantanosas também contribuem com a perda de ninhadas (Gjedrum et al 2005, Walker et al. 2005).

São diversos os motivos pelos quais as aves selecionam seus locais para nidificação, sendo principais relacionados à qualidade do local quanto à segurança do mesmo contra predadores (Liebezeit & George 2002) e quanto à disponibilidade de recursos, como a abundância de alimentos nas proximidades do sítio de nidificação (Marshall & Cooper 2004). Diversos estudos mostram que a composição vegetal dos microhabitats no entorno dos sítios de nidificação pode influenciar a seleção e o sucesso dos ninhos

(Martin & Roper 1988, Lusk et al. 2003). De maneira geral, esta escolha é feita levando em consideração as características dos locais de nidificação que contribuem para evitar predadores (Martin 1993) e conseqüentemente, para o fitness do par do reprodutor (Lusk et al. 2003). Além disso, características físicas dos ninhos estão diretamente relacionadas com a probabilidade de sobrevivência dos mesmos (Moller 1987) assim como, a altura em que os ninhos são construídos (Ricklefs 1969, Moller 1987, Martin 1993, Howlett & Stutchbury 1996) e o substrato onde este é apoiado (Martin 1993, Howlett & Stutchbury 1996). Segundo uma revisão de Soderstrom et al. (1998), o fato de um ninho ser construído no alto de uma moita ou no chão seleciona drasticamente quais os grupos taxonômicos de predadores que irão ter acesso ao ninho, influenciando assim o sucesso reprodutivo de cada espécie. Alguns fatores relacionados ao comportamento parental também influenciam no sucesso de cada investida reprodutiva, como os displays agonísticos, distrações e vigilância (Ricklefs 1969, Slack 1976).

Para entendermos a evolução das estratégias reprodutivas das aves é importante determinar como diferenças no sucesso reprodutivo se relacionam com características oriundas da variabilidade temporal e espacial, período da estação reprodutiva, clima, disponibilidade de alimento ou a combinação de todos estes fatores (Bollmann & Reyer 2001). Portanto, a principal justificativa para realização de estudos a respeito da história de vida de espécies neotropicais é que pouco ainda se sabe sobre essas espécies e análises do sucesso reprodutivo são importantes ferramentas para a identificação de espécies com declínio populacional e para definição de estratégias de manejo e conservação, podendo assim apontar populações prioritárias para conservação. O presente estudo teve como objetivo avaliar o sucesso reprodutivo do *M. gilvus* na Área de Proteção Ambiental de Setiba e no Parque Estadual Paulo César Vinha e apontar fatores que podem influenciar as taxas de sobrevivência diária de cada ninho.

MÉTODOS

2.1 Área de estudo e monitoramento dos ninhos

(vide capítulo 1)

2.2 Coleta dos dados

O ninho foi considerado com sucesso quando pelo menos um filhote deixou o ninho em condições de seguirem os pais para serem alimentados fora do ninho. Quando os ninhos eram encontrados vazios sem vestígios de predação (e.g. danos na estrutura, penas e/ou sangue) e com filhotes com mais de 15 dias de idade na última checagem foram considerados bem sucedidos. O ninho foi considerado predado quando encontrado vazio no meio do período de incubação, ou antes dos filhotes completarem 15 dias de idade. O ninho foi considerado como abandonado quando os ovos permaneceram sem eclodir e sem cuidado parental por mais de 18 dias. Após a confirmação do destino de um ninho (sucesso / predação / abandono) por meio de seu monitoramento, seis medidas referentes ao sítio de nidificação foram retiradas para descrever o grau de proteção de cada ninho. Foi utilizada uma trena para obtenção das seguintes medidas: altura (altura do ninho em relação ao solo) e distância (distância do ninho até a borda horizontal mais próxima da moita, distância do ninho até a extremidade superior da moita e média da distância de três poleiros utilizados para vigilância do ninho). Para definição da densidade foliar foi utilizada uma adaptação do método de pontos com utilização de grades (revisão em Mantovani & Martins, 1990), um quadriculado de fios de nylon composto por 625 quadriculas de 1 cm². O mesmo foi colocado a uma distância de 50 centímetros do observador em quatro pontos tangenciais a planta suporte. As quadriculas preenchidas por folhas foram contadas para obtenção

da densidade foliar por cm². Uma contagem simples foi realizada para averiguar a quantidade de vegetação xerófila (Cactos e bromélias) no solo abaixo da planta suporte.

2.3 *Análises de sobrevivência dos ninhos*

As análises de sobrevivência foram realizadas por meio do programa MARK, que realiza o cálculo das taxas de sobrevivência diária (TSDs) dos ninhos (White & Burnham 1999), por meio da função “*nest survival*” disponível no programa. Esta permite a elaboração de modelos detalhados sobre a sobrevivência diária realizando uma análise que considera variáveis temporais e ecológicas. A TSD foi definida como a probabilidade de um ninho sobreviver um dia na estação reprodutiva. As premissas para que a modelagem seja realizada com sucesso foram respeitadas da seguinte forma:

2.3.1) *A idade dos ninhos na data de encontro deve ser determinada corretamente:* A idade dos ninhos na data de encontro foi obtida diretamente quando os ninhos encontrados estavam em fase de postura. Em ninhos encontrados durante a fase de incubação onde houve a eclosão de um ou mais filhotes, foram feitas contagens retroativas a partir da data de eclosão. Em ninhos encontrados com filhotes foram utilizados dados do desenvolvimento dos filhotes como parâmetro para o cálculo da idade de eclosão e conseqüentemente a idade do ninho foi obtida. Os procedimentos acima foram baseados em informações a respeito o tempo de incubação e permanência dos filhotes no ninho (*vide* Capítulo 1).

2.3.2) *O destino dos ninhos deve ser determinado seguramente:* após a observação do destino de um ninho (sucesso / predado / abandonado) o mesmo ainda foi monitorado mais uma vez para assegurar o destino do ninho ao final da amostragem.

2.3.3) *O encontro e subsequente monitoramento dos ninhos não devem afetar a sobrevivência dos mesmos:* o monitoramento dos ninhos, ovos e filhotes foi realizado de

maneira breve e silenciosa, procurando permanecer junto aos ninhos pelo menor tempo possível.

2.3.4) *Os destinos dos ninhos devem ser independentes*: a premissa de que os destinos dos ninhos são independentes é violada apenas quando se trata de espécies que nidificam em colônias (Dinsmore & Dinsmore 2007). Portanto, não se aplica *M. gilvus*, uma vez que os ninhos encontravam-se dispersos na área de estudo, não apresentando padrão agrupado.

2.3.5) *Deve existir homogeneidade das taxas de sobrevivência diária*: foi considerado que todos os ninhos estavam sujeitos às mesmas condições ecológicas, pois foram encontrados em uma mesma área de estudo, coberta pela mesma fitofisionomia. Sendo os ninhos encontrados em diferente fitofisionomia desconsiderados nas análises.

Para a leitura dos dados de campo, o Programa MARK utilizou-se de cinco parâmetros necessários para a criação dos modelos e cálculo das taxas de sobrevivência de cada ninho: 1) dia de encontro do ninho; 2) último dia em que o ninho foi encontrado ativo; 3) último dia de checagem do ninho; 4) destino do ninho: sucesso ou insucesso e; 5) número de ninhos com os mesmos valores de parâmetros. Portanto, o primeiro passo para realizar a análise de sobrevivência de ninhos foi converter as datas do calendário em dias correspondentes aos dias do período de estudo. Dessa forma, o dia 18 de agosto corresponde ao dia 1 da estação, dia em que o primeiro ninho ativo foi encontrado, e o dia 24 de fevereiro correspondente ao dia 191, última checagem de ninhos ativos realizada.

Foram utilizados na análise de sobrevivência diária 64 ninhos que tiveram sucesso ou foram predados. A modelagem das TSDs teve como objetivo avaliar a influência de padrões temporais e variáveis ecológicas no sucesso dos ninhos que possivelmente

afetam o sucesso reprodutivo de *M. gilvus*. Em uma primeira etapa foram testadas as variáveis referentes aos padrões temporais da estação reprodutiva. O sucesso reprodutivo das aves pode variar ao longo da estação reprodutiva (Hochachka 1990, Verhulst et al. 1995). Para testar tal hipótese foram usados modelos que permitem que as TSDs variem ao longo da estação reprodutiva seguindo tendências lineares (variável 1) e quadráticas (variável 2), além do modelo que considera TSDs constantes (variável 3), correspondente ao método de Mayfield (1975).

Após a determinação de qual modelo temporal (constante, linear ou quadrático) obteve maior capacidade para explicar o sucesso reprodutivo na área de estudo, outras sete variáveis ambientais foram incluídas no modelo. Para evitar o uso de duas variáveis autocorrelacionadas, foi realizado o teste de correlação considerando valores acima de 0,7 como de alta correlação. As análises foram realizadas utilizando o pacote estatístico R (R Development Coreteam 2006). As variáveis ambientais escolhidas foram:

1) *Altura do ninho (hNin)*: a hipótese de que a altura em que um ninho é construído pode influenciar as taxas de sobrevivência diária (Ricklefs 1969, Moller 1987, Martin 1993, Howlett & Stutchbury 1996), está relacionado ao fato de que quanto maior a elevação de um ninho o mesmo pode tornar-se menos acessível para alguns predadores terrestres (*e.g.* serpentes e mamíferos) (Best & Stauffer 1980).

2) *Proteção do ninho*: A proteção do ninho pode ser realizada de diversas formas de acordo com o local onde este é construído (Wesolowski 2002). Quatro variáveis foram medidas por meio desta hipótese: i) *Distância do ninho até o limite superior da copa (Dcop)*: proteção contra predadores aéreos; ii) *Distância do ninho até a borda da moita horizontal mais próxima (Dbor)*: centralização do ninho na moita, proteção contra a visualização por qualquer predador iii) *Densidade foliar da moita onde se encontra o ninho (Dens)*: encobrimento do ninho, fator que também dificulta o encontro do mesmo

pelo predador; iv) *Quantidade de vegetação xerófila (e.g. cactos, bromélias) abaixo da planta suporte onde o ninho ocorre (Xero)*: proteção do ninho quanto a predadores terrestres.

3) *Distância média dos poleiros utilizados pelo adulto para vigiar o ninho (Dvig)*: Algumas espécies, como é o caso do *M. gilvus*, possuem o comportamento de vigilância, onde os indivíduos adultos utilizam poleiros específicos em moitas ao redor dos ninhos para observar e afugentar possíveis predadores. Quanto mais próximo for um poleiro de vigilância maior a eficiência na detecção e do alarde para com predadores e intrusos, reduzindo a probabilidade da predação do ninho ou da fêmea. (Robinson 1985, Massoni & Reboreda 2001).

4) *Ano de observação (ANO)*: Cada ano pode apresentar diferentes padrões ambientais (Dinsmore et al. 2002) como diferenças nos padrões pluviométricos, variações na disponibilidade de recursos e flutuações no número de predadores.

A taxa de sobrevivência dos ninhos foi calculada a partir da inclusão das variáveis no modelo global. A seleção dos modelos foi feita por meio do Critério de Informação de Akaike corrigido para amostras pequenas (AICc; Burnham & Anderson 2002). Foi utilizada a função de ligação *seno* quando as TSDs foram consideradas constantes ao longo da estação. A função de ligação *logit (logit function)* foi utilizada quando as taxas consideradas variaram ao longo da estação (Dinsmore et al. 2002, Rotella et al. 2004, Rotella 2007, Wilson et al. 2007), pois converte as TSDs para o intervalo de zero a um (0 a 1). A importância relativa de cada variável é apresentada por meio da soma dos pesos de AICc de todos os modelos que a incluem, para assim avaliar a evidência da sua importância na predição da TSD (Burnham & Anderson 2002). Nesse cálculo, variamos apenas a variável de interesse e mantivemos um valor constante para as demais. O cálculo da TSD baseado nessa soma é indicado quando o modelo com menor valor de

AICc tem peso de AICc menor que 0,9 (Burnham & Anderson 2002). Para calcular a probabilidade de sobrevivência de um ninho no período reprodutivo, multiplicamos a média das TSDs de todos os modelos ao longo de 30 dias para o período total de exposição (14 dias de incubação e 16 de filhotes no ninho).

Ao final da análise dos dados em que foram consideradas as duas estações reprodutivas foram criadas outras duas seleções de modelos gerando uma TSD para cada ano de estudo separadamente, para isso foi escolhida a variável temporal com melhor representatividade na primeira etapa descrita acima, acrescentando às mesmas variáveis do modelo principal excetuando-se apenas a variável ano.

3. RESULTADOS

3.1 Causas de perdas de ninhos

Somando os dois anos de estudo foram encontrados 70 ninhos, sendo que 64 se tornaram ativos. O sucesso aparente utilizando porcentagem simples foi de 21,8%. Foram predados 73,4% (predação aparente) e 4,6% foram abandonados. Portanto, a predação foi a maior causa de perda de ninhadas em ambos os anos de estudo com taxas variando de 85,2% (2010/2011) a 72,9% (2011/2012) (Tabela 1). As taxas de predação foram (40,4%) para ninhos em fase de incubação. Para ninhos no período de filhotes a taxa de predação foi de 76,5%. O abandono também foi uma das causas de perda de ninhadas. Dentre as causas de abandono a única observada foi a de inviabilidade dos ovos ($n = 3$). Nestes casos a fêmea ficou incubando por mais de 18 dias e depois abandonou o ninho. Não foram encontrados ninhos parasitados por *Molothrus bonariensis* ou filhotes parasitados por ectoparasitas na área de estudo.

3.2 Análise da sobrevivência de ninhos

3.2.1 Primeira Etapa

O modelo *constante* apresentou melhor ajuste do que o *linear* e *quadrático* que obtiveram o $\Delta AICc$ entre as tendências igual a 30,0 e 87,1 em relação à tendência constante, respectivamente (Tabela 2). Desta forma para inclusão de todas as variáveis ambientais nos modelos selecionamos o modelo *constante* como base para as variações. O resultado do teste de correlação das variáveis não apresentou resultados significativos para nenhuma variável. Portanto, todas as seis variáveis foram utilizadas na criação dos modelos (Tabela 3).

3.2.1 Segunda Etapa

O modelo incluiu todas as combinações possíveis com cada variável e gerou um total de 128 modelos com seus respectivos $\Delta AICc$ (Tabela 2). De acordo com a somatória dos pesos de todos os modelos (função *Model Averaging*), as únicas variáveis que apresentaram pesos significativamente capazes de influenciar as TSDs dos ninhos de *M. gilvus* na área de estudo foram a variável ecológica da distância do ninho até o limite da copa da planta suporte com importância relativa de 0,63 ($\beta_{D_{\text{copa}}} = 0,045$; EP = 0,002; 95% IC: - 0,001; 0,010) para o melhor modelo, e a variável temporal “ano” com importância relativa 0,65 ($\beta_{\text{Ano}} = 0,541$ em escala logit, EP = 0,296; 95% IC: -0,039; 1,122) (Tabela 4). Portanto, as TSDs dos ninhos aumenta conforme também aumenta a proteção contra predadores aéreos e existe uma diferença significativa nas TSDs dos ninhos entre os dois anos de estudo. A estimativa do sucesso reprodutivo do *M. gilvus* na área de estudo considerando os 64 ninhos utilizados na análise dos modelos gerados pelo MARK foi de 11 % sendo a TSD constante de 0,92 (EP = 0,001).

Após a análise separada de cada estação reprodutiva 64 modelos foram gerados com todas as combinações possíveis da variável temporal *constante* com todas as seis variáveis ecológicas retirando-se a variável ANO.

Após a somatória dos pesos de todos os modelos (função *Model Averaging*), o primeiro ano de estudo apresentou o resultado onde nenhuma variável se destacou ou teve influência significativa nas taxas de sobrevivência dos ninhos de *M. gilvus* na área de estudo. Considerando os 27 ninhos utilizados na análise dos modelos, a estimativa do sucesso reprodutivo do *M. gilvus* para o primeiro ano de estudo foi de 5%, sendo a TSD constante de 0,9 (EP = 0,018). Para o segundo ano de estudo, a somatória dos pesos de todos os modelos obteve resultado semelhante ao da análise geral quanto às variáveis que apresentaram pesos significativamente capazes de influenciar as TSDs. A variável

ambiental da distância do ninho até o limite da copa da planta suporte teve importância relativa de 0,52 ($\beta_{D_{\text{copa}}} = 0,057$, EP = 0,004; 95% IC: - 0,002; 0,013) para o melhor modelo. Portanto, as TSDs no segundo ano de estudo aumentam conforme a proteção contra predadores aéreos também aumenta. Considerando os 37 ninhos utilizados na análise dos modelos gerados, a estimativa do sucesso reprodutivo para o segundo ano de amostragem foi de 17% sendo a TSD constante de 0,94 (EP = 0,011) (Tabela 4).

4. DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados, a causa de perda de ninhada mais representativa foi a predação (73%). Isto reflete uma tendência natural dos estudos realizados com Passeriformes nos mais diversos tipos de ambientes como florestas, campos, savanas e ambientes pantanosos (e.g. Howlett & Stutchbury 1996, Martin & Roper 1988, Walker et al. 2005) e este resultado independe da região onde o estudo é realizado. Segundo revisão de Martin (1993) tanto nos trópicos quanto na zona temperada a predação é a maior causa de perda de ninhadas para os mais variados grupos de aves. Na região Neotropical o mesmo padrão pode ser observado (Oniki 1979, Ramo & Busto 1984, Robinson et al. 2000, Auer et al. 2007, Carvalho et al. 2007).

O sucesso aparente dos ninhos de *M. gilvus* (21,8%) pode ser considerado baixo se comparado a estudos realizados em ambientes abertos no Brasil. Por exemplo, no Cerrado foi constatado sucesso reprodutivo aparente com valores semelhantes para *Suiriri suiriri* (32%, Lopes & Marini 2007) e *Elaenia cristata* (27%) (ambos Tyrannidae), e para *Neothraupis fasciata* (22,2%, Thraupidae) (Duca & Marini 2011). Todas estas são aves que apresentam ninhos abertos em forma de cesto assim como o *M. gilvus*, e que iniciam a reprodução antes ou de forma concomitante com as chuvas. Mesmo se comparado com estudos realizados na Mata Atlântica o sucesso aparente foi inferior ao encontrado para a espécie *Cacicus haemorrhous* (40,5%) (Icteridae) e *Letopogon amaurocephalus* (33,8%) (Tyrannidae), porém trata-se de espécies que possui ninhos fechados, sendo o *C. haemorrhous* uma ave que se reproduz em colônias. A probabilidade de sucesso maior nestas espécies que em espécies que nidificam em ninhos abertos é esperada, pois tendem a sofrer menores taxas de predação (Oniki 1979, Martin & Li 1992). O sucesso reprodutivo dos ninhos de *M. gilvus* foi apenas mais alto

que o sucesso do *Suiriri islerorum*, espécie cujo sucesso reprodutivo é muito baixo (10%) (Lopes & Marini 2005).

Os resultados das análises realizadas mostram TSDs ainda mais baixas que o sucesso aparente (11%). Isto reforça o fato de que a predação têm sido a principal preocupação com relação à manutenção da população de *M. gilvus* na área de estudo. Em um estudo realizado com 18 espécies do Cerrado, comparações das TSDs de ninhos encontrados em reservas e ambientes impactados apresentaram resultado médio de todas as espécies de 16% para ambientes impactados e 29,4% para reservas (Borges & Marini 2010). Segundo Morton & Stutchbury (2000) um valor tão baixo de sobrevivência diária pode causar a diminuição gradativa da população em direção a extinção se não houver uma grande longevidade de adultos reproduzindo anualmente para compensar o balanço populacional. Para *M. gilvus* na área de estudo, o alto número de tentativas reprodutivas (capítulo 1) também pode estar contribuindo para o balanço adequado da população no local, porém mais estudos de longo prazo devem ser realizados para entender o destino desta população.

4.1 Variáveis temporais

Para Mezquida & Marone (2001) a probabilidade de sobrevivência tende a diminuir ao longo da estação reprodutiva. Um aumento na quantidade de predadores que se desenvolvem e se dispersam ao longo da estação reprodutiva possivelmente causa declínio do sucesso reprodutivo. Porém, após a análise dos resultados o modelo *constante* foi escolhido como o melhor para explicar a TSD de *M. gilvus* na área de estudo, significando que as TSDs não variam ao longo da estação reprodutiva.

4.2 Variáveis ambientais

Altura do ninho:

A altura não foi considerada uma variável importante para prever os padrões encontrados de sobrevivência dos ninhos durante todo o ciclo reprodutivo. Apesar disto estudos feitos na América do Norte encontraram que ninhos mais altos têm menores taxas de predação do que ninhos de chão em áreas arbustivas e abertas (Martin 1993). Ninhos mais altos podem estar relacionados a lugares mais protegidos e escondidos, tornando-se menos acessíveis aos predadores (Wilson & Cooper 1998), especialmente terrestres. A não influência desta variável no estudo também foi mostrada em um estudo com ninhos artificiais (Duca et al. 2001). Este resultado mostra que outras características do ambiente, como a proximidade dos ninhos com a borda antropizada, (Aguilar et al. 1999) ou até mesmo do ciclo de vida dos possíveis predadores, estão mais diretamente relacionados com o sucesso de ninhos.

Proteção do ninho

Dentre as variáveis ambientais relacionadas à proteção dos ninhos, a única que apresentou forte relação com esta baixa taxa de sobrevivência diária foi a distância do ninho até o limite da copa da planta suporte. Esta hipótese é defendida e corroborada pelo estudo de Guyn & Clark (1997) com ninhos naturais e artificiais de uma espécie de pato (*Anas platyrhynchos*) no Canadá, onde o sucesso reprodutivo está diretamente relacionado com a quantidade de cobertura de cada ninho aumentando o sucesso de acordo com a altura da vegetação acima do ninho. Este resultado sugere também quais são os possíveis predadores de ninhos do *M. gilvus* na área de estudo, uma vez que a cobertura de ninho é determinante contra predadores aéreos. Ricklefs (1989) sugere que diferentes locais de nidificação são vulneráveis a diferentes predadores, em razão das

diferenças da biologia dos mesmos, como a capacidade de vôo ou até mesmo táticas de procura e a utilização dos sentidos (*e.g.* visão ou olfato). Na área do presente estudo foi visualizado um evento onde a espécie *Milvago chimachima* (gavião carrapeteiro) rodeava uma moita com ninho de *M. gilvus* enquanto sofria intervenções agonísticas dos adultos do par reprodutor dono do ninho. Outras espécies como *Caracara plancus*, *Falco femoralis* (ambos Falconidae), *Guira guira* e *Crotophaga ani* (ambos Cuculidae) foram espécies de aves vistas na área de estudo com potencialidade para a predação de ninhos.

De acordo com Martin (1993) a capacidade de uma espécie escolher um local crítico para a nidificação pode reduzir o risco de predação. Entretanto as outras variáveis testadas, relacionadas ao nível de exposição do ninho, como a densidade foliar e a distância do ninho até a borda da moita, não tiveram resultado expressivo, mostrando que provavelmente o sucesso de cada ninho não esteja relacionado com a sua exposição e sim com a capacidade do predador de encontrar o ninho por meio da movimentação dos adultos no processo de incubação e/ou alimentação dos filhotes. Esta hipótese é mostrada em estudo de Martin et al. (2000).

Outra variável medida que não obteve resultado significativo foi a distância dos pontos de vigia com relação ao ninho. Segundo Komdeur & Kats (1999) alguns comportamentos de cuidado parental influenciam na taxa de predação de um ninho, incluindo a vigilância do mesmo. As proximidades desses pontos de vigilância ao ninho podem facilitar na detecção da aproximação de algum predador. A variável relacionada à predação por predadores terrestres foi medida por meio da quantidade de plantas xerófilas abaixo do ninho, fato muito comum em moitas da fitofisionomia de restinga aberta não inundável, sua relação com as TSDs também foi fracamente explicada

sugerindo que esta vegetação não impede a passagem de predadores terrestres ou esses possuem pouco impacto para as taxas de predação na área de estudo.

4.3 A variável ANO

A variável com maior capacidade de explicar as variações na taxa de sobrevivência dos ninhos foi o ano de estudo, justificando a separação dos dados dos ninhos de cada ano para uma análise em separado. A variação anual no sucesso reprodutivo em aves pode ser esperada principalmente em ambientes sujeitos a grandes variações climáticas e impactados (Dinsmore 2002). Porém, a área de estudo apresenta um grau de preservação considerável, uma vez que sua maior parte está dentro de uma unidade de conservação de proteção integral. Com relação às variações climáticas, os índices pluviométricos locais não apresentaram grandes alterações de um ano para o outro (*vide* capítulo 1). Portanto, é esperado que o fator determinante para a taxa de sobrevivência de 5% no primeiro ano de estudo esteja condicionada a flutuações na comunidade de predadores ou outras variáveis não medidas no presente estudo.

As estimativas de sucesso aparente dos ninhos de *M. gilvus* mostraram valores muito baixos. Não existe variação nas taxas de sobrevivência ao longo da estação, mas existe entre os dois anos de estudo. A única variável ambiental capaz de explicar o baixo sucesso reprodutivo do *M. gilvus* na área de estudo foi a cobertura superior do mesmo, sugerindo uma fragilidade da espécie com relação a predadores aéreos. A população de *M. gilvus* na área do presente estudo pode estar sofrendo com a diminuição populacional motivada por fatores naturais e altas taxas de predação. Recomendamos a realização de estudos a respeito da viabilidade populacional de *M. gilvus* na área deste estudo, uma vez que a espécie encontra-se ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, T. M., L. O. LEITE AND M. Â. MARINI. 1999. Biologia da nidificação de *Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1968) (Tyrannidae) em fragmentos de mata em Minas Gerais. *Ararajuba* 7:125-133.

AUER, S. K., R. D. BASSAR, J. J. FONTAINE, AND T. E. MARTIN. 2007. Breeding Biology of Passerines in a Subtropical Montane Forest in Northwestern Argentina. *The Condor* 109(2): 321-333.

BEST, L. B. AND D. F. STAUFFER. 1980. Factors Affecting Nesting Success in Riparian Bird Communities. *The Condor*, 82: 149-158.

BOLLMANN, K. AND H. REYER. 2001. Reproductive success of water pipits in an alpine environment. *The Condor* 103: 510-520.

BORGES, F. J. A. AND M. Â. MARINI. 2010. Birds nesting survival in disturbed and protected Neotropical savannas. *Biodiversity Conservation*. 19: 223-236.

BURNHAM, K. P. AND D. R. ANDERSON. 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. 2^a ed. New York, Springer-Verlag.

CARVALHO, C.B.V., R. H. F. MACELO AND J. A. GRAVES. Reproduction of Blue-black Grassquits in central Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67(2) 275-281.

DINSMORE, S. J., G. C. WHITE, AND F. L. KNOFF. 2002. Advanced Techniques for Modeling avian Nest Survival. *Ecology*, 83 (12), p 3476-3488.

DINSMORE, S. J. AND J. J. DINSMORE. 2007. Modeling avian nest survival in program MARK. *Studies in Avian Biology* 34: 73-83.

DUCA, C., J. GONÇALVES AND M. Â. MARINI. 2001. Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas de Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba* 9(2):113-117.

DUCA, C. AND M. Â. MARINI. 2011. Variation in breeding of the Shrike-Like Tanager in Central Brazil. *The Wilson Journal of Ornithology* 123 (2): 259-256.

FAUTH, P. T. 2000. Reproductive success of Wood Thrushes in forest fragments in Northern Indiana. *The Auk*, 117: 194-204.

FRANÇA, L. C. AND M. Â. MARINI. 2009. Teste do efeito de borda na predação de ninhos naturais e artificiais no Cerrado. *Zoologia* 26 (2): 241-250.

GJEDRUM, C., C. S. ELPHICK, AND M. RUBEGA. 2005. Nest site selection and nesting success in Saltmarsh breeding sparrows: the importance of nest habitat, timing, and study site difference. *The Condor* 107: 849-862.

GUYN, K. L. AND R. G. CLARK. 1997. Cover characteristics and success of natural and artificial duck nests. *Journal of Field Ornithology* 68(1): 33-41.

HOCHACHKA, W. 1990. Seasonal decline in reproductive performance of Song Sparrows. *Ecology* 71: 1279-1288.

HOWLETT, J. S. AND B. J. STUTCHBURY. 1996. Nest concealment and predation in Hooded Warblers: Experimental removal of nest cover. *The Auk* 113:1-9.

KOMDEUR, J. AND R. K. H. KATS. 1999. Predation risk affects trade-off between nest guarding and foraging in Seychelles warblers. *Behavioral Ecology* 10 (6): 648-658.

LIEBEZEIT, J. R. AND T. L. GEORGE. 2002. Nest predators, nest site selection and nesting success of the Dusky Flycatcher in a managed ponderosa pine forest. *The Condor* 104: 507-517.

LOPES, L. E. AND M.Â. MARINI. 2005. Biologia reprodutiva de *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (Aves: Tyrannidae) no Cerrado do Brasil Central. Papéis Avulsos de Zoologia. 45 (12):127-141.

LUSK, J. J., K. S. WELLS, F. S. GUTHERY, AND S. D. FUHLENDORF. 2003. Lark Sparrow (*Chondestes grammacus*) nest-site selection and success in a mixed-grass prairie. *The Auk* 120: 120-129.

MANTOVANI, W. AND F. R. MARTINS. 1990. O Método de Pontos. *Acta Botanica Brasileira*, 4(2).

MARSHALL, M. R AND R. J. COOPER. 2004. Territory size of a migratory songbird in response to caterpillar density and foliage structure. *Ecology* 85: 432-445.

MARTIN T. E. 1993. Nest predation among vegetation layers and habitat types: revising the dogmas. *American Naturalist* 141: 897-913.

MARTIN, T. E. 1995. Avian life history evolution in relation to nest sites, nest predation and food. *Ecological Monographs* 65: 101-127.

MARTIN, T. E. 1996. Life history evolution in tropical and south temperate birds: what do we really know? *Journal of Avian Biology* 27: 163-272.

MARTIN, T. E. AND J. J. ROPER. 1988. Nest predation and nest-site selection of a western population of the Hermit Thrush. *The Condor* 90: 51-57.

MARTIN, T. E. AND P. LI. 1992. Life History Traits of Open vs Cavity-Nesting Birds. *Ecology* 73(2): 579-592.

MARTIN, T. E., P. R. MARTIN., C. R. OLSON., B. J. HEIDINGER, AND J. J. FONTAINE. 2000. Parental care and clutch sizes in North and South American Birds. *Science* 287: 1482-1485.

MASSONI, V. AND J. C. REBOREDA. 2001. Number of close spatial and temporal neighbors decreases the probability of nest failure and shiny cowbird parasitism in colonial Yellow-Winged Blackbirds. *The Condor* 103(3) 521-529.

MAYFIELD, H. F. 1975. Suggestions for Calculating Nest Success. *The Wilson Bulletin* 87 (4).

MEZQUIDA, E. T. & L. MARONE. 2001. Factors affecting nesting success of a bird assembly in the Central Monte Desert, Argentina. *Journal of Avian Biology* 32: 287-296.

MOLLER, A. P. 1987. Egg predation as a selective factor for nest design: an experiment. *Oikos* 50: 91-94.

MORTON, E. S AND B. J. M STUTCHBURY. 2000. Demography and reproductive success in the Dusky Antbird, a sedentary tropical passerine. *Journal of Field Ornithology* 71(3): 493-500.

ONIKI, Y. 1979. Is nesting success of birds low in the tropics? *Biotropica* 11:60-69.

R DEVELOPMENT CORETEAM. 2007. *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em www.R-project.org.

RAMO, C. AND B. BUSTO. 1984. Nidificación de los Passeriformes em los Llanos de Apure (Venezuela). *Biotropica*, v. 16, n. 1, p. 59-68.

RICKLEFS, R. E. 1969. An analysis of nesting mortality in birds. Smithsonian Contributions to Zoology 9: 1-47.

RICKLEFS, R. E. 1989. Nest predation and the species diversity of birds. Trends in Ecology and Evolution 4(6): 184-186.

ROBINSON, S. K. 1985. The Yellow-Rumped Cacique and Its Associated Nest Pirates. Ornithological Monographs 36.

ROBINSON, S.K., THOMPSON III, T. M. DONOVAN, D. R. WHITEHEAD AND J. FAABORG. 1995. Regional forest fragmentation and the nesting success of migratory birds. Science 267: 1987-1990.

ROBINSON, S. K., W. D. ROBINSON AND C. EDWARDS (2000) Breeding ecology and nest-site selection of songs wrens in Central Panama. The Auk 117:345-354.

ROTELLA, J. 2007. Nest Survival Models, p. 18.1-18.22. *In*: E. COOCH & G. C. WHITE (Eds.). Program MARK: a gentle introduction. 6^a ed. Disponible on-line em: <http://www.phidot.org/software/mark/docs/book/>.

ROTELLA, J. J.; S. J. DINSMORE & T. L. SHAFER. 2004. Modeling nest-survival data: a comparison of recently developed methods that can be implemented in MARK and SAS. Animal Biodiversity and Conservation 27: 187-205.

SLACK, R. D. 1976. Nest Guarding Behavior by Male Gray Catbirds. The Auk, 93: 292-300.

SODERSTROM, T. P. AND J. RYDÉN. 1998. Different Nest Predator Faunas and Nest Predation Risk on Ground and Shrub Nests at Forest Ecotones: An Experiment and a Review. Oecologia 117: 108-118.

VERHULST, R., J. H. BALEN, AND J. M. TINBERGEN. 1995. Seasonal Decline in Reproductive Success of the Great Tit: Variation in Time or Quality? *Ecological Society of America* 76: 2392-2403.

VILLARD, M.A., P.R. MARTIN, AND C.G. DRUMMOND. 1993. Habitat fragmentation and pairing success in the Ovenbird (*Seiurus aurocapillus*). *The Auk* 110: 759-768.

WALKER, J., M.S. LINDBERG, M. C., M. J. MACCLUSKE, M. J. PETRULA, AND J. S. SEDINGER. 2005. Nest survival of Scaup and other ducks in the boreal forest of Alaska. *Journal of Wildlife Management* 69: 582-591.

WESOLOWSKI, T. 2002. Anti-predation in Nesting Marsh Tits *Parus palustris*: the role of Nest-site security. *Ibis* 144: 593-601.

WHITE, G. C. AND K. P. BURNHAM. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* 46: 120-139.

WILLIS, E. O. 1961. A study of nesting ant-tanagers in British Honduras. *The Condor* 63: 479-503.

WILSON, R. R. AND R. J. COOPER. 1998. Acadian flycatcher nest placement: Does placement influence reproductive success? *The Condor* 100: 673-679.

WILSON, S., K. MARTIN, AND S. J. HANNON. 2007. NEST SURVIVAL PATTERNS IN WILLOW PTARMIGAN: INFLUENCE OF TIME, NESTING STAGE, AND FEMALE CHARACTERISTICS. *THE CONDOR*, 109: 377-388.

ZANETTE, L. AND B. JENKINS. 2000. Nesting success and nest predators in forest fragments: a study using real and artificial nest. *The Auk*. 117: 445-454.

TABELAS

Tabela 1. Número e porcentagem de ninhos de *Mimus gilvus* com sucesso, predados e abandonados na Área de Proteção Ambiental de Setiba e no Parque Estadual Paulo César Vinha durante as estações reprodutivas de 2010 à 2012.

Ano	Número de ninhos (%)		
	Sucesso	Predado	Abandonado
2010 – 2012	14 (21,8%)	47 (73,4%)	3 (4,7%)
2010/2011	4 (14,8)	20 (74,7%)	3 (11,1%)
2011/2012	10 (27,0%)	27 (72,9%)	0

Tabela 2. Resultado das duas etapas da seleção de modelos que explicam a variação nas taxas de sobrevivência de ninhos de *Mimus gilvus* na área de restinga aberta arbustiva não inundável e vegetação halófila-psamofila da Área de Proteção Ambiental de Setiba e do Parque Estadual Paulo César Vinha.

Modelos	AICc	Δ AICc	Peso de AICc	K ⁷
Primeira Etapa				
{ constante }	236,65	0	0,462	1
{ Linear }	266,70	30,05	>0,001	2
{ Quadrática }	323,75	87,09	>0,001	3
Segunda Etapa				
{ Constante+Dcop ¹ +Ano }	234,37	0	0,060	3
{ Constante+Dcop+Dens ² +Ano }	235,00	0,62	0,044	4
{ Constante+Ano }	235,25	0,88	0,038	2
{ Constante+Dcop }	235,64	1,26	0,032	2
{ Constante+hNin ³ +Dcop+Ano }	235,92	1,55	0,027	4
{ Constante+Dcop+Dvig ⁴ +Ano }	236,02	1,65	0,026	4
{ Constante+Dcop+Xero ⁵ +Ano }	236,09	1,72	0,025	4
{ Constante+Dcop+Dbor ⁶ +Ano }	236,14	1,77	0,024	4
{ Constante+hNin+Ano }	236,37	1,99	0,022	3

Legenda: ¹ **Dcop** = Distância do ninho até a copa; ² **Dens** = Densidade foliar; ³ **hNin** = Altura do ninho; ⁴ **Dvig** = Distância média dos pontos de vigia; ⁵ **Xero** = Quantidade de plantas xerófilas abaixo do ninho; ⁶ **Dbor** = Distância do ninho até a borda horizontal mais próxima; ⁷ **K** = Número de parâmetros utilizados no modelo.

Tabela 3. Resultado do teste de correlação das variáveis ecológicas realizadas pelo programa R (R Development Coreteam 2006). Valores abaixo de 0,7 foram considerados não correlacionados.

	hNin ¹	Dcop ²	Dbor ³	Dvig ⁴	Dens ⁵	Xero ⁶
hNin	1,00	0,04	0,03	0,08	-0,04	0,15
Dcop	-0,04	1,00	0,33	0,35	0,11	-0,08
Dbor	0,03	0,33	1,00	0,24	0,27	-0,08
Dvig	0,08	0,35	0,24	1,00	0,05	-0,26
Dens	-0,04	0,11	0,27	0,05	1,00	0,03
Xero	0,15	-0,08	-0,08	-0,26	0,03	1,00

Legenda: ¹**hNin** = Altura do ninho; ²**Dcop**= Distância do ninho até a copa; ³**Dbor** = Distância do ninho até a borda horizontal mais próxima; ⁴**Dvig** = Distância média dos pontos de vigia; ⁵**Dens** = Densidade foliar; ⁶**Xero** = Quantidade de plantas xerófilas abaixo do ninho.

Tabela 4. Taxa de sobrevivência diária dos ninhos de *Mimus gilvus*, sucesso reprodutivo e importância relativa de cada variável ecológica ao longo do período de amostragem na área de restinga aberta arbustiva não inundável e vegetação Halófila-psamófila na Área de Proteção Ambiental de Setiba e Parque Estadual Paulo César Vinha.

Ano	¹ TDS	² S.Rep	³ hNin	⁴ Dcop	⁵ Dbor	⁶ Dvig	⁷ Dens	⁸ Xero	ano
2010a									
2012	0,92	11%	0,36	0,63	0,27	0,27	0,28	0,28	0,65
2010/ 2011	0,90	5%	0,26	0,28	0,27	0,26	0,30	0,26	-
2011/ 2012	0,94	17%	0,38	0,52	0,26	0,27	0,26	0,30	-

Legenda: ¹TDS = Taxa de sobrevivência diária dos ninhos; ²S. Rep = Sucesso reprodutivo; ³hNin = Altura do ninho; ⁴Dcop = Distância do ninho até a copa; ⁵Dbor = Distância do ninho até a borda horizontal mais próxima; ⁶Dvig = Distância média dos pontos de vigia ⁷Dens = Densidade foliar; ⁸Xero = Quantidade de plantas xerófilas abaixo do ninho.

CONCLUSÃO GERAL E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo descreveu aspectos da biologia reprodutiva de *M. gilvus*, apresentando conhecimentos a cerca da história de vida da espécie, incluindo a escolha de espécies de plantas para nidificação. Os resultados aqui encontrados acrescentam informações sobre as características da biologia reprodutiva de aves tropicais, contribuindo para o entendimento do padrão da história de vida das mesmas. A comparação deste estudo com outros estudos a cerca do sucesso reprodutivo de aves neotropicais mostraram valores muito baixos. Fatores temporais como a diferença no sucesso reprodutivo entre os anos de estudo e fatores ambientais como a proteção dos ninhos tiveram influência significativa na taxa de sobrevivência dos ninhos. Desta forma a população de *M. gilvus* na área deste estudo pode estar sofrendo com a diminuição populacional devido a fatores naturais e altas taxas de predação. O conhecimento obtido com este estudo coloca o *M. gilvus* como uma opção para pesquisas futuras que visem testar hipóteses ecológicas e evolutivas dos atributos da história de vida, ocupação de habitat e investimento parental. Recomendamos a realização de estudos a respeito da viabilidade populacional de *M. gilvus* na área deste estudo, uma vez que a espécie encontra-se ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo. Trata-se de uma espécie que apresenta comportamento reprodutivo similar ao de outras espécies da família Mimidae, sendo os ninhos encontrados com relativa facilidade no habitat de reprodução da espécie na área do presente estudo.

ANEXO 1

NORMAS DE FORMATAÇÃO DO CAPÍTULO I

REVISTA, The Wilson Journal of Ornithology

GUIDELINES FOR AUTHORS (Revised 28 July 2012)

For initial submission, e-mail the manuscript, including all tables, figures and illustrations to **Mary Bomberger Brown, Editor, *The Wilson Journal of Ornithology*, School of Natural Resources, University of Nebraska, Lincoln, NE 68583-0931 (wjo@unl.edu)**. The text, tables, figures and illustrations should be combined into one document (MS WORD preferred).

The cover letter with initial submission must include a statement indicating the manuscript reports on original research not published elsewhere and that it is submitted exclusively to *The Wilson Journal of Ornithology*. The letter should include any special instructions and expected address changes during the next 6 months, as well as a daytime phone number, fax, and e-mail address for the corresponding author. Please include the full names and e-mail addresses for 3-4 possible reviewers of your manuscript. Possible reviewers include individuals with whom you have **not** worked closely and who have expertise in the system/region, taxon, statistical analysis, and/or other major aspect of your manuscript.

Submission Categories.---Manuscripts may be submitted as a Major Article, Short Communication, Review and Synthesis or Book Review. Major Articles and Review and Synthesis generally are longer papers that are >10,000 characters in length including literature cited and figure captions, and excluding tables, figures, and spaces between characters. Short Communications are usually <10,000 characters in length including literature cited and figure captions, and excluding tables, figures, and spaces between characters. The Editors may move a paper from one category to another at their discretion. Book Reviews are published in the Ornithological Literature section.

Contact the Book Review Editor for this type of submission (Margaret Voss; e-mail: mav11@psu.edu).

Multi-authored Submissions.---All authors should have contributed in a significant manner to designing and performing the research, writing the manuscript, and reading and approving the manuscript prior to submission.

Non-U.S. Submissions.---Authors whose native language is not English should ensure that colleagues fluent in English have critically reviewed their manuscript before submission.

2 GENERAL INSTRUCTIONS

(Carefully read and follow these instructions before submitting your manuscript. Papers that do not conform to these guidelines may be returned.) Prepare manuscripts on 8.5 x 11 inch paper with 1-inch (2.5 cm) margins or 21 x 30 cm paper (size A4) with a 4-cm margin at bottom. Double-space all text, including literature cited, figure captions, and tables. Use a font size of 12 point (Times New Roman is preferred).

Consult a recent issue of the journal for correct format and style as you prepare your manuscript. Write in the active voice whenever possible. Use U.S. English spelling and punctuation. Use italics instead of underlining (e.g., author names in the running head of major articles, scientific names, thirdlevel headings, and standard statistical symbols). Use Roman typeface (not boldface) throughout the manuscript (an exception is in a table where boldfacing may be used to highlight certain values or elements).

Use the AOU Check-list of North American Birds [1998, 7th Edition, and supplements in *The Auk* (www.aou.org/checklist/north/print.php)] for common and scientific names of bird species that occur in North America, including Mexico, the Caribbean, and Central America south through Panama. For South American species, use names from the most current version of the AOU Species Lists of Birds for South American Countries and Territories (www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.html).

For species outside the Americas, use the preferred nomenclature of the corresponding country. Use subspecific identification and list taxonomic authorities only when relevant. Give the scientific name at first mention of a species in the abstract and in the body of the paper. Capitalize common names of birds except when referred to as a group (e.g., Hermit Thrush, Wood and Swainson's thrushes, thrushes). The common names of other organisms are lower case except for proper names (e.g., ponderosa pine, Douglas-fir, Couch's spadefoot).

Cite each figure and table in the text. Sequence tables and figures in the order cited. Use "figure" only outside of parentheses; otherwise, use "Fig." if singular, "Figs." if plural (e.g., Fig. 2, Figs. 2-3, Figs. 3-6). To cite figures or tables from another work write figure, fig. or table in lower case (e.g., figure 2 in Smith 1980; Smith 1980: fig. 2; Jones 1987: table 5). Use the following abbreviations: sec (second), min (minute), hr (hour); report temperature as oC (e.g., 100 oC). In text, do not abbreviate day, week, month, or year; months should be abbreviated in parentheses, figures, and tables. Define and write out acronyms and abbreviations the first time they appear in text; abbreviate thereafter: "Second-year (SY) birds. We found SY birds in large numbers." Present all measurements in SI units. Use continental dating (e.g., 29 May 1992), the 24-hour clock without a colon (e.g., 0800, 2315), and local standard time. Specify time as Standard Time (e.g., EST for Eastern Standard Time) at first reference to time of day. Present latitude and longitude with one space between each element (e.g., 28° 07' N, 114° 31" W).

Numbers.---Write out numbers one to nine unless a measurement; use numerals for numbers ≥ 10 . Measurements: use numerals (6 m, 8 sec, 2 years). Non-measurements: (a) if 0-9, write out number (eight nests); (b) if ≥ 10 , use numeral (10 nests). Series: (a) for a series of related numbers (≥ 2 numbers), with at least one number being ≥ 10 , use all numerals (2 marked individuals, 22 marked pairs, and 8 unmarked pairs); (b) if all numbers are <10 , then write out the numbers (six males and eight females). Treat ordinal numbers as cardinal numbers (third, but 33rd). Units of measurement include sec, min, hr, day, week, month, and year. Use these examples to present numbers: 1,000 not 1000; 0.01 not .01; 50% not 50 percent; 40-50%; 2001-

2004; 20 and 40%, respectively; from 40 to 50%; from 20 April to 5 June; between 7 June and 9 July. Round percentages to the nearest whole number unless there is a compelling reason not to do so. Use a forward slash or the word *per* between units (e.g., 34 pairs/ha, 9% per year). *Statistical Abbreviations.*---Italicize the following abbreviations: *F, G, H, k, n, P, R, r* 2 ttest, *U*-test, *Z, z*. Use Roman type for these abbreviations: AIC, ANOVA, A 2, CI, CV, df, SD, SE, x². Carefully note that subscript typeface may differ from that of the abbreviation (e.g., AIC_c).

Reporting P-values.---If $P > 0.10$ then report to two decimal places (e.g., $P = 0.27$); if $0.001 \leq P \leq 0.100$ then report to three decimal places (e.g., $P = 0.057$); if $P < 0.001$, report as " $P < 0.001$." Do not report P as " $P < 0.05$ " or " $P > 0.05$ " unless referring to a group of tests (e.g., "all $P < 0.05$ "). All gene or amino acid sequences must be deposited in GenBank or an equivalent repository, and the accession number(s) reported in the Methods. Use the term "sex" rather than "gender" to refer to the male or female division of a species.

MANUSCRIPT

Assemble manuscript for a Major Article or Review and Synthesis in this sequence: title page, abstract, text (includes introduction, methods, results, and discussion), acknowledgments, literature cited, tables, figure captions, and figures. Short Communications can be subdivided into sections (optional), including Methods (only if needed), Observations, and Discussion but must include an abstract.

Title Page.---At top of page place running head for Major Article: author(s) name(s) in upper and lower case italics followed by shortened version of title (45 characters) in caps and Roman type. The running head for Short Communications is RRH: SHORT COMMUNICATIONS.

Put title in all caps for a Major Article or Review and Synthesis and upper and lower case for a Short Communication. Follow with author names in all caps for a Major Article or Review and Synthesis and upper and lower case for a Short Communication. Author addresses should be footnoted with numbers and presented in the following sequence: the address of each author (from first to

last) at the time of the study, the current 4 address (if different from above) of each author (first to last), any special essential information (e.g., deceased), and the corresponding author and e-mail address. Use two-letter postal codes (e.g., CO, SK) for U.S. states and Canadian provinces. Spell out countries except USA. Consult a recent issue if in doubt.

Abstract.---Begin a new page and number as page 1 in the lower right corner. Heading should be caps, indented, and followed by a period, three dashes, and the first sentence of the abstract (ABSTRACT.---Text ...). Major Articles, Review and Synthesis and Short Communications must include an abstract. Currently, *The Wilson Journal of Ornithology* does not publish Spanish abstracts.

Key words.---Include five (5) to seven (7) key words that summarize the results of the study after the abstract.

Text.---Begin a new page (page 2). Text, except for headings, should be left justified. Indent each paragraph with a 0.5-inch tab. Up to three levels of headings may be used. First level: centered, all caps (includes METHODS, RESULTS, DISCUSSION, ACKNOWLEDGMENTS, and LITERATURE CITED). There is no heading for the Introduction. Second level: flush left, initial cap significant words. Third level: indent, italics, initial cap each word, followed by a period, three dashes, and then the text. In

Major Articles, use headers in this sequence: First level, third level, and then second level (if needed). Keep headings to a minimum. Major Articles typically contain all first-level headings. Short Communications may or may not have these headings, depending on the topic and length of paper. Typical headings under Methods may include "*Study Area*" and "*Statistical Analyses*." Consult a recent issue for examples.

Each reference cited in text must be listed in Literature Cited section and vice versa. The exception is unpublished materials, which occur only in the text. Cite literature in text as follows:

- One author: Able (1989) or (Able 1989).
- Two authors: Able and Baker (1989) or (Able and Baker 1989).
- Three or more authors: Able et al. (1989) or (Able et al. 1989).

- Manuscripts accepted for publication but not published: Able (in press), (Able in press) or Able (1998) if date known. "In Press" citations must be accepted for publication, with the name of journal or publisher included.
- Unpublished materials, including those in preparation, submitted, and in review:
 - (1) By submitting author(s) use initials: (ALB, unpubl. data), ALB (pers. obs.),
 - (2) By non-submitting author(s): (A. L. Baker, unpubl. data), (A. L. Baker and J. T. Doe, pers. obs.) or A. L. Baker (pers. comm.). Do not use (A. L. Baker et al., unpubl. data); cite as (A. L. Baker, unpubl. data).
- Within parentheses, order citations by date: (Harris 1989, Able 1992, Charley 1996), (Charley 1980; Able 1983, 1990; Able and Baker 1984), (Lusk 1988a, b, c; Able 2000).
- When citing a direct quote, insert the page number of the quote after the year: (Smith1983:77). 5

Acknowledgments.---For individuals, use first and middle initials followed by last name; do not list professional titles and institutions for individuals. Accepted manuscripts should acknowledge peer reviewers (by name if known).

Literature Cited.---Verify all entries against original sources, especially journal titles, volume and page numbers, accents, diacritical marks, and spelling in languages other than English. Cite references in alphabetical order by first, second, third, etc., authors' surnames and then by date. References by a single author precede multi-authored works by the same first author, regardless of date. List works by the same author(s) in chronological order, beginning with earliest date of publication. If a cited author has two works in same year, place in alphabetical order by first significant word in title; these works should be lettered consecutively (e.g., 1991a, 1991b). Write author names in upper and lower case (e.g., Hendricks, D.P. and J. B. Smith). Insert a period and space after each initial of an author's name. Journal titles and place names should be written out in full and not abbreviated; however, do not use abbreviations for Editor, Edition, number, Technical Coordinator, volume, version, but do abbreviate Incorporated (Inc.). Cite papers from *Current*

Ornithology, *Studies in Avian Biology*, and *International Ornithological Congresses* as journal articles.

Tables and Appendices.--Each table and appendix must start on a new page and contain a caption that is intelligible without recourse to the text. Kroodsma (2000; *Auk* 117:1081-1083) provides suggestions to improve table and figure captions. Tables/appendices should supplement, not duplicate, material in the text or figures. Indent and double-space captions, beginning with TABLE 1 (if only one appendix is included, label as APPENDIX). Indicate footnotes by lower case superscript letters. Develop tables/appendices with your word processor's table format, not a tab-delimited format. Do not use vertical lines in tables/appendices. Include horizontal lines above and below the box head, and at end of table/appendix. Use the same font type and size as in text. Consult a recent issue for style and format.

Figures.---Type captions in paragraph form on a page separate from and preceding the figures. Indent and double-space captions, beginning with FIG. 1. Do not include symbols (lines, dots, triangles, etc.) in figure captions; either label them in a figure key or refer to them by name in the caption. Consult a recent issue for style and format. Use a consistent font and style throughout (e.g., size 12 font, Times New Roman is preferred). Do not use boldface font for figure keys and axis labels. Capitalize first word of figure keys and axis labels; all other words are lower case except proper nouns. Handwritten or typed symbols are not acceptable.

Routine illustrations are black-and-white half-tones (photographs), drawings, or graphs. Consult the Editor about color images for the frontispiece. Copies of halftone figures and plates must be of good quality (final figures must be at least 200 dpi). Figures in *The Wilson Journal of Ornithology* are virtually identical to those submitted (little degradation occurs, but flaws will show). Thus, illustrations should be prepared to professional standards. Drawings should be on good-quality paper and allow for about 20% reduction. Do not submit originals larger than 8.5 x 11 inches in size, unless it is impractical to do otherwise. Illustrations should be prepared for one- or two-column width, keeping in mind dimensions of a page in *The Wilson Journal of Ornithology*.

When possible, try to group closely related illustrations as panels in a single figure. Figures should be submitted with the manuscript on computer disk, in JPG, TIFF, or GIF format, or embedded in the manuscript document. *Proofs, Reprints, and Page*

Charges.---Authors will receive page proofs (electronic PDF) for approval. Corrections must be returned via e-mail, fax, or courier to the Editorial Office within 48 hours. A reprint order form will be sent with proofs; authors are billed for reprints following the printer's current cost schedule. Authors should not expect to make major modifications to their work at this stage. Author-related changes will be charged to the author at the rate of US\$2 per reset line. Authors should keep the Editor informed of e-mail address changes, so that proofs will not be delayed. The Wilson Ornithological Society (WOS) requests that authors bear part or all of the cost of publishing their papers when grant, institutional, or personal funds are available for the purpose. Current costs per printed page are US\$100; a minimum contribution of US\$50 is recommended. Authors who do not have access to publication funds may request a waiver of this payment but are requested to pay US\$10/page. If you have questions, contact the Editor at wjo@unl.edu. Last update: 28 July 2012. Effective 01 August 2012.

ANEXO II

NORMAS DE FORMATAÇÃO DO CAPÍTULO II

REVISTA, Journal of Field Ornithology

GUIDELINES FOR AUTHORS

The Journal of Field Ornithology now uses a web-based submission and review system called Manuscript Central. Electronic submission speeds the handling of your manuscript and allows you to monitor its status in the review process at any time. The Manuscript Central web site has been optimized for Microsoft Internet Explorer 5.x and above, Netscape 7.0, 7.1 and 7.2, FireFox 1.0.4, and Safari 1.2.4. You will also need Acrobat Reader and the latest Java plug-in. Please note that the site will not work fully if you have disabled pop-up boxes. Authors without access to a computer with the needed software should contact the editor, Gary Ritchison, by email at gary.ritchison@eku.edu.

Authors are asked to submit one word processing file (preferably MS Word [.DOC], but .RTF and .PS may also be used) with the text, tables, and figure captions. Each figure should be submitted as a separate graphics file (300 pixels resolution as a .tiff [preferred], .eps, or .jpg format). When papers are uploaded onto the server, the system will convert them to .pdf file format for review. Consult the Help areas of Manuscript Central or the editor, Gary Ritchison, if you have problems.

Submitting the manuscript. You will first need to log into the system. Go to <http://mc.manuscriptcentral.com/jofo>. If you do not have an account, go to “Create an Account” to enter your user information; fill in at least the mandatory fields. If you have forgotten your password, go to “Check for Existing Account” and your username and password will be e-mailed to you.

Before you begin the submission process, you should also have the following information prepared to either key in or cut and paste into the forms found in the submission system: affiliations of the authors, authors' names, e-mail addresses of authors (if you want them to be copied on the status of the manuscript), manuscript title, keywords (5 – 7), and abstract. You will also be asked to suggest possible reviewers and those potential reviewers you would like to exclude (up to 4 of each are permitted), and provide their names, affiliations, and e-mail addresses. The system also has a form box for entering comments to the editor that will act as your cover letter; if you want to submit a cover letter, please have that copy prepared to paste into the system. The cover letter should include the title of the manuscript, a statement that the manuscript (as a whole or in part) has not been published or submitted for publication elsewhere, and the name, phone number, e-mail address, and mailing address for the next nine months of the corresponding author.

After logging in, click on “Author Center,” then on “Submit First Draft of Manuscript.” Complete the information as requested. If you are interrupted during the submission process, it is possible to save what you have completed and finish the submission process at a later time. Once you have uploaded a draft of your manuscript, you will be given the opportunity to view the proof. Please check the proof to ensure that the .pdf file has translated successfully and to review your final manuscript. If you find problems, you may upload new drafts until you are satisfied with the file. Close the proof file. As the final step, you must submit the manuscript.

Once you have successfully uploaded a manuscript, you will receive an e-mail verifying that the manuscript has been submitted with your manuscript number. The editor will immediately receive an e-mail that your manuscript has been submitted. While your paper is in review, you can go to your “Author Center” in Manuscript Central to check on the status of your paper.

Authors are also asked to complete and submit an Exclusive License Form at the time a manuscript is submitted. This form must be submitted before an

article can be published. Manuscripts are published as Feature Articles, Reviews, Commentaries, or Book Reviews. Commentaries are brief papers that comment on articles published previously in the Journal of Field Ornithology. Reviews should cover the latest developments in an area of ornithology and should include an evaluation of available data, not just a compilation. Reviews will normally be published by invitation, but prospective authors are welcome to submit ideas or proposals for possible review papers to the editor. Book Reviews are published in the Recent Literature section of the journal. Interested book reviewers should contact Bridget Stutchbury, Department of Biology, York University, Toronto, Ontario M3J 1P3 Canada (Email: bstutch@yorku.ca).

Manuscript Format

General Guidelines

Prepare manuscripts carefully with attention to all details. Manuscripts that depart from these guidelines will be returned without review.

- Assemble manuscripts in this order: title page, abstract, text (Introduction, Methods, Results, Discussion, Acknowledgments, and Literature Cited), tables, figure legends, and figures (with figures submitted as separate files in Manuscript Central). It is generally inappropriate to combine Results and Discussion. In the Introduction, state the reason for the study, the context, and the objectives or hypotheses being tested. The Methods section should include sufficient details for the study to be repeated, and should contain a subsection describing the statistical tests and procedures used. Cite statistical software (e.g., SAS) and any other analysis programs here and in the Literature Cited. In the Discussion, explain the importance of the results and place them in the context of previous studies.
- Manuscripts should be double-spaced throughout (including the title page, tables, and figure legends); use the same font (no smaller than 12 point) throughout the manuscript.
- Text lines should be numbered starting with the Abstract and continuing through Acknowledgments.
- Margins should be at least 2.5 cm (1 in) on all sides of the page.

- Place the first author's last name and the page number (starting with the abstract on page 2 and continuing through the Literature Cited) in the upper right corner of each page.
- Write in the active voice and use U.S. English and spelling throughout the manuscript, except for foreign literature citations.
- Table and figure citations should be in numerical order, e.g., do not cite Fig. 2 before the first citation to Fig. 1.

Authors should use recent issues of the Journal as a guide in preparing their manuscripts. **Title page.** -- In the upper left corner, provide the author's name (e.g., R. T. Smith; R. T. Smith and P. R. Jones; or E. F. Hunt et al.) as a left running head and, below this, a short title (of not more than 50 characters, including spaces) as a right running head. In the upper right, provide the name and address of the author to receive proofs. Centered below these, provide the full title (double-spaced) and the name of all authors and their addresses at the time the research was conducted. Each author's current address, if different, should be given as a numbered footnote at the bottom of the title page. The corresponding author should be indicated by providing his/her email address in a footnote. Use a recent issue of the Journal for correct formatting and style of author and address listings.

Abstract. -- The second page should be an abstract that does not exceed 5% of the length of the paper. The abstract should explain the purpose of the study, describe the principal findings, and state the main conclusions. Many readers rely heavily on the abstract so it should be as informative as possible. Avoid uninformative sentences such as "The significance of these results is discussed. Below the Abstract, provide 5-7 key words or phrases (in alphabetical order) that describe the subject of the paper; these need not duplicate words in the title. The Spanish title and abstract will be prepared for all articles accepted for publication.

Text. -- Begin the text (Introduction) on page 3. Do not include a heading (i.e., simply begin the text of the Introduction; do not include the heading „Introduction“).

- English and scientific names of a species should be given the first time it is mentioned in the text. Scientific names should be in italics. Bird names should follow the AOU Check-list of North American Birds (1998) and supplements or the appropriate equivalent unless departures are explained and defined. The first letter of common names of bird species should be capitalized.
- Use metric units.
- Do not insert either a comma or a space in numbers less than 10 000 (e.g., 1232 swallows). For numbers greater than 9999, separate the hundreds and thousands places using a space, e.g., 22 432 Broad-winged Hawks.
- Use these unit abbreviations: second, sec; minute, min; hour, hr; month, mo; week, wk; year, yr.
- Use the 24-hour clock (e.g., 05:00 and 17:00) and "continental" dating (10 March 1992).
- Define all symbols, abbreviations, and acronyms but minimize their use.
- Test statistics and degrees of freedom should be given with all P-values. P-values should be written as $P = 0.025$. Give exact values even for non-significant results ($P = 0.67$ rather than $P > 0.05$ or NS). Statistical tests should be clearly specified, and degrees of freedom provided as a subscript to the test statistic (e.g., $F_{3,12}$).
- Italicize the following: N (sample size), P (probability), t (t -test), F (F -ratio), U (Mann-Whitney U -test), r (simple correlation coefficient; Pearson r), z (Wilcoxon test), r_s (Spearman rank-order correlation), R (multiple regression coefficient), and G (G -test).
- Use „Figure“ only to start a sentence; otherwise use „Fig.“ (or „Figs.“ if plural).
- Write out numbers one to nine unless referring to a measurement (e.g., five species, 5 km, or 5 min).

- Use % rather than percent.

Acknowledgments. -- Institutional affiliations are not allowed for persons thanked in Acknowledgments. **Literature Cited.** -- List literature citations alphabetically by the first author's last name.

- Literature Cited entries (in a style conforming to that in the latest issue of the Journal) should be carefully double-checked against citations in the text.
- For authors names, use large and small capital letters (i.e., small caps; see examples below).
- Journal and publisher names should be spelled out in their entirety.
- Text citations should be in the author-year format (LeConte 1995, Edwards and Sutton 1994, 1996, Klatt et al. 1997, Frydendall 1995a, b). Do not use commas between author and year; do use a comma between different citations by the same or different authors. When citing several references within parentheses, list in chronological order with the oldest first. If you cite or quote critical material directly from longer works, indicate the pertinent pages (e.g., Smith 1994:23-24).
- Unpublished papers should not be cited. Also, do not cite manuscripts that are in preparation or review and avoid citation of "gray" literature such as technical reports by governmental agencies that may be difficult for other researchers to find. Articles that have been accepted for publication can be cited using the digital object identifier (doi) if the volume and page numbers are not yet known.
- Regularly published serial publications containing chapters by multiple authors, such as *Current Ornithology*, *Farner and King's Avian Biology*, and *Studies in Avian Biology* should be cited as journal articles. Accounts from the *Birds of North America* series should be cited using the style for book chapters.
- Cite Internet resources only if they are important, reasonably permanent, and not readily available in print. Include the date you last accessed the website and use the following format: BORDERS, L. B. [online]. 2004. The

Breeding Bird Survey database project.
<<http://www.bbs.gov/borders/bbs.html>> (29 October 2003). Examples of other citation styles: **Journal article**

HOOGLAND, J. L., AND P. W. SHERMAN. 1976. Advantages and disadvantages of Bank Swallow (*Riparia riparia*) coloniality. *Ecological Monographs* 46:33–58.

Book

SHARPE, R. S., W. R. SILCOCK, AND J. G. JORGENSEN. 2001. *Birds of Nebraska: their distribution and temporal occurrence*. University of Nebraska Press, Lincoln, NE.

Book Chapter

ROGERS, C. A., R. J. ROBERTSON, AND B. J. STUTCHBURY. 1991. Patterns and effects of parasitism by *Protocalliphora sialia* on Tree Swallow nestlings. In: *Bird-parasite interactions: ecology, evolution and behaviour* (J. E. Loye and M. Zuk, eds.), pp. 123–139. Oxford University Press, Oxford, UK.

Thesis or Dissertation

BROWN, C. R. 1985. *The costs and benefits of coloniality in the Cliff Swallow*. Ph.D. dissertation, Princeton University, Princeton, NJ.

Tables. -- Each table should be double-spaced throughout on a separate page. Place the tables after the Literature Cited. Tables should be numbered sequentially and include a concise and informative title. Do not use additional sentences after the Table's title; material necessary to clarify the table should be presented as footnotes to the table. Tables should supplement, not duplicate, material in the text or figures. Tables should be understandable without reference to the text. Do not use vertical lines in the table; use horizontal lines for the main heading and the end of the table, but not in the body of the table.

Figures. -- Figures should be uncluttered, but convey a maximum amount of information; they should not duplicate material in the text or tables.

- When preparing figures use a sans serif font (e.g. Helvetica, Arial) with capitals used for the initial letter of the first word only. Bold lettering should not be used. Details and text should be large enough to allow for reduction.
- Units of axes should appear in parentheses after the axis name.
- Do not use three-dimensional graphs or odd fills. The best shadings are black, white, and crosshatching, and the best point symbols are circles, squares, and triangles. Keys and other explanations should be included either in the figure legend or, better, on the figure itself.
- Illustrations should be submitted either as original artwork/photographs or digital images. Hardcopies must be no larger than 21 × 28 cm (8.5 × 11 inches). Photographs must be sharp monochrome and of good contrast.
- For digital images, please save line artwork (vector graphics) as Encapsulated PostScript (EPS) and bitmap files (halftones or photographic images) as Tagged Image Format (TIFF), with a resolution of at least 300 dpi at final size. Do not send native file formats. [More detailed information on the submission of electronic artwork can be found here.](#)
- Each hardcopy figure or illustration should have the authors' names and figure number (e.g., Fig. 1) written lightly in pencil (not pen) either in a corner or on the back.
- Original drawings should be large enough to permit reduction to the size they will appear in print.
- Type (double-spaced) figure legends consecutively on one page.
- Authors are encouraged to follow the suggestions of Kroodsma (2000, *Auk* 117:1081–1083) in preparing figure legends and titles of tables, with the main point of the figure or table clearly indicated in the legend or title.

- Figures and tables should be designed to convey information when standing alone; extensive cross-referencing of them to the text (e.g., "see Methods") is unacceptable.

Spanish Translation -- The editorial staff will prepare a Spanish title and abstract for all articles accepted for publication. Authors are welcome to submit suggested Spanish translations.

Publication Date – For manuscripts accepted for publication in Journal of Field Ornithology, the editor will inform authors of the anticipated publication date. Prior to publication, authors will receive page proofs and, at that point, have an opportunity to review their papers and make necessary corrections. Changes to the article cannot be made after the article has been published.

Author Material Archive Policy -- Please note that unless specifically requested, Blackwell Publishing will dispose of all submitted hardcopy or electronic material two issues after publication. If you require the return of any material submitted, please inform the Editorial Office or Production Editor as soon as possible.

EDITORIAL ASSISTANCE

The Association of Field Ornithologists (AFO) offers a free service assisting authors of ornithological articles who are not native speakers of English. The goal of the Editorial Assistance Program (EAP) is to enable and encourage Latin American and other ornithologists to publish their work in widely read international journals. This is not a translation service, however. Manuscripts must be written in English (even if flawed), and an AFO volunteer will work with the authors to refine the writing into idiomatic English appropriate for scientific publication. It is often useful for the English version to be accompanied by one in the authors' native language. It is important to realize that scientific content will not generally be addressed through this program, rather only suggestions for improving clarity and grammar will be provided. While submission of

appropriate articles to the AFO's own Journal of Field Ornithology is encouraged, it is not required for this program. In fact, editors of English-language ornithological journals are encouraged to direct manuscripts to this service when it can improve an article's chance of acceptance. The EAP has created a database of AFO members willing to assist authors with their manuscripts. If interested in helping out as a volunteer with this program, please contact the EAP Coordinator. All inquiries