



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Biociências
Câmpus do Litoral Paulista



GABRIELA VILLALOBO NASCIMENTO DE MORAES

O SUCESSO REPRODUTIVO DO BICUDINHO-DO-BREJO *FORMICIVORA ACUTIROSTRIS* (AVES, THAMNOPHILIDAE) É INFLUENCIADO PELA SELEÇÃO DE SÍTIO DE NIDIFICAÇÃO?

São Vicente

2024

GABRIELA VILLALOBO NASCIMENTO DE MORAES

O SUCESSO REPRODUTIVO DO BICUDINHO-DO-BREJO *FORMICIVORA ACUTIROSTRIS* (AVES, THAMNOPHILIDAE) É INFLUENCIADO PELA SELEÇÃO DE SÍTIO DE NIDIFICAÇÃO?

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Câmpus do Litoral Paulista, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, com habilitação em Biologia Marinha.

Orientador: Prof. Dr. Marcos R. Bornschein.

São Vicente

2024

V714s

Villalobo, Gabriela

O SUCESSO REPRODUTIVO DO BICUDINHO-DO-BREJO FORMICIVORA ACUTIROSTRIS (AVES, THAMNOPHILIDAE) É INFLUENCIADO PELA SELEÇÃO DE SÍTIO DE NIDIFICAÇÃO? / Gabriela Villalobo. -- São Vicente, 2024

39 p. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, São Vicente

Orientador: Marcos Ricardo Bomschein

1. Sucesso reprodutivo. 2. Sítio de nidificação. 3. Formicivora acutirostris. 4. Brejos salino subtropicais. I. Título.

RESUMO

A reprodução desempenha papel fundamental na manutenção das populações, assim as espécies apresentam mecanismos para maximizar o sucesso reprodutivo, como a seleção do sítio de nidificação realizado pelas aves. Consiste na seleção de um local cujos atributos ambientais, favoreçam a construção do ninho e a manutenção da prole, ampliando a taxa de sobrevivência dos filhotes. Aves em brejos salinos enfrentam como principais desafios a alta taxa de predação e alagamento de seus ninhos. O bicudinho-do-brejo (*Formicivora acutirostris*) apresenta uma taxa de crescimento populacional negativa, devido ao baixo sucesso reprodutivo, com avaliação da viabilidade populacional estimando a extinção da espécie em 30 anos. Assim, analisamos as características dos sítios de nidificação selecionados pelo *F. acutirostris* que levam a um maior sucesso reprodutivo. Monitoramos os ninhos para verificar os seus destinos (sucesso ou perda). Fizemos análises fitossociológicas em parcelas de 1 m² dos sítios selecionados e não selecionados para nidificação. Registrando altura, cobertura e sociabilidade das espécies vegetais presentes. Analisamos 413 ninhos ao longo de nove estações reprodutivas, dos quais 65 tiveram sucesso. Analisamos 826 parcelas fitossociológicas, nas quais registramos 28 espécies vegetais. *Schoenoplectus californicus* destacou-se nas parcelas dos sítios não selecionados para nidificação com maior frequência e cobertura, enquanto *Cladium jamaicense* e *Acrostichum danaeifolium* foram predominantes nas parcelas fitossociológicas nos sítios de nidificação. Analisamos os dados usando o modelo linear generalizado misto (GLMM). As análises estatísticas indicaram que a presença de *C. jamaicense*, *A. danaeifolium*, *T. pernambucensis* e *Typha. domingensis* mostraram associações positivas ao sucesso dos ninhos. A maior cobertura das espécies *Fuirena robusta*, *A. danaeifolium*, influenciaram positivamente na seleção do sítio de nidificação. Outras espécies apresentaram influência negativa, como altura das espécies *C. jamaicense*, *F. robusta*, *L. racemosa* e *Struthanthus vulgaris*. Assim o sucesso reprodutivo está relacionado as características do sítio de nidificação, sendo influenciado pela seleção do mesmo. Entender a seleção do sítio de nidificação e sua influência no sucesso reprodutivo dessa espécie auxiliará na implementação de projetos de conservação e manejos futuros.

Palavras-chave: fitossociologia, brejo salino, dominância vegetal, micro-habitat.

ABSTRACT

Reproduction plays a fundamental role in maintaining populations, and species develop mechanisms to maximize reproductive success, such as nest-site selection by birds. This involves choosing a location whose environmental attributes favor nest construction and offspring survival, thereby increasing chick survival rates. Birds in saline marshes face major challenges, including high nest predation and flooding rates. The Parana Antwren (*Formicivora acutirostris*) exhibits a negative population growth rate due to low reproductive success, with population viability assessments estimating the species extinction within 30 years. Thus, we analyzed the characteristics of the nest sites selected by *F. acutirostris* that lead to greater reproductive success. We monitored nests to determine their outcomes (success or loss). Phytosociological analyses were conducted in 1 m² plots of both selected and non-selected nesting sites, recording the height, cover, and sociability of plant species present. We analyzed 413 nests over nine breeding seasons, of which 65 were successful. We also examined 826 phytosociological plots, recording 28 plant species. *Schoenoplectus californicus* stood out in the plots of sites not selected for nesting, with higher frequency and coverage, while *Cladium jamaicense* and *Acrostichum danaeifolium* were predominant in the phytosociological plots at nesting sites. Data were analyzed using the generalized linear mixed model (GLMM). Statistical analyses indicated that the presence of *C. jamaicense*, *A. danaeifolium*, *T. pernambucensis* and *Typha domingensis* showed positive associations with nest success. Higher coverage of *Fuirena robusta* and *A. danaeifolium* positively influenced the selection of nesting sites. Other species showed negative influences, such as the height of *C. jamaicense*, *F. robusta*, *L. racemosa*, and *Struthanthus vulgaris*. Thus, reproductive success is related to the characteristics of the nesting site, being influenced by its selection. Understanding the selection of nesting sites and their influence on the reproductive success of this species will support the implementation of future conservation and management projects.

Kew-words: phytosociology, saltmarshes, plant dominance, microhabitat.

INTRODUÇÃO

Seleção de habitats é uma estratégia amplamente utilizada pelo grupo das aves (Cody 1985). Consiste na escolha de um local que apresente características para a obtenção de alimento, abrigo e reprodução (Cody 1985). Os principais fatores de influência na seleção são as características estruturais do ambiente, sítios de alimentação e nidificação e a presença/ausência de determinadas espécies (Cody 1985; Block & Brennan 1993). Há uma relação co-evolutiva entre as aves e o ambiente, assim aspectos fisiológicos e comportamentais podem divergir em espécies relacionadas de acordo com o ambiente que ocorrem (Cody 1985). Assim, os fatores de maior influência para a seleção variam de acordo com as espécies (Cody 1985).

Um habitat pode apresentar diferentes sítios, com diferentes funções (Cody 1985), como os sítios de nidificação (Martin 1988). Estes consistem na escolha de um local para nidificar cujos atributos ambientais favoreçam a construção e manutenção do ninho, assim como a sobrevivência da prole (Martin & Roper 1988; Jones 2001, Rader et al. 2007; Aguilar et al. 2008). Exercem influência na escolha dos sítios de nidificação atributos como a estrutura vegetal do micro-habitat, microclima, densidade vegetal (Martin 1992; Misenhelter & Rotenberry 2000; Lusk et al. 2003; Pidgeon et al. 2003), altura da vegetação (Aguilar et al. 2008) e, principalmente, reduzida probabilidade de predação do ninho (Martin 1993; Gjerdrum et al. 2005; Reinert 2008; Parejo & Avilés 2010). Um exemplo de seleção é a espécie *Vireo gilvus*, o qual seleciona locais onde possa construir seus ninhos voltados para o leste, como forma de regular a temperatura (Walsberg 1981). A escolha de um bom local para nidificar aumenta o sucesso reprodutivo das espécies, o que desempenha um papel fundamental na manutenção das populações (Martin 1993). Ainda mais nas regiões tropicais, onde o sucesso reprodutivo é inferior a 30%, inferior aos das aves de regiões temperadas (50% a 80%; Ricklefs [1969]). Sendo que a predação é a principal causa de perda de ninhos em regiões tropicais (Oniki 1979).

Aves adaptadas para ambientes dinâmicos, como os brejos salinos enfrentam como principais desafios à produção de filhotes a predação e alagamentos de ninhos por marés altas (Reinert 2006; Winkler 2016; Sandretti-Silva et al. 2024a). Os brejos apresentam a maior taxa de insucesso de ninhos de regiões temperadas, principalmente por conta da predação (Ricklefs 1969), sendo que as aves são os principais predadores desses ambientes (Burger 1985). Apesar dos desafios, essas regiões apresentam algumas vantagens, como um amplo estoque de alimento e a redução de mamíferos predadores (Burger 1985). Estes ambientes apresentam reduzida diversidade florística, com estrutura da vegetação simples e baixa estratificação vegetal (Cody 1968;1974). Para maximizar o sucesso reprodutivo, as espécies selecionam características para a construção do ninho como alocação vertical na vegetação, alocação horizontal nos tipos de comunidades de plantas, camuflagem, volume de

material nidular, qualidade do material nidular constituinte e altitude do ambiente (Burger 1985; Hunter et al. 2016; Benvenuti et al. 2018; Sandretti-Silva et al. 2024a). Também podem adotar a estratégia comportamental de nidificar rapidamente para evitar as grandes marés altas mensais, evitando o alagamento dos ninhos (Greenberg et al. 2006).

De uma ave endêmica dos brejos salinos do sul do Brasil (Bornschein et al. 2024), o bicudinho-do-brejo *Formicivora acutirostris*, constatou-se taxa negativa de crescimento populacional, em parte pelo baixo sucesso reprodutivo causado por predação e alagamento de ninhos (Sandretti-Silva et al. 2024). Sendo *F. acutirostris* uma ave territorial que vive em região sob influência diária da maré (Doody 2001), essa espécie não pode nidificar em região de maior altitude além daquela existente em seu território e não há como nidificar sem se sujeitar às marés altas. Ela é desafiada a construir ninho em maior altura para evitar o alagamento, mas, ao mesmo tempo, não tão altos que fiquem expostos a predadores de cima e ao vento (Sandretti-Silva et al. 2024a).

Formicivora acutirostris é dependente de conservação (Bornschein et al. 2024) e conta com uma população global estimada em 918 indivíduos adultos e em declínio (Sandretti-Silva et al. 2024b). A análise da viabilidade populacional (AVP) modelou a sua extinção nos próximos 30 anos, mas o efeito do manejo de ambientes, entre outros, reverteu essa tendência (Sandretti-Silva et al. 2024b). Nesse sentido, o mapeamento de áreas com características ambientais importantes pode direcionar os desejáveis esforços de conservação. No presente estudo, objetivamos conhecer as características da estrutura vegetal selecionada para a nidificação de *F. acutirostris* e quais levam ao sucesso dos ninhos. Esse conhecimento, além de fornecer informações comportamentais e reprodutivas relevantes (Ha et al. 2011; Lopes et al. 2018; Perrella et al. 2021), pode subsidiar a detecção de ambientes chave para a reprodução e manejo da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Estudamos em três áreas no estuário da baía de Guaratuba, sítio Ramsar Guaratuba, município de Guaratuba, litoral sul do Paraná, sul do Brasil: ilha do Jundiaquara (c. 25°52'28"S, 48°45'33"W; 11,5 ha), confluência dos rios Claro e São João ("Continente"; c. 25°52'28"S, 48°45'44"W; 8,7 ha) e parte da ilha da Folharada (c. 25°51'58"S, 48°43'23"W; 16,3 ha). Os dois primeiros são contíguos e localizados mais a montante no rio São João, enquanto o último se encontra a jusante do mesmo. São alagados diariamente por duas marés altas de diferentes alturas e duas baixas, igualmente de diferentes alturas (maré semidiurna com desigualdades; Lee & Chang [2019]). A pluviosidade média anual varia de 1900–2200 mm, a temperatura média anual varia de 20–22 °C e o clima se caracteriza, de acordo

com critérios de Köppen, como uma zona úmida subtropical (C), com clima oceânico sem estação seca (Cf) e com verões úmidos (Cfa; Alvares et al. [2013]).

Os ambientes de estudo foram classificados como tendo brejo de maré, manguezal com herbáceas e guanandizal com herbáceas (Reinert et al. 2007). De acordo com os critérios para a classificação da vegetação brasileira, propostos pelo Projeto RADAMBRASIL (Veloso et al. 1991), esses ambientes se classificam como Formação Pioneira de Influência Fluvio-marinha. Mais recentemente, o brejo de maré foi reclassificado como um ecossistema distinto, denominado de brejo salino subtropical (Bornschein et al. 2017).

Espécie alvo

Formicivora acutirostris é uma pequena (9–10 g) ave territorial que vive em formações pioneiras alagáveis (Reinert et al. 2007) do Paraná ao Rio Grande do Sul, sul do Brasil (Bornschein et al. 2024). É socialmente monogâmica (Sobotka 2011) e forma casais de longo prazo que participam da defesa do território e das atividades reprodutivas, que se estendem de agosto a fevereiro (Reinert 2008; Reinert et al. 2012; Bornschein et al. 2015). A postura é de dois ovos e os ninhos têm formato de meia taça, medindo aproximadamente 7 cm de altura e 8 cm de diâmetro externo máximo e pesando em torno de 4 g (Reinert et al. 2012). O ninho é construído 30–220 cm acima do sedimento em plantas herbáceas, mas também em arbustos e árvores, com fibras vegetais secas unidas com teias de aranha, ootecas e casulos (Reinert et al. 2012). Dentre as espécies vegetais utilizadas como material nidular estão as herbáceas *S. mertensii*, *S. californicus*, *F. robusta*, *C. jamaicense*, *E. grandiflorus*, *C. americanum* e *A. danaeifolium* (Reinert et al. 2012).

Coleta de dados

Estudamos a biologia reprodutiva de *F. acutirostris* de 2006–2024. No período de 2006–2008, trabalhamos todos os dias em campo de setembro a fevereiro, com equipe de 2–3 pessoas. De 2009–2024, trabalhamos por 3–5 dias por mês de setembro a fevereiro, mas por vezes também em agosto, com equipe de 3–6 pessoas. Iniciamos os trabalhos do alvorecer até às 12–13 h e por mais 2–3 h durante o período da tarde.

Efetuamos busca ativa por ninhos nos territórios de *F. acutirostris* na ilha de Jundiaquara, Continente e ilha da Folharada, já conhecidos previamente e mapeados desde 2006 (Bornschein et al. 2024; Sandretti-Silva et al. 2024a,b). O número de casais territoriais monitorados quanto à reprodução variou em função de respostas da espécie a condições ambientais distintas e pelo fato de o monitoramento no Continente ter iniciado em 2007 e na ilha da Folharada em 2009. Os territórios são fixos e praticamente inalterados ao longo dos anos (Bornschein 2013), facilitando a localização dos

indivíduos ocupantes. Todos os indivíduos dos territórios monitorados foram anilhados com uma anilha metálica e 1–3 coloridas, respeitando combinações únicas de cores que permitiam a identificação individual mediante observação visual (auxiliada com binóculos).

Comportamentos dos casais territoriais, como transporte de material nidular e vocalizações emitidas durante a troca de turno na incubação e durante o transporte do material nidular, facilitaram a detecção dos ninhos. Uma vez detectado um ninho, ele foi georreferenciado, numerado e identificado com uma fita colorida presa na vegetação próxima, para facilitar o retorno ao mesmo. De cada ninho, anotamos o estágio de construção (inicial, médio e concluído), o conteúdo (vazio ou número de ovos e/ou filhotes, quando presentes) e estimamos a idade dos filhotes, se presentes, com base no crescimento das rêmiges e no afloramento das penas dos canhões, segundo Reinert (2008). Monitoramos o ninho pelo menos uma vez a fim de definir seu destino, sucesso ou insucesso. Não adotamos o método de avaliação de dias de sucesso dos ninhos, de Mayfield (1961), pelo alto custo do trabalho de campo.

Caracterização dos sítios de nidificação

A fim de se conhecer o ambiente das áreas de estudo, conduzimos análises fitossociológicas de todas, baseadas em Braun-Blanquet (1979), como adaptada por Bolòs et al. (1991). Essa adaptação envolveu descrever os parâmetros fitossociológicos caminhando-se por extensas áreas, que foi o que efetuamos mediante rotineiras amostragens cobrindo toda a extensão estudada, tanto nos invernos quanto nos verões. Nós descrevermos a cobertura e a sociabilidade de cada espécie de planta. Para o propósito de síntese de dados, apresentamos os resultados fitossociológicos de três períodos dentro da série temporal de estudo de campo: inicial (2008), intermediários (2017) e final (2024; Tabela S1).

Caracterizamos a vegetação dos sítios selecionados e não selecionados para nidificação mediante análise fitossociológica de vegetação herbácea de Braun-Blanquet (1979), com modificações. Descrevermos parâmetros fitossociológicos (ver adiante) em parcelas de 1 m², delimitadas por um gabarito. De ninhos ativos, descrevemos a vegetação em uma parcela de 1 m², tendo o ninho ao centro, e em outra nas proximidades, com posição sorteada (parcela “aleatória”). Sorteamos um número de 2–9, o qual representava a distância para alocar essa parcela, em relação ao ninho. A direção a se tomar para andar a metragem sorteada foi assim definida: direcionamos a posição 12:00 horas de um relógio ao norte, verificamos a hora do dia naquele momento e andamos na direção que o ponteiro do relógio estaria para indicar a hora verificada. Apesar de o trabalho de campo ter sido contínuo nas estações reprodutivas de 2006–2024 (ver acima), efetuamos as análises fitossociológica de ninhos das estações reprodutivas de 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2014/2015, 2015/2016, 2023/2024 e 2024/2025.

De cada parcela fitossociológica, registramos as espécies e os respectivos valores de altura máxima, sociabilidade e cobertura. Tomamos a altura máxima do maior indivíduo vivo de cada espécie de planta na parcela (Braun-Blanquet 1979). A cobertura, que indica a estimativa do percentual que a porção viva da espécie cobre do sedimento, foi assim anotada: 0,5% = cobertura inferior a 1%; 3% = cobertura entre 1–5%; 15% = cobertura entre 5,1–25%; 37,5% = cobertura entre 25,1–50%; 62,5% = cobertura entre 50,1–75%; 87,5% = cobertura superior a 75% (modificado de Braun-Blanquet [1979]). Por haver sobreposição da porção viva das plantas, a somatória desses valores pode ser diferente de 100%. A sociabilidade, que indica o quanto os indivíduos de cada espécie estão próximos entre si, foi assim anotada: 1 = indivíduos isolados, 2 = indivíduos formando pequenos grupos, 3 = indivíduos formando grandes grupos, 4 = indivíduos formando grandes massas e 5 = indivíduos formando população contínua (Braun-Blanquet 1979). Na contabilização do número de indivíduos, considera-se cada porção vegetativa individualizada a partir do sedimento como um indivíduo distinto (Braun-Blanquet 1979).

Avaliamos a frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR) das espécies com base em Rodrigues (1988) e Felfili & Resende (2003), e a cobertura absoluta (CA), cobertura relativa (CR) e importância relativa (IR) das espécies com base em Boldrini & Miotto (1987). A FA por espécie (FA_i), foi assim calculada: $FA_i = (p_i/P) \times 100$, onde p_i é o número de parcelas em que a espécie ocorreu e P o número total de parcelas alocadas. A FR da espécie (FR_i) foi calculada pela divisão do valor de FA_i pela somatória das FA de todas as espécies (ΣFA), conforme a seguir: $FR_i = (FA_i/\Sigma FA) \times 100$. A CA da espécie (CA_i) foi calculada a partir da soma das coberturas obtidas nas parcelas em que ela ocorreu (ΣC_i), pela seguinte fórmula: $CA_i = \Sigma C_i$. A CR da espécie (CR_i) foi calculada pela divisão da cobertura absoluta (CA_i) pelo resultado da soma das coberturas absolutas de todas as espécies (ΣCA), conforme a seguir: $CR_i = (CA_i/\Sigma CA) \times 100$. A IR da espécie (IR_i) representa o resultado da soma da frequência (FR_i) e cobertura (CR_i) relativas da espécie, sendo calculada pela seguinte fórmula: $IR_i = FR_i + CR_i$.

Classificamos o tipo de ambiente em que as parcelas de análise fitossociológica foram alocadas pela espécie vegetal dominante, os nomeando com a adição do sufixo “etum” ao gênero da espécie dominante, seguindo Braun-Blanquet (1979). Previamente, foram verificados os seguintes ambientes nas áreas de estudo (Favretto et al. 2022; Sandretti-Silva et al. 2024a): “Crinetum” (ambiente dominado pela herbácea *C. americanum*), “Schoenoplectetum” (ambiente dominado pela herbácea *S. californicus*); “Cladietum” (ambiente dominado pela herbácea *C. jamaicense*), “Acrostichetum” (ambiente dominado pela herbácea *A. danaeifolium*), “Typhetum” (ambiente dominado pela herbácea *T. domingensis*), “Taliparitetum” (ambiente dominado pelo arbusto *T. pernambucensis*) e “Laguncularietum” (ambiente dominado pela árvore *L. racemosa*; Figura 1).

Análise de dados

Realizamos 2 análises para correlacionar as variáveis fitossociológicas entre as parcelas contendo ninho (selecionadas para nidificação) e as parcelas não selecionadas para nidificação, utilizando modelo linear generalizado misto (GLMM) de medidas repetidas com distribuição binomial, utilizando a função *glmer* do pacote *lme4*, em R, com $\alpha = 0,05$ (Bates et al. 2015). Onde a variável resposta binária do modelo foi tipo de parcela, sendo parcelas selecionadas para nidificação = 1 e selecionadas para nidificação = 0. Para a análise 1 construímos 10 modelos, sendo um para cada espécie vegetal que apresentou $IR > 3$ e um para o ambiente em que ocorreram as parcelas. As variáveis preditoras fixas dos modelos foram a sociabilidade, altura máxima e cobertura da espécie. Adicionamos período e território como variáveis aleatórias em todos os modelos (Tabela 1).

Para a análise 2, correlacionamos os descritores fitossociológicos com os destinos dos ninhos. Construímos um modelo linear generalizado misto (GLMM) de medidas repetidas com distribuição binomial, utilizando a função *glmer* do pacote *lme4*, em R, com $\alpha = 0,05$ (Bates et al. 2015). A variável resposta binária do modelo foi o sucesso reprodutivo, sendo sucesso = 1 e insucesso = 0. Para as variáveis preditoras fixas utilizamos a altura máxima da parcela e combinamos os valores de cobertura e sociabilidade de cada espécie vegetal cuja $IR > 3$, a fim de evitar a alta colinearidade dos dados, utilizando a função *rowMeans*. Adicionamos período como variável aleatória do modelo (Tabela 1).

As variáveis foram testadas quanto à correlação. Construímos modelos completos com diversas distribuições para testar o melhor ajuste. Posteriormente, os modelos foram simplificados pela remoção de variáveis preditoras menos importantes, por meio da análise do Critério de Informação Akaike (AIC), considerando modelos com até duas unidades de AIC de diferença igualmente plausíveis, nos modelos. Para evitar problemas de falso negativo devido ao número de análises, nós ajustamos os valores de *p* para cada análise separadamente, quando necessário. Para isso, utilizamos a função *p.adjusts* do *stats* 4.3.3 dos pacotes R (R Core Team 2024).

RESULTADOS

No levantamento de espécies realizado detectamos de 1–4 espécies por parcela de 1 m² e cinco espécies em 50 m² de amostragem, na ilha da Folharada. De 1–8 espécies por parcela de 1 m² e 12 espécies em 50 m² de amostragem, na ilha da Jundiaquara (Reinert et al. 2007). Registramos 46 espécies de plantas nas áreas de estudo, sendo 30 herbáceas terrestres, duas herbáceas aquáticas, quatro lianas, três arbustivas e sete arbóreas (Tabela S1). Na ilha do Jundiaquara, registramos 33 espécies de plantas, das quais as seis herbáceas com maior percentual de cobertura, em 2024, foram *Crinum americanum* (87,5% de cobertura), *Echinodorus grandiflorus* (37,5%), *Fuirena robusta* (37,5%),

Schoenoplectus californicus (15%), *Stephostachys mertensii* (15%) e *Cladium jamaicense* (15%; Tabela S1). No Continente, registramos 28 espécies de plantas, das quais as seis herbáceas com maior percentual de cobertura, em 2024, foram *C. americanum* (87,5%), *E. grandiflorus* (37,5%), *C. jamaicense* (15%), *F. robusta* (15%), *S. californicus* (15%) e *S. mertensii* (15%; Tabela S1). Na ilha da Folharada, registramos 15 espécies de plantas, das quais as seis herbáceas com maior percentual de cobertura, em 2024, foram *C. americanum* (62,5%), *E. grandiflorus* (15%), *S. californicus* (15%), *Typha domingensis* (15%), *Bolboschoenus robustus* (3%) e *Spartina alterniflora* (3%; Tabela S1). Em 2024, a arbórea com maior percentual de cobertura no Continente e em Jundiaquara de cobertura foi *Calophyllum brasiliense*, com 37.5% e 15%, respectivamente (Tabela S1). A arbórea com maior percentual de cobertura na Folharada foi *Laguncularia racemosa* (37.5%; Tabela S1).

Analisamos 826 parcelas fitossociológicas ao longo de nove estações reprodutivas, sendo 413 selecionadas como sítio de nidificação e 413 não selecionadas. Registramos 28 espécies de plantas nas análises fitossociológicas, sendo que 25 dessas estavam presentes nas parcelas dos sítios de nidificação e 28 nos sítios não selecionados para nidificação. As parcelas fitossociológicas ocorreram em sete ambientes, dos quais o Crinetum foi o mais representado (Figura 2). As comparações entre as parcelas de sítios selecionados e não selecionados para nidificação (Tabela 2) revelaram que *C. americanum* manteve sua dominância em ambos os sítios (selecionado: IR = 53,34; não selecionado: IR = 68,30), apresentando maior frequência. *Schoenoplectus californicus* apresentou maior frequência absoluta (FA = 80,15) e cobertura absoluta (CA = 5.040) nos sítios não selecionados para nidificação (sítios selecionados: FA = 74,82 e CA = 3.887,5). Em contrapartida, *C. jamaicense* apresentou frequência absoluta (FA = 24,94) e cobertura absoluta (CA = 7.510) superiores nos sítios selecionados para nidificação (sítios não selecionados: FA = 19,85 e CA = 4.265). *Acrostichum danaeifolium* apresentou maior importância relativa nas parcelas selecionadas para nidificação (selecionado: IR = 22,08; não selecionado: IR = 9,55), estando presente em um total de 108 parcelas, enquanto ocorreu em 55 das parcelas não selecionadas, diferindo consideravelmente na frequência e cobertura entre os dois tipos de parcela (selecionado: FA = 24,93, CA = 7.727; não selecionado: FA = 13,31, CA = 2.737).

A média das alturas máximas foi maior nos sítios selecionados para nidificação, com 2,55 metros, enquanto nos sítios não selecionados para nidificação a média das alturas máximas foi 2,36 m. As espécies com maior importância relativa apresentaram as médias de altura maior nos sítios selecionados para nidificação, sendo elas *C. americanum*, *S. californicus*, *A. danaeifolium*, *C. mariscus*, *F. robusta*, *L. racemosa*, *E. grandiflorus*, *T. pernambucense* e *T. domingensis* (Tabela 3). As espécies *F. robusta* e *C. americanum* apresentaram maior altura máxima nas parcelas contendo ninho, já *C. jamaicense*, *T. domingensis*, *T. pernambucensis*, *S. californicus* e *L. racemosa* tiveram maior altura máxima nos sítios não selecionados para nidificação. *Acrostichum danaeifolium* e *E.*

grandiflorus tiveram as mesmas alturas máximas nos sítios selecionados e não selecionados para nidificação (Tabela 3).

Na análise 1, avaliamos 7 tipos de ambiente, sendo que Crinetum e Schoenoplectetum foram significativos, ambos com $p > 0,0001$ e coeficiente negativo. As espécies vegetais analisadas foram *A. danaeifolium*, *C. jamaicense*, *C. americanum*, *E. grandiflorus*, *F. robusta*, *L. racemosa*, *S. californicus*, *S. mertensii*, *S. vulgaris*, *T. pernambucensis* e *T. domingensis*. Dentre os fatores que influenciam positivamente na seleção do sítio de nidificação temos cobertura de *A. danaeifolium* ($p = 0,0362$) e *F. robusta* ($p = 0,0006$). A variável altura foi estatisticamente significativa, com coeficiente negativo para as espécies *C. jamaicense* ($p = 0,1541$), *F. robusta* ($p > 0,0001$), *L. racemosa* ($p = 0,0379$) e *S. vulgaris* ($p = 0,0008$). Das quais *C. americanum*, *E. grandiflorus*, *S. californicus*, *S. mertensii*, *T. pernambucensis* e *T. domingensis* não apresentaram variáveis significativas (Tabela 4).

Analisamos 413 ninhos ao longo das 9 estações reprodutivas, dos quais 65 obtiveram sucesso reprodutivo e 348 insucessos (Tabela 5). Na análise 2, período apresentou uma variância de 0,5017, indicando que há alguma variabilidade no sucesso reprodutivo atribuída ao período. As espécies cujo valores de cobertura e sociabilidade apresentaram influência estatística positiva sobre os destinos dos ninhos foram *C. jamaicense* ($p = 0,006$), *A. danaeifolium* ($p = 0,009$), *T. domingensis* ($p = 0,029$) e *T. pernambucensis* ($p = 0,005$), assim sendo essas as espécies relacionadas ao sucesso reprodutivo dos ninhos de *F. acutirostris* (Tabela 6).

DISCUSSÃO

Descobrimos que há sim certa relação entre a escolha do sítio de nidificação e o sucesso reprodutivo de *F. acutirostris*, porém nem todas as características relacionadas ao sucesso reprodutivo se revelaram influentes na escolha do sítio de nidificação. Os fatores positivos relacionados à seleção foram a cobertura das espécies vegetais *A. danaeifolium* e *F. robusta*, sendo que a primeira também está relacionada ao sucesso dos ninhos dessa espécie. Outros trabalhos corroboram com esses dados, já que uma maior cobertura vegetal está associada a uma maior proteção contra a predação que a é a principal fonte da inviabilização dos ninhos (Ricklefs 1969; Clark et al. 1983). Ainda sobre a seleção dos sítios, nossos dados mostraram características que não são selecionadas para a construção dos ninhos, são elas as alturas das espécies vegetais *C. jamaicense*, *F. robusta*, *L. racemosa* e *S. vulgaris*. Isso ocorre, pois, ninhos apoiados nessas espécies em alturas elevadas podem ficar mais frágeis, além de que ninhos muito altos são mais suscetíveis ao tombamento pela ação do vento (Sandretti-Silva et al. 2024a

Os ambientes Crinetum e Schoenoplectetum, são dominados por *C. americanum* e *S. californicus*, respectivamente. Esses tipos de ambiente não são selecionados como sítios de nidificação, o que pode ser explicado em parte pelas características das plantas. *C. americanum* apresenta altura média de 1,23 metros o que aumenta os riscos de alagamento dos ninhos. Outras pesquisas com *F. acutirostris* revelaram que *S. californicus* não é utilizado sozinho como suporte para a construção de ninhos dessa espécie (Reinert 2008), assim ambientes dominados por essa planta são evitados como sítios de nidificação.

Ninhos em locais contendo *C. jamaicense*, *A. danaeifolium*, *T. domingensis* ou *T. pernambucensis* apresentaram maiores índices de sucesso. O período de amostragem apresentou certa influência nos dados de sucesso e em alguns dos testes de seleção do sítio, indicando que outros fenômenos pontuais, associados a determinada estação reprodutiva, podem influenciar nos sucessos dos ninhos, explicando a diferença no número de sucessos em diferentes períodos. Apesar disso, as espécies *C. jamaicense*, *T. pernambucensis* e *T. pernambucensis* não influenciam positivamente na seleção dos sítios de nidificação. Outra explicação é que o sucesso esteja relacionado a outras características fornecidas por esse tipo de vegetação que não foi abordado no presente trabalho, assim analisar outros fatores relacionados ao sítio de nidificação, como a disponibilidade e tipo de suporte para os ninhos possa elucidar essa relação.

Estudos com outras espécies da família Thamnophilidae indicam que diferentes espécies apresentam preferências distintas para a escolha do sítio de nidificação, tanto em relação às espécies vegetais com maior influência quanto a outros fatores ambientais. *Myrmotherula assimilis*, *M. surinamensis* e *M. cherriei* constroem seus ninhos sobre corpos de água, já que esta estratégia reduziria a ocorrência de predadores relutantes a nadar para alcançar seus ninhos (Sick 1997; Chaparro-Herrera & Ruiz-Ovalle 2014; Leite et al. 2016). *Cercomacra melanaria* é fortemente influenciado pela disponibilidade de alimento próximo do sítio de nidificação, nidificam em áreas com baixa cobertura vegetal quando a oferta de alimento disponível era maior (Bernardon et al. 2014). Outro fator importante para a escolha do sítio foi a presença das espécies vegetais *Licania parvifolia*, *Bactris glaucescens*, *Vochysia divergens* e *Rhynchospora* sp. (Ferreira 2021). Para a *Taraba major*, a cobertura vegetal é o principal fator de influência na seleção do sítio, além da presença da espécie vegetal *Combretum cf. laxum* (Lara et al. 2012).

Segundo Sandretti-Silva et al. (2024a), *F. acutirostris* apresenta certa plasticidade comportamental relativa à nidificação após o sucesso do ninho anterior, ajustando a altura do próximo do ninho, evitando inundações do mesmo. Outro resultado obtido por essa pesquisa foi a importância do ambiente Cladietum para a nidificação desta espécie, devido a sua altura e densidade o que evita o alagamento dos ninhos e limita a locomoção da saracura-do-banhado, *Pardirallus nigricans*

(Bornschein et al. 2022), um dos principais predadores de *F. acutirostris*. Assim esse tipo de vegetação, principalmente quando apresenta cobertura elevada, permite um maior sucesso reprodutivos para os ninhos, evidenciando a relação entre o ambiente e o sucesso reprodutivo dessa espécie.

Entender essa relação é primordial para elencar estratégias de conservação a fim de impactar positivamente as populações de *F. acutirostris*. A conservação ex situ tem se mostrado promissora para diferentes espécies de aves ameaçadas de extinção (Lugarini et al. 2021; Fischer et al. 2022). Conhecer as características dos sítios de nidificação permite replicar essas características em recintos para *F. acutirostris*, aumentando as chances de sucesso dessa estratégia de conservação, criando populações sob cuidados humanos.

CONCLUSÃO

Concluimos com esse trabalho que a seleção do sítio de nidificação influencia no sucesso reprodutivo de *F. acutirostris*. Compreender a relação entre a seleção do sítio de nidificação e o sucesso reprodutivo é primordial para entender a dinâmica das populações, em especial para espécies ameaçadas de extinção como *F. acutirostris* (Bornschein et al. 2024; Sandretti-Silva et al. 2024b; VU Portaria MMA No. 148, June 7, 2022). Assim, permite relacionar espécies vegetais que são importantes para o êxito dos ninhos, como *C. jamaicense*, *A. danaeifolium*, *T. domingensis* ou *T. pernambucensis* e destas quais as características mais atrativas para a seleção, como maior cobertura e altura média da vegetação.

Sugere-se investigar outros fatores além das características fitossociológicas para a seleção do sítio, como disponibilidade de suportes para os ninhos, já que esse pode ser um fator que influencie no sucesso do ninho, além de se realizar este estudo em locais que apresentem maior diversidade florística, o que permitirá entender como a espécie se adapta em diferentes ambientes. Essas informações são base para a realização de projetos de monitoramento e manejo, com introdução assistida de indivíduos em novos locais com características adequadas, a fim de se estabilizar as populações de *F. acutirostris*.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho. Primeiramente, agradeço à minha família pelo apoio incondicional e pelo incentivo em todos os momentos, especialmente durante os desafios enfrentados ao longo desta jornada. Um agradecimento especial aos meus pais, Leonida e Nelson, por todo o amor e apoio.

Aos meu orientador, Marcos R. Bornschein, pela oportunidade de realizar esse trabalho, compartilhamento de conhecimento e orientação. Agradeço ao Marcão por todas as oportunidades que me ofereceu no Laboratório de Ambientes Insularizados (LABIN), por todos os campos incríveis e por

toda orientação durante a realização dos meus projetos. Agradeço pelos ensinamentos valiosos e pela confiança depositada em meu trabalho. Agradeço também a PROPE (Pró reitoria de pesquisa), pela bolsa de iniciação científica (processo número 11415, bolsa PIBIC Reitoria), sem a qual não seria possível a realização desse trabalho.

Agradeço também a todos os colegas do laboratório, pelo companheirismo e ajuda nas coletas de campo. Agradeço à Bianca L. Reinert, Ricardo Belmonte-Lopes e Marcos R. Bornschein pelo trabalho realizado em campo e coleta dos dados utilizados neste estudo; sem eles este trabalho não aconteceria. Deixo meu agradecimento ao Projeto Bicudinho-do-brejo e a todos os que contribuíram e ainda contribuem para ele. Deste projeto obtive dados e os recursos necessários para que esta pesquisa fosse possível.

Por fim, aos meus amigos e colegas de faculdade, que estiveram ao meu lado em todos os momentos, até nos mais difíceis, agradeço pelo apoio e pela amizade ao longo dessa caminhada acadêmica, que tornou os desafios mais leves e as conquistas ainda mais significativas, meu sincero obrigado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar T.M.; Dias R.I; Oliveira A.C. & Macedo R.H. (2008). Nest-site selection by Blue-black Grassquits in a Neotropical savanna: do choices influence nest success? *Journal of Field Ornithology*, 79(1): 24–31.
- Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, P.C., Gonçalves, J.D.M., & Sparovek, IG. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6): 711–728.
- Bates D.; Mächler M.; Bolker B. & Walker S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1): 1–48.
- Benvenuti B.; Wals, J.; O'Brien K.M. & Kovach A.I. (2018). Plasticity in nesting adaptations of a tidal marsh endemic bird. *Ecology Evolution*, 8: 10780–10783
- Bernardon B.; de Nóbrega P.F.A. & de Pinho J.B. (2014). Reproductive biology and nest-site selection of the Mato Grosso Antbird *Cercomacra melanaria* in the Brazilian Pantanal. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 22: 270–277.
- Block W. & Brennan L. (1993). The habitat concept: theory and applications. *Current Ornithology*, 11(781): 35–91.
- Boldrini I. & Miotto S. (1987). Levantamento fitossociológico de um campo limpo da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Guaíba, RS. *Acta Botânica Brasílica*, 1(1): 49–56.

- Bornschein M.R. (2001). Formações pioneiras do litoral centro-sul do Paraná: identificação, quantificação de áreas e caracterização ornitofaunística. Dissertação de mestrado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Bornschein, M.R. 2013. Biologia da conservação do bicudinho-do-brejo. Tese de Doutorado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Bornschein M.R.; Reinert B.L.; Machado-de-Souza T.; Golec C.; Whitney B.M.; & Favretto M.A. (2017). Abundance, occurrence, e seasonality of the Subtropical Doradito (*Pseudocolopteryx acutipennis*) on the coast of Brazil. *The Wilson Journal of Ornithology*, 129(1): 99–206.
- Bornschein M.R.; Teixeira L.; de Moraes Guerra B.; Melchiori B.L.; Reinert B.L & Sandretti-Silva G. (2022). Appearance of a population of the Mangrove Rail *Rallus longirostris* (Rallidae) in salt marshes invaded by the exotic tanner grass *Urochloa arrecta* (Poaceae) and its disappearance after plant management. *Wetlands*, 42(8): 124.
- Bornschein M.R.; Sandretti-Silva G.; Sobotka D.D.; Corrêa L.; Reinert B.L.; Vannucchi F.S. & Pie M.R. (2024). Revision of the conservation status and assessment of the Green Status of the Parana Antwren *Formicivora acutirostris*, with management proposals. *Bird Conservation International*, 34(21): 1–15.
- Braun-Blanquet J. (1979). Fitosociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: H. Blume Ediciones.
- Burger J. (1985). Habitat selection in temperate Marsh-nesting birds. In: M. L. Cody (ed.) *Habitat selection in birds*. San Diego: Academic Press Inc, 253–281.
- Chaparro-Herrera S. & Ruiz-Ovalle J.M. (2014). Anidación del Hormiguerito de Cherrie (*Myrmotherula cherriei*) en Colombia, con una revisión de los nidos y huevos en *Myrmotherula*. *Ornitología Colombiana*, 14: 136–144.
- Clark L.; Ricklefs R.E. & Schreiber R.W. (1983). Nest-site selection by the red-tailed tropicbird. *Auk*, 100(4): 953–959.
- Cody M.L (1968). On the methods of resource division in grassland bird communities. *The American Naturalist*, 102: 107–147.
- Cody M.L. (1974). Optimization in ecology. *Science*, 18: 1156–1164.
- Cody M.L. (1985). Na introduction to habitat selection in birds. In: M. L. Cody (ed.) *Habitat selection in birds*. San Diego: Academic Press Inc, 253–281.
- Doody J.P. (2001). *Integrated Coastal Management*. In *Coastal Conservation and Management*. Springer, Dordrecht.
- Favretto M.; Machado-de-Souza T.; Golec C.; Reinert B.L. & Bornschein M.R. (2022). Habitat selection in Many-colored Rush Tyrant (*Tachuris rubrigastra*) and Wren-like Rushbird

- (*Phleocryptes melanops*) in the subtropical salt marshes of Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 59(2): 276–288.
- Felfili J. & Rezende R. (2003). Conceitos e métodos em fitossociologia. *Comunicações Técnicas Florestais*, 5(1): 1–67.
- Fischer D.; Oliveira M.J.; Baumgartner K.; Will H.; Wu A.; Bosso P.; Teles P.H.F.; Cubas Z.S.; Lierz M. & von Fersen L. (2022). A pilot study about assisted reproduction in harpy eagles (*Harpia harpyja*) in the course of species conservation including collection, storage, and analysis of semen. *Theriogenology*, 181: 190–201.
- Ferreira T.V. (2021). Seleção de sítio de nidificação de *Cercomacra melanaria* (Thamnophilidae) no Pantanal. Dissertação de mestrado. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso.
- Gjerdrum C.; Elphick C.S. & Rubega M. (2005). Nest site selection and nesting success in saltmarsh breeding sparrows: the importance of nest habitat, timing, and study site differences. *Condor*, 107: 849–862.
- Greenberg R.; Elphick C.; Nordby J.C.; Gjerdrum C.; Spautz H.; Shriver G.; Schmeling B.; Olsen B.; Marra P.; Nur N.; & Winter M. (2006). Flooding and predation: trade-offs in the nesting ecology of tidal-marsh sparrows. *Studies in Avian Biology*, 32:96–109.
- Ha R.R.; Morton J.M.; Ha J.C.; Berry L. & Plentovich S. (2011). Nest Site Selection and Consequences for Reproductive Success of the Endangered Mariana Crow (*Corvus kubaryi*). *The Wilson Journal of Ornithology*, 123(2): 236–242.
- Hunter E.A.; Nibbelink N.P. & Cooper R.J. (2016). Threat predictability influences seaside sparrow nest site selection when facing trade-offs from predation and flooding. *Animal Behavior*, 120: 135–142.
- Jones J. (2001). Habitat selection studies in avian ecology: a critical review. *Auk*, 118: 557–562.
- Lara K.M.; Pinho J.B. & Silveira R.M.L. (2012). Biologia reprodutiva de *Taraba major* (Aves, Thamnophilidae) na região do Pirizal, Porção Norte do Pantanal, Mato Grosso, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 52(30): 349–59.
- Lee S.H. & Chang Y.S. (2019). Classification of the global tidal types based on auto-correlation analysis. *Ocean Science Journal*, 52(2): 279–286.
- Leite G.A.; Barreiros M.H.M.; Farias I.P. & Peres C.A. (2016). Description of the nest of two Thamnophilidae species in Brazilian Amazon. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 24: 83–85.
- Lopes D.C.; Martin R.O.; Henriques M.; Monteiro H.; Regalla A.; Tchanchalam Q.; Indjai B.; Cardoso S.; Manuel C.; Cunha M.; Cunha D. & Catry P. (2018). Nest-site characteristics and aspects of the breeding biology of the endangered Timneh Parrot *Psittacus timneh* in Guinea-Bissau. *Ostrich*, 89(1): 33–40.

- Lugarini C.; Vercillo U.E.; Purchase C. & Watson R. (2021). A Conservação da Ararinha-azul, *Cyanopsitta spixii* (Wagler, 1832): Desafios e conquistas. *Biodiversidade Brasileira*, 11(3): 1–16.
- Lusk J.J.; Wells K.S.; Guthery F.S. & Fuhlendorf S.D. (2003). Lark sparrow (*Chondestes grammacus*) nest-site selection and success in a mixed-grass prairie. *Auk*, 120: 120–129.
- Martin T.E. & Roper J.J. (1988). Nest predation and nest-site selection of a western population of the Hermit Thrush. *The Condor*, 90: 51–57.
- Martin T.E. (1988). On the advantage of being different: Nest predation and the coexistence of bird species. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 85(7): 2196–2199.
- Martin T.E. (1992). Breeding productivity considerations: what are the appropriate habitat features for management? Hagan J.M. and Johnston D.W. Eds. *Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds*, 1: 455–473.
- Martin T.E. (1993). Nest predation and nest sites. *Bioscience*, 43(8): 523–532.
- Mayfield H.F. (1961). Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bulletin*, 73:255–261.
- Misenhelter M.D. & Rotenberry J.T. (2000). Choices and consequences of habitat occupancy and nest site selection in sage sparrows. *Ecology*, 81: 2892–2901.
- Oniki Y. (1979). Is nesting success of birds low in the tropics? *Biotropica*, 11(1): 60–69.
- Parejo D. & Avilés J.M. (2010). Predation risk determines breeding territory choice in a mediterranean cavity-nesting bird community. *Oecologia*, 165: 185–191.
- Perrella D.F.; Zima P.V. & Francisco M.R. (2021). Nest site selection and reproductive parameters of the threatened Atlantic Royal Flycatcher (*Onychorhynchus swainsoni*) and their significance for conservation. *Avian Research*, 12:1–13.
- Pidgeon A.M.; Radeloff V.C. & Mathews N.E. (2003). Landscape-scale patterns of Black-throated Sparrow (*Amphispiza bilineata*) abundance and nest success. *Ecological Applications*, 13: 530–542.
- R Core Team (2024). *R: A language and environment for statistical computing* (Vienna: R Foundation for Statistical Computing).
- Rader M.J.; Brennan L.A.; Hernández F.; Silvy N.J. & Wu B. (2007). Nest-site selection and nest survival of northern bobwhite in southern Texas. *Wilson Journal of Ornithology*, 119(3): 392–399.
- Reinert S.E. (2006). Avian nesting response to tidal-marsh flooding: literature review and a case for adaption in the Red-winged blackbird. *Studies in Avian Biology*, 32: 77–95.

- Reinert B.L.; Bornschein M.R. & Firkowski C. (2007). Distribuição, tamanho populacional, hábitat e conservação do bicudinho-do-brejo *Stymphalornis acutirostris* Bornschein, Reinert e Teixeira, 1995 (Thamnophilidae). *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15(4): 493–519.
- Reinert B.L. (2008). Ecologia e comportamento do bicudinho-do-brejo (*Stymphalornis acutirostris* Bornschein, Reinert & Teixeira, 1995 – Aves, Thamnophilidae). Tese de doutorado. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- Reinert B.L.; Belmonte-Lopes R.; Bornschein M.R.; Sobotka D.D.; Corrêa L.; Pie M.R. & Pizo M.A. (2012). Nest and eggs of the Marsh Antwren (*Stymphalornis acutirostris*): The only marsh-dwelling thamnophilid. *Wilson Journal of Ornithology*, 124(2): 286–291.
- Ricklefs R.E. (1969). An analysis of nesting mortality in birds. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 9: 1–48.
- Rodrigues R.R. (1988). Métodos fitossociológicos mais usados. *Casa da Agricultura*, 10(1): 20–24.
- Sandretti-Silva G.; Corrêa L.; Amirati M.; Laurino I.R.A.; Passos F. de C.; Pie M.R. & Bornschein, M.R. (2024a). The win-stay, lose-switch renesting strategy of a territorial bird endemic to subtropical salt marshes. *Frontiers in Ecology and Evolution* 12:1497317.
- Sandretti-Silva G.; Vannucchi F.S.; Teixeira L.; Tan T.Y.; Mori G.M.; Reinert B.L. & Bornschein M.R. (2024b). Short-term extinction predicted by population viability analysis for a Neotropical salt marsh endemic bird. *Environmental Monitoring and Assessment*, 196: 520.
- Sick H. (1997). *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1: 512–587.
- Sobotka D.D. (2011). Comportamento de casais e estudo de paternidade em uma parcela da população de Bicudinhos-do-Brejo (*Stymphalornis acutirostris* - Thamnophilidae - Aves), em Guaratuba, Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Veloso H.P.; Filho A.L. & Lima J.C. (1991). Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Walsberg G.E. (1981). Nest-site selection and radiative environment of the warbling vireo. *Condor*, 83: 86–88.
- Winkler D. W. (2016). Breeding biology of birds. In I. J. Lovette and J. W. Fitzpatrick (ed). *Handbook of bird biology*. (Cornell Laboratory of Ornithology, Oxford).

Tabela 1. Estrutura dos modelos lineares generalizados mistos para testar a seleção do sítio de nidificação e características fitossociológicas relacionadas ao sucesso reprodutivo de *Formicivora acutirostris*.

Modelo	Variável resposta binária	Preditores de efeito fixo	Preditores de efeito aleatório
Análise 1 (n = 826)			
1	Sítio de nidificação	Ambiente e altura máxima	Território e período
2	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Acrostichum danaeifolium</i>)	
3	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Cladium jamaicense</i>)	
4	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Crinum americanum</i>)	
5	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Echinodorus grandiflorus</i>)	
6	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Fuirena robusta</i>)	
7	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Laguncularia racemosa</i>)	
8	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Schoenoplectus californicus</i>)	
11	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Stephostachys mertensii</i>)	
12	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Struthanthus vulgaris</i>)	
9	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Talipariti pernambucense</i>)	
10	Sítio de nidificação	Cobertura, sociabilidade e altura (<i>Typha domingensis</i>)	
Análise 2 (n = 413)			
1	Sucesso	Altura máxima, <i>Acrostichum danaeifolium</i> , <i>Cladium jamaicense</i> , <i>Crinum americanum</i> , <i>Echinodorus grandiflorus</i> , <i>Fuirena robusta</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Schoenoplectus californicus</i> , <i>Talipariti pernambucense</i> , <i>Typha domingensis</i>	Período

Tabela 2. Análise fitossociológica de parcelas de 1 m² selecionadas como sítios de nidificação (n = 413 parcelas com o ninho ao centro) e não selecionadas (n = 413 parcelas não selecionadas para nidificação entre 2–9 m do ninho) por *Formicivora acutirostris* em nove estações reprodutivas entre 2006–2024 no estuário da baía de Guaratuba, município de Guaratuba, Paraná. Abreviações: IR = importância relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa. As espécies foram ordenadas pelo valor de IR. A nomenclatura está de acordo com Flora e Funga do Brasil (<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/>).

Espécie	Número de Parcelas	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR	IR
Sítios de nidificação						
<i>Crinum americanum</i>	300	72,63923	22,3547	17060	30,98551	53,3402
<i>Schoenoplectus californicus</i>	309	74,8184	23,02533	3887,5	7,06074	30,08607
<i>Acrostichum danaeifolium</i>	108	26,15012	8,04769	7727	14,03429	22,08198
<i>Cladium jamaicense</i>	103	24,93947	7,67511	7510	13,64016	21,31527
<i>Fuirena robusta</i>	118	28,57143	8,79285	3917,5	7,11522	15,90807
<i>Laguncularia racemosa</i>	68	16,46489	5,06706	4203	7,63377	12,70083
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	89	21,54964	6,63189	1555,5	2,8252	9,4571
<i>Struthanthus vulgaris</i>	53	12,83293	3,94933	2667,5	4,84489	8,79422
<i>Talipariti pernambucense</i>	33	7,99031	2,45901	1506	2,7353	5,19431
<i>Typha domingensis</i>	34	8,23245	2,53353	1385,5	2,51644	5,04997
<i>Stephostachys mertensii</i>	37	8,95884	2,75708	1033,5	1,87711	4,63419
<i>Calophyllum brasiliense</i>	16	3,87409	1,19225	641	1,16423	2,35648
<i>Commelina diffusa</i>	16	3,87409	1,19225	613,5	1,11428	2,30653
<i>Stigmaphyllon ciliatum</i>	12	2,90557	0,89419	199,5	0,36235	1,25653
Acanthaceae	8	1,93705	0,59613	307,5	0,5585	1,15463
<i>Vigna luteola</i>	9	2,17918	0,67064	250	0,45407	1,12471
<i>Rhizophora mangle</i>	5	1,21065	0,37258	205,5	0,37324	0,74582
<i>Echinochloa polystachya</i>	8	1,93705	0,59613	43	0,0781	0,67423
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	4	0,96852	0,29806	82,5	0,14984	0,4479

<i>Adenostemma brasilianum</i>	3	0,72639	0,22355	105,5	0,19162	0,41516
<i>Cyperus</i> sp.	4	0,96852	0,29806	21,5	0,03905	0,33712
<i>Urochloa arrecta</i>	1	0,24213	0,07452	87,5	0,15892	0,23344
<i>Bacopa monnieri</i>	2	0,48426	0,14903	18	0,03269	0,18172
<i>Nymphoides humboldtiana</i>	1	0,24213	0,07452	15	0,02724	0,10176
<i>Oryza latifolia</i>	1	0,24213	0,07452	15	0,02724	0,10176
Total		324,9395	100	55058	100	200

Sítios não usados para nidificação (parcelas aleatórias)

<i>Crinum americanum</i>	358	86,68281	24,93036	20746,5	43,37459	68,30495
<i>Schoenoplectus californicus</i>	331	80,14528	23,05014	5040	10,5371	33,58724
<i>Fuirena robusta</i>	175	42,37288	12,18663	3454,5	7,2223	19,40893
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	164	39,70944	11,42061	2649	5,53825	16,95886
<i>Cladium jamaicense</i>	82	19,85472	5,71031	4265	8,91681	14,62712
<i>Acrostichum danaeifolium</i>	55	13,31719	3,83008	2737	5,72223	9,55231
<i>Laguncularia racemosa</i>	43	10,41162	2,99443	2824,5	5,90517	8,8996
<i>Struthanthus vulgaris</i>	31	7,50605	2,15877	1374	2,87261	5,03139
<i>Stephostachys mertensii</i>	44	10,65375	3,06407	791	1,65374	4,71781
<i>Talipariti pernambucense</i>	31	7,50605	2,15877	1038,5	2,17119	4,32996
<i>Typha domingensis</i>	30	7,26392	2,08914	1027	2,14714	4,23628
<i>Commelina difusa</i>	16	3,87409	1,11421	493,5	1,03176	2,14596
<i>Calophyllum brasiliense</i>	14	3,38983	0,97493	451,5	0,94395	1,91888
<i>Stigmaphyllon ciliatum</i>	13	3,1477	0,90529	173,5	0,36274	1,26803
<i>Vigna luteola</i>	9	2,17918	0,62674	182	0,38051	1,00725
Acanthaceae	7	1,69492	0,48747	139	0,29061	0,77807
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	7	1,69492	0,48747	127	0,26552	0,75298
<i>Echinochloa polystachya</i>	8	1,93705	0,5571	28,5	0,05958	0,61669
<i>Rhizophora mangle</i>	4	0,96852	0,27855	108,5	0,22684	0,50539
<i>Urochloa arrecta</i>	1	0,24213	0,06964	87,5	0,18294	0,25257

<i>Oryza latifolia</i>	2	0,48426	0,13928	38	0,07945	0,21872
<i>Cyperus</i> sp.	3	0,72639	0,20891	1,5	0,00314	0,21205
<i>Adenostemma brasilianum</i>	1	0,24213	0,06964	37,5	0,0784	0,14804
Poaceae	2	0,48426	0,13928	6	0,01254	0,15182
<i>Bacopa monnieri</i>	2	0,48426	0,13928	3,5	0,00732	0,14659
<i>Nymphoides humboldtiana</i>	1	0,24213	0,06964	3	0,00627	0,07591
<i>Mayaca fluviatilis</i>	1	0,24213	0,06964	3	0,00627	0,07591
<i>Laurembergia tetrandra</i>	1	0,24213	0,06964	0,5	0,00105	0,07068
Total		347,6998	100	47831	100	10,52632

Tabela 3. Valores de altura máxima e média das alturas para espécies vegetais com maior importância relativa, em metros, calculados a partir do tipo de parcela de fitossociologia para parcelas dos sítios selecionados para nidificação e sítios não selecionados, na baía de Guaratuba, Paraná.

Espécie	Altura máxima	Média	Altura máxima	Média
	Selecionadas para nidificação		Não selecionadas para nidificação	
<i>Crinum. americanum</i>	2,95	1,23	2,73	1,13
<i>Schoenoplectus californicus</i>	3,95	2,34	4	2,2
<i>Acrostichum danaeifolium</i>	4,7	2,5	4,7	2,21
<i>Cladium mariscus</i>	4	2,59	4,5	2,28
<i>Fuirena robusta</i>	3,1	1,58	2,25	1,37
<i>Laguncularia racemosa</i>	2,1	4,05	5,4	3,16
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	2	1,1	2	1,01
<i>Talipariti pernambucense</i>	2,75	1,67	4	1,59
<i>Typha domingensis</i>	2,7	2,13	3,28	2

Tabela 4. Modelo linear generalizado misto (GLMM) para a comparação entre a seleção do sítio de nidificação de *Formicivora acutirostris*, entre parcelas fitossociológicas selecionadas para nidificação e parcelas não selecionadas para nidificação, considerando as variáveis das principais espécies vegetais. Estuário da baía de Guaratuba, município de Guaratuba, Paraná. Abreviações: AIC = Critério de Informação Akaike; SE = desvio padrão.

Variável	Estimate	Std. Error	z-value	p-value	p-value (corrigido)
<i>(Ambiente; AIC = 1053)</i>					
(Intercept)	1.1699	0.2844	4.1140	> 0,0001	0.0020
Altura máxima	-0.0329	0.0719	-0.4570	0.6474	1.0000
Cladietum	-0.5721	0.2596	-2.2040	0.0275	1.0000
Crinetum	-1.7699	0.2336	-7.5770	> 0,0001	> 0,0001
Laguncularietum	-0.5249	0.2950	-1.7800	0.0751	1.0000
Schoenoplectetum	-2.9343	0.6535	-4.4900	> 0,0001	> 0,0001
Taliparietum	0.0591	0.5109	0.1160	0.9079	1.0000
Thyphetum	-1.3883	0.5785	-2.4000	0.0164	0.8528
<i>(Acrostichum danaeifolium; AIC = 472,8)</i>					
(Intercept)	0.9033	0.2503	3.6080	0.0003	0.0160
Cobertura	0.0452	0.0133	3.3910	0.0007	0.0362
Sociabilidade	-0.5104	0.3045	-1.6760	0.0937	1.0000
Altura	-0.3638	0.3079	-1.1820	0.2374	1.0000
<i>(Cladium mariscus; AIC = 988,5)</i>					
(Intercept)	0.8200	0.2166	3.7860	0.0002	0.0080
Cobertura	0.0289	0.0118	2.4410	0.0146	0.7611
Sociabilidade	-0.1796	0.2457	-0.7310	0.4649	1.0000
Altura	-0.6097	0.2052	-2.9720	0.0030	0.1541
<i>(Crinum americanum; AIC = 979,3)</i>					
(Intercept)	1.2274	0.2565	4.7860	> 0,0001	> 0,0001
Cobertura	-0.0005	0.0052	-0.0990	0.9210	1.0000
Sociabilidade	-0.2448	0.1278	-1.9160	0.0553	1.0000
Altura	-0.3635	0.2277	-1.5960	0.1104	1.0000
<i>(Echinodorus grandiflorus; AIC = 675,5)</i>					
(Intercept)	0.2824	0.1257	2.2480	0.0246	1.0000
Cobertura	0.0102	0.0099	1.0300	0.3028	1.0000
Sociabilidade	-0.4104	0.2321	-1.7680	0.0770	1.0000
Altura	-0.2083	0.3098	-0.6720	0.5013	1.0000
<i>(Fuirena robusta; AIC = 518,2)</i>					
(Intercept)	2.0686	0.2907	7.1160	> 0,0001	> 0,0001
Cobertura	0.0387	0.0088	4.4020	> 0,0001	0.0006
Sociabilidade	-0.5151	0.2114	-2.4360	0.0148	0.7696
Altura	-1.5042	0.2683	-5.6070	> 0,0001	> 0,0001
<i>(Laguncularia racemosa; AIC = 663,9)</i>					
(Intercept)	0.0619	0.1052	0.5880	0.5564	1.0000

Cobertura	0.0229	0.0086	2.6690	0.0076	0.3960
Sociabilidade	0.3528	0.1940	1.8190	0.0689	1.0000
Altura	-0.7137	0.2112	-3.3790	0.0007	0.0379
<i>(Schoenoplectus californicus; AIC = 865,8)</i>					
(Intercept)	0.6723	0.1743	3.8580	> 0,0001	0.0059
Cobertura	0.0019	0.0075	0.2590	0.7956	1.0000
Sociabilidade	-0.4570	0.1508	-3.0300	0.0024	0.1273
Altura	0.0298	0.0580	0.5150	0.6066	1.0000
<i>(Stephostachys mertensii; AIC = 118,9)</i>					
(Intercept)	-0.1832	0.5840	-0.3140	0.7540	1.0000
Cobertura	0.0300	0.0221	1.3570	0.1750	1.0000
Sociabilidade	-0.3063	0.4710	-0.6500	0.5150	1.0000
Altura	-0.0432	0.1357	-0.3190	0.7500	1.0000
<i>(Struthanthus vulgaris; AIC = 80)</i>					
(Intercept)	5.0431	1.2856	3.9230	> 0,0001	0.0046
Cobertura	0.0302	0.0156	1.9320	0.0533	1.0000
Sociabilidade	0.1438	0.3242	0.4440	0.6573	1.0000
Altura	-2.8219	0.6527	-4.3230	> 0,0001	0.0008
<i>(Talipariti pernambucense; AIC = 95)</i>					
(Intercept)	-1.0640	0.7620	-1.3960	0.1630	1.0000
Cobertura	-0.0111	0.0194	-0.5720	0.5670	1.0000
Sociabilidade	0.6730	0.4177	1.6110	0.1070	1.0000
Altura	-0.1921	0.4737	-0.4050	0.6850	1.0000
<i>(Typha domingensis; AIC = 132,1)</i>					
(Intercept)	0.6723	0.1743	3.8580	> 0,0001	0.0059
Cobertura	0.0019	0.0075	0.2590	0.7956	1.0000
Sociabilidade	-0.4570	0.1508	-3.0300	0.0024	0.1273
Altura	0.0298	0.0580	0.5150	0.6066	1.0000

Tabela 5. Quantidade de ninhos de *Formicivora acutirostris* estudados que tiveram sucesso ou insucesso reprodutivo por estação reprodutiva estudada no estuário da baía de Guaratuba, município de Guaratuba, Paraná.

Estação reprodutiva	Sucesso	Insucesso	Total de ninhos
2006/2007	2	34	36
2007/2008	11	67	78
2008/2009	1	17	18
2009/2010	11	61	72
2010/2011	4	25	29
2014/2015	14	52	66
2015/2016	9	42	51
2023/2024	9	27	36
2024/2025	4	23	27

Tabela 6. Modelo linear generalizado misto (GLMM) para a comparação entre o sucesso reprodutivo do ninho de *Formicivora acutirostris* e os parâmetros fitossociológicos das parcelas dos sítios de nidificação no estuário da baía de Guaratuba, município de Guaratuba, Paraná. Abreviações: AIC = Critério de Informação Akaike; SE = desvio padrão.

Variável	Estimate	SE	z-value	p-value
(AIC = 124,8)				
(Intercept)	-4,3409	1,94869	-2,228	0,02591
Altura máxima	-0,61053	0,70643	-0,864	0,38745
<i>Acrostichum danaeifolium</i>	0,08885	0,03406	2,609	0,00908
<i>Cladium jamaicense</i>	0,08141	0,02963	2,747	0,00601
<i>Crinum americanum</i>	0,02552	0,02956	0,863	0,38803
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	0,11953	0,06974	1,714	0,08655
<i>Fuirena robusta</i>	-0,01234	0,05036	-0,245	0,8065
<i>Laguncularia racemosa</i>	0,05973	0,04094	1,459	0,14459
<i>Schoenoplectus californicus</i>	0,05069	0,05657	0,896	0,37018
<i>Stephostachys mertensii</i>	-19,5892	5267,43287	-0,004	0,99703
<i>Talipariti pernambucense</i>	0,25342	0,09101	2,785	0,00536
<i>Typha domingensis</i>	0,10217	0,04683	2,182	0,02911

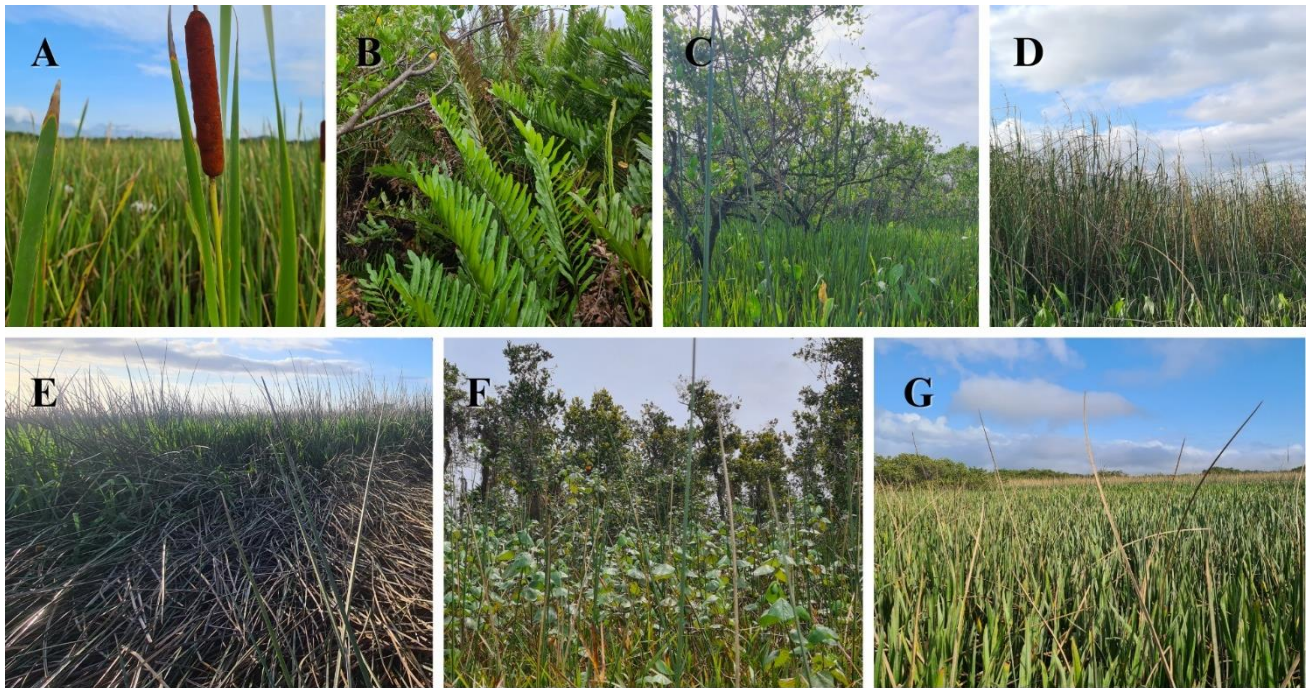


Figura 1. Ambientes do brejo salino subtropical no estuário da baía de Guaratuba, município de Guaratuba, Paraná, com domínio de uma espécie de planta. (A) Typhetum (domínio da herbácea *Typha domingensis*). (B) Acrostichetum (domínio da herbácea *Acrostichum danaeifolium*). (C) Laguncularietum (domínio da arbórea *Laguncularia racemosa*). (D) Cladietum (domínio da herbácea *Cladium jamaicense*). (E) Schoenoplectetum (domínio da herbácea *Schoenoplectus californicus*). (F) Taliparitetum (domínio do arbusto *Talipariti pernambucensis*). (G) Crinetum (domínio da herbácea *Crinum americanum*). Fotos: Gabriela Villalobo Nascimento de Moraes.

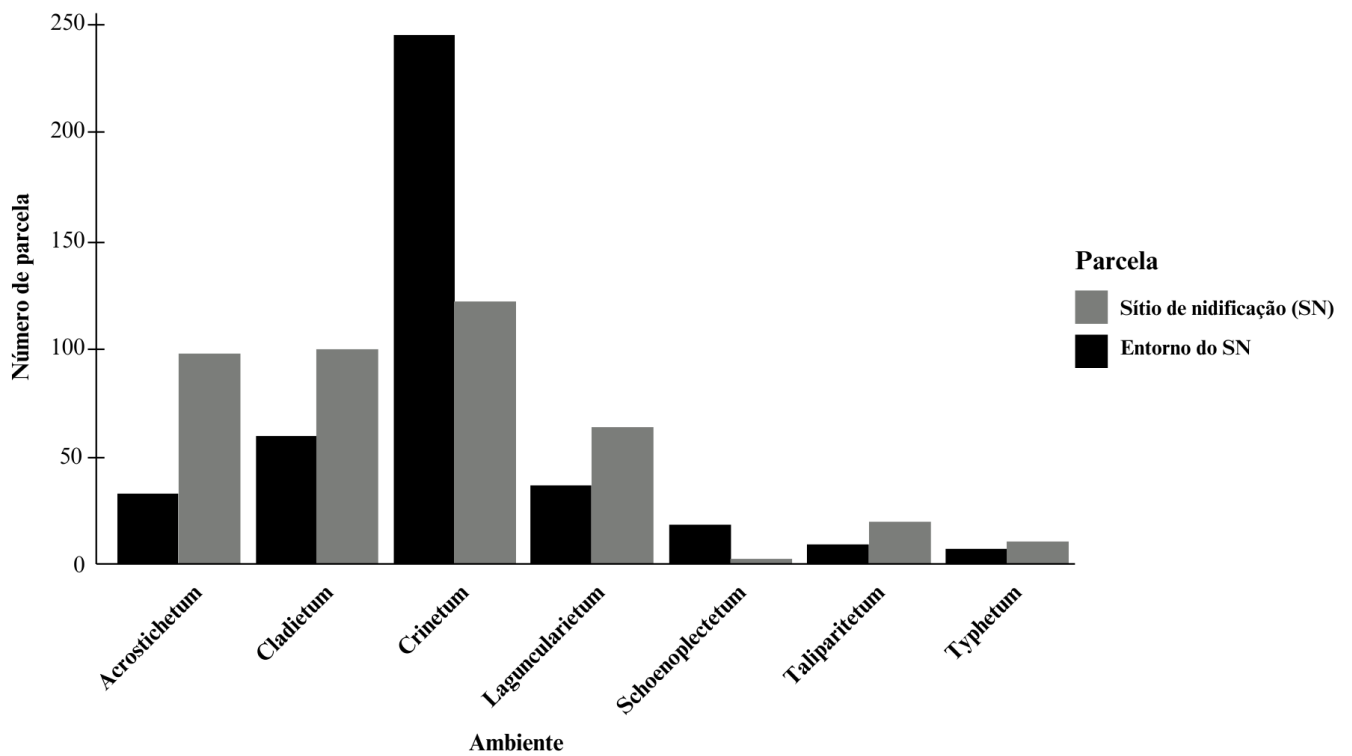


Figura 2. Número de vezes em que as 826 parcelas de análise fitossociológica (1 m²) foram feitas em cada ambiente no estuário da baía de Guaratuba, município de Guaratuba, Paraná. Para a caracterização dos ambientes e terminologia, ver Material e métodos.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Tabela S1. Análise fitossociológica¹ da ilha do Jundiaquara (c. 25°52'28"S, 48°45'33"W; 11,5 ha), confluência dos rios Claro e São João ("Continente"; c. 25°52'28"S, 48°45'44"W; 8,7 ha) e parte da ilha da Folharada (c. 25°51'58"S, 48°43'23"W; 16,3 ha), baía de Guaratuba, Sítio Ramsar Guaratuba, município de Guaratuba, Paraná, sul do Brasil. São apresentados resultados de cobertura² e sociabilidade³, separados por uma barra. Plantas epífitas foram excluídas. Apresentamos os dados fitossociológicos por três períodos: 2008 (análises de 2006 a 2008 na ilha do Jundiaquara, de 2007 a 2008 no Continente e em 2008 na ilha da Folharada), 2017 (análises de 2016 a 2017, nos três locais), e 2024 (análises de 2023 a 2024, nos três locais). Adicionamos as formas de vida predominantes das espécies como herbácea terrestre, herbácea aquática (sempre dentro da água ou sempre livre e flutuante), arbustiva, arbórea e liana. As espécies foram listas por ordem alfabética, de acordo com a nomenclatura de Flora e Funga do Brasil (<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/>).

Family	Taxon	Biologic form ⁴	Jundiaquara Island			Continente			Folharada Island		
			2008	2017	2024	2008	2017	2024	2008	2017	2024
Acanthaceae	Acanthaceae	terrestrial herbaceous	---	---	3/3	---	3/3	15/3	---	---	---
Acanthaceae	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechem. ex Moldenke	arboreal	---	---	---	---	---	---	---	---	rr/1
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i> ⁵ (Cham. & Schltr.) Micheli	terrestrial herbaceous	37.5/ 4	37.5/4	37.5/4	37.5/4	37.5/4	37.5/4	15/3	15/3	15/3
Amaryllidaceae	<i>Crinum americanum</i> L.	terrestrial herbaceous	87.5/ 5	87.5/5	87.5/5	87.5/5	87.5/5	87.5/5	62.5/ 5	62.5/5	62.5/5

Family	Taxon	Biologic form ⁴	Jundiaquara Island			Continente			Folharada Island		
			2008	2017	2024	2008	2017	2024	2008	2017	2024
Anonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	arboreal	0.5/2	0.5/2	0.5/2	3/2	3/2	3/2	rr/1	---	---
Apocynaceae	Apocynaceae	liana	rr/1	---	rr/1	---	---	---	---	---	---
Asteraceae	<i>Adenostemma brasilianum</i> (Pers.) Cass.	terrestrial herbaceous	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	---	---	---
Asteraceae	<i>Vernonanthura beyrichii</i> (Less.) H.Rob.	shrubby	---	rr/1	rr/1	---	---	---	---	---	---
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	arboreal	15/3	15/3	15/3	37.5/3	37.5/3	37.5/3	---	---	---
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	arboreal	---	---	---	---	---	---	15/2	15/3	37.5/4
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	terrestrial herbaceous	rr/2	0.5/2	3/3	rr/2	0.5/2	3/3	---	---	---
Cyperaceae	<i>Bolboschoenus robustus</i> (Pursh) Soják	terrestrial herbaceous	---	---	---	---	---	---	0.5/2	0.5/2	3/2
Cyperaceae	<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	terrestrial herbaceous	15/3	15/3	15/3	15/3	15/3	15/3	---	rr /2	rr /2
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	terrestrial herbaceous	0.5/1	0.5/1	0.5/1	r/1	r/1	r/1	---	---	---

Family	Taxon	Biologic form ⁴	Jundiaquara Island			Continente			Folharada Island		
			2008	2017	2024	2008	2017	2024	2008	2017	2024
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	terrestrial herbaceous	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	0.5/2
Cyperaceae	<i>Fuirena robusta</i> Kunth	terrestrial herbaceous	15/3	15/3	37.5/4	15/3	15/3	15/3	r/1	r/1	0.5/2
Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	terrestrial herbaceous	rr/1	r/2	0.5/2	r/2	r/2	0.5/2	---	---	---
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> sp.	terrestrial herbaceous	---	rr/1	---	---	---	---	---	---	---
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A.Mey.) Soják	terrestrial herbaceous	15/3	15/3	15/3	15/3	15/3	15/3	15/3	15/3	15/3
Fabaceae	<i>Canavalia bonariensis</i> Lindl.	liana	rr/1	---	---	---	---	---	---	---	---
Fabaceae	<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	liana	---	0.5/2	3/3	rr/2	0.5/2	0.5/2	---	---	---
Haloragaceae	<i>Laurembergia tetrandra</i> (Schott) Kanitz	terrestrial herbaceous	---	rr/1	---	---	---	---	---	---	---
Haloragaceae	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	terrestrial herbaceous	---	---	---	---	---	---	---	---	rr/1
Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	terrestrial	---	rr/1	r/1	rr/1	rr/1	rr/1	---	---	---

Family	Taxon	Biologic form ⁴	Jundiaquara Island			Continente			Folharada Island			
			2008	2017	2024	2008	2017	2024	2008	2017	2024	
		herbaceous										
Loranthaceae	Loranthaceae	hemiparasite	r/1	r/1	r/1	r/1	r/1	r/1	---	---	---	
Loranthaceae	<i>Struthanthus marginatus</i> (Desr.) G.Don	hemiparasite	---	---	---	---	---	---	3/2	3/2	15/2	
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon ciliatum</i> (Lam.) A.Juss.	liana	0.5/2	0.5/2	0.5/2	0.5/2	0.5/2	0.5/2	---	---	---	
Malvaceae	<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini	shrubby	---	---	rr/1	3/3	3/3	3/3	0.5/2	0.5/2	0.5/2	
Mayacaceae	<i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl.	terrestrial herbaceous	r/2	r/2	rr/2	rr/1	---	---	---	---	---	
Menyanthaceae	<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze	terrestrial herbaceous	r/2	r/2	rr/2	r/2	r/2	rr/2	---	---	---	
Myrtaceae	<i>Myrcia palustris</i> DC.	arboreal	rr/1	rr/1	rr/1	---	---	---	---	---	---	
Onagraceae	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H.Hara	shrubby	rr/1	rr/1	rr/1	---	---	---	---	---	---	
Orchidaceae	<i>Habenaria</i> sp.	terrestrial herbaceous	rr/1	rr/2	---	---	---	---	---	---	---	
Plantaginaceae	<i>monnieri</i> (L.) Pennell	terrestrial herbaceous	0.5/2	0.5/2	0.5/2	0.5/2	0.5/2	0.5/2	r/2	r/2	0.5/2	

Family	Taxon	Biologic form ⁴	Jundiaquara Island			Continente			Folharada Island		
			2008	2017	2024	2008	2017	2024	2008	2017	2024
Poaceae	<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitc.	terrestrial herbaceous	0.5/1	0.5/1	0.5/1	0.5/1	0.5/1	0.5/1	0.5/1	0.5/1	0.5/1
Poaceae	<i>Oryza latifolia</i> Desv.	terrestrial herbaceous	rr/1	r/1	0.5/1	rr/1	r/1	0.5/2	---	---	---
Poaceae	Poaceae cf. <i>Luziola</i> sp.	terrestrial herbaceous	rr/1	rr/1	r/2	rr/1	rr/1	r/2	---	---	0.5/2
Poaceae	Poaceae	terrestrial herbaceous	---	---	---	r/2	r/2	rr/2	---	---	---
Poaceae	<i>Spartina alterniflora</i> Loisel.	terrestrial herbaceous	---	---	---	---	---	---	rr/1	r/1	3/2
Poaceae	<i>Stephostachys mertensii</i> (Roth) Zuloaga & Morrone	terrestrial herbaceous	0.5/2	37.5/3	15/3	0.5/2	15/3	15/3	---	---	---
Poaceae	<i>Urochloa arrecta</i> ⁶ (Hack. ex T.Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga	terrestrial herbaceous	---	rr/1	3/3	0.5/2	---	0.5/2	---	---	---
Poaceae	<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q.Nguyen	terrestrial herbaceous	---	---	---	rr/2	rr/2	---	---	---	---
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton</i> sp.	aquatic herbaceous	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	---	---	---

Family	Taxon	Biologic form ⁴	Jundiaquara Island			Continente			Folharada Island		
			2008	2017	2024	2008	2017	2024	2008	2017	2024
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton</i> cf. <i>polygonus</i> Cham. & Schltldl.	aquatic herbaceous	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	rr/2	---	---	rr/2
Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	terrestrial herbaceous	3/2	3/2	0.5/2	3/2	3/2	3/2	0.5/2	0.5/2	0.5/2
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	arboreal	---	---	---	---	---	---	0.5/2	0.5/2	0.5/2
Salviniaceae	<i>Salvinia</i> sp.	aquatic herbaceous	---	---	rr/1	---	---	---	---	---	---
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	terrestrial herbaceous	---	---	---	---	---	---	15/4	15/4	15/4
	Undetermined tree species	arboreal	rr/1	rr/1	rr/1	r/1	r/1	r/1	---	---	---

¹ Adaptado de Braun-Blanquet (1979) e usado em áreas grandes como Bolòs et al. (1991).

² A cobertura se refere ao percentual da área do sedimento que é coberta pelas partes aéreas vivas de cada espécie. Foi anotada como: rr = muito rara (cobertura entre 0,001–0,009%); r = rara (cobertura entre 0,01–0,09%); 0.5 = cobertura entre 0,1–1,0%; 3 = cobertura entre 1,1–5,0%; 15 = cobertura entre 5.1–25%; 37.5 = cobertura entre 25.1–50%; 62.5 = cobertura entre 50.1–75%; 87.5 = cobertura maior do que 75.1%.

³ A sociabilidade indica o quanto os indivíduos de uma espécie estão próximos entre si. Foi anotada como: 1 = indivíduos isolados; 2 = indivíduos formando pequenos grupos; 3 = indivíduos formando grandes grupos; 4 = indivíduos formando grupos muito grandes; 5 = população contínua.

⁴ Definimos herbáceas aquáticas como plantas herbáceas que permaneceram nas áreas de estudo, tanto submersas por água, quanto flutuando.

⁵ Nós registramos os valores de cobertura e sociabilidade durante o verão, uma vez que as folhas caem no inverno.

⁶ Espécie exótica invasora alvo de programa de erradicação, mas indivíduos transportados pelos rios recolonizam a ilha do Jundi aquara e Continente continuamente, razão pelas quais os parâmetros fitossociológicos mudam.

REFERÊNCIAS

Bolòs O.; de Cervi A.C. & Hatschbach G. (1991) Estudios sobre la vegetación del estado de Paraná Brasil meridional). *Collectanea Botanica*, 20: 79–182.

Braun-Blanquet J. (1979). *Fitosociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: H. Blume Ediciones.

PARECER FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Discente: GABRIELA VILLALOBO NASCIMENTO DE MORAES

Título: "O sucesso reprodutivo do Bicuinho-do-brejo *Formicivora acutirostris* (aves, *Thamnophidae*) é influenciado pela seleção de sítio de nidificação?"

Orientador: Prof. Dr. Marcos Ricardo Bornschein

Curso/Habilitação: Bacharelado em Ciências Biológicas/Biologia Marinha

COMISSÃO EXAMINADORA	CONCEITO
Prof. Dr. Marcos Ricardo Bornschein	APROVADO
MSC. Giovanna Sandretti da Silva	APROVADO

PARECER:

APROVADO SEM RESTRIÇÕES.

CONCEITO FINAL:

A Comissão Examinadora abaixo assinada conclui que a discente **Gabriela Villalobo Nascimento de Moraes** obteve o seguinte conceito:

APROVADO

REPROVADO

São Vicente, 06 de dezembro de 2024.

Prof. Dr. Marcos Ricardo Bornschein

MSC. Giovanna Sandretti da Silva