

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE ANIMAL

Jonas Rafael Rodrigues Rosoni

**BIOLOGIA REPRODUTIVA E SELEÇÃO DOS SÍTIOS DE
NIDIFICAÇÃO DO COLEIRO-DO-BREJO (*Sporophila collaris*) NOS
CAMPOS DO SUL DO BRASIL**

Santa Maria, RS.
2017

Jonas Rafael Rodrigues Rosoni

**BIOLOGIA REPRODUTIVA E SELEÇÃO DOS SÍTIOS DE NIDIFICAÇÃO DO
COLEIRO-DO-BREJO (*Sporophila collaris*) NOS CAMPOS DO SUL DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciências Biológicas - Área de Biodiversidade Animal.**

Orientador: Prof. Dr. Everton Rodolfo Behr
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Carla Suertegaray Fontana

Santa Maria, RS.
2017

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Rodrigues Rosoni, Jonas Rafael
Biologia reprodutiva e seleção dos sítios de nidificação do coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil / Jonas Rafael Rodrigues Rosoni.- 2017.
105 p.; 30 cm

Orientador: Everton Rodolfo Behr
Coorientadora: Carla Suertegaray Fontana
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, RS, 2017

1. MARK 2. Papa-capins 3. Sucesso reprodutivo 4. Pampa 5. Território I. Rodolfo Behr, Everton II. Suertegaray Fontana, Carla III. Título.

Jonas Rafael Rodrigues Rosoni

**BIOLOGIA REPRODUTIVA E SELEÇÃO DOS SÍTIOS DE NIDIFICAÇÃO DO
COLEIRO-DO-BREJO (*Sporophila collaris*) NOS CAMPOS DO SUL DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciências Biológicas - Área de Biodiversidade Animal.**

Aprovado em 06 de março de 2017:



Everton Rodolfo Behr, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Carla Suertagaray Fontana, Dra. (PUCRS)
(Co-orientadora)



Lilian Tonelli Manica, Dra. (UFPR)



Lilian Mariana Costa, Dra. (UFMG)

Santa Maria, RS, Brasil
2017

AGRADECIMENTOS

A concretização deste trabalho se deu, principalmente, pelo apoio, auxílio e compreensão de várias pessoas. Agradeço, imensamente, a todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão de minha dissertação, em especial:

Dedico este trabalho aos meus pais, Rosemari Rosoni e João Rosoni, e minha irmã Bruna Rosoni que sempre me deram apoio e incentivo em minhas escolhas, mesmo que as vezes tenha que ser longe de casa. Não há sombra de dúvidas que hoje cheguei onde estou, se não fosse por eles (pai e mãe). Desde criança eles estimularam o meu contato com o Meio Ambiente, com os animais e em especial a esse maravilhoso mundo das aves.

Ao meu orientador, Dr. Everton Rodolfo Behr, que tão bem me recebeu em Santa Maria, o agradeço por sua confiança depositada, por todo auxílio e contribuição logística (campo) para realização deste trabalho. Obrigado pelo seu conhecimento transmitido que contribuiu e continuará contribuindo para minha qualificação intelectual e profissional.

À minha co-orientadora, Dra. Carla Suertegaray Fontana, que me aceitou em seu Grupo de Pesquisa no início da minha vida acadêmica e permitiu que eu pudesse conhecer o mundo da Ornitologia. E hoje sou grato por ter aceito esta parceria conosco e por haver contribuído neste trabalho.

À minha “co-co-orientadora” e amiga, Dra. Marilise Mendonça Krügel, obrigado por todo o apoio e colaboração a este trabalho, que juntos podemos trabalhar para a conservação dos “*Sporophilas*”.

Ao meu amigo e Dr. Daniel Gressler, que me auxiliou no entendimento e análises dos dados no programa MARK.

À minha amiga, Cailaine Paiva “Cacá” pela ajuda e auxílio em trabalhos de campo, muitas capturas não haveriam ocorrido sem sua ajuda.

Aos Professores doutores Liliana Essi (UFSM), Renato Zachia (UFSM) e Ilsi Boldrini (UFRGS) pela ajuda na identificação do material botânico coletado.

Ao Prof. Dr. Renato Teixeira pela ajuda na identificação do material referente às aranhas.

À Bióloga Camila Pivetta pela identificação do material referente às moscas.

Agradeço aos avaliadores, Dra. Lilian Tonelli Manica (UFPR), Dra. Lilian Mariana Costa (UFMG) e a Dra. Vanessa Barbisan Fortes (UFSM) que gentilmente aceitaram revisar esta dissertação.

À família Paiva (Vanice e Jéferson), do Assentamento Santa Maria do Ibicuí pela hospedagem em sua casa durante o período da coleta de dados em campo. Sou muito grato a hospitalidade desta família que me acolheu e me adotou por muitos meses.

Ao meu amigo e irmão, Biólogo Jonas Gonçalves pela ajuda e apoio na elaboração do mapa da área de estudo.

Aos meus amigos e colegas de Laboratório de Bioecologia Geral, “sala 1005”: Diego Dellazzana, Bruna Biassi, Luciani Santin, Morgana Streck e Anne Almeida. Muito obrigado pelo apoio, conversas e trocas de ideias durante estes dois anos.

Aos meus amigos e colegas de apartamento, João Wilhelm e Álvaro Kieling, que me aguentaram durante estes longos meses, muito obrigado pelo apoio e respeito.

Aos meus “*amigos y hermanos*”: Alejandra Suarez, Soledad Armoa, Lourdes Azucena, Julio Maragaño, Jimmy Meza, Luis Manga, Yosani Morales, Cindy Ortinz e Wilmar Castiblanco, que de alguma forma contribuíram indiretamente em minha formação, mesmo que sendo para praticar o meu espanhol. *Muchas gracias por las tardes y noches de mate, terere y chelas, fue un gusto en conocerlos. ¡Los quiero!*

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa de estudo concedida.

Ao SISBIO pela licença para pesquisa e desenvolvimento deste trabalho.

Ao CEMAVE/ICMBio pelas licenças de anilhamento.

RESUMO

BIOLOGIA REPRODUTIVA E SELEÇÃO DOS SÍTIOS DE NIDIFICAÇÃO DO COLEIRO-DO-BREJO (*Sporophila collaris*) NOS CAMPOS DO SUL DO BRASIL

AUTOR: Jonas Rafael Rodrigues Rosoni
ORIENTADOR: Everton Rodolfo Behr
CO-ORIENTADORA: Carla Suertegaray Fontana

No Rio Grande do Sul, estão presentes mosaicos de ambientes campestres, dentre estes destacam-se os Campos Subtropicais. Dentre a avifauna descrita para o estado, cerca de 120 espécies são adaptadas a viverem em ambientes campestres, como os pequenos papa-capins (aves do gênero *Sporophila*). *Sporophila collaris* – coleiro-do-brejo possui uma distribuição meridional, onde habita ambientes de áreas úmidas. Trabalhos de biologia básica com o gênero *Sporophila*, vem crescendo e acrescentando conhecimento desde a última década, porém dados de biologia reprodutiva para determinadas espécies ainda são escassos. O objetivo deste estudo é apresentar características e informações sobre a biologia reprodutiva, tamanhos de territórios e seleção de sítios de nidificação para o coleiro-do-brejo. O estudo foi conduzido nos municípios de Santa Maria e Manoel Viana, no estado do Rio Grande do Sul. As buscas de sítios de nidificação e procura dos ninhos foram feitas durante uma estação reprodutiva (2015/2016) e seguiram o método de busca ativa. Ninhos encontrados foram marcados com uma fita a uma distância de 5 m e os territórios reprodutivos foram georreferenciados com GPS. Definimos o comprimento da estação reprodutiva, tamanho de ninhada, cuidado parental, calculamos o sucesso reprodutivo para três métodos (aparente, Mayfield e com programa MARK), registramos múltiplas tentativas de renidificação e estimamos o tamanho dos territórios. Encontramos 52 ninhos, 26 na fase de construção, 21 durante a incubação e cinco na fase de ninhego. O período reprodutivo foi estimado em 203 dias (oito meses). Somente a fêmea constrói o ninho e incuba os ovos. O período de incubação dura em média $12,78 \pm 0,74$ dias e o tempo de permanência dos ninhegos é de $11,14 \pm 0,78$ dias no ninho. As ninhadas registradas foram em maior frequência de dois ovos (54%), seguidas por três ovos (37%) e um ovo (10%), com tamanho médio de $2,27 \pm 0,54$ ovos. O cuidado da prole é biparental, com macho e fêmea desenvolvendo as atividades de cuidados, porém as fêmeas em maior frequência que os machos. O sucesso aparente calculado foi de 25,0% ($n = 13$ ninhos). O sucesso reprodutivo calculado através do método de Mayfield foi de 13,43% e a TSD calculada com o programa MARK foi de $0,947 \pm 0,01$ ($n = 36$ ninhos), gerando uma probabilidade de sobrevivência de 28,9%. Dos 32 casais encontrados, 23 (72%), apresentaram pelo menos um registro de nidificação e nove destes (28%) tiveram no mínimo duas tentativas de nidificação. O tamanho médio dos territórios foi de $1,46 \pm 0,84$ ha e das áreas de vida foi de $4,17 \pm 2,38$ ha. A maioria dos casais 56% ($n = 18$) utilizaram ambientes úmidos como sítios de nidificação, 25% ($n = 8$) ambientes secos e 19% ($n = 6$) utilizaram banhados. Informações sobre a história natural com foco em biologia reprodutiva podem ser úteis como ferramentas para a conservação deste grupo. Assim, sugerimos que o coleiro-do-brejo sirva de modelo para pesquisas futuras nas quais auxiliem no entendimento de ciclos reprodutivos e migratórios para o gênero *Sporophila*, tal como entender porque muitas espécies deste gênero são tão severamente afetadas pela perda e fragmentação de seus habitats naturais.

Palavras chave: MARK. Papa-capins. Sucesso reprodutivo. Pampa. Território.

ABSTRACT

BREEDING BIOLOGY AND NEST-SITE SELECTION OF THE RUSTY-COLLARED SEEDEATERS (*Sporophila collaris*) IN THE SOUTHERN BRAZILIAN GRASSLANDS

AUTHOR: Jonas Rafael Rodrigues Rosoni
ADVISOR: Everton Rodolfo Behr
CO- ADVISOR: Carla Suertegaray Fontana

In Rio Grande do Sul, are present mosaic of grasslands, among them stands out the *Subtropical Field*. Among the avifauna described for the state, about 120 species are adapted to live in grasslands, like the little seedeaters. *Sporophila collaris* has a southern distribution, which inhabits wetland environments. Basic biology works concerning the genus *Sporophila* seedeaters is growing and adding knowledge from the last decade, however breeding biology data for certain species are still scarce. The aim of this study is present features and information on breeding biology, territory sizes and nest-site selection for the Rusty-collared Seedeaters. The study was conducted in the municipalities of Santa Maria and Manoel Viana. The search of nesting sites and of nests were made during a breeding season (2015/2016) and followed the active search method. Found nests were marked with a ribbon at a distance of 5m, and the breeding territory were georeferenced with GPS. Also, it was defined the length of the breeding season, clutch size, parental care, allowing the calculate of the reproductive success for three methods: apparent, Mayfield and successfully MARK program, recording multiple attempts to renesting and estimating the size of the territories. It was found 52 nests, which 26 in construction, 21 during incubation and 5 in nestling phase. The reproductive period was estimated at 203 days (eight months). Only female builds the nest and incubates the eggs. The incubation period lasts on average 12 days and the nestlings of the length of stay is 11.1 ± 0.78 days in the nest. The clutch were recorded at higher frequency two eggs (54%), followed by three eggs (37%) and one egg (10%) with average size 2.3 ± 0.5 eggs. The care of the prole is biparental, where male and female develop the activities of care, however the females more often than males. The calculated apparent success was 25% (n = 13 nests). The reproductive success calculated by Mayfield method was 13.43% and DSR calculated with the program MARK was 0.947 ± 0.01 (n = 36 nests) generating a probability of survival of 28.9%. Of the 32 pairs found, 23 of them (72%) had at least one nesting record, and nine of them (28%) had at least two nesting attempts. The average size of the territories was 1.46 ± 0.84 ha and the estimated home range was 4.17 ± 2.38 ha. Most pairs, 56% (n = 18) used humid environments as nesting sites, 25% (n = 8) dry conditions and 19% (n = 6) used wetland. However, information about the natural history focused on breeding biology can be useful as tools for the conservation of this group. Thus, we suggest that the Rusty-collared Seedeaters serve as a model for future research in which aid the understanding of reproductive and migratory cycles for genus *Sporophila* seedeaters, as understand why many species of this genus are so severely affected by the loss and fragmentation of their natural habitats.

Keywords: MARK. Seedeaters. Reproductive success. Pampa.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	12
1.1 OS CAMPOS DO BIOMA PAMPA.....	12
1.2 ESPÉCIE FOCO DO ESTUDO: <i>Sporophila collaris</i>	14
1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	17
REFERÊNCIAS	18
2 ARTIGO 1 – BIOLOGIA REPRODUTIVA DO COLEIRO-DO-BREJO (<i>Sporophila collaris</i>) NOS CAMPOS DO SUL DO BRASIL	22
3 ARTIGO 2 – Seleção dos sítios de nidificação e territórios reprodutivos do coleiro-do-brejo (<i>Sporophila collaris</i>) nos campos do sul do Brasil	61
4 DISCUSSÃO GERAL	83
5 CONCLUSÃO GERAL	85
REFERÊNCIAS	86
APÊNDICE A – LISTA DE ESPÉCIES DE PLANTA SUPORTE DE NINHOS	88
APÊNDICE B – COLORAÇÃO DOS OVOS	89
APÊNDICE C – MÚLTIPLAS TENTATIVAS DE NIDIFICAÇÃO <i>RENESTING</i>	90
APÊNDICE D – LISTA DE ESPÉCIES VEGETAIS PRESENTES NA DIETA	91
ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO: <i>REVISTA THE WILSON JOURNAL OF ORNITHOLOGY</i>	92
ANEXO B – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO: <i>REVISTA BRASILEIRA DE ORNITOLOGIA</i>	101

1 INTRODUÇÃO GERAL

1.1 OS CAMPOS DO BIOMA PAMPA

No sul do Brasil, são encontradas variedades de paisagens, estas por sua vez, estão associadas a fatores como clima, geologia e geografia, que determinam e contribuem para diferentes estruturas e fitofisionomias. Entre os três estados da região Sul, estão presentes mosaicos de ambientes campestres - denominados como Campos Sulinos (OVERBECK et al., 2015a).

O Rio Grande do Sul possui em seu território os campos do bioma Mata Atlântica, denominados Campos de Altitude ou Campos de Cima da Serra, e campos do bioma Pampa, chamados de Campos Subtropicais. Estes últimos distribuem-se na metade sul do estado e representam originalmente 63% do território gaúcho. Estes assemelham-se muito aos campos dos países vizinhos (Argentina e Uruguai), por apresentarem características marcantes como relevo e, principalmente, a vegetação (BEHLING et al., 2009; OVERBECK et al., 2015a).

De acordo com classificações do tipo de solo, relevo e vegetação, os Campos Subtropicais apresentam 10 fisionomias campestres (HASENACK et al., 2010), sendo estas descritas a seguir. Campo com Barba-de-Bode: este campo no estrato superior é caracterizado pela presença de *Aristida jubata* (Poaceae) e o inferior por gramíneas rizomatosas. Campo com Espinilho: estes campos são caracterizados por áreas planas e baixas, onde destacam-se manchas de *Paspalum quadrifarium* (Poaceae) e presença de arvoretas esparsas de *Vachellia caven* (Fabaceae). Campo Litorâneo: as gramíneas presentes neste tipo de campo são caracterizadas por serem de porte baixo, como *Ischaemum minys* e *Axonopus parodii* (Poaceae), sendo que Cyperaceae é outra família que se destaca nesta formação. Campo Arbustivo: nesta formação, espécies de gramíneas cespitosas eretas são comuns, como *Aristida jubata* e *Andropogon ternatus* (Poaceae); as leguminosas estão mais bem representadas tanto no campo, quanto em beira de estradas, junto da vegetação arbustiva. Campo Graminoso: os campos desta fisionomia são dominados por espécies herbáceas, gramíneas, com destaque para *Paspalum notatum* e *Andropogon lateralis* (Poaceae), havendo também participação de espécies hibernais e presença de ciperáceas em locais úmidos. Campo de Solos Rasos: estes ambientes estão associados a solos muito rasos com deficit hídrico no verão; destacam-se nesta formação, gramíneas cespitosas como *Aristida murina* e *Chloris grandiflora* (Poaceae) e em áreas com rochas expostas destacam-se as compostas. Campos com Flechilhas: a porção Cristalino Central é caracterizada por uma mistura de espécies hibernais e estivais baixas, caracterizada por vastas

extensões e recobertas por *Stipa neesiana* e *Stipa hyalina* (Poaceae), apresentando áreas com pouco pastejo e com predomínio de *Stipa charruana* e áreas com pastejo mais intenso com presença de *Poa lanigera* (Poaceae); as porções Cristalino Meridional e Ocidental, compartilham as mesmas espécies mencionadas para o Cristalino Central, porém, estas porções apresentam solos mais férteis e profundos, resultando a conversão de áreas naturais em áreas para agricultura. Campo Misto do Cristalino Oriental: a vegetação destes campos apresenta alta pressão de pastejo com uma composição marcada por espécies estivais (*Cynodon dactylon*) e escassas espécies hibernais (*Piptochaetium montevidense* e *Briza brizoides*) (revisão em HASENACK et al., 2010). Campos com Areas e Campo Misto com Andropogônias e Compostas: ver Materiais e Métodos, Área de estudo.

Muitos estudos destacam a importância desses ambientes campestres para diversos grupos taxonômicos, dos quais são altamente dependentes para a manutenção de sua biologia. Assim, uma maior riqueza de plantas consequentemente resultará em uma maior gama de recursos alimentares e de habitats a serem explorados por animais e outros organismos que ali dependem destes ecossistemas (OVERBECK et al., 2015b).

O estado de conservação dos campos do bioma Pampa é pouco conhecido, e isto deve-se ao fato da insuficiência de avaliações em importantes remanescentes neste bioma, portanto, os campos ainda são pouco considerados quanto à importância da sua biodiversidade e à sua conservação (OVERBECK et al., 2015a). É importante salientar que campos naturais possuem uma baixa representatividade no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e, em todo o território nacional, o bioma Pampa (174.855,17 km²) está representado em menos de 0,5% da área continental brasileira protegida (CORDEIRO; HASENACK, 2009; OVERBECK et al., 2009). Apesar da pequena representatividade em unidades de conservação (UCs), o Pampa está incluído dentro dos principais centros de diversidade biológica em risco de extinção da região neotropical, o qual apresenta elevado número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (STOTZ et al., 1996). Para os campos do Sul, aproximadamente 29 espécies então enquadradas em algum grau de ameaça (FONTANA; BENCKE, 2015), sendo que 22 destas espécies, são Passeriformes citados no Plano de Ação Nacional para a conservação dos Passeriformes ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho - PAN, no qual este PAN, objetiva a conservação das aves presentes nos campos naturais para o Rio Grande do Sul (MARTINS-FERREIRA et al., 2013).

Então, o que pode estar direcionando o bioma Pampa à fragmentação e extinção de espécies nativas? Acredita-se que a conversão dos campos nativos para a produção agrícola e pastagens para o gado resulte na fragmentação de matrizes campestres e, consequentemente, na

perda da biodiversidade (SILVA, 1999; VÉLEZ-MARTIN et al., 2015). Em se tratando de agricultura, Overbeck et al. (2009), comentaram que em regiões de terras baixas e onde há a ocorrência de áreas úmidas, a produção de arroz se destaca, sendo que os três estados da região Sul (RS, SC e PR) são os principais responsáveis da produção brasileira, totalizando 6,5 milhões de hectares em área de lavoura de arroz. Dentre estes estados, o Rio Grande do Sul é considerado o maior produtor nacional, sendo responsável por mais de 61% do arroz total produzido no Brasil, com aproximadamente um milhão de hectares de campos convertidos em lavouras (SOSBAI, 2012). As áreas úmidas são ambientes de importância reconhecida globalmente, e vêm sofrendo constantes supressões, reduções e alterações por atividades antrópicas (ACCORDI, 2010).

1.2 ESPÉCIE FOCO DO ESTUDO: *Sporophila collaris*

Atualmente a avifauna descrita para o estado do Rio Grande do Sul, ultrapassa 661 espécies (BENCKE et al., 2010). Destas, aproximadamente 120 correspondem a espécies adaptadas a viverem em ambientes campestres, como, por exemplo, os pequenos papa-capins do gênero *Sporophila* Cabanis, 1844 (BENCKE, 2009), família Thraupidae, ordem Passeriformes (PIACENTINI et al., 2015).

Estes pequenos pássaros, em sua grande maioria habitam ambientes campestres e savânicos, como, por exemplo, campos ripários e densos banhados (SICK, 1997). Algumas espécies podem apresentar uma forte relação de dependência, ou até mesmo de uso obrigatório com estes ambientes para a manutenção de sua biologia (BENCKE, 2009).

O gênero *Sporophila* é um dos maiores gêneros de papa-capins, caboclinhos e afins com atualmente 38 espécies descritas para a região Neotropical (PIACENTINI et al., 2015; REMSEN et al., 2017). Este grupo é caracterizado e reconhecido principalmente pelo seu hábito de comer sementes “seed eaters” (MEYER DE SCHAUENSEE, 1952). Tratam-se de espécies com características morfológicas bem marcantes, como o bico curto e robusto muito característico, podendo variar nas cores negro ou amarelo. Apresentam dimorfismo sexual, sendo que nos machos as cores da plumagem são vistosas com padrões variados entre as espécies, e nas fêmeas há poucas variações na plumagem sendo geralmente pardas (MEYER DE SCHAUENSEE, 1952; RIDGELY; TUDOR, 1989).

Com base em características comportamentais, morfológicas e filogenéticas, os “seed eaters” são divididos em dois grupos principais (1) os caboclinhos (também conhecidos como “capuchinos”), que segundo Campagna et al. (2015) compreendem uma rápida radiação de nove espécies divergentes dentro do gênero, onde machos compartilham semelhanças no

padrão de coloração de plumagem (LIJTMAYER et al., 2004), e (2) os papa-capins e os coleiros (também chamados de “*corbatitas*”), que estão incluídos em outro clado distante filogeneticamente dos primeiros; porém encontram-se todos dentro do gênero *Sporophila* (DI GIACOMO, 2005).

Atualmente são citadas e descritas três subespécies para *Sporophila collaris* (Boddaert, 1783), as quais apresentam diferentes distribuições na América do Sul: *S. c. collaris*, cujas áreas de ocorrência correspondem ao leste do Brasil, no Espírito Santo, sul de Goiás, sudeste de Minas Gerais, sul da Bahia, norte de Tocantins, sul do Pará e Rio de Janeiro; *S. c. ochrascens*, que ocorre em terras baixas no norte da Bolívia e centro-oeste do Brasil (norte de Mato Grosso a oeste de São Paulo); e *S. c. melanocephala*, que ocorre desde o norte da Argentina, sul do Paraguai, Uruguai e Brasil (sudeste de Mato Grosso e Rio Grande do Sul) (JARAMILLO, 2016; KIRWAN; WHITTAKER; ZIMMER, 2015; MEYER DE SCHAUENSEE, 1952).

Sporophila collaris é conhecido popularmente na região sul do Brasil como coleiro-do-brejo. É uma espécie de tamanho médio igual a 12 cm de comprimento; os machos possuem peso médio de 11,9 g e fêmeas 12,5 g, ambos com bico preto (JARAMILLO, 2016). A plumagem dos machos, de acordo com Sick (1997), é de um complicado padrão, nas quais suas colorações variam de acordo com suas raças geográficas (subespécies), podendo ser encontrados indivíduos com morfotipos que variam em combinações do preto e branco até preto e canela, boné e faixa no peito de cor preta e coleira cor-de-areia clara a ferrugínea (BELTON, 1994).

Em geral, esta espécie é considerada comum (JARAMILLO, 2016), possui uma distribuição meridional, onde habita ambientes de áreas úmidas com vegetação palustre densa em estuários, rios, banhados com arbustos e várzeas convertidas em cultivo de arroz, das quais há presença de canais artificiais de irrigação (BELTON, 1994; DI GIACOMO, 2005; SICK, 1997). Bencke et al. (2003) relataram que o coleiro-do-brejo pode ser encontrado também em ambientes de matagais inundáveis de maricás (*Mimosa bimucronata*), associados com ciperáceas, juncos, capinzais e/ou gravatazais (*Eryngium* spp.). *Sporophila collaris* é considerada residente no Rio Grande do Sul, assim como na Argentina (BELTON, 1994; DI GIACOMO, 2005), onde realiza somente deslocamentos de curta distância (SILVA, 1999).

Em relação ao seu estado de conservação, as populações de *S. collaris* em grau de ameaça global são consideradas “estáveis”, sendo esta espécie enquadrada na categoria “pouco preocupante – Least Concern (LC)” (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016). Por outro lado, as populações de *S. collaris* são distintas e, se forem avaliadas separadamente, podem vir a apresentar problemas diferentes em relação à sua conservação. Regionalmente, no Rio Grande

do Sul, *S. collaris* está avaliada como “quase-ameaçada – Near Threatened (NT)” (FONTANA; BENCKE, 2015; FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA, 2014). Esta espécie é enquadrada nessa categoria pois está fortemente afetada pelas consequências da perda e fragmentação de seus habitats naturais e pelo tráfico ilegal de animais silvestres assim como a maioria das espécies deste gênero, vulneráveis às práticas antrópicas (FRANCISCO, 2006; SICK, 1997).

Estudos de biologia básica de espécies do gênero vem crescendo e acrescentando conhecimento desde a última década; porém, dados de biologia reprodutiva para determinadas espécies ainda são escassos (VIZENTIN-BUGONI et al., 2013) e inversamente proporcionais a aparente situação de perigo de extinção de muitas espécies desse grupo. Estudos de história natural que enfatizam a biologia reprodutiva ou que destacam informações relevantes quanto às estratégias de reprodução já são encontrados para algumas espécies de *Sporophila*. Di Giacomo (2005) e De La Peña e Salvador (2016), descreveram características de ninhos, ovos, ambiente de nidificação, características morfológicas dos adultos e ocorrência de espécies do gênero *Sporophila*, entre as quais, *S. collaris*. Quanto ao comportamento de cuidado parental, Facchinetti, Di Giacomo e Reboreda (2008) apresentam informações para *S. hypoxantha* e *S. collaris*. Todos os estudos mencionados anteriormente foram realizados com populações argentinas do coleiro-do-brejo.

No Brasil, informações de reprodução mais específicas para *S. collaris* ainda são incipientes e/ou superficiais. Belton (1994) coletou quatro indivíduos adultos no estado do Rio Grande do Sul, dois machos e uma fêmea provenientes do banhado de São Donato e um macho de Santa Isabel do Sul, dos quais realizou análise de gônadas, para verificar o período de atividade reprodutiva. Sick (1997), apresentou características gerais de formato de ninhos, e comportamento reprodutivo para o gênero *Sporophila*, (*Thraupidae*, anteriormente incluído na família *Emberizidae*). Adicionalmente, Bencke et al. (2003), relataram o registro de um ninho com formato de cesto semiesférico com dois ovos, em Dom Pedrito (RS).

Para espécies congêneres, estudos mais complexos reportaram a história natural com foco em biologia reprodutiva, onde são abordadas informações quanto a estratégias reprodutivas para *S. hypoxantha* (FRANZ; FONTANA, 2013; FRANZ, 2012), *S. melanogaster* (FONTANA; REPENNING, 2014; ROVEDDER, 2011; ROVEDDER; FONTANA, 2012), *S. beltoni* (descrita a partir de *S. plumbea*; REPENNING; FONTANA, 2016), *S. leucoptera* (FRANCISCO, 2009), *S. lineola* (MARCONDES-MACHADO, 1997; MAURÍCIO et al., 2013), *S. pileata* (anteriormente *S. bouvreuil*), *S. cinnamomea* (MAURÍCIO et al., 2013), *S. caerulescens* (FRANCISCO, 2006), e *S. palustris* (MAURÍCIO et al., 2013; VIZENTIN-BUGONI et al., 2013). Apesar dos avanços para o conhecimento do gênero, não há trabalhos

específicos sobre a biologia reprodutiva do coleiro-do-brejo ao longo de sua distribuição, especialmente com a(s) população(ões) brasileira(s).

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação de mestrado está organizada em dois artigos científicos relacionados com a biologia reprodutiva de *S. collaris*, na região da campanha gaúcha, sul do Brasil. Os artigos ainda não foram submetidos para publicação, se encontram em português e serão posteriormente traduzidos para o inglês, porém já se encontram formatados conforme as normas das respectivas revistas.

Capítulo 1 – Este artigo refere-se às informações sobre a reprodução do coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*), abordando questões como, por exemplo: fenologia, descrição de ninhos, ovos e ninhegos, cuidado parental, estimativa de sucesso reprodutivo, sobrevivência dos ninhos e múltiplas tentativas de nidificação da espécie em questão. Este artigo será submetido ao periódico *The Wilson Journal of Ornithology*.

Capítulo 2 – Este segundo artigo versa sobre informações relacionadas ao habitat, como, por exemplo: tamanho de território e seleção de sítios para nidificação, das quais foram utilizadas variáveis da estrutura, composição e abundância da vegetação para descrição e avaliação desses locais de reprodução. Este artigo será submetido à *Revista Brasileira de Ornitologia*.

O projeto foi aprovado pelo SISBIO/ICMBIO (Licença nº 49916-1), que permitiu a captura e marcação de espécimes *in situ*, coleta de amostras biológicas (tecido sanguíneo) e material botânico. O projeto de anilhamento foi encaminhado e aprovado pelo CEMAVE/ICMBIO (Licença nº 4042/1), bem como ao comitê de bioética da Universidade Federal de Santa Maria (Nº CEUA-UFSM 040763).

REFERÊNCIAS

- ACCORDI, I. A. Pesquisa e conservação de aves em áreas úmidas. In: VON MATTER, S. et al. (Org.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books. 2010. cap. 7, p. 191-216.
- BEHLING, H. et al. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. In: PILLAR, V. P. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Brasil. 2009. cap. 1, p. 13-25.
- BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia**. São Leopoldo: Editora Unisinos. 1994. 584 p.
- BENCKE, G. A. et al. Aves. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. (Org.) **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs. 2003. p. 189-479.
- BENCKE, G. A. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: PILLAR, V. P. et al. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Brasil. 2009. cap. 7, p. 101-121.
- BENCKE, G. A. et al. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, v. 100, n. 4, p. 519-556, 2010.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Sporophila collaris*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2016-3. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22723428A94816795.en>>. Acesso em: 10 out. 2016.
- CAMPAGNA, L. et al. Distinguishing noise from signal in patterns of genomic divergence in a highly polymorphic avian radiation. **Molecular Ecology**, v. 24, n. 16, p. 4238-4251, 2015.
- MARTINS-FERREIRA, C. et al. **Plano de ação nacional para a conservação dos passeriformes ameaçados dos campos sulinos e espinilho**. SERAFINI, P. P. (Org.). Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasil. 2013. 212 p.
- CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. P. et al. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Brasil. 2009. cap. 23, p. 285-299.
- DE LA PEÑA, M. R.; SALVADOR, S. **Aves argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución – Mimidae a Passeridae**. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”. v. 21, n. 2, p. 1-564. 2016. (Nueva serie).
- DI GIACOMO, A. G. Aves de la Reserva El Bagual. In: DI GIÁCOMO, A. G.; KRAPOVICKAS, S. F. (Ed.). **Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, provincia de Formosa, Argentina**. Inventario de fauna de vertebrados y de la flora vascular de un área protegida del Chaco Húmedo. Temas de Naturaleza y Conservación. Monografía de Aves Argentinas 4. Buenos Aires: Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. 2005. p. 201-465.

FACCHINETTI, C.; DI GIACOMO, A. G.; REBOREDA, J. C. Parental care in Tawny-bellied (*Sporophila hypoxantha*) and Rusty-collared (*S. collaris*) Seedeaters. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 120, n. 4, p. 879-883, 2008.

FONTANA, C. S.; REPENNING, M. Black-bellied Seedeater (*Sporophila melanogaster*). In: SCHULENBERG, T. S. (Ed.). **Neotropical Birds Online**. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online. 2014. Disponível em: <http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=627596>. Acesso em: 07 jan. 2017.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A. Biodiversidade de aves. In: PILLAR, V. P.; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, RS. 2015. cap. 9, p. 93-102.

FRANZ, I. **História natural de *Sporophila hypoxantha* Cabanis, 1851 (Aves: Emberizidae) em campos de altitude no sul do Brasil**. 2012. 133 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

FRANZ, I.; FONTANA, C. S. Breeding biology of the Tawny-Bellied Seedeater (*Sporophila hypoxantha*) in southern Brazilian upland grasslands. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 125, n. 2, p. 280-292, 2013.

FRANCISCO, M. R. Breeding biology of the Double-collared Seedeater (*Sporophila caerulescens*). **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 118, n. 1, p. 85-90, 2006.

FRANCISCO, M. R. First description of nests and eggs of the White-bellied Seedeater (*Sporophila leucoptera*). **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 121, n. 3, p. 628-630, 2009.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA. Live: fauna e flora. **Avaliação do Estado de Conservação de Espécies Fauna**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 2014. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/conteudo/2403/?Informa%C3%A7%C3%B5es_da_Biodiversidade>. Acesso em 13 mar. 2017.

JARAMILLO, A. Rusty-collared Seedeater (*Sporophila collaris*). In: DEL HOYO, J. et al. (Ed.). **Handbook of the Birds of the World Alive**. Lynx Edicions, Barcelona. 2016. Disponível em: <<http://www.hbw.com/node/62115>>. Acesso em: 26 set. 2016.

KIRWAN, G. M.; WHITTAKER, A.; ZIMMER, K. J. Interesting bird records from the Araguaia River Valley, central Brazil, with comments on conservation, distribution and taxonomy. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**, v. 135, n. 1, p. 21-60, 2015.

LIJTMAYER, D. A. et al. Molecular phylogenetics and diversification of the genus *Sporophila* (Aves: Passeriformes). **Molecular phylogenetics and evolution**, v. 33, n. 3, p. 562-579, 2004.

MARCONDES-MACHADO, L. O. Comportamento reprodutivo de *Sporophila lineola* (Linnaeus) (Passeriformes, Emberizidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 14, n. 3, p. 517-522, 1997.

- MARTIN, T. E.; GEUPEL, G. R. Nest-monitoring plots: methods for locating nests and monitoring success. **Journal of field Ornithology**, v. 64, n. 4, p. 507-519, 1993.
- MAURÍCIO, G. N. et al. Review of the breeding status of birds in Rio Grande do Sul, Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 103, n. 2, p. 163-184, 2013.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. A Review of the genus *Sporophila*. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 104, p. 153-196, 1952.
- OVERBECK, G. E. et al. Fisionomia dos campos. In: PILLAR, V. P.; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, RS. 2015a. cap. 3, p. 33-44.
- OVERBECK, G.E.; PODGAISKI, L. R.; MÜLLER, S. C. Biodiversidade dos campos. In: PILLAR, V. P.; LANGE, O. (Eds.). **Os campos do sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, RS. 2015b. cap. 4, p. 45-52.
- OVERBECK, G. E. et al. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. In: PILLAR, V. P. et al. (Eds.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Brasil. 2009. cap. 2, p. 24-41.
- PIACENTINI, V. D. Q et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, Belém, v. 23, n. 2, p. 90-298, 2015.
- REMSEN, J. V. et al. A classification of the bird species of South America. **American Ornithologists' Union**. Version 2017. 2017. Disponível em: <<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- REPENNING, M.; FONTANA, C. S. Breeding biology of the Tropeiro Seedeater (*Sporophila beltoni*). **The Auk**, [Chicago], v. 133, n. 3, p. 484-496, 2016.
- RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **The birds of South America**. University of Texas Press: Austin. 1989. v. 1, 596 p.
- RODEWALD, A. D. Nest-searching cues and studies of nest-site selection and nesting success. **Journal of Field Ornithology**, v. 75, n. 1, p. 31-39, 2004.
- ROVEDDER, C. E. **História natural de *Sporophila melanogaster* (Pelzeln 1870) (Aves: Emberizidae) com ênfase em sua biologia reprodutiva**. 2011. 93 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- ROVEDDER, C. E.; FONTANA, C. S. Nest, eggs, and nest placement of the Brazilian endemic Black-bellied Seedeater (*Sporophila melanogaster*). **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 124, n. 1, p. 173-176, 2012.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Brasil: Ed. Nova Fronteira. 1997. p. 754-784.
- SILVA, J. M. C. Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus *Sporophila* in South America. **Studies in Avian Biology**, n. 19, p. 272-280. 1999.

SOSBAI - Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. **Arroz irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil**. Itajaí: Pallotti. 2012. cap. 1, p. 1-5.

STOTZ, D. F. et al. **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago Press. 1996. cap. 10, p. 93-112.

STUTCHBURY, B. J.; MORTON, E. S. **Behavioral ecology of tropical birds**. London: Academic Press. 2001. 165 p.

VIZENTIN-BUGONI, J. et al. Breeding biology and conservation of the Mash Seedeater *Sporophila palustris*. **Bird Conservation International**, Cambridge, v.23, n. 2, p.147-158, 2013.

**2 ARTIGO 1 – BIOLOGIA REPRODUTIVA DO COLEIRO-DO-BREJO
(*Sporophila collaris*) NOS CAMPOS DO SUL DO BRASIL**

RRH: Rosoni et al. • BIOLOGIA REPRODUTIVA de *Sporophila collaris*

BIOLOGIA REPRODUTIVA DO COLEIRO-DO-BREJO (*Sporophila collaris*) NOS
CAMPOS DO SUL DO BRASIL

JONAS R. R. ROSONI^{1,5}, MARILISE M. KRÜGEL⁴, CARLA S. FONTANA² E
EVERTON R. BEHR^{1,3}

¹ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

² PUCRS - Laboratório de Ornitologia, Museu de Ciências e Tecnologia – MCT e Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Av. Ipiranga, 6681, CEP 90619-900, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal e Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴ Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁵Endereço para correspondência: jonas.rosoni@gmail.com

Favor enviar provas de página ao autor correspondente ao endereço de e-mail acima.

ABSTRACT.---We study the breeding biology of the Rusty-collared Seedeaters (*Sporophila collaris*), in which information about its natural history with focus on breeding biology is poorly known to population from the grasslands of the Pampa Biome, southern Brazil. We collected data for 52 nests during breeding season (2015-2016). The breeding started in mid-September with a peak in early December and extending to early April, with approximately 203 days. Only females build the nests were open cup-shaped and its composition is basically *Eragrostis airoides*, *Paspalum urvillei* and *Eustachys* sp. Nests are built in herbaceous and shrubby plants (*Ludwigia sericea* and *Austroeupatorium inulifolium*) at an average height of 116.3 ± 40.6 cm, and 44 (84%) were on the ground and eight (15%) of water. Clutch were most often of two eggs ($n = 22$ nests), followed by three eggs ($n = 15$ nests) and the posture occurs on consecutive days. Incubation is carried out only by the female, with a mean of 12.8 ± 0.7 days. The mean on-bout was 20.9 ± 11.53 min and the average off-bout was 12.23 ± 5.81 min. The hatching rate was 81.4% ($n = 19$ nests) and the fertility rate was 89.6% ($n = 48$ nests). The care of the nestlings was performed by both genres (biparental care). The frequency of visits to the nest adult differ (females = 0.57 h^{-1} , $n = 170$ visits, male = 0.18 h^{-1} , $n = 55$ visits, $z = 2.81$, $P = 0.005$). The nestlings remain in the nest for an average of 11.1 ± 0.78 days ($n = 7$ nests). The apparent success was 25% and successfully Mayfield method and program MARK were 13.43% and 28.9% respectively. Were recorded up to six attempts of nesting and the average distance between subsequent attempts was 40.2 ± 36.2 m. Although there is insufficient literature on the Rusty-collared Seedeaters for Brazil, information and features on the reproduction of this species are found to populations in Argentina. Therefore, the length of registered breeding season was clearly higher than recorded for Argentine populations.

Keywords.---MARK program, nest survival, eggs, birds Pampa, nestling.

O conhecimento sobre fenologia reprodutiva, sazonalidade na reprodução, predação de ninhos e seleção sexual, é essencial na formulação de novas teorias e hipóteses para modelos com aves da região tropical, sendo este conhecimento pouco conhecido em relação aos países do hemisfério norte (Stutchbury e Morton 2001). Muitos destes trabalhos que abordam história natural ou biologia reprodutiva, usaram espécies modelo com distribuições da América do Norte ou Europa (Stutchbury e Morton 2001). Contudo, estudos que destacam conhecimentos sobre biologia reprodutiva de espécies tropicais são de extrema importância para um melhor entendimento sobre ecologia e evolução de espécies, assim possibilitando estabelecer estratégias de conservação para populações com diferentes graus de ameaça ou auxiliar na detecção de áreas importantes para conservação (Rodewald 2004).

Estudos sobre biologia das espécies, em especial Passeriformes do gênero *Sporophila* vem crescendo desde a última década. Das atuais 38 espécies descritas para a região neotropical, 50% apresentam estudos e informações que abordam temas como; biologia reprodutiva, história natural, descrição de ovos e ninhos, evidências reprodutivas e cuidado parental (Stutchbury et al. 1996, Di Giacomo 2005, Francisco 2006, 2009, Facchinetti et al. 2008, Oliveira et al. 2010, Rovedder e Fontana 2012, Franz e Fontana 2013, Vizentin-Bugoni et al. 2013, Freitas 2014, De La Peña e Salvador 2016, Repenning e Fontana 2016,)

O coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris* Boddaert, 1783) possui ampla distribuição na América do Sul (Jaramillo 2016). Atualmente são reconhecidas três subespécies e todas com ocorrências para o Brasil (Piacentini et al. 2015). No país, sua distribuição ocorre do centro-leste ao sul (Kirwan et al. 2015). Quanto à sua residência, no Rio Grande do Sul, assim como na Argentina, populações de *S. collaris*, realizam somente deslocamentos de curta distância (Silva 1999, Di Giacomo 2005).

De acordo com a Birdlife International (2016), as populações de *S. collaris* em grau de ameaça global são consideradas “estáveis”, assim, enquadrando esta espécie na categoria “pouco preocupante – LC”. Por outro lado, em nível regional, no estado do Rio Grande do Sul, o coleiro-do-brejo está avaliado como “quase-ameaçado – NT” (Fundação Zoobotânica 2014, Fontana e Bencke 2015). Esta espécie é enquadrada nessa categoria, porque, vem sendo afetada pelas consequências da perda e fragmentação de seus habitats

naturais e pelo tráfico ilegal de animais silvestres, o que também afeta a maioria das espécies deste gênero (Sick 1997, Francisco 2006).

Para o coleiro-do-brejo, estudos com cuidado parental, descrição de ninhos, ovos e ambientes de reprodução, foram realizados na Argentina por Di Giacomo (2005), Facchinetti et al. (2008) e De La Peña e Salvador (2016). No Brasil, informações de reprodução ainda são incipientes e/ou superficiais, havendo a de descrição de um ninho, por Bencke et al. (2003). Indivíduos coletados por Belton (1994), tiveram suas gônadas analisadas para verificação da maturidade sexual, além de informações gerais (comportamento, tipos de ninhos, período reprodutivo) para o gênero em Sick (1997).

Com base nestas informações, o nosso estudo tem como objetivo apresentar características e informações adicionais sobre a biologia reprodutiva do coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*), focando-se em: (a) fenologia reprodutiva; (b) relacionar período reprodutivo com variáveis ambientais; (c) tamanho de ninhada; (d) descrição de ninhos, ovos e ninhegos; (e) comportamento de machos e fêmeas adultos no período reprodutivo; (f) sucesso reprodutivo e taxa de sobrevivência diária de ninhos – TSD; (g) múltiplas tentativas de nidificação.

MÉTODOS

Área de estudo.---Realizamos o estudo em três áreas localizadas no bioma Pampa, nas regiões central e centro-oeste do Rio Grande do Sul, sul do Brasil (Fig. 1). As áreas em Santa Maria estão localizadas em parte do campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com tamanho de 379 ha (29°43'32,96"S/53°43'13,77"W – 102 m a.n.m), e em áreas baixas pertencentes ao distrito de Arroio Grande (Santa Maria), com tamanho de 674 ha (29°41'15,57"S/53°38'55,56"W – 71 m a.n.m.); e a área em Manoel Viana está localizada no Assentamento Santa Maria do Ibicuí (ASMI), com tamanho de 4,5 mil ha (29°29'51,85"S/55°38'18,35"W – 73 m a.n.m.).

Os campos da região de Manoel Viana são classificados como Campos dos Areais (Hasenack et al. 2010), caracterizados pela presença de *Axonopus argentinus*, *Elyonurus* sp. e *Paspalum nicorae*. Nestes campos, destacam-se as compostas em relação às outras famílias, como Poaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Cyperaceae e Rubiaceae (Boldrini 2009). Em contrapartida, os campos da região de Santa Maria, são classificados como

Campo Misto com Andropogôneas e Compostas (Hasenack et al. 2010) e caracterizados pela presença de dois estratos de vegetação. O estrato baixo é dominado por gramíneas rizomatosas como *Paspalum notatum*, e o mais alto por touceiras de gramíneas cespitosas, como *Schizachyrium microstachyum* e espécies de compostas (Overbeck et al. 2015).

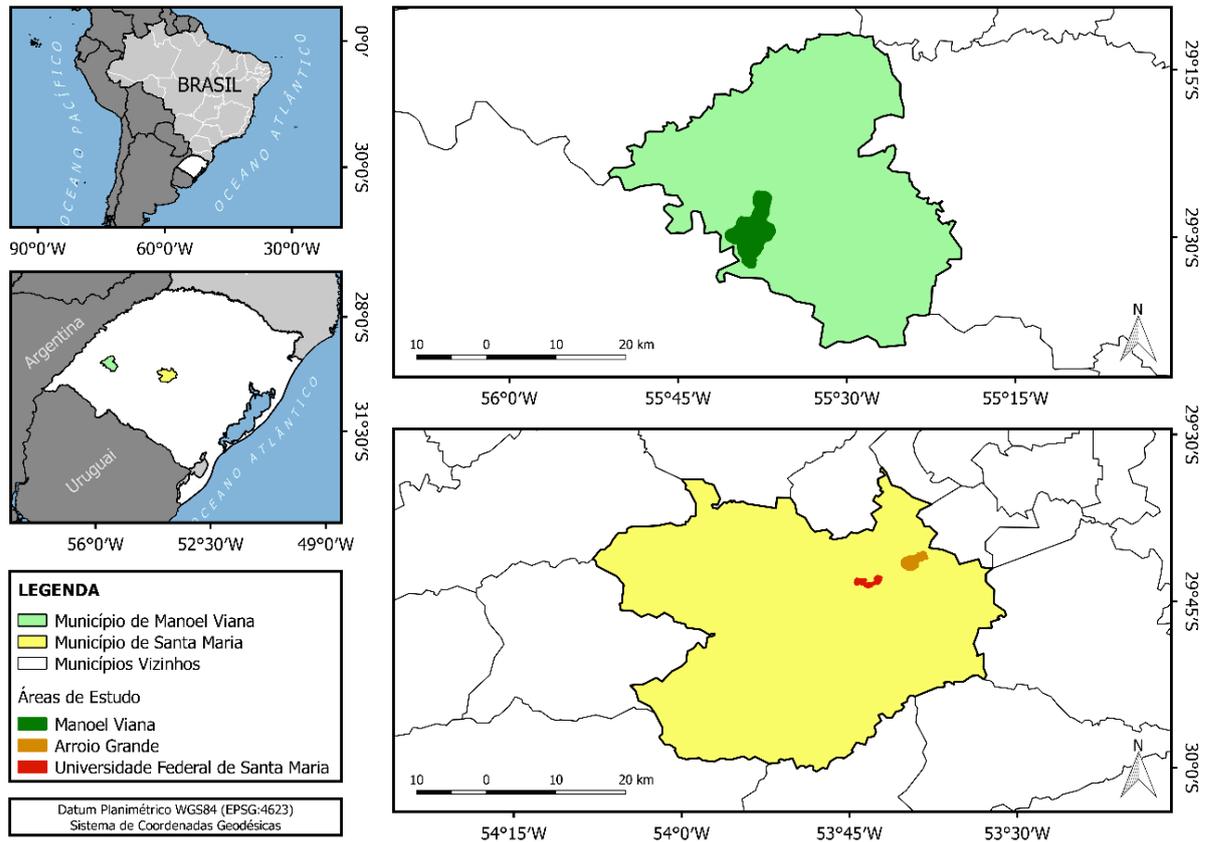


Figura 1. Distribuição das áreas de estudo na região sul do Brasil, durante a estação reprodutiva 2015/2016 do coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*).

As atividades de uso e ocupação da terra de ambos municípios, assim como no estado do Rio Grande do Sul, são historicamente marcadas pela agropecuária, porém, atualmente os campos nativos estão sendo convertidos em áreas para agricultura (Vélez-Martin et al. 2015) e a produção de arroz é a principal atividade agrícola em terras baixas e várzeas de rios.

O clima das regiões enquadra-se na classificação de “Clima mesotérmico úmido – Cfa”, caracterizado pelo inverno pouco intenso com gradientes térmicos diários inferiores a 10°C e verões quentes com média acima de 22°C (Ometto 1981).

Captura, marcação e determinação do sexo.---Os indivíduos adultos foram capturados com rede de neblina (*mist-net*) com malha de 16 mm dentro do território reprodutivo e os ninhegos (*nestlings*) foram capturados manualmente diretamente dos ninhos com quatro dias de vida ou mais, pois com esta idade os mesmos já possuíam os metatarsos bem desenvolvidos para a colocação das anilhas. A marcação dos indivíduos foi feita com anilhas metálicas numeradas fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE) e combinações únicas de anilhas coloridas de plástico.

Para a determinação de sexo, amostras de tecido sanguíneo de 24 ninhegos foram coletadas de acordo com a metodologia de Owen (2011). O sexo foi determinado através da análise de DNA por PCR realizada pelo Laboratório Grupo São Camilo – Medicina Diagnóstica.

Procura dos ninhos.---As amostragens foram realizadas entre os meses de outubro de 2015 a abril de 2016, correspondente ao período da temporada reprodutiva para aves que se reproduzem em regiões subtropicais (Stutchbury e Morton 2001).

Através de observações de comportamento, e principalmente, da localização e identificação de chamados em “dueto” entre indivíduos pareados (Fig. 2), foi possível aplicar o método de busca ativa dos ninhos. Este método consiste em identificar e monitorar os adultos dentro de seus territórios reprodutivos, carregando material de construção para o local do ninho ou alimento para os ninhegos, e/ou em possíveis locais de nidificação (Martin e Geupel 1993, Rodewald 2004), ou seja, em ambientes próximos a um corpo d’água como: valo, banhado, açude e/ou plantação de arroz.

Os ninhos, após serem localizados, eram georreferenciados e marcados com um pedaço de fita biodegradável de cor vermelha a uma distância de 5 m do ninho (Rodewald 2004).

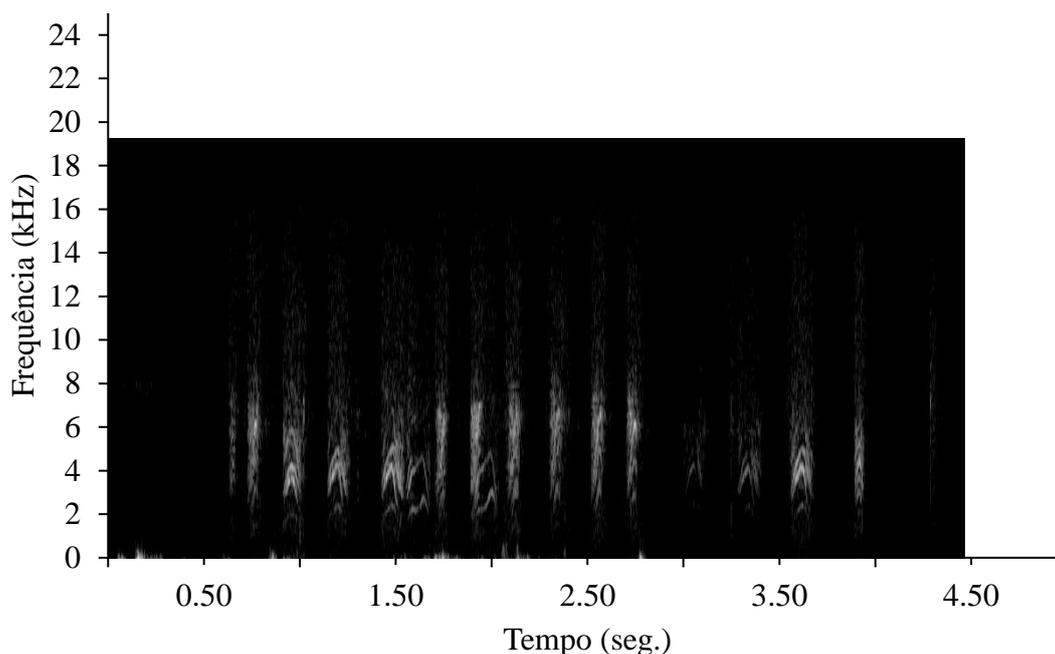


Figura 2. Espectrogramas de chamados em “dueto” entre machos e fêmeas pareados de *Sporophila collaris*, registrados durante a estação reprodutiva de 2015/2016 nos campos do sul do Brasil. (Disponível em Xeno-Canto: [XC345640](#)).

Variáveis ambientais (climáticas).---Obtemos informações de variáveis ambientais ligadas às condições do tempo (temperatura e precipitação) e o comprimento do dia (fotoperíodo). Estes dados foram correlacionados com ninhos ativos - ninho na fase de construção até saída dos ninhegos - registrados durante o período reprodutivo de *S. collaris*. Dados foram coletados de estações meteorológicas de Santa Maria e Manoel Viana (Inmet 2016) e Anuários do Observatório Nacional (Aon 2016).

Período reprodutivo.---O início do período reprodutivo foi determinado com a estimativa da data do início de construção do primeiro ninho encontrado e o final da estação reprodutiva consistiu na data do último ninho ativo, no qual havia somente um ninhego, e o mesmo deixou o ninho (*fledgling*).

Descrição de ninhos, ovos e incubação.---Para a descrição dos ninhos, foram tomadas as seguintes medidas: altura do ninho em relação ao solo/água (base do ninho), altura externa do ninho, profundidade da câmara oológica (borda do ninho até o fundo), diâmetros externos (maior e menor) e diâmetros internos (maior e menor). Estas medidas

foram tomadas com paquímetro digital (0,5 mm de precisão) e régua milimetrada. Os ninhos só foram mensurados quando estes já estavam inativos. Optou-se por esta metodologia para minimizar o impacto sobre o sucesso reprodutivo da espécie, método adaptado de Marini et al. (2010). Ninhos foram coletados e encaminhados a um especialista da área da botânica para identificação do material vegetal utilizado em sua construção. As espécies de plantas suporte dos ninhos foram identificadas e mensuradas quanto a sua altura com uma fita métrica.

Ovos provenientes de ninhos abandonados ou ovos não eclodidos foram mensurados em comprimento e largura e tomado o peso das cascas ($n = 3$ ovos). Para a caracterização da coloração dos ovos, foi utilizado o catálogo de cores de Smithe (1975). Posteriormente, ovos e ninhos coletados foram tombados na coleção de Aves do Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, MCP.

Consideramos o período de incubação como sendo o intervalo entre a postura do último ovo até a eclosão do primeiro ovo (Marini et al. 2014). Estimamos o período de incubação para ninhos encontrados em fase de construção ou com posturas incompletas, onde pelo menos um ovo eclodiu ($n = 13$ ninhos).

Descrição de ninhegos e cuidado parental.---Definimos a fase de ninhego como sendo o período entre a eclosão do primeiro ovo e a saída do primeiro ninhego do ninho (*fledgling*). Estimamos o período de ninhego para ninhos encontrados antes da eclosão do primeiro ovo e que pelo menos um ninhego tornou-se *fledgling* (Marini et al. 2014). Realizamos observações quanto ao comportamento dos adultos por um total de 69 horas, distribuídas em comportamentos de construção de ninhos (15 horas, $n = 5$ ninhos), incubação (24 horas, $n = 8$ ninhos) e cuidado parental (30 horas, $n = 10$ ninhos). Quanto ao comportamento de cuidado parental, calculamos o tempo em que as fêmeas passam aninhando (*brooding*) os ninhegos. Os monitoramentos ocorreram através de observação direta com binóculos e foram realizados a uma distância mínima de 20 m do ninho. Os monitoramentos tiveram um esforço padrão de 1h e 30 min de observação para dois períodos do dia, matutino (alvorecer até 11:00h) e vespertino (15:00h até o anoitecer). Registramos o tempo de duração das visitas de cada um dos adultos, calculamos a frequência de visitas (número de visitas dividido por tempo de observação) resultando

número de visitas por hora, e comparamos entre os adultos a taxa de entrega de alimento aos ninhegos (número de vezes que o adulto coloca alimento no bico do ninhego).

Tamanho da ninhada, produtividade (taxa de eclosão e nascimento).---Revisamos os ninhos em intervalos de três ou quatro dias, (ou diariamente quando estes estavam próximos de datas de definição do início ou fim de uma fase) onde foram tomadas as informações quanto ao número de ovos/ninhegos presentes. Assumimos o tamanho mínimo da ninhada quando o número de ovos permanecia constante depois da segunda checagem de ninhos encontrados em estágios de construção ou postura (Marini et al. 2014). Para ninhos encontrados com dois ninhegos ou um ovo e um ninhego, nós consideramos o tamanho mínimo da ninhada de dois ovos.

Para calcular a produtividade dos ninhos encontrados na fase de ovos, calculamos a porcentagem de eclosão que é a razão do número de eclosões (ninhos encontrados na fase de postura ou incubação) pelo número total de ovos presentes nestas fases, vezes 100, onde descartamos ninhos predados na fase de ovo. Para os ninhos encontrados com ninhegos, calculamos a porcentagem de nascimento, sendo a razão do número total de ninhegos pelo número total de ninhos, multiplicado por 100 (Marini et al. 2009).

Taxas de sucesso dos ovos, sobrevivência dos ninhegos e produção anual de ninhegos por ninho.---Calculamos a taxa de sucesso dos ovos, considerando a razão do número de ninhegos que obtiveram sucesso pelo número total de ovos encontrados, multiplicado por 100 (Skutch 1966). A taxa de sobrevivência dos ninhegos, foi calculada pela razão do número de ninhegos com sucesso (apenas de ninhos encontrados na fase de construção ou postura) pelo número total de eclosões, vezes 100 (Di Giacomo et al. 2011) e por fim, calculamos a produção anual de ninhegos por ninho, sendo a razão do número de ninhegos com sucesso (apenas de ninhos encontrados na fase de construção ou postura) pelo número total de ninhadas encontradas (considerando ninhos bem-sucedidos e mal sucedidos na presença de ninhegos) na estação reprodutiva (Marini et al. 2009).

Sobrevivência dos ninhos.---Consideramos um ninho como “mal sucedido”, aquele cujo conteúdo (ovos ou ninhegos) desapareceu entre duas checagens consecutivas (Di Giacomo et al. 2011) e um ninho foi determinado como “bem-sucedido” quando pelo menos um ninhego tornou-se hábil como *fledgling* (Repenning e Fontana 2016).

Com estas informações, calculamos a estimativa de sucesso reprodutivo com base em três métodos; sucesso aparente, sucesso de Mayfield e o sucesso com modelos de regressão logística (MARK). O sucesso aparente, também conhecido como predação aparente, onde a estimativa é obtida pela razão entre o número de ninhos que tiveram sucesso e o número de todos os ninhos observados, resultando em uma porcentagem simples (Marini et al. 2014). O sucesso de Mayfield que calcula o sucesso reprodutivo a partir do tempo (dia) de exposição do ninho, isto é, do período que foi encontrado até sua inatividade. Este método permite calcular a “Taxa de Sobrevivência Diária – TSD”, durante duas fases, na incubação (ovos) e ninhegos, resultando na probabilidade de sucesso reprodutivo do ninho através da multiplicação da TSD do ovo pela TSD do ninhego, estimando a chance do ninho sobreviver do início da fase de incubação até o fim da fase de ninhego (Mayfield 1975, Marini et al. 2010). E por fim, estimamos o sucesso dos ninhos com modelos de regressão logística através das TSDs, geradas pelo programa MARK (Rotella 2006). Neste método é possível testar o efeito de variáveis sobre o sucesso reprodutivo, o qual define a sobrevivência como a probabilidade de um ninho sobreviver por um dia ou outro intervalo de tempo. Esta modelagem de sobrevivência de ninhos no MARK requer que cinco premissas básicas sejam cumpridas (Dinsmore e Dinsmore 2007): (1) determinação correta da idade em que o ninho foi encontrado; (2) sucesso do ninho determinado com segurança; (3) descoberta e subsequentes checagens sem influência na sobrevivência do ninho; (4) destino dos ninhos devem ser independentes (destino avaliado para cada ninho) e (5) as taxas de sobrevivência dos ninhos deverão ser homogêneas (aplicadas igualmente para todos os ninhos). De 52 ninhos encontrados, 36 foram utilizados nas análises com modelos de regressão logística para testar a sobrevivência dos ninhos, sendo excluídos 16 ninhos que não cumpriram as cinco premissas pré-estabelecidas. Padronizamos 12 de outubro (data do encontro do primeiro ninho ativo) como o primeiro dia da estação reprodutiva (Dinsmore et al. 2002) e 08 de abril como o último dia (data em que um filhote deixou o último ninho ativo). Estes períodos foram utilizados nas análises com modelos de regressão logística para testar a sobrevivência dos ninhos, assim, resultando em uma estimativa de 180 dias de sobrevivência dos ninhos.

Inicialmente, analisamos modelos com tendências temporais (constante, linear e quadrática) para melhor explicar a variação da sobrevivência dos ninhos dentro da estação reprodutiva. O modelo nulo assume que as TSDs são constantes durante a estação reprodutiva, enquanto que os modelos linear e quadrático apresentam comportamentos que incluem variações temporais nas TSDs (Dinsmore et al. 2002). Para testar se fatores ambientais podem estar influenciando nas TSDs, usamos três co-variáveis; (1) idade do ninho (dias decorridos desde a postura do primeiro ovo no dia zero), pois a probabilidade de sucesso do ninho tende a diminuir a medida que a idade do ninho aumenta (Skutch 1949); (2) tamanho da ninhada (consideramos somente o número de ninhos presentes no momento de definir se o ninho foi bem-sucedido ou mal sucedido), pois ninhadas maiores podem ser mais vulneráveis a predadores, pelo aumento das atividades dos adultos ao ninho (Dinsmore e Dinsmore 2007) e (3) espécie de planta suporte, visto que espécies de aves tendem a se especializar em espécies vegetais para minimizar os riscos de predação em seus ninhos (Martin 1993). Assumimos independência das sucessivas tentativas de nidificação das fêmeas na estação reprodutiva, visto que a sobrevivência dos ninhos geralmente não está associada com outras tentativas de nidificação (Di Giacomo et al. 2011).

Testamos todas as possíveis combinações das co-variáveis com os modelos, inclusive comparações entre modelos com tendências temporais e o nulo. Usamos o modelo nulo de sobrevivência constante com a função *sin-link* do programa MARK, e a função *logit-link* para os demais modelos que incorporassem co-variáveis em suas análises (Dinsmore et al. 2002). Avaliamos o suporte dos modelos com base na seleção dos valores de Akaike ajustado para pequenas amostras (AIC_C). Modelos com menor ΔAIC_C ($\Delta AIC_C \leq 2$) e maior peso de Akaike (w_i) são considerados os melhores modelos suporte, os quais possuem um maior poder de explicação dentro do conjunto de modelos candidatos (Burnham e Anderson 2011).

Múltiplas tentativas de nidificação (Renesting).---Acompanhamos e avaliamos as múltiplas tentativas de nidificação de nove casais dentro da estação reprodutiva. Para isso, consideramos as fêmeas ou machos previamente anilhados. Calculamos o tempo decorrido entre uma tentativa e outra (última data do ninho ativo subtraída pela data de

início de construção do próximo ninho) e verificamos a distância entre os sucessivos ninhos com auxílio do programa *Garmin BaseCamp*.

Análises estatísticas.---Utilizamos o teste não-paramétrico de correlação de *Spearman* para testar variáveis ambientais (climáticas) para dados agrupados por quinzena (precipitação, temperatura e fotoperíodo) relacionando com o número de ninhos ativos na estação reprodutiva. Para avaliar a disponibilidade de espécies de planta suporte de ninho utilizadas pelo coleiro-do-brejo, utilizamos o teste não-paramétrico para uma amostra de *Wilcoxon signed-rank*. Para analisar os dados de cuidado parental, utilizamos o teste não-paramétrico para amostras pareadas de *Wilcoxon signed-rank* para verificar se há diferença entre machos e fêmeas em: (1) tempo de visita; (2) frequência de visitas e (3) taxa de entrega de alimento. Utilizamos o teste do *Qui-quadrado* para avaliar a razão sexual de ninhegos machos e fêmeas. Todas as análises foram realizadas com o programa *Past* versão 3.14 (Hammer et al. 2001).

RESULTADOS

Captura, marcação e determinação do sexo.---Capturamos e anilhamos 38 indivíduos de *Sporophila collaris*, sendo 14 adultos (10 machos e quatro fêmeas) e 24 ninhegos (*nestlings*). Destes, 54,16% eram machos ($n = 13$) e 45,83% eram fêmeas ($n = 11$), ($X^2 = 0,166$; GL = 1; $P = 0,68$), apresentando uma proporção sexual da população de ninhegos de exatamente 1:1.

Procura dos ninhos.---Foram encontrados 52 ninhos de *S. collaris*, destes, 26 (50,0%) na fase de construção, 21 (40,4%) no período de incubação e cinco (9,6%) na fase de ninhego. Todos os ninhos foram localizados após a observação do comportamento dos adultos. Dos 32 casais registrados na estação reprodutiva, 19 (59,4%) tiveram os seus sítios de nidificação associados ou próximos a um canal de irrigação, 12 (37,5%) casais à açude e um (3,1%) à lavoura de arroz.

Período reprodutivo.---O comprimento da estação reprodutiva foi de 203 dias, e se estendeu de 19 de setembro de 2015 (data estimada de início da construção do primeiro ninho, que foi encontrado em 12 de outubro, com dois ninhegos) até 08 de abril de 2016 (data em que um filhote deixou o último ninho ativo), totalizando um período de sete meses de atividade de nidificação. O período com maior atividade reprodutiva para a

espécie se estendeu da segunda quinzena de novembro até a segunda quinzena de dezembro, apresentando um pico na primeira quinzena de dezembro com 19 ninhos ativos (Fig. 3). Entre a segunda quinzena de dezembro e a primeira quinzena de janeiro, foi possível observar uma acentuada queda no número de ninhos ativos, isto se deve a um grande volume de chuvas neste período, o qual provocou uma enchente na região do rio Ibicuí no município de Manoel Viana. Este evento ocasionou uma perda de nove ninhos nas fases de construção, incubação e com ninhegos.

Durante o período da estação reprodutiva a temperatura média mensal foi de 21,9°C. A média das temperaturas mínimas foi 17,2°C (variando de 12°C a 20,7°C) e das temperaturas máximas foi 26,5°C (variando de 22,2°C a 30,7°C). A pluviosidade média mensal foi de 224,4 mm (variando de 106,6 mm a 462,4 mm). Portanto, não foi constatado correlação da atividade reprodutiva de *Sporophila collaris* com as temperaturas máximas ($r_s = 0,40$, $P = 0,15$) e mínimas ($r_s = 0,41$, $P = 0,14$), e nem com a pluviosidade ($r_s = -0,28$, $P = 0,33$). Porém, houve uma forte correlação do fotoperíodo ($r_s = 0,94$, $P = 0,001$) com o número de ninhos ativos (Fig. 3).

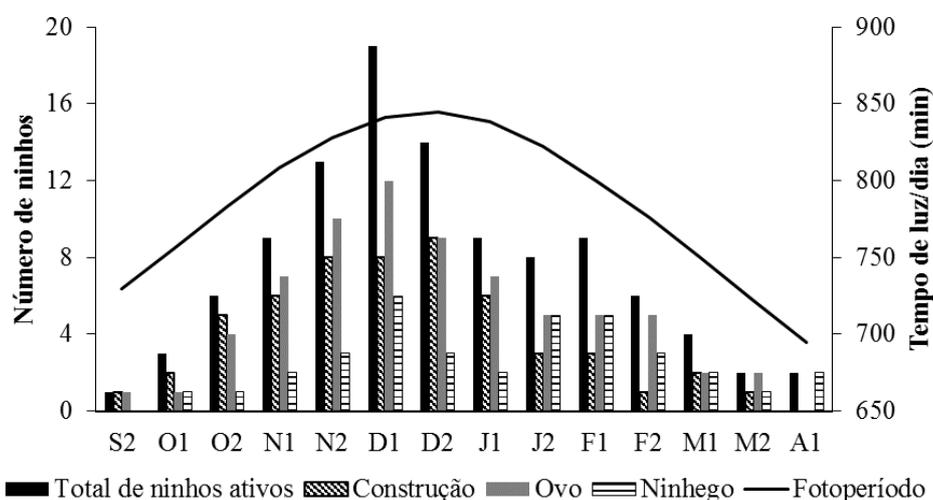


Figura 3. Números de ninhos de *Sporophila collaris* por fase de desenvolvimento (construção, ovo e ninhego) e total de ninhos ativos por quinzena e média por quinzena dos valores do fotoperíodo durante a estação reprodutiva 2015/2016 nos campos do sul do Brasil. Segunda quinzena do mês de setembro (S2) até a primeira quinzena do mês de abril (A1).

Descrição de ninhos, ovos e incubação.---Foram mensurados e coletados 37 ninhos de *S. collaris*. O formato do ninho é do tipo cesto alto/lateral com paredes razoavelmente fortes, com altura externa de igual tamanho ao diâmetro interno maior (Tabela 1). A maioria dos ninhos (44; 84%) foram construídos sobre o solo e oito (15%) estavam sobre a lâmina d'água. São construídos de forma bem elaborada e expostos ao ambiente (Fig. 4 – C). Em uma ocasião foi observado um macho se aninhando entre ramos de várias plantas e a fêmea sempre o seguindo, indicando ser o papel do macho na escolha do local do ninho. Somente a fêmea possui a tarefa de construir o ninho, enquanto o macho a observa e defende o seu território. O intervalo médio entre a colocação dos primeiros ramos na construção do ninho até a postura do primeiro ovo foi de $7 \pm 0,8$ dias (variando de seis a nove dias, $n = 9$ ninhos).

Tabela 1. Medidas dos ninhos de *Sporophila collaris* ($n = 37$) encontrados em campos do sul do Brasil, durante a estação reprodutiva de 2015/2016.

Variável	Média	DP	Mínimo	Máximo
Diâmetro interno maior (mm)	52,19	4,44	41,46	63,21
Diâmetro interno menor (mm)	45,63	3,35	36,13	51,92
Diâmetro externo maior (mm)	62,84	5,71	44,69	73,72
Diâmetro externo menor (mm)	54,80	5,46	41,51	65,33
Altura interna (mm)	42,59	4,57	34,00	55,00
Altura externa (mm)	53,49	5,41	45,00	65,00
Altura do solo/água (cm)	116,28	40,55	40,00	224,00

Foram identificadas 21 espécies de plantas para 13 famílias botânicas, utilizadas como planta suporte de ninho. Destas, três espécies se destacaram como suporte para o ninho ($z = 1,99$; $P = 0,04$): *Ludwigia sericea* (Onagraceae) com 18% ($n = 9$ ninhos), *Austroeupatorium inulifolium* (Asteraceae) com 12,2% ($n = 6$ ninhos) e *Eryngium pandanifolium* var. *chamissonis* (Apiaceae) com 10,2% ($n = 5$ ninhos) (Apêndice A).

O coleiro-do-brejo utilizou uma grande variedade de material de origem vegetal (ráquis, ramos, raízes e folhas) na construção de seus ninhos. Dentre o material vegetal identificado até nível de gênero, três da família Poaceae se destacaram, sendo *Paspalum* sp. o mais frequente com 47,4%, seguido por *Eustachys* sp. (17,5%) e *Axonopus* sp.

(7,0%). Para nível específico, *Eragrostis airoides* (Poaceae) foi a espécie mais frequente com 39,0%, seguida por *Paspalum urvillei* com 36,6% (Poaceae) e *Baccharis dracunculifolia* com 7,3% (Asteraceae).

Na construção, a base do ninho é iniciada com o entrelaçamento de ramos da planta suporte com material vegetal coletado (Fig. 4 – B). Nesta fase, utilizaram ráquis de ramos escificiformes de *Paspalum urvillei*, *Eustachys* sp., *Chloris* sp. e pedaços de panícula de *Eragrostis airoides*. Após feita a base do ninho, espaços são preenchidos com estruturas plumosas, como espiguetas de gramíneas pilosas (e.g. diásporos de *Andropogon selloanus* e *Schizachyrium microstachyum*), ou cipselas com papilhos de asteráceas. A câmara de incubação (oológica) do ninho é preenchido com raízes ou ramos de gramíneas e a borda do ninho é selada com teias e ootecas de aranhas (e.g. gênero *Alpaida* sp.) de cor amarelo ocre (Fig. 4 – B), o que auxilia sua fixação lateral na planta suporte. Plantas exóticas também foram registradas na composição de três ninhos, possuíam acículas de *Pinus* sp. e algumas espiguetas de gramínea *Melinis repens*. Em três ocasiões foram registradas penas de outras espécies de aves, fios de crina de cavalo e um fio de barbante. Para novas posturas os ninhos não foram reutilizados, sendo um novo construído.

Os ovos eram de formato ovoide e de coloração bastante variada, sobretudo no padrão de manchas e pintas. A coloração de fundo foi comumente verde pálida, podendo variar em tons de bege. As manchas podem ocorrer em menor e maior densidade sobre a superfície dos ovos, apresentando uma maior concentração no polo rombo. As cores das manchas e pintas se mesclam com amarelo-ocre (*Yellow Ocher* 123 C), amarelo-oliva (*Olive-Yellow* 52), castanho (*Chestnut* 32), laranja-queimado (*Burnt Orange* 116) e, em poucas vezes, sépia (*Sepia* 119) (Apêndice B). O comprimento médio dos ovos ($n = 3$) foi de $18,5 \pm 0,3$ mm (variação de 18,10 – 18,95 mm), a largura média foi de $13 \pm 0,4$ mm (variação de 12,42 – 13,43 mm) e o peso médio das cascas foi de $0,15 \pm 0,03$ g (variando de 0,12 – 0,18 g).

A tarefa de incubar os ovos foi realizada exclusivamente pelas fêmeas (Fig. 4 – A) e a incubação começou no início da postura ($n = 6$ ninhos), resultando assim em eclosões sincrônicas (Fig. 4 – D e E), com menos de 24 horas de diferença ($n = 13$ ninhos). O período médio de incubação foi $12,78 \pm 0,74$ dias (variando de 11 – 14 dias, $n = 13$

ninhos). O tempo médio de permanência da fêmea no ninho em incubação (*on-bout*) foi de $20,9 \pm 11,53$ min ($n = 45$ visitas, 8 ninhos), variando de 1,9 a 125,8 minutos. E o tempo médio de ausência da fêmea no ninho (*off-bout*) foi de $12,23 \pm 5,81$ min ($n = 36$ períodos de ausência, 8 ninhos), variando de 1,8 a 43,41 minutos. A frequência de visita das fêmeas durante a incubação foi de $1,87 \pm 1,47$ visitas/hora ($n = 8$ ninhos). Durante os períodos em que a fêmea estava incubando, em quatro ocasiões ela saiu quando o macho realizava pequenos chamados de alerta.



Figura 4. Fêmea de *Sporophila collaris* durante a fase de incubação (A); detalhe de ninho em segundo dia de construção (B); detalhe de ninho finalizado, tipo cesto alto/lateral,

exposto no ambiente (C); eclosão de ninhegos da mesma ninhada em menos de 24 horas - evidência de eclosão sincrônica (D e E).

Descrição de ninhegos e cuidado parental.---O período médio de permanência dos filhotes no ninho (*nestling*) é de $11,1 \pm 0,78$ dias (variando de 10 a 13 dias, $n = 7$ ninhos). Os ninhegos eclodem com os olhos fechados, a pele apresenta variação quanto a sua coloração, sendo de tons claros a escuros de vermelho, com penugens “*praepennae*” (*sensu* Sick 1997) distribuídas pelas pterilas no dorso, flancos, cabeça, asas e ventre, em tons de cinza claro a bege (Fig. 5 – A). O interior da boca é de coloração vermelha com o interior e laterais do bico levemente alaranjados e com presença de comissura labial de cor bege claro (Fig. 5 – B e C). A medida que os ninhegos se desenvolvem, a pele vai escurecendo dando origem às primeiras penas novas (Fig. 5 – C e D). Os ninhegos abrem os olhos entre o quarto e o quinto dia de vida (Fig. 5 – D e E) e deixam o ninho com o corpo completamente emplumado e o bico com a coloração preta (Fig. 5 – L). Em dois ninhos com dois ninhegos cada, foi constatada a presença de 35 larvas de moscas do gênero *Philornis* sp. (Diptera) parasitando os ninhegos (n° de larvas por ninhego = sete, três, nove e 16).

A alimentação dos ninhegos pelos adultos foi biparental, sendo que 75,6% das entregas de alimento foram realizadas pelas fêmeas. A frequência das visitas dos adultos ao ninho diferiu (fêmeas = $0,57 \pm 0,19$ visitas/hora, $n = 170$ visitas; machos = $0,18 \pm 0,13$ visitas/hora, $n = 55$ visitas; $z = 2,81$; $P = 0,005$). O tempo médio de permanência dos machos no ninho enquanto alimentavam os filhotes foi de $0,46 \pm 0,33$ min (variando de 0,1 a 1,71 minutos), relativamente menor que o das fêmeas, que foi de $0,48 \pm 0,23$ min (variando de 0,05 a 1,66 minutos, $z = 2,80$; $P = 0,005$, $n = 10$ ninhos). Quanto à quantidade de alimento entregue aos filhotes, foi observado que os machos em média entregam menores quantidades em relação as fêmeas (machos = $43,00 \pm 29,99$ alimento/visita; fêmeas = $81,80 \pm 50,26$ alimento/visita, $z = 2,60$; $P = 0,009$). Em 61 de 93 observações, a fêmea passava em média $3,45 \pm 4,06$ min (variando de 0,05 a 30,73 minutos) aninhando (“*brooding*”) os filhotes após alimentar os mesmos. A limpeza do ninho é realizada por ambos, macho e fêmea, sendo que em ninhos com filhotes de zero a quatro dias de idade

os sacos fecais eram ingeridos pelos adultos ($n = 16$ situações) e com idade de cinco a 11 dias de vida os sacos fecais eram retirados do ninho e levados para longe ($n = 9$ situações).

Tamanho da ninhada, produtividade (taxa de eclosão e nascimento).---As ninhadas foram em maior frequência de dois ovos (53,66%, $n = 22$ ninhos), seguidas por três ovos (36,59%, $n = 15$ ninhos) e um ovo (9,76%, $n = 4$ ninhos), com tamanho médio de $2,27 \pm 0,54$ ovos. As posturas ocorrem em dias consecutivos já seguidas pela incubação ($n = 13$ ninhos). A taxa de eclosão foi de 81,4% ($n = 43$ ovos observados) e a taxa de nascimento foi de 89,6% ($n = 48$ ninhos com ovo/ninhego).

Taxas de sucesso dos ovos, sobrevivência dos ninhegos e produção anual de ninhegos por ninho.---As taxas referentes aos ninhos que obtiveram sucesso foram: para sucesso dos ovos de 14,1% ($n = 92$ ovos observados); sobrevivência dos ninhegos de 37,1% ($n = 35$ eclosões observadas). A produção anual de ninhegos por ninho para todos os ninhos (considerando ninhos bem-sucedidos e mal sucedidos na presença de ninhegos) na estação reprodutiva foi de 54,2% ninhegos/ninho ($n = 24$ ninhos observados).

Sobrevivência dos ninhos.---Treze ninhos (25%) foram concluídos como bem-sucedidos e 39 (75%) como mal sucedidos. A principal causa dos ninhos mal sucedidos foi a predação, com ocorrência em 66,67% ($n = 26$ ninhos) dos ninhos fracassados, seguida por perdas relacionadas as condições climáticas, com 23,08% ($n = 9$ ninhos), 5,13% ($n = 2$ ninhos) foram abandonados e 5,13% ($n = 2$ ninhos) predados acidentalmente por gado. Ocorreram cinco perdas parciais durante a fase de ovo para ninhego, sendo somente um ninho concluído como bem-sucedido; e quatro perdas parciais durante a fase de ninhego, sendo todos concluídos como bem-sucedidos. A grande maioria dos ninhos predados estavam intactos (sem deformações) após o desaparecimento do seu conteúdo (ovos ou ninhegos)

A Taxa de Sobrevivência Diária (TSD) estimada com base na estimativa de Mayfield calculada para a fase de ovo foi $0,902 \pm 0,018$ ($n = 306$ dias-ninho; $n = 43$ ninhos observados; $n = 30$ ninhos perdidos) e para a fase de ninhego foi de $0,935 \pm 0,020$ ($n = 156$ dias-ninho; $n = 23$ ninhos observados; $n = 10$ ninhos perdidos), não havendo diferença nas probabilidades de sobrevivência entre os períodos de ovo e ninhego (ovo = $0,284 \pm 0,06$; ninhego = $0,473 \pm 0,11$; $z = 1,25$; $P = 0,21$). O sucesso reprodutivo calculado através deste método foi de 13,43%.

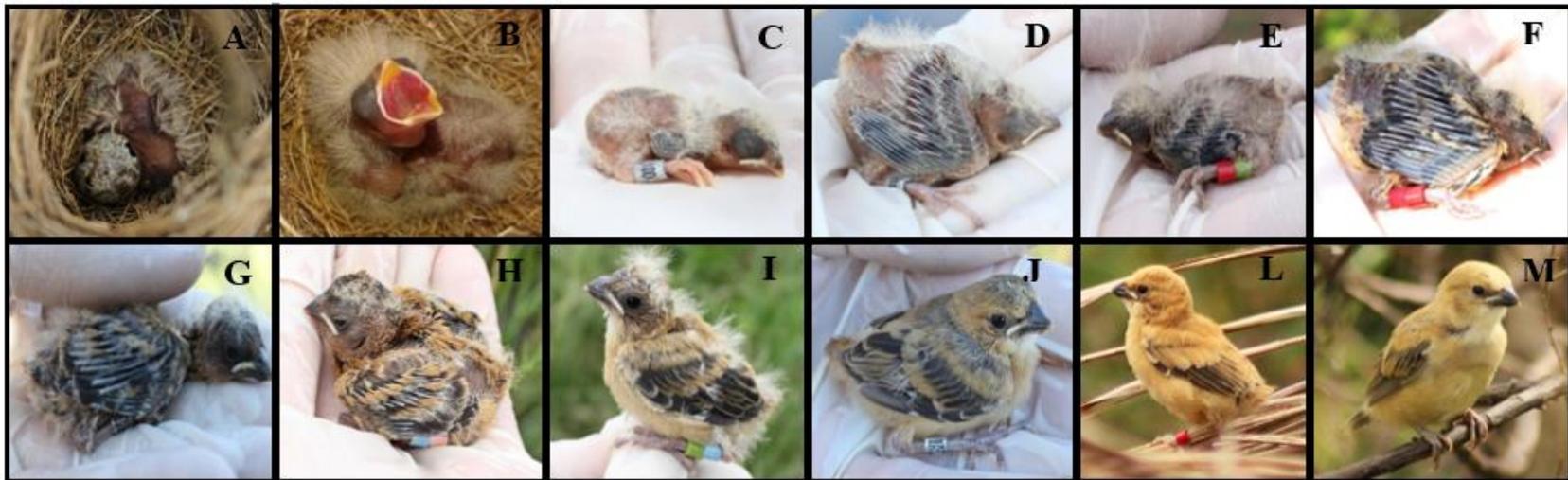


Figura 5. Fases de desenvolvimento de ninhegos de *Sporophila collaris* durante a estação reprodutiva de 2015/2016 nos campos do sul do Brasil, ao longo das idades/dia de vida (A-M): 1º dia (A); 2º dia (B); 3º dia (C); 4º dia (D); 5º dia (E); 6º dia (F); 7º dia (G); 8º dia (H); 9º dia (I); 10º dia (J); 11º dia (L) e 15º dia (M).

A TSD calculada com o programa MARK foi de $0,947 \pm 0,01$ ($n = 36$ ninhos), e a probabilidade acumulativa de um ninho sobreviver em um ciclo de 23 dias (desde a postura do primeiro ovo até a saída do último filhote) foi de 28,9%. Nós consideramos um total de 12 possíveis modelos em nossas análises, divididos em dois grupos (tendência temporal e com co-variáveis). O modelo linear foi o que melhor se ajustou em relação à sobrevivência dos ninhos na estação reprodutiva, influenciando positivamente as TSD's ($\beta_t = 0,017$ em escala *logit*, EP = 0,006; IC 95% inferior: 0,005; IC 95% superior: 0,029; Fig. 6 – A).

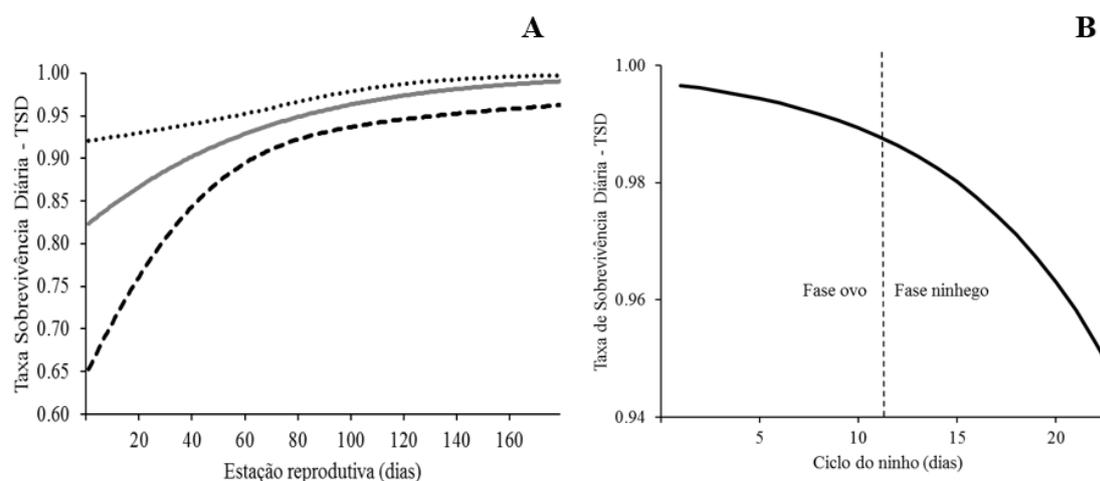


Figura 6. Taxa de Sobrevivência Diária – TSD – ($n = 36$ ninhos) de *Sporophila collaris* para estação reprodutiva de 2015/2016 (180 dias), nos campos do sul do Brasil, calculado com o programa MARK. Modelo com tendência linear que melhor explica a variação temporal sobre a sobrevivência dos ninhos, com a variável preditora o tempo. Linha lisa: estimativa; linha tracejada: IC inferior; linha pontilhada: IC superior (A). TSD ao longo do ciclo de nidificação (23 dias) com a variável preditora idade do ninho (B).

O modelo linear que incluiu as co-variáveis idade do ninho e o tamanho da ninhada foi o que melhor explicou a variabilidade na sobrevivência dos ninhos (Tabela 2) com 73% de suporte. A idade do ninho influenciou negativamente as TSD's ($\beta_{idade} = -0,172$ em escala *logit*, EP = 0,04; IC 95% inferior: -0,268; IC 95% superior: -0,076) e o tamanho da ninhada influenciou positivamente as TSD's ($\beta_{tamanho_ninhada} = 1,443$ em escala *logit*, EP = 0,38; IC 95% inferior: 0,687; IC 95% superior: 2,199). Porém, para o

modelo completo que incluiu a terceira co-variável, espécie de planta suporte de ninho, este influenciou negativamente as TSD's ($\beta_{planta} = -0,004$ em escala *logit*, EP = 0,03; IC 95% inferior: -0,078; IC 95% superior: 0,068), apresentando um suporte de explicação de 26%, relativamente baixo em relação ao modelo anterior. Considerando o tempo do ciclo do ninho de 23 dias (fase ovo + fase ninhego), foi possível observar logo após o período de eclosão dos ovos uma rápida diminuição nas TSD's na fase de ninhego (Fig. 6 – B).

Tabela 2. Modelos de sobrevivência diária para *Sporophila collaris* para os campos do sul do Brasil, durante a estação reprodutiva de 2015/2016 ($n = 36$ ninhos). Co-variáveis foram a idade do ninho, tamanho da ninhada (somente ninhegos) e a espécie de planta suporte. Modelos com valores menores de ΔAIC_c e maior peso de w_i são os melhores modelos suporte dentro do conjunto de modelos candidatos. ΔAIC_c = diferença entre AIC_c de cada modelo em relação ao modelo mais explicativo (topo) do grupo; w_i = peso Akaike; K = número de parâmetros; t = temporal linear; tt = temporal quadrática; $(.)$ = modelo nulo.

Modelo	ΔAIC_c	w_i	K	Desvio
Primeiro grupo (Tendência temporal)				
S_t	0,00 ^a	0,56	2	122,07
S_{tt}	0,58	0,42	3	120,63
$S_{(.)}$	7,25	0,01	1	131,34
Segundo grupo (co-variáveis)				
$S_{t + idade + tamanho_ninhada}$	0,00 ^b	0,73	4	99,31
$S_{t + idade + tamanho_ninhada + planta}$	2,03	0,26	5	99,29
$S_{t + tamanho_ninhada}$	11,34	0,00	3	112,69
$S_{t + tamanho_ninhada + planta}$	13,37	0,00	4	112,69
$S_{t + idade}$	17,30	0,00	3	118,65
S_t	18,69	0,00	2	122,07
$S_{t + idade + planta}$	19,23	0,00	4	118,54
$S_{t + planta}$	20,68	0,00	3	122,03
$S_{(.)}$	25,94	0,00	1	131,34

^a $AIC_c = 126,1$. ^b $AIC_c = 107,4$.

Múltiplas tentativas de nidificação (Renesting).---Durante a estação reprodutiva foram acompanhados 32 casais, destes, 14 adultos foram anilhados (10 machos e quatro

fêmeas). Dos 32 casais, 23 (72%), apresentaram pelo menos um registro de nidificação e nove (28%) tiveram no mínimo duas tentativas de nidificação registradas. O número médio de tentativas de nidificação por casal foi de $3,22 \pm 1,19$ (variando de duas a seis tentativas, $n = 29$ ninhos). A média de ovos nas subsequentes tentativas foi de $2,3 \pm 0,66$ ovos por casal (variando de um a três ovos, $n = 29$ ninhos).

Em 28 de 29 casos de *renesting*, a segunda tentativa foi precedida por ninhos mal sucedidos anteriormente, e somente em um caso a segunda tentativa ocorreu depois de um ninho bem-sucedido. Em oito casos de 29, as tentativas foram precedidas por sucesso do ninho anterior, apresentando intervalo médio de $10 \pm 11,77$ dias (variando de dois a 41 dias) entre uma tentativa e outra. Em uma situação, foi registrado *fledglings* sendo alimentados pelos adultos, concomitantemente ao processo de construção de ninho. Em uma outra situação, uma fêmea foi observada incubando os ovos enquanto alimentava um *fledgling*, o qual foi determinado como fêmea (Apêndice C). Cada uma destas situações, apresentaram intervalos de nove e cinco dias respectivamente entre uma tentativa e outra. Em outras duas ocasiões onde o sucesso do ninho também foi subsequente, não foi registrado este tipo de comportamento simultâneo de *renesting*, porém um *fledgling* foi predado após sair do ninho, ocasionando um intervalo de dois dias para a construção do próximo ninho. Em outra situação, os adultos acompanham os *fledglings* até o seu momento de independência gerando um intervalo de 41 dias para a construção do próximo ninho, sendo este construído no mesmo lugar do ninho anterior o qual foi determinado como sucesso (Apêndice C).

O intervalo médio entre a primeira e a segunda tentativa foi de $8,6 \pm 4,6$ dias (três a 29 dias, $n = 9$); entre a segunda e terceira foi de $13,4 \pm 9,8$ dias (quatro a 38 dias, $n = 5$); terceira e quarta foi de $3,7 \pm 3,6$ dias (um a nove dias, $n = 3$); da quarta a quinta $21,5 \pm 19,5$ dias (dois a 41 dias, $n = 2$) e entre a quinta a e sexta tentativa, o intervalo foi de dois dias, somente para um casal. A distância média entre os ninhos em tentativas subsequentes, foi de $40,2 \pm 36,2$ m (variando de zero a 229,4 m; $n = 20$ medidas).

DISCUSSÃO

Informações sobre a biologia de *S. collaris*, como características de comportamento, descrição de ninho para o gênero, amadurecimento de gônadas e relatos

de atividade reprodutiva (registro de ninhos) para o sul do país, estão descritos em Belton (1994), Sick (1997) e Bencke et al. (2003). Contudo, nosso estudo fornece o primeiro e mais completo relato de comportamento e sucesso reprodutivo para o coleiro-do-brejo para a região sul do Brasil.

Através da determinação do sexo dos filhotes, foi possível observar que as populações dos campos do sul do Brasil, apresentaram uma proporção sexual exatamente de 1:1 (13 machos e 11 fêmeas), o mesmo encontrado para os seus congêneres *S. melanogaster* (13 machos e 11 fêmeas) (Rovedder 2011), *S. hypoxantha* (nove machos e 11 fêmeas) (Franz e Fontana 2013) e *S. beltoni* (18 machos e 15 fêmeas) (Repenning e Fontana 2016).

A estação reprodutiva de espécies incluídas no gênero *Sporophila* para a região subtropical, em especial a região sul do Brasil, é marcado com a chegada da primavera e/ou início do verão (Di Giacomo 2005). Deste modo, o comprimento da estação reprodutiva para o coleiro-do-brejo nesse estudo, foi relativamente maior (sete meses, setembro a abril) quando comparado com populações da região da Reserva *El Bagual*, na Província de Formosa, Argentina (cinco meses, de novembro a abril) (Di Giacomo 2005, De La Peña e Salvador 2016). Bem como, os exemplares coletados por Belton (1994) também apresentaram gônadas ativas que contemplaram meses de novembro e março.

Para os seus congêneres são relatados períodos de atividade reprodutiva com duração de cinco meses para *Sporophila caerulescens* (Francisco 2006), *S. hypoxantha* (Di Giacomo 2005, De La Peña e Salvador 2016), *S. lineola* (Oliveira et al. 2010); quatro meses para *S. melanogaster* (Rovedder 2011), *S. pileata* (Freitas 2014), *S. caerulescens* (De La Peña e Salvador 2016); 3,8 meses para *S. beltoni* (Repenning e Fontana 2016); três meses para *S. hypoxantha* (Franz e Fontana 2013), *S. iberensis* (De La Peña e Salvador 2016), *S. leucoptera* (Francisco 2009), *S. lineola* (De La Peña e Salvador 2016), *S. palustris* (Vizentin-Bugoni et al. 2013) e evidências de dois meses para *S. hypochroma* (De La Peña e Salvador 2016) na Argentina. Assim, está claro que há uma variação no comprimento entre os períodos reprodutivos no gênero *Sporophila*.

Muitos fatores podem determinar o comprimento da estação reprodutiva, inclusive a migração (Repenning e Fontana 2011). Espécies migratórias como *S. beltoni*, *S. melanogaster* e *S. hypoxantha* possuem um período médio de três a quatro meses de

reprodução, assim convertendo este tempo de permanência em curtos períodos de reprodução antes da migração (Rovedder 2011, Franz e Fontana 2013, Repenning e Fontana 2016). O coleiro-do-brejo é considerado uma espécie nômade no Rio Grande do Sul (Belton 1994), sendo assim, não é dependente do tempo para reprodução. Tökölyi e Barta (2011) relataram que espécies migratórias de curtas distâncias ou residentes, poderiam prolongar suas atividades reprodutivas livremente estendendo-a por vários meses e podendo realizar múltiplas tentativas de nidificação. O que poderia dar suporte a este resultado encontrado em relação ao comprimento da estação reprodutiva para a população de *S. collaris*, seria a “hipótese de história de vida” anteriormente levantada por Tökölyi e Barta (2011), os quais explicam que a fecundidade anual está diretamente relacionada com a duração da atividade reprodutiva, o número de ninhadas por ano, a probabilidade de recrutamento e reposição de novas ninhadas após muitas tentativas fracassadas, resultando em uma estação reprodutiva mais longa.

Em contrapartida, Hau et al. (1998), comentaram e relacionaram a estação reprodutiva com estímulos externos ambientais ou internos do “ciclo circadiano”. No que diz respeito a fatores ambientais, nesse estudo, o fotoperíodo apresentou uma forte correlação com o comprimento da estação reprodutiva (número de ninhos ativos), corroborando com estudos anteriormente realizados, no qual o comprimento do dia é um fator limitante e estimulante para desencadear a reprodução nas aves (Repenning e Fontana 2011, Chiarani e Fontana 2015, Repenning e Fontana 2016).

Os ninhos de *S. collaris* encontrados eram similares com aqueles descritos para outras espécies de *Sporophila* (Sick 1997). As medidas mantêm-se muito próximas para os ninhos descritos para *S. lineola*, *S. palustris*, *S. leucoptera*, *S. caerulescens*, *S. melanogaster*, *S. hypoxantha*, *S. hypochroma* e *S. pileata* (Marcondes-Machado 1997, Francisco 2006, 2009, Roda e López-Lanús 2008, Oliveira et al. 2010, Rovedder e Fontana 2012, Vizentin-Bugoni et al. 2013, Franz e Fontana 2013, Freitas 2014), inclusive para populações localizadas na Argentina (Di Giacomo 2005, De La Peña e Salvador 2016). Quanto a sua localização, os ninhos foram construídos a uma altura média de 116,3 cm, em sua grande maioria, sobre o solo, estando esta altura média dentro dos limites descritos por Bencke et al. (2003) entre 1,2 - 2 m. Na Argentina, Di Giacomo

(2005) registrou 70 ninhos de *S. collaris* somente em ambientes alagadiços ou em margens de um rio, estando todos sobre a água.

A construção do ninho é realizada somente pela fêmea, enquanto o macho a observa sem vocalizar e defende os limites de seu território, assim como já registrado para outras espécies deste gênero (Di Giacomo 2005, Facchinetti et al. 2008, Franz e Fontana 2013, Vizentin-Bugoni et al. 2013). O período de construção do ninho, assim como registrado para populações argentinas, leva em média sete dias, variando de seis a nove dias (Di Giacomo 2005). A preferência por *Ludwigia sericea* como planta suporte, foi registrada também para *S. melanogaster* (Rovedder e Fontana 2012), sendo esta espécie vegetal a mais abundante nas parcelas ninho do coleiro-do-brejo neste estudo (Artigo 2, p. 62). Portanto, este padrão não foi tão marcante quando comparado com estudo de Di Giacomo (2005), que cita um total de 70 ninhos construídos em *Cyperus giganteus*. O uso de espécies exóticas, *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp, como planta suporte de ninho, foi registrada para *S. caerulescens* (Francisco 2006) e *S. lineola* (Oliveira et al. 2010) e *Citrus* sp. para *S. lineola* (Oliveira et al. 2010), assim como *Manihot esculenta* para *S. collaris* neste estudo.

As cores (amarelo ocre ou marrom acastanhado) dos ninhos neste estudo, foram muito semelhantes as encontradas para *S. collaris* na Argentina (Di Giacomo 2005), *S. lineola* (Oliveira et al. 2010) e *S. palustris* (Vizentin-Bugoni et al. 2013). A coloração dos ovos de *S. collaris* apresentaram um padrão um tanto variado, inclusive dentro de uma mesma postura, porém, sendo muito similar aos seus congêneres (Sick 1997, De La Peña e Salvador 2016), com tamanhos de manchas e formas variadas, podendo ocorrer de forma concentrada no polo rombo (Di Giacomo 2005, Oliveira et al. 2010) ou, mais frequentemente, de forma homogênea.

Quanto a composição vegetal dos ninhos, gêneros de gramíneas nativas como *Eragrostis* sp., *Axonopus* sp., *Paspalum* sp., *Eustachys* sp. foram registrados para *S. melanogaster* (Rovedder e Fontana 2012), *S. hypoxantha* (Franz e Fontana 2013), *S. palustris* (Vizentin-Bugoni et al. 2013) e *S. pileata* (Freitas 2014). Todos os ninhos de *S. collaris*, assim como de seus congêneres, apresentavam teias de aranhas que os fixavam à planta suporte (Vizentin-Bugoni et al. 2013, Franz e Fontana 2013, Maurício et al. 2013,

Freitas 2014, Medolago et al. 2016) e adição de materiais vegetais com textura de algodão e ootecas de aranhas na borda do ninho (Di Giacomo 2005).

A incubação dos ovos, como já registrado por Di Giacomo (2005) e Facchinetti et al. (2008), é realizada somente por fêmeas. Stutchbury e Morton (2001) comentam e relacionam este tipo de comportamento com passeriformes de regiões temperadas, no qual cabe às fêmeas construir e incubar os ovos sozinhas. O período de incubação corrobora com os registros de Di Giacomo (2005) na Argentina com tempo médio de 12 dias podendo variar de nove a 13 dias, sendo o mesmo período registrado para seus congêneres (Oliveira et al. 2010, Franz e Fontana 2013, Freitas 2014, Repenning e Fontana 2016). Facchinetti et al. (2008) registraram macho de *S. collaris* alimentando fêmea no ninho enquanto incubava, fato não observado neste estudo, assim como para outras espécies do gênero (Franz e Fontana 2013, Freitas 2014, Medolago et al. 2016). O tempo de permanência das fêmeas no ninho (“*on-bout*”) foi relativamente maior ($20,9 \pm 11,53$ min) quando comparada as populações da Reserva *El Bagual*, com tempo médio de $12,5 \pm 3,2$ min (Facchinetti et al. 2008). O mesmo período no ninho (“*on-bout*”) e de ausência (“*off-bout*”) foi semelhante ao registrado para *S. hypoxantha* (Franz e Fontana 2013).

A eclosão dos ovos de *S. collaris* ocorreu em um intervalo inferior a 24 horas, assim, não destacando a possibilidade de uma eclosão assíncrona entre os ninhegos em ninhadas de três ovos, como já registrado para *S. lineola* e *S. pileata* (Oliveira et al. 2010, Freitas 2014). O período de permanência dos ninhegos no ninho foi igual ao registrado para as populações na Argentina (Di Giacomo 2005), *S. lineola* (Oliveira et al. 2010) e *S. hypoxantha* (Bichinski 2011). O tempo de permanência dos ninhegos no ninho, apresenta uma certa amplitude nos dias de desenvolvimento (nove a 13 dias). Francisco (2006) registrou para *S. caerulescens* um período médio de 13 dias (variando de 12 a 15 dias), sendo um período relativamente maior quando comparado a *S. collaris*, enquanto Franz e Fontana (2013) e Freitas (2014) registraram para *S. hypoxantha* e *S. pileata* um tempo de permanência inferior a 10 dias.

A presença de parasitismo em ninhegos por larvas de mosca do gênero *Philornis* sp. parece ser comum em aves - Sick (1997) refere-se a estas larvas como “bernes de passarinho”. Registros destes dípteros em ninhegos foram relatados em *S. lineola*

(Oliveira et al. 2010), *S. hypoxantha* (Bichinski 2011), *S. melanogaster* (Rovedder 2011), *S. pileata* (Freitas 2014) e *S. beltoni* (Repenning e Fontana 2016). Rovedder (2011) e Freitas (2014) registraram no máximo três larvas por ninhego ($n =$ três ninhos cada), número inferior ao registrado em ninhegos de *S. collaris*. A relação deste parasita com a mortalidade de ninhegos parece ser relativamente baixa para o gênero *Sporophila*, sendo que a maioria sobrevive a infestações de *Philornis* sp.

O coleiro-do-brejo apresenta cuidado do tipo biparental, ou seja, machos e fêmeas participam dos cuidados da prole (Di Giacomo 2005, Facchinetti et al. 2008). Analisamos o período como um todo, sem distinguir as idades dos ninhegos, e encontramos diferenças na frequência e no comprimento das visitas. Francisco (2006) cita que houve maior diferença em relação a participação das fêmeas durante as visitas para alimentação dos ninhegos de *S. caeruleascens*, sendo o mesmo registrado para *S. lineola* (Oliveira et al. 2010) e *S. palustris* (Vizentin-Bugoni et al. 2013). As visitas por fêmeas em ninhos de *S. beltoni* foram mais numerosas em relação aos machos quando comparados os estágios iniciais e intermediários de desenvolvimento dos ninhegos, e de igual frequência no estágio final (Repenning e Fontana 2016). A quantidade de alimento entregue aos ninhegos foi levemente maior quando realizado por machos de *S. hypoxantha* (Franz e Fontana 2013), fato contrário ao observado neste estudo para *S. collaris*, onde as fêmeas adicionaram mais alimento no bico dos ninhegos. A taxa de entrega de alimento para *S. beltoni* não variou, sendo que machos e fêmeas entregaram quantidades semelhantes de alimento a prole (Repenning e Fontana 2016).

O comportamento da fêmea de aninhar (“*brooding*”) os ninhegos após serem alimentados, parece ser normal dentro do gênero (Stutchbury et al. 1996, Francisco 2006, 2009, Franz e Fontana 2013, Repenning e Fontana 2016). Diferentemente, Facchinetti et al. (2008) registraram em um dos quatro ninhos encontrados, o macho em processo de (“*brooding*”). Segundo os autores citados anteriormente, tal comportamento tende a diminuir a frequência à medida que a idade dos ninhegos avança. A limpeza do ninho assim como registrado para os seus congêneres, é realizada por ambos, macho e fêmea, as vezes podendo variar a frequência entre os sexos (Francisco 2006, Facchinetti et al. 2008, Rovedder 2011, Franz e Fontana 2013, Repenning e Fontana 2016). Nenhum dos artigos registrou a ingestão de saco fecal pelos adultos.

O tamanho das ninhadas para *S. collaris* segue o padrão do gênero, com ninhadas variando de dois a três ovos, sendo, em maior frequência, ninhadas com dois ovos (Di Giacomo 2005, Roda e López-Lanús 2008, Francisco 2009, Oliveira et al. 2010, Rovedder e Fontana 2012, Repenning e Fontana 2016, Medolago et al. 2016). Tal informação corrobora com o registro de um ninho por Bencke et al. (2003). Stutchbury e Morton (2001), explicam e relacionam o tamanho das ninhadas com as variações latitudinais, nas quais ninhadas de tamanho pequeno, dois a três ovos, são relativamente comuns para regiões tropicais ao sul e de maior frequência para ninhadas maiores em direção a regiões temperadas ao norte, com tamanhos de quatro a seis ovos. Os mesmos autores citam que há uma tendência de “*tradeoffs*” entre tamanho de ninhada com a sobrevivência dos ninhegos e destacam um maior risco de predação e baixa probabilidade de recrutamento de juvenis em proles maiores.

As taxas de eclosão (81,4%) e nascimento (89,6%) de *S. collaris* foram relativamente maiores quando comparadas com *S. melanogaster*, 55% e 32,5%, respectivamente (Rovedder 2011). O sucesso reprodutivo aparente calculado para *S. collaris* foi de 25% (13/52 ninhos), sendo a metade do registrado para *S. melanogaster* com 42,2% (23/64 ninhos). Contudo, a ocorrência de baixas taxas de sucesso reprodutivo, podem estar associadas a espécies que nidificam em ninhos do tipo cesto aberto, o qual tende a ser menor que 50% de sucesso (revisão em Skutch 1966).

Estudos com biologia reprodutiva de passeriformes em regiões tropicais citam que a predação é uma das principais causas de fracasso dos ninhos (Sick 1997, Freitas 2014, Repenning e Fontana 2016). Stutchbury e Morton (2001) comentam que uma ampla diversidade de passeriformes tropicais frequentemente perdem cerca de 70% a mais de seus ninhos quando comparados a espécies de regiões temperadas. Os mesmos autores citam que as taxas de predação para aves tropicais variam muito e o que os riscos de predação frequentemente variam sazonalmente. Sendo assim, o principal fator relacionado ao insucesso de ninhos para o gênero *Sporophila* e outras espécies de passeriformes é o fator predação seguido pelo abandono de ninhos, podendo estar relacionado com as condições climáticas durante o período reprodutivo (Gressler 2008, Marini et al. 2009, Bichinski 2011, Di Giacomo et al. 2011, Rovedder 2011, Chiarani e Fontana 2015, Repenning e Fontana 2016). Outro fator importante, porém, não tão

destacado sobre o fracasso de ninhos, é a presença e a relação da carga bovina em sítios de nidificação. Em sítios reprodutivos de *S. melanogaster* e *S. beltoni*, foram registrados pisoteios acidentais sobre os ninhos (Rovedder 2011, Repenning e Fontana 2016). Neste estudo também registramos este tipo de fator, ocorrendo a ingestão acidental de dois ninhos pelo gado, construídos em *Pennisetum purpureum*, planta que serve de alimento.

Dentre os três métodos realizados para calcular o sucesso reprodutivo de *S. collaris*, o sucesso aparente gerou estimativa (25%) relativamente maior que o sucesso calculado pelo método de Mayfield (13,43%, $n = 462$ dias-ninho) e relativamente igual ao sucesso calculado pelo programa MARK (28,9%). O sucesso de Mayfield calculado para *S. collaris* foi menor quando comparado com ninhos de *S. melanogaster* (21,42%), *S. hypoxantha* (25,72%, $n = 443$ dias-ninho), *S. lineola* (40%, $n = 428$ dias-ninho) e *S. caerulescens* (36%, $n = 211$ dias-ninho) (Francisco 2006, Oliveira et al. 2010, Rovedder 2011, Franz 2012).

A Taxa de Sobrevivência Diária calculada para *S. collaris* com o programa MARK foi de $0,947 \pm 0,01$ muito semelhante ao registrado para *S. beltoni* ($0,940 \pm 0,007$) (Repenning e Fontana 2016), *S. melanogaster* ($0,939 \pm 0,01$) (Rovedder 2011) e *S. hypoxantha* ($0,945 \pm 0,01$) (Franz 2012). Pelo fato do programa MARK ser um robusto estimador de sobrevivência de ninho, o uso e aplicação das cinco premissas são necessárias para que o resultado seja mais preciso (Dinsmore e Dinsmore 2007). Portanto, é possível observar uma certa semelhança nas TSD's quando comparadas com outros estudos com biologia reprodutiva. O mesmo padrão é observado nas comparações de probabilidades de sobrevivência durante determinado tempo do ciclo de nidificação para cada espécie. Assim, a probabilidade de um ninho de *S. collaris* sobreviver durante um período de 23 dias de nidificação foi superior ao encontrado para *S. beltoni* (20% - 22 dias), *S. melanogaster* (23,57% - 23 dias) e *S. hypoxantha* (25% - 21 dias) (Rovedder 2011, Franz 2012, Repenning e Fontana 2016).

Muitos fatores ambientais ou temporais podem influenciar as flutuações das TSD's. O nosso melhor modelo com tendência temporal, modelo linear, foi o que melhor explicou a variação na sobrevivência dos ninhos. Gressler (2008) também encontrou que as TSD's tendem a aumentar com o avanço da estação reprodutiva para *Sicalis citrina*.

Estudos com *Alectrurus risora*, *S. melanogaster* e *S. hypoxantha* que apresentaram modelos de sobrevivência de ninhos que incluíram a idade do ninho como co-variável, também destacaram a influência negativa sobre as TDS's dos ninhos ao longo de seu desenvolvimento (Di Giacomo et al. 2011, Rovedder 2011, Franz 2012). A co-variável tamanho da ninhada influenciou positivamente a sobrevivência dos ninhos de *S. collaris*, sendo que a maioria dos ninhos bem-sucedidos possuíram somente um ninhego. Conseqüentemente, estes ninhos com um ninhego possuíram atividades menos intensas dos adultos em relação aos ninhos com mais ninhegos. Dinsmore e Dinsmore (2007), relataram que aparentemente o tamanho da ninhada não apresentou uma influência na sobrevivência de ninhos para *Agelaius phoeniceus*, os mesmos autores comentaram que talvez esta resposta deles obtida esteja relacionado a quantidade dos dados coletados. Para o segundo melhor modelo apresentado, a co-variável espécie de planta suporte também apresentou ser um fator negativo nas TSD's. Estudos de Gressler (2008) e Rovedder (2011) destacam que modelos que apresentaram a co-variável planta suporte também foram os que explicaram melhor a sobrevivência dos ninhos para *Sicalis citrina* e *Sporophila melanogaster*, porém com influência negativa sobre as TSD's, assim corroborando estes modelos com os nossos dados.

Thompson et al. (2001) citaram que poucos trabalhos reconhecem ou identificam estratégias reprodutivas quanto a *renesting* ou múltiplas ninhadas de espécies de aves estudadas em uma mesma estação reprodutiva. Como já mencionado anteriormente por Stutchbury e Morton (2001) e evidenciado neste estudo, aves de regiões tropicais tendem a apresentar estações reprodutivas relativamente maiores. A estação reprodutiva para o coleiro-do-brejo foi relativamente maior em relação aos seus congêneres, favorecendo, assim, que esta espécie pudesse investir em múltiplas tentativas de nidificação. Di Giacomo (2005) cita que um mesmo casal de *S. collaris* pode realizar mais de uma postura por temporada reprodutiva. Neste estudo registramos nove casais que realizaram múltiplas tentativas de nidificação, variando de duas a seis.

Repenning e Fontana (2016) destacaram que o intervalo de tempo entre diferentes tentativas de nidificação varia de casal para casal e as sucessivas tentativas podem estar associadas com o estágio de desenvolvimento do ninho perdido ou relacionadas com o intervalo entre as sucessivas ninhadas da estação. Os mesmos autores citam que os ninhos

sucessivos podem variar em poucos metros de distância, podendo estar associados com disponibilidade limitada de sítios de nidificação dentro do território reprodutivo. Estas informações estão de acordo com os registros feitos neste estudo para *S. collaris*, onde registramos variação na distância entre os ninhos e no intervalo de tempo entre as consecutivas tentativas, com ou sem sucesso. Ninhos sucessivos foram construídos a muitos metros em relação ao ninho anterior ou até no mesmo local ou planta do ninho anterior.

Para o gênero *Sporophila*, dados de tentativas de nidificação já foram registrados para *S. melanogaster*, *S. hypoxantha*, *S. caerulescens*, *S. lineola* e *S. beltoni* (Francisco 2006, Oliveira et al. 2010, Rovedder 2011, Franz e Fontana 2012, Repenning e Fontana 2016). Os registros de tentativas de nidificação para *S. melanogaster* não ultrapassaram três tentativas, visto que, se um casal obtém sucesso na primeira tentativa, o mesmo deixa o território para os próximos casais, sendo o mesmo registrado para *S. hypoxantha* (Rovedder 2011, Franz e Fontana 2012). O mesmo número de tentativas de nidificação também foi registrado para *S. beltoni*, porém esta espécie, assim como *S. collaris*, realizou novas tentativas de nidificação após a anterior ter sido concluída como bem-sucedida (Repenning e Fontana 2016).

Comportamentos simultâneos de alimentação e incubação entre adultos e *fledgling* também foram registrados por Francisco (2006) e Oliveira et al. (2010). Francisco (2006) registrou, em um território de *S. caerulescens*, adultos alimentando um jovem e novos ninhegos ao mesmo tempo. Oliveira et al. (2010) registraram, em dois territórios de *S. lineola*, fêmeas incubando ovos e alimentando *fledgling* da mesma estação reprodutiva. Assim, os nossos registros também vão de acordo com estas informações, onde um casal pode alimentar um *fledgling* de uma ninhada anterior e realizar uma nova postura.

Atualmente, o coleiro-do-brejo não se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção globalmente, porém, a nível regional, está incluída na categoria quase-ameaçada. Muitos papa-capins vêm sendo prejudicados pela perda de seus habitats naturais ou por serem alvos do tráfico de animais silvestres. Informações sobre a história natural dos papa-capins podem ser úteis como ferramentas para o desenvolvimento de estratégias para a conservação deste grupo. Adicionalmente, este estudo fornece informações

completas sobre o comportamento reprodutivo e sucesso de ninhos para o coleiro-do-brejo para o sul do Brasil. Pelo fato desta espécie não ser migratória e de ocorrência comum para o estado do Rio Grande do Sul, sugerimos que o coleiro-do-brejo sirva de modelo para pesquisas futuras nas quais auxiliem no entendimento de ciclos reprodutivos e migratórios para o gênero *Sporophila*.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Daniel Gressler pelos comentários e sugestões úteis para a realização do trabalho de campo, a Cailaine Paiva pelo auxílio em campo, Liliana Essi, Ilsi Boldrini e Renato Zachia pela ajuda na identificação do material botânico, Renato Teixeira pela ajuda na identificação das aranhas, Camila Pivetta pela identificação das moscas. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa de estudo concedida. Ao CEMAVE/ICMBio pelas licenças de anilhamento. Ao SISBIO pela licença para a pesquisa. E à família Paiva do Assentamento Santa Maria do Ibicuí pela hospedagem durante o período da coleta de dados.

LITERATURA CITADA

- AON – Anuários do Observatório Nacional. 2016. Disponível em: <http://www.on.br/coaa/conteudo/anuario/anuario2016.html>
- Belton, W. 1994. Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia. Editora Unisinos, São Leopoldo, Brasil.
- Bencke, G. A., C. S. Fontana, R. A. Dias, G. N. Maurício, e J. K. F. Mähler Jr. 2003. Aves. Páginas 189-479 in Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul (Fontana, C. S., G. A. Bencke, e R. E. Reis, Organizadores). Edipucrs, Porto Alegre, Brasil.
- Bichinski, T. A. T. 2011. Comportamento reprodutivo de *Sporophila hypoxantha* (Passeriformes: Emberizidae) no estado do Paraná. *Atualidades Ornitológicas* 163:57-61.
- Birdlife International. 2016. *Sporophila collaris*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22723428A94816795.en>.

- Boldrini, I. I. 2009. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. Páginas 63-77 in Campos Sulinos – Conservação e uso sustentável da biodiversidade (Pillar, V. P. e O. Lange, Editores). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil.
- Burnham, K. P., D. R. Anderson, e K. P. Huyvaert. 2011. AIC model selection and multimodel inference in behavioral ecology: some background, observations, and comparisons. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65(1):23-35.
- Chiarani, E. e C. S. Fontana. 2015. Breeding biology of the Lesser Grass-Finch (*Emberizoides ypiranganus*) in southern Brazilian upland grasslands. *The Wilson Journal of Ornithology* 127(3):441-456.
- De La Peña, M. R. e S. Salvador. 2016. Mimidae a Passeridae. Páginas 1-564 in *Aves argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución*. Volume 21(2). Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”, Argentina.
- Di Giacomo, A. G. 2005. Aves de la Reserva El Bagual. Páginas 201-465 in *Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina* (A. G. Di Giacomo e S. F. Krapovickas). *Temas de Naturaleza y Conservación* 4, Buenos Aires, Argentina.
- Di Giacomo, A. S., A. G. D. Giacomo, e J. C. Reboreda. 2011. Male and female reproductive success in a threatened polygynous species: the Strange-tailed Tyrant, *Alectrurus risora*. *The Condor* 113(3):619-628.
- Dinsmore, S. J., G. C. White, e F. L. Knopf. 2002. Advanced techniques for modeling avian nest survival. *Ecology* 83(12):3476-3488.
- Dinsmore, S. J. e J. J. Dinsmore. 2007. Modeling Avian Nest Survival in Program MARK. *Studies in Avian Biology* 34:73-83.
- Facchinetti, C., A. G. Di Giacomo, e J. C. Reboreda. 2008. Parental care in Tawny-bellied (*Sporophila hypoxantha*) and Rusty-collared (*S. collaris*) Seedeaters. *The Wilson Journal of Ornithology* 120(4):879-883.
- Fontana, C. e G. A. Bencke. 2015. Biodiversidade de aves. Páginas 93-102 in *Os campos do sul* (Pillar, V. P. e O. Lange, Editores). Rede Campos Sulinos – UFRGS, Porto Alegre, RS.

- Francisco, M. R. 2006. Breeding biology of the Double-collared Seedeater (*Sporophila caeruleascens*). The Wilson Journal of Ornithology 118(1):85-90.
- Francisco, M. R. 2009. First description of nests and eggs of the White-bellied Seedeater (*Sporophila leucoptera*). The Wilson Journal of Ornithology 121(3):628-630.
- Franz, I. 2012. História natural de *Sporophila hypoxantha* Cabanis, 1851 (Aves: Emberizidae) em campos de altitude no sul do Brasil. Dissertação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Franz, I. e C. S. Fontana. 2013. Breeding biology of the Tawny-Bellied Seedeater (*Sporophila hypoxantha*) in southern Brazilian upland grasslands. The Wilson Journal of Ornithology 125(2):280-292.
- Freitas, M. S. 2014. Biologia reprodutiva, seleção de sítios de nidificação e sucesso reprodutivo em aves campestres de Cerrado na Estação Ecológica de Itirapina, SP. Dissertação. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Fundação Zoobotânica. 2014. Live: fauna e flora. Avaliação do Estado de Conservação de Espécies Fauna. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Disponível em:
http://www.fzb.rs.gov.br/conteudo/2403/?Informa%C3%A7%C3%B5es_da_Biodiversidade
- Gressler, D. T. 2008. Biologia e sucesso reprodutivo de *Sicalis citrina* Pelzeln, 1870 (Aves: Emberizidae) no Distrito Federal. Dissertação. Universidade de Brasília. Brasília.
- Hammer, O., D. A. T. Harper, P. D. Ryan. 2001. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica, [S.l.] 4(1):31. Disponível em: http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/past.pdf
- Hau, M., M. Wikelski, e J. C. Wingfield. 1998. A neotropical forest bird can measure the slight changes in tropical photoperiod. Proceedings of the Royal Society of London B. Biological Sciences 265:89-95.
- Inmet – Instituto Nacional de Meteorologia. 2016. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>.

- Jaramillo, A. 2016. Rusty-collared Seedeater (*Sporophila collaris*) in Handbook of the Birds of the World. Alive. (J. del Hoyo, A. Elliot, e J. Jargatal, Editores). Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <http://www.hbw.com/node/62115>
- Kirwan, G. M., A. Whittaker, e K. J. Zimmer. 2015. Interesting bird records from the Araguaia River Valley, central Brazil, with comments on conservation, distribution and taxonomy. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 135(1):21-60.
- Hasenack, H., E. Weber, I. I. Boldrini e R. Trevisan. 2010. Mapa de sistemas ecológicos da ecorregião das Savanas Uruguaias em escala 1:500.000 ou superior e relatório técnico descrevendo insumos utilizados e metodologia de elaboração do mapa de sistemas ecológicos. Projeto IB/CECOL/TNC, Produto 4. Porto Alegre: UFRGS/Centro de Ecologia. Disponível em: http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/arquivos/Publicacoes/Relatorios/2010/Relatorio_projeto_IB_CECOL_TNC_produto_4.pdf
- Marcondes-Machado, L. O. 1997. Comportamento reprodutivo de *Sporophila lineola* (Linnaeus) (Passeriformes, Emberizidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 14(3):517-522.
- Marini, M. Â., N. O. Sousa, F. J. A. Borges, e M. B. Silveira. 2009. Biologia reprodutiva de *Elaenia cristata* (Aves: Tyrannidae) em cerrado do Brasil Central. *Neotropical Biology and Conservation* 4(1):3-12.
- Marini, M. Â., C. Duca, e L. T. Manica. 2010. Técnicas de pesquisa em biologia reprodutiva de aves. Páginas 297-312 in *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento* (Matter, S. V, F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini, e J. F. Cândico-Jr., Organizadores). Editora Technical Books, Rio de Janeiro, Brasil.
- Marini, M. Â., M. M. Vanconcellos, e Y. Lobo. 2014. Reproductive biology and territoriality of the wedge-tailed grass-finch (*Emberizoides herbicola*) (Aves: Passeriformes). *Bioscience Journal* 30(3):853-862.
- Martin, T. E. 1993. Nest Predation and Nest Sites. *BioScience* 43(8):523-532.
- Martin, T. E. e G. R. Geupel. 1993. Nest-Monitoring Plots: Methods for Locating Nests and Monitoring Success. *Journal of field Ornithology* 64(4):507-519.

- Maurício, G. N., G. A. Bencke, M. Repenning, D. B. Machado, R. A. Dias, e L. Bugoni. 2013. Review of the breeding status of birds in Rio Grande do Sul, Brazil. *Iheringia. Série Zoologia* 103(2):163-184.
- Mayfield, H. F. 1975. Suggestions for calculating nest success. *The Wilson Bulletin* 87(4): 456-466.
- Medolago, C. A., F. K. Ubaid, M. R. Francisco, e L. F. Silveira. 2016. Description of the nest and eggs of the Great-billed Seed-Finch (*Sporophila maximiliani*). *The Wilson Journal of Ornithology* 128(3):638-642.
- Oliveira, L. S., L. Sousa, P. V. Davanco, e M. R. Francisco. 2010. Breeding behaviour of the Lined Seedeater (*Sporophila lineola*) in southeastern Brazil. *Ornitologia Neotropical* 21(2):251-261.
- Ometto, J. C. 1981. *Bioclimatologia vegetal*. CERES, São Paulo, Braisl.
- Overbeck, G. E., I. I. Boldrini, M. R. B. do Carmo, É. N. Garcia, R. S. Moro, C. E. Pinto, R. Trevisan, e A. Zannin. 2015. Fisionomia dos campos. Páginas 33-44 *in* Os campos do sul (Pillar, V. P. e O. Lange, Editores). Rede Campos Sulinos – UFRGS, Porto Alegre, Brasil.
- Owen, J. C. 2011. Collecting, processing, and storing avian blood: a review. *Journal of Field Ornithology* 82(4):339-354.
- Piacentini, V. Q., A. Aleixo, C. E. Agne, G. N. Maurício, J. F. Pacheco, G. A. Bravo, G. R. R. Brito, L. N. Naka, F. Olmos, S. Posso, L. F. Silveira, G. S. Betini, E. Carrano, I. Franz, A. C. Lees, L. M. Lima, D. Pioli, F. Schunck, F. R. Amaral, G. A. Bencke, M. Cohn-Haft, L. F. A. Figueiredo, F. C. Straube, e E. Cesari. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia* 23(2):90-298.
- Repenning, M. e C. S. Fontana. 2011. Seasonality of breeding, moult and fat deposition of birds in subtropical lowlands of southern Brazil. *Emu* 111(3):268-280.
- Repenning, M. e C. S. Fontana. 2016. Breeding biology of the Tropeiro Seedeater (*Sporophila beltoni*). *The Auk* 133(3):484-496.

- Roda, M. A. e B. López-Lanús. 2008. Range of Rufous-rumped Seedeater *Sporophila hypochroma* extends to the Pampas region of Argentina, with the first nests of the species. *Cotinga* 30:61-62.
- Rodewald, A. D. 2004. Nest-searching cues and studies of nest-site selection and nesting success. *Journal of Field Ornithology* 75(01):31-39.
- Rotella, J. J. 2006. Nest survival models. Páginas 1-19 in Program MARK: a gentle introduction (Cooch, E. e G. White, Editores). Disponível em: <http://www.phidot.org/software/mark/docs/book/>
- Rovedder, C. E. 2011. História natural de *Sporophila melanogaster* (Pelzeln, 1870) (Aves: Emberizidae) com ênfase em sua biologia reprodutiva. Dissertação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Rovedder, C. E. e C. S. Fontana. 2012. Nest, eggs, and nest placement of the Brazilian endemic Black-bellied Seedeater (*Sporophila melanogaster*). *The Wilson Journal of Ornithology* 124(1):173-176.
- Sick, H. 1997. Ornitologia brasileira. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil.
- Silva, J. M. C. 1999. Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus *Sporophila* in South America. *Studies in Avian Biology* 19:272-280.
- Skutch, A. F. 1949. Do tropical Birds rear as many young as they can nourish? *Ibis* 91:430-455.
- Skutch, A. F. 1966. A breeding bird censos and nesting success in Central America. *Ibis* 108(1):1-16.
- Smithe, F. B. 1975. Naturalist's color guide. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Stutchbury, B. J., P. R. Martin, e E. S. Morton. 1996. Nesting behavior of the Slate-colored Seedeater (*Sporophila schistacea*) in Panamá. *Ornitología Neotropical* 7:63-65.
- Stutchbury, B. J. e E. S. Morton. 2001. Behavioral ecology of tropical birds. Academic Press, London.
- Thompson, B. C., G. E. Knadle, D. L. Brubaker, e K. S. Brubaker. 2001. Nest success is not an adequate comparative estimate of avian reproduction. *Journal of Field Ornithology* 72(4):527-536.

- Tökölyi, J. e Z. Barta. 2011. Breeding phenology determines evolutionary transitions in migratory behaviour in finches and allies. *Oikos* 120(2):184-193.
- Vélez-Martin, E., C. H. Rocha, C. Blanco, B. O. Azambuja, H. Hasenack, e V. P. Pillar. 2015. Conversão e fragmentação. Páginas 125-131 *in* Os campos do sul (Pillar, V. P. e O. Lange, Editores). Rede Campos Sulinos – UFRGS, Porto Alegre, Brasil.
- Vizentin-Bugoni, J., J. I. Areta, A. G. Di Giacomo, A. S. Di Giacomo, F. Jacobs, M. A. A. Coimbra, e R. A. Dias. 2013. Breeding biology and conservation of the Marsh Seedeater *Sporophila palustris*. *Bird Conservation International* 23(02):147-158.

**3 ARTIGO 2 – SELEÇÃO DOS SÍTIOS DE NIDIFICAÇÃO E TERRITÓRIOS
REPRODUTIVOS DO COLEIRO-DO-BREJO (*Sporophila collaris*) NOS CAMPOS DO
SUL DO BRASIL**

**Seleção dos sítios de nidificação e territórios reprodutivos do coleiro-do-brejo
(*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil**

Jonas Rafael Rodrigues Rosoni^{1,5}, Marilise Mendonça Krügel⁴, Carla Suertegaray Fontana² e
Everton Rodolfo Behr^{1,3}

¹ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

² PUCRS - Laboratório de Ornitologia, Museu de Ciências e Tecnologia – MCT e Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Av. Ipiranga, 6681, CEP 90619-900, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal e Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴ Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁵Endereço para correspondência: jonas.rosoni@gmail.com

ABSTRACT: There is limited information regarding the nest-site selection of Brazilian populations of Rusty-collared Seedeater (*Sporophila collaris*). During the breeding season of 2015-2016 we estimate the size of the territories, identifying the main species of plants that make up the diet and describe the habitat characteristics for nest-site selection in grasslands of southern Brazil at Pampa Biome. We found that 32 pairs of Rusty-collared Seedeaters, 56% (n = 18) use humid environments as nest-site, 25% (n = 8) dry conditions and 19% (n = 6) wetland. These environments were always associated with a body of water, and 59% (n = 19) close to a ditch, 38% (n = 12) to a dam and 3% (n = 1) in a rice crop. There was no significant difference between the distance of the nest compared to non-nest areas with the water supply (U = 147, P = 0.640). The average estimated size of breeding territories (n = 12) was 1.46 ± 0.84 ha and the average size of the home range was 4.17 ± 2.38 ha. From 23 plant species that compound the diet, 70% (n = 16) were species of Poaceae, 17% (n = 4) were species of Cyperaceae, 9% (n = 2) were species of Polygonaceae and 4% (n = 1) were specie Boraginaceae. We recorded 62 plant species in the study site, being 27 common among nest and non-nest areas. Vegetation structure represented by middle and upper vertical cover and vegetation height variables (U = 2252, P = 0.0023; U = 2508.5, P = 0.0316; U = 2355, P = 0.0109 respectively) were the variables that explain nest choice site. Therefore, we suppose that other environmental factors may influence the stability of a breeding territory since variability was only about 20% explained by PCoA analysis.

Keywords: Pampa; seedeaters; territory behavior; vegetation structure; wetlands.

INTRODUÇÃO

O território de um animal é geralmente definido como uma área de intenso e frequente uso exclusivo, a qual é escolhida e delimitada por cuidados visuais, acústicos e/ou químicos (Ringler et al. 2011). Estas áreas podem ser consideradas para descanso, poleiros favoritos ou como territórios reprodutivos (Hinde 1956). A defesa de um território pode ser feita através de ameaças ou apresentação de um tipo padrão de comportamento que evita a presença de outros indivíduos, bem como combates físicos, deixando claro que a área é fortemente defendida (Hinde 1956). Tamanhos de territórios entre indivíduos de uma mesma espécie podem ser muito variáveis. Esta variação pode ser um reflexo de muitos fatores, como diferenças na qualidade de habitat, distribuição de recursos, *status* de pareamento entre casais e diferenças na experiência entre jovens e adultos (Barg et al. 2005).

A defesa dos territórios realizada pelas aves pode ocorrer contra indivíduos de uma mesma espécie ou com indivíduos proximalmente relacionados filogeneticamente (Orians e Willson 1964). Agressões territoriais são frequentes no início da estação de nidificação quando territórios estão sendo estabelecidos e quando a competição por cópula extra-par atinge o seu pico (Stutchbury e Morton 2001).

Conseqüentemente, a defesa de territórios está associada à seleção de habitats, que por sua vez podem afetar o *fitness* individual de uma espécie através da aquisição de recursos utilizados para a reprodução (Møller 1989). A seleção do sítio de nidificação está intimamente relacionada à produção de descendentes, e conseqüentemente, a escolha do sítio de nidificação é moldada por características que influenciam o número e a qualidade dos jovens que podem obter sucesso (Martin e Roper 1988). Portanto, a densidade foliar e o aumento da heterogeneidade estrutural do ambiente, por exemplo, podem afetar a escolha de habitats pela redução do risco de predação dos ninhos (Martin 1993).

Sporophila collaris (Boddaert, 1783), Thraupidae, popularmente conhecida como coleiro-do-brejo, é uma ave com ampla distribuição na América do Sul (ver Jaramillo 2016). Atualmente são reconhecidas três subespécies e todas com ocorrência para o Brasil, *Sporophila collaris collaris*, *Sporophila collaris ochrascens* e *Sporophila collaris melanocephala* (Piacentini et al. 2015), sendo que sua distribuição vai do centro-leste ao sul do país (Kirwan et al. 2015). O coleiro-do-brejo habita ambientes de áreas úmidas com vegetação palustre densa em estuários, rios, banhados com arbustos e várzeas convertidas em cultivo de arroz, onde há presença de canais artificiais de irrigação (Belton 1994, Di Giacomo 2005, Sick 1997, obs. pessoal). Bencke et al. (2003) relataram que o coleiro-do-brejo pode ser encontrado também

em ambientes de matagais inundáveis de maricás (*Mimosa bimucronata*), associados com ciperáceas, juncos, capinzais e/ou gravatazais (*Eryngium* spp.). No Rio Grande do Sul assim como na Argentina, populações de *S. collaris*, realizam somente deslocamentos de curta distância (Silva 1999, Di Giacomo 2005), sendo considerada uma espécie residente.

A exemplo de outras espécies tropicais pouco estudadas e mais diversificadas que espécies temperadas, os sistemas territoriais e seleção de habitats do coleiro-do-brejo são pouco conhecidos para a população sul-brasileira. Deste modo, objetivamos determinar o tamanho dos territórios reprodutivos, identificar as principais espécies de plantas consumidas em seus territórios e caracterizar os habitats (estrutura e composição florística) importantes na seleção dos sítios de nidificação do coleiro-do-brejo nos campos do sul do Brasil.

MÉTODOS

Área de estudo – Realizamos o estudo em três áreas localizadas no bioma Pampa, nas regiões central e centro-oeste do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. As áreas em Santa Maria estão localizadas em parte do campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com tamanho de 379 ha (29°43'32,96"S/53°43'13,77"W – 102 m a.n.m), e em áreas baixas pertencentes ao distrito de Arroio Grande (Santa Maria), com tamanho de 674 ha (29°41'15,57"S/53°38'55,56"W – 71 m a.n.m.); e a área em Manoel Viana está localizada no Assentamento Santa Maria do Ibicuí (ASMI), com tamanho de 4,5 mil ha (29°29'51,85"S/55°38'18,35"W – 73 m a.n.m.).

Os campos da região de Manoel Viana são classificados como Campos dos Areais (Hasenack et al. 2010), caracterizados pela presença de *Axonopus argentinus*, *Elyonurus* sp. e *Paspalum nicorae*. Nestes campos, destacam-se as compostas em relação às outras famílias, como Poaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Cyperaceae e Rubiaceae (Boldrini 2009). Em contrapartida, os campos da região de Santa Maria, são classificados como Campo Misto com Andropogôneas e Compostas (Hasenack et al. 2010) e caracterizados pela presença de dois estratos de vegetação. O estrato baixo é dominado por gramíneas rizomatosas como *Paspalum notatum*, e o mais alto por touceiras de gramíneas cespitosas, como *Schizachyrium microstachyum* e espécies de compostas (Overbeck et al. 2015).

As atividades de uso e ocupação da terra de ambos municípios, assim como no estado do Rio Grande do Sul, são historicamente marcadas pela agropecuária, porém, atualmente os campos nativos estão sendo convertidos em áreas para agricultura (Vélez-Martin et al. 2015) e a produção de arroz é a principal atividade agrícola em terras baixas e várzeas de rios.

O clima das regiões enquadra-se na classificação de “Clima mesotérmico úmido – Cfa”, caracterizado pelo inverno pouco intenso com gradientes térmicos diários inferiores a 10°C e verões quentes com média acima de 22°C (Ometto 1981).

Captura e marcação dos indivíduos – Os indivíduos adultos foram capturados com rede de neblina (*mist-net*) com malha de 16 mm dentro do território reprodutivo. A marcação dos indivíduos foi feita com anilhas metálicas numeradas fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE) e combinações únicas de anilhas coloridas de plástico.

Procura dos ninhos – As amostragens foram realizadas entre os meses de outubro de 2015 a abril de 2016, correspondente ao período da temporada reprodutiva para aves que se reproduzem em regiões subtropicais (Stutchbury e Morton 2001).

Através de observações de comportamento, foi possível aplicar o método de busca ativa dos ninhos. Este método consiste em identificar e monitorar os adultos dentro de seus territórios reprodutivos, carregando material de construção para o local do ninho ou alimento para os ninhos, e/ou em possíveis locais de nidificação (Martin e Geupel 1993, Rodewald 2004), ou seja, em ambientes próximos a um corpo d’água como: valo, banhado, açude e/ou plantação de arroz.

Os ninhos, após serem localizados, eram georreferenciados e marcados com um pedaço de fita biodegradável de cor vermelha a uma distância de 5 m do ninho (Rodewald 2004).

Localização dos territórios – Após a localização dos ninhos, os machos anilhados eram observados durante duas horas no período da manhã e duas horas no período da tarde, independente da fase do ninho. Consideramos um território reprodutivo como a área máxima que um macho defende e onde ocorre a nidificação, e área de vida como a área onde não ocorre a defesa (Odum e Kuenzler 1955), assim, os limites dos territórios foram testados através do uso de playblack com os machos.

Os poleiros que os machos frequentavam para cantar ou defender o território, eram registrados em intervalos de aproximadamente cinco minutos ou a cada grande deslocamento (> 10 m) (vide revisão em Marini et al. 2010). Foram tomados pontos de coordenadas geográficas referentes a estes poleiros para 12 territórios reprodutivos com auxílio de GPS (*Global Positioning System*). Os registros referentes às demarcações territoriais dos machos foram plotados em software *Garmin BaseCamp*.

Amostragem do habitat em torno do ninho – Classificamos o hábitat de construção dos ninhos encontrados para *S. collaris* de acordo com a fitofisionomia em que estes se encontravam (Marini et al. 2009). Assim, os ambientes foram classificados em três categorias: campo seco,

campo úmido e banhado. O campo úmido é caracterizado como a transição de campos secos e banhados, no qual o grau de umidade pode variar de acordo com o volume de precipitação, e o banhado é caracterizado pela presença constante de água durante toda a estação reprodutiva.

Ao final da estação reprodutiva foram tomados os aspectos fitossociológicos, onde mensuramos variáveis referentes a composição, abundância e estrutura florística (Rovedder 2011), para 18 territórios, dos 32 territórios encontrados ($n = 52$ ninhos). Utilizamos cinco parcelas de 4 m^2 (amostra), sendo uma central considerada como sítio de nidificação, contendo a planta suporte do ninho (Jones e Robertson 2001) e quatro parcelas de entorno para cada ponto cardeal (Figura 1).

O mesmo foi aplicado para parcelas não-ninho (controle). Estas foram escolhidas arbitrariamente dentro da mesma matriz campestre, mas em áreas que não foram usadas para a nidificação, estando frequentemente próximas ou inseridas dentro dos territórios reprodutivos. Assim, totalizando 90 parcelas (18 amostras) para cada grupo (ninho e não-ninho).

Em cada parcela ($n = 180$) foram tomadas as seguintes informações: porcentagem de cobertura vegetal vertical e horizontal/lateral (obstrução), identificação das espécies, número de indivíduos e altura de cada indivíduo da espécie vegetal mais abundante. As porcentagens de cobertura vegetal vertical foram estimadas visualmente para três categorias de estratos: (1) baixo, caracterizado pela presença de tapete de gramíneas e pequenas ervas ($< 30 \text{ cm}$ de altura), (2) médio, caracterizado pela presença de ervas, arbustos e capins com inflorescência ($>30 \text{ cm}$ e $< 80 \text{ cm}$ de altura) e (3) alto, caracterizado pela presença de arbustos, touceiras e pendões de inflorescência ($> 80 \text{ cm}$ de altura), onde zero indica ausência e 100% indica total cobertura para determinado estrato (Daubenmire 1959). Com uma trena, medimos a altura de cada indivíduo da vegetação, na qual utilizamos o cálculo da moda, para representar a altura da parcela. A moda da altura seguiu sete categorias de medidas, nos quais os indivíduos medidos eram incluídos nos tamanhos; 0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm, 90-120 cm, 120-150 cm, 150-180 cm e acima de 180 cm.

A cobertura ou obstrução lateral/horizontal, foi estimada com o auxílio de uma placa padrão de tamanho de 1 m^2 . Essa placa era posicionada em um dos lados da parcela rente ao solo, no qual o observador do lado oposto a uma distância de 2 m e aproximadamente 80 cm de altura, realizava a leitura da vegetação para dois estratos (baixo e alto), onde zero indica ausência e 100% indica total cobertura para determinado estrato. Foram anotadas as seguintes características do ambiente referente às parcelas amostradas: tipo do corpo d'água (valo, açude e lavoura), distância da parcela central ($n = 18$ para cada grupo de amostra) em relação ao corpo d'água e o tipo de campo (seco, úmido ou banhado).

Espécies vegetais utilizadas na dieta – Amostras de plantas com sementes foram coletadas logo após observação de comportamentos de forrageio dos indivíduos. As observações dos indivíduos foram realizadas ao acaso e dentro dos limites dos territórios, com o intuito de verificar se a espécie faz uso de seu território reprodutivo também como sítio de alimentação, além de identificar quais as espécies vegetais que compõem a dieta de *S. collaris* durante o período reprodutivo.

Análise dos dados – Para as estimativas dos territórios reprodutivos, utilizamos o mesmo conjunto de dados (pontos de coordenadas geográficas), sendo que o território e área de vida foram diferenciados através dos métodos das análises. Os territórios reprodutivos foram estimados pelo método de *Minimum Convex Polygon* com 95% de confiança – MCP 95% – (Odum e Kuenzler 1955). Este método permite calcular o menor polígono convexo incluindo todos os registros de localização dos indivíduos (Calenge 2015). Estimamos o tamanho da área de vida usando o método de *Fixed Kernel Density Estimation* com 95% de confiança – KDE 95% (Seaman et al. 1999, Barg et al. 2005). Usamos dados de indivíduos com mais de 20 localizações, totalizando assim 450 localizações ($n = 12$ territórios) para estimar o tamanho dos territórios (Seaman et al. 1999). As estimativas dos territórios e das áreas de vida foram calculadas utilizando-se o pacote *adehabitatHR* (Calenge 2015) com o software R Versão 3.2.4 (R Core Team 2016).

Para se testar o grau de diferença entre as variáveis numéricas associadas à estrutura de vegetação para as parcelas ninho e não-ninho (controle), assim como para avaliar se existe relação dos sítios de nidificação (parcela central de cada grupo de amostra) com a proximidade da água, foi aplicado o método não-paramétrico de *Mann-Whitney* (Teste U) com nível de significância de $P < 0,05$. Para a análise de estrutura da vegetação foi necessária a exclusão de 22 parcelas, 11 para cada grupo de amostras (ninho e não-ninho), pelo fato destas parcelas estarem dentro da água e, portanto, sem vegetação para a sua avaliação. Estas análises foram realizadas com o auxílio do software *Past* versão 3.14 (Hammer et al. 2001).

Para avaliação quantitativa que incluiu a variável abundância de espécies de plantas, padronizamos o número de indivíduos das espécies através da abundância relativa. Espécies que apresentaram frequências menores que 1%, foram excluídas da análise. Utilizamos Análise de Coordenadas Principais – PCoA – como técnica de ordenação, para verificar a similaridade entre as parcelas ninho e não-ninho. Os dados das cinco parcelas amostradas, foram unificados através da soma das abundâncias das espécies ($n = 18$ parcelas ninho; $n = 18$ parcelas não-ninho), após estes valores foram transformados em logaritmo natural. Realizamos o cálculo utilizando a Distância da Corda como medida de distância entre as unidades amostrais e a

representação gráfica foi a de dois eixos de ordenação. A PCoA foi realizada com o auxílio do software Past versão 3.14 (Hammer et al. 2001).

RESULTADOS

Durante a temporada reprodutiva de 2015/2016 foram encontrados 32 casais de coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) e 52 ninhos, incluindo tentativas múltiplas de nidificação. A maioria dos casais, 56% (n = 18) utilizaram ambientes úmidos para construção de seus ninhos, 25% (n = 8) ambientes secos e 19% (n = 6) utilizaram banhados. Estes ambientes sempre estavam próximos a um tipo de corpo d'água (Figura 2), sendo que 59% (n = 19) estavam próximos a um valo (canal artificial de irrigação), 38% (n = 12) próximos a um açude e 3% (n = 1) próximos a uma lavoura de arroz. A distância em relação a um corpo d'água das parcelas ninho (n = 18 parcelas; distância média \pm DP = 19,04 \pm 43,81 m) quando comparadas com parcelas não-ninho (n = 18 parcelas; distância média \pm DP = 16,30 \pm 38,87 m) não foi significativamente diferente (U = 147; P = 0,640).

A média e o desvio padrão de localizações para se estimar os territórios foi de 37,5 \pm 7 localizações/indivíduo e o tamanho médio estimado dos territórios reprodutivos (n = 12), foi de 1,46 \pm 0,84 ha (variando de 0,48 a 4,09 ha) e o tamanho médio da área de vida utilizada pelos machos foi de 4,17 \pm 2,38 ha (variando de 1,30 a 10,96 ha).

O coleiro-do-brejo é uma espécie territorialista, sendo que na maioria das vezes a defesa do território foi realizada pelo macho. Em dois dos 12 territórios acompanhados, foi registrada uma sobreposição de território com aproximadamente 0,23 ha de zona de contato, onde este valor representa 38,46% de um território com 0,59 ha e 29,54% de outro com 0,77 ha. Os machos destes territórios durante o período da manhã e no final da tarde apresentavam comportamento agonístico e ocorrência de agressões físicas.

Identificamos 23 espécies de plantas, pertencentes a quatro famílias, que compuseram a alimentação da espécie durante o período reprodutivo dentro de seus territórios reprodutivos. A família Poaceae foi a mais representativa com 70% do total de espécies registradas (n = 16 espécies), seguida por Cyperaceae com 17% (n = 4 espécies), Polygonaceae 9% (n = 2), e Boraginaceae 4% (n = 1). As espécies mais consumidas durante o período reprodutivo foram: com 19% dos registros de consumo *Polygonum punctatum* (n = 14 registros); *Paspalum urvillei* 17% (n = 13 registros); *Paspalum plicatulum* 12% (n = 9 registros); *Phalaris angusta* 9% (n = 7 registros); *Echium plantagineum* 5% (n = 4 registros); *Paspalum intermedium* 5% (n = 4 registros); *Polygonum hydropiperoides* 5% (n = 4 registros); *Rhynchospora asperula* 4% (n = 3 registros) e *Avena strigosa* 3% (n = 2 registros) (Apêndice D).

Encontramos 62 espécies de plantas nas parcelas amostradas (n = 54 nas parcelas ninho; n = 50 nas parcelas não-ninho). Vinte e sete espécies de plantas destacaram-se por ter uma abundância relativa $\geq 1\%$, nas parcelas amostradas (Tabela 1). As espécies mais abundantes nas parcelas ninho foram *Leersia hexandra*, *Melinis repens*, *Paspalum urvillei*, *Ludwigia sericea*, *Chromolaena laevigata*, *Polygonum hydropiperoides* e *Bidens pilosa*, totalizando aproximadamente 45% da cobertura vegetal das parcelas. Dentre as parcelas não-ninho, as espécies que apresentam maiores valores de abundância foram: *Eleocharis obtusetrigona*, *Eragrostis curvula*, *Oryza sativa*, *Paspalum conjugatum*, *Ludwigia sericea*, *Tibouchina gracilis* e *Bidens pilosa*. Juntas, estas espécies somam aproximadamente 60% da cobertura vegetal amostrada nas parcelas não-ninho.

A estrutura da vegetação nos sítios reprodutivos caracteriza-se pela presença de três estratos diferentes: *estrato baixo* – este estrato é caracterizado pela presença de pequenas ervas como *Vernonanthura nudiflora* (Asteraceae), espécies de hábito herbáceo-arbustiva como *Tibouchina gracilis* (Melastomataceae) e pequenas gramíneas que formam tapetes ou pequenas touceiras, como é o caso de *Eragrostis curvula* (Poaceae). *Estrato médio* – é caracterizado por arbustos de *Tagetes minuta*, *Vernonanthura nudiflora* (Asteraceae), *Ludwigia sericea* (Onagraceae) e touceiras com inflorescências de *Eragrostis curvula*, *Setaria parviflora* e *Paspalum urvillei* (Poaceae). *Estrato alto* – se destacam arbustos de *Ludwigia sericea* (Onagraceae) e touceiras com longas inflorescências de *Andropogon lateralis* e *Sorghastrum setosum* (Poaceae). Três variáveis da estrutura da vegetação mostraram forte diferença significativa, quando comparadas as parcelas dos locais ninhos com não-ninhos. A porcentagem de cobertura do estrato médio foi menor nas parcelas ninho, enquanto que a porcentagem de cobertura do estrato alto e a altura da vegetação nas parcelas ninho foram maiores (Tabela 2).

A Análise de Coordenadas Principais – PCoA para a abundância das plantas que compõem as parcelas amostradas, demonstrou que a ordenação explicou 11,1% (Eixo 1) e 8,11% (Eixo 2), ou seja, cerca de 20% das variações resultam das abundâncias das espécies vegetais encontradas nas parcelas ninho e não-ninho. Isto mostra que a composição da vegetação (em termos de abundância) é muito semelhante entre os dois grupos de amostras (Figura 4).

Para os três tipos de ambientes que compõem os sítios de nidificação, é possível destacar para o campo seco a presença de *Eragrostis curvula*, *Bidens pilosa*, *Melinis repens*, *Paspalum urvillei* e *Setaria parviflora*. O campo úmido destaca-se pela presença de *Sorghastrum setosum*, *Ludwigia sericea*, *Polygonum hydropiperoides*, *Paspalum urvillei* e *Leersia hexandra* e, nos sítios de nidificação que estão inseridos no banhado, a composição de espécies destaca-se pela

presença frequente de *Ludwigia sericea*, *Polygonum hydropiperoides*, *Eleocharis obtusetrigona*, *Leersia hexandra* e *Hymenachne amplexicaulis*.

DISCUSSÃO

O uso de ambientes úmidos para sítios de nidificação pelo coleiro-do-brejo, foi o mais destacado entre os três tipos de ambientes classificados, sendo que a tipologia de campo seco foi a segunda mais utilizada para reprodução. Na Argentina, foi registrado que populações de *S. collaris* habitam ambientes úmidos com vegetação palustre densa em banhados, riachos ou valos de beira de estradas (Di Giacomo 2005). Sick (1997) cita que ambientes com paisagens abertas, campos de cultura, beira de rios e pântanos, são os principais ambientes mais explorados por espécies da família Thraupidae.

Em estudos de habitats de reprodução com *S. melanogaster*, *S. beltoni* e *S. palustris* no Brasil, são destacados que estas espécies apresentam certa preferência por áreas úmidas (Rovedder 2011, Repenning 2012, Vizentin-Bugoni et al. 2013, Fontana e Repenning 2014). Estudos em habitats reprodutivos de *S. palustris* indicam que ambientes desta tipologia são frequentemente explorados. Segundo Vizentin-Bugoni et al. (2013), esta espécie explora ambientes de campos planos e permanentemente inundáveis, compostos por gramíneas nativas do gênero *Paspalum*, *Setaria*, *Eriochloa*, moitas de *Panicum prionitis* (Poaceae) e aglomerações de *Eryngium pandanifolium* (Apiaceae). Este padrão não foi observado para *Sporophila hypoxantha*, na qual a maioria dos seus sítios de nidificação estavam associados a campo seco ou rochoso nos Campos de Cima da Serra (Franz 2012). Contudo, associações de sítios de nidificações com algum tipo de corpo d'água dentro do território reprodutivo também foram registradas para *Sporophila beltoni* e *Sporophila hypoxantha* em territórios localizados nos Campos de Cima da Serra (Repenning 2012, Franz e Fontana 2013).

Os tamanhos dos territórios do coleiro-do-brejo, aparentemente, foram maiores em relação aos territórios de seus congêneres (Rovedder 2011, Repenning 2012), porém muito semelhantes com os tamanhos dos territórios encontrados para *S. beltoni* e superior ao encontrado para *Sporophila melanogaster* (média 0,27 ha). Repenning (2012) registrou diferença nos tamanhos de territórios para *S. beltoni* quando comparou três classes de idade entre os machos, sendo que machos mais velhos com três anos idade ou mais, apresentaram maiores tamanhos de território. O tamanho médio dos territórios de *S. beltoni* com três anos ou mais foi de 1,60 ha, enquanto que, para *S. collaris* a média geral encontrada neste estudo, foi de 1,46 ha. Adicionalmente, estudos de outras espécies para a família Thraupidae, também apresentam territórios reprodutivos maiores em relação ao gênero *Sporophila*. Marini et al.

(2014) registraram para *Emberizoides herbicola* um tamanho médio de 3,9 ha e, para seu congêneres *Emberizoides ypiranganus*, Chiarani e Fontana (2015) registraram tamanho médio de 1,1 ha, sendo que o registro do território maior foi de 2,43 ha. No entanto, territórios maiores nem sempre são bem vistos como uma vantagem ao sucesso reprodutivo de uma espécie, pois o tamanho de um território está associado com a capacidade de suporte de um ambiente e ao *fitness* individual do organismo. Deste modo, um território reprodutivo de menor tamanho pode torna-se suficientemente favorável para a reprodução de uma espécie (Møller 1989, revisão em López-Sepulcre e Kokko 2005).

O coleiro-do-brejo é uma espécie extremamente territorialista, assim como a maioria de seus congêneres e outras espécies da família Thraupidae (Sick 1997). Os territórios são defendidos por machos, através de cantos em poleiros expostos (arbustos altos de *Mimosa cruenta* ou em inflorescências de *Eryngium* sp.), sendo este tipo de comportamento já registrado para *S. beltoni*, *S. falcistrostris*, *S. frontalis*, *S. hypoxantha*, *S. pileata* e *S. melanogaster* (Repenning 2012, Areta et al. 2013, Franz e Fontana 2013, Freitas 2014, Fontana e Repenning 2014).

Comportamentos do tipo agonístico e agressões físicas são muito comuns quando há uma sobreposição parcial de territórios ou quando há a invasão de um outro indivíduo da mesma espécie (Sick 1997). Este tipo de comportamento também foi registrado para *S. beltoni* e *S. melanogaster*, sendo que esta ação pode durar poucas horas, ou até muitos dias até a estabilização do território (Rovedder 2011, Repenning 2012). Pelo fato dos territórios reprodutivos do coleiro-do-brejo neste estudo compartilharem, em alguns momentos, poucas fronteiras territoriais com *S. cinnamomea*, *S. pileata*, *S. caeruleascens* e eventualmente com *S. palustris* e *S. ruficollis* (obs. pessoal, Campagna et al. 2015), não foram registradas interações territoriais interespecíficas entre estas espécies.

O coleiro-do-brejo, assim como *S. beltoni*, faz uso de seus territórios reprodutivos também como sítios de alimentação (Repenning 2012). O gênero *Sporophila* é reconhecido principalmente pelo seu hábito de comer sementes; originando o nome popular em inglês: “seed eaters” (Meyer de Schauensee 1952, Sick 1997). Na Argentina, especificamente na Reserva *El Bagual*, foram identificadas 11 espécies de plantas que compõem a dieta de *S. collaris*, recebendo destaque a família Poaceae (Di Giacomo 2005). Essa riqueza de 11 espécies encontradas na Argentina é relativamente menor ao registrado neste estudo, embora, corrobore esta preferência por sementes da família Poaceae por populações brasileiras de papa-capins (Repenning 2012, Franz e Fontana 2013, Vizentin-Bugoni et al. 2013, Areta et al. 2013, Fontana e Repenning 2014). Rovedder (2011), identificou um padrão semelhante na riqueza (n = 24

espécies) de gramíneas na dieta de *S. melanogaster*, sendo que o registrado para *S. collaris* neste estudo foi de 23 espécies. Repenning (2012) identificou 30 espécies de gramíneas que compõem a dieta de *S. beltoni*, sendo que 15 espécies foram consumidas mais regularmente durante a estação reprodutiva. Em outros estudos com *S. hypoxantha* e *S. palustris*, foram registrados cinco gêneros de gramíneas e quatro espécies respectivamente para estes papa-capins, porém todas eram pertencentes a família Poaceae (Franz e Fontana 2013, Vizentin-Bugoni et al. 2013).

Alguns estudos já registraram a presença de gramíneas exóticas na dieta de papa-capins. Sick (1997) comentou que algumas espécies de Emberizidae/Cardinalidae (hoje Thraupidae) possam ser consideradas sinântropas, ou seja, atraídas por plantios ou dispersão subespontânea de gramíneas. Rovedder (2011) registrou um bando misto de 11 indivíduos de *S. melanogaster* e três de *S. caerulea* se alimentando de aveia (*Avena strigosa*). Neste estudo registramos um bando misto de aproximadamente 30 indivíduos de *S. caerulea*, 15 indivíduos de *Sicalis flaveola* e um casal de *S. collaris* em uma plantação de aveia localizada dentro do território reprodutivo deste casal.

Os sítios de nidificação escolhidos pelo coleiro-do-brejo são altamente diversos, quanto à composição e abundância da vegetação. Acredita-se que a escolha destes sítios para reprodução sejam dependentes de outros fatores que influenciam a estabilidade de um território. Contudo, não foi possível observar um padrão na escolha de habitats para nidificação do coleiro-do-brejo. Di Giacomo (2005), registrou na Província de Formosa na Argentina, 70 ninhos em *Cyperus giganteus*, todos em ambientes úmidos, com pouca profundidade da água e com vegetação pouco densa de juncais. Esta característica quanto a escolha dos ambientes talvez possa ser uma variação das populações que residem no Brasil em relação às populações da Argentina. A maioria dos ninhos encontrados (18%) utilizaram *Ludwigia sericea* como planta suporte, sendo que esta espécie era abundante nos campos úmidos e nos banhados. Porém, evidenciamos que o coleiro-do-brejo prefere ambientes com vegetação alta e densa, fato constatado pelas nossas análises de parcelas ninho e não-ninho.

Medidas de conservação para os campos naturais do sul do Brasil são necessárias, visto que grande parte desses estão sendo convertidos em campos de agricultura. A prática de arroz irrigado afeta os ciclos hidrológicos e o uso da água para a manutenção de banhados e campos naturais (Vizentin-Bugoni et al. 2013). Pelo fato dos territórios reprodutivos do coleiro-do-brejo estarem localizados próximos a campos de cultivo de arroz, estas práticas podem vir a trazer sérios riscos de ameaça a esta espécie futuramente, comprometendo o seu sucesso reprodutivo e estabilização de territórios. Portanto, mais pesquisas são necessárias nestes ambientes para verificar a dinâmica da comunidade como um todo e principalmente entender porque muitas

espécies de aves inclusive as do gênero *Sporophila* são tão severamente afetadas pelas atividades humanas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Daniel Gressler pelos comentários e sugestões uteis para a realização do trabalho de campo, a Cailaine Paiva pelo auxílio em campo, Liliana Essi, Ilsi Boldrini e Renato Zachia pela ajuda na identificação do material botânico. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa de estudo concedida. Ao CEMAVE/ICMBio pelas licenças de anilhamento. Ao SISBIO pela licença para a pesquisa. E a família Paiva do Assentamento Santa Maria do Ibicuí pela hospedagem durante o período da coleta de dados.

REFERÊNCIAS

- Areta, J. I.; Bodrati, A.; Thom, G.; Rupp, A. E.; Velazquez, M.; Holzmann, I.; Carrano, E. & Zimmermann, C. E. 2013.** Natural history, distribution, and conservation of two nomadic *Sporophila* seedeaters specializing on bamboo in the Atlantic Forest. *The Condor*, 115: 237-252.
- Barg, J. J.; Jones, J. & Robertson, R. J. 2005.** Describing breeding territories of migratory passerines: suggestions for sampling, choice of estimator, and delineation of core areas. *Journal of Animal Ecology*, 74: 139-149.
- Belton, W. 1994.** *Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia*. São Leopoldo: Editora Unisinos.
- Bencke, G. A.; Fontana, C. S.; Dias, R. A.; Maurício, G. N. & Mähler Jr, J. K. F. 2003.** Aves. p. 189-479. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A. & Reis, R. E. (org.). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Edipucrs.
- Boldrini, I. I. 2009.** A flora dos campos do Rio Grande do Sul. p. 63-77. In: Pillar, V. P. & Lange, O. (eds.). *Campos Sulinos – Conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Calenge, C. 2015.** *Home range estimation in R: the adehabitatHR package*. Saint Benoist: Office national de la classe et de la faune sauvage.
- Campagna, L.; Gronau, I.; Silveira, L. F.; Siepel, A. & Lovette, I. J. 2015.** Distinguishing noise from signal in patterns of genomic divergence in a highly polymorphic avian radiation. *Molecular ecology*, 24: 4238-4251.

- Chiarani, E. & Fontana, C. S. 2015.** Breeding biology of the Lesser Grass-Finch (*Emberizoides ypiranganus*) in southern Brazilian upland grasslands. *The Wilson Journal of Ornithology*, 127: 441-456.
- Daubenmire, R. 1959.** A canopy-coverage method of vegetational analysis. *Northwest Science*, 33: 43-64.
- Di Giacomo, A. G. 2005.** Aves de la Reserva El Bagual. p. 201-465. In: Di Giacomo, A. G. & Krapovickas, S. F. (eds.). *Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina*. Buenos Aires: Temas de Naturaleza y Conservación 4.
- Fontana, C. S. & Repping, M. 2014.** Black-bellied Seedeater (*Sporophila melanogaster*). In: Schulenberg, T. S. (ed.). *Neotropical Birds Online*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online. http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=627596 (acesso em 07 janeiro 2017).
- Franz, I. 2012.** *História natural de Sporophila hypoxantha Cabanis, 1851 (Aves: Emberizidae) em campos de altitude no sul do Brasil*. Ph.D. Dissertação. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Franz, I. & Fontana, C. S. 2013.** Breeding biology of the Tawny-Bellied Seedeater (*Sporophila hypoxantha*) in southern Brazilian upland grasslands. *The Wilson Journal of Ornithology*, 125:280-292.
- Freitas, M. S. 2014.** *Biologia reprodutiva, seleção de sítios de nidificação e sucesso reprodutivo em aves campestres de Cerrado na Estação Ecológica de Itirapina, SP*. Ph.D. Dissertação. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Hammer, O.; Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001.** PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4:31.
- Hasenack, H.; Weber, E.; Boldrini, I. I. & Trevisan, R. 2010.** *Mapa de sistemas ecológicos da ecorregião das savanas uruguaias em escala 1: 500.000 ou superior e relatório técnico descrevendo insumos utilizados e metodologia de elaboração do mapa de sistemas ecológicos*. Porto Alegre: UFRGS, Centro de Ecologia.
- Hinde, R. A. 1956.** The biological significance of the territories of birds. *Ibis*, 98: 340-369.
- Jaramillo, A. 2016.** Rusty-collared Seedeater (*Sporophila collaris*). In: del Hoyo, J.; Elliot, A. & Jargatal, J. (eds.). *Handbook of the Birds of the World*. Alive. Barcelona: Lynx Edicions. <http://www.hbw.com/node/62115> (acesso em 20 janeiro 2017).
- Jones, J. & Robertson, R. J. 2001.** Territory and nest-site selection of Cerulean Warblers in eastern Ontario. *The Auk*, 118: 727-735.

- Kirwan, G. M.; Whittaker, A. & Zimmer, K. J. 2015.** Interesting bird records from the Araguaia River Valley, central Brazil, with comments on conservation, distribution and taxonomy. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 135: 21-60.
- López-Sepulcre, A. & Kokko, H. 2005.** Territorial defense, territory size, and population regulation. *The American Naturalist*, 166: 317-329.
- Marini, M. Â.; Sousa, N. O.; Borges, F. J. A. & Silveira, M. B. 2009.** Biologia reprodutiva de *Elaenia cristata* (Aves: Tyrannidae) em cerrado do Brasil Central. *Neotropical Biology and Conservation*, 4: 3-12.
- Marini, M. Â.; Duca, C. & Manica, L. T. 2010.** Técnicas de pesquisa em biologia reprodutiva de aves. p. 297-312. In: Matter, S. V; Straube, F. C.; Accordi, I.; Piacentini, V. & Cândico-Jr., J. F. (orgs.). *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro: Editora Technical Books.
- Marini, M. Â.; Vanconcellos, M. M. & Lobo, Y. 2014.** Reproductive biology and territoriality of the wedge-tailed grass-finch (*Emberizoides herbicola*) (Aves: Passeriformes). *Bioscience Journal*, 30: 853-862.
- Martin, T. E. & Roper, J. J. 1988.** Nest predation and nest-site selection of a western population of the Hermit Thrush. *Condor*, 90: 51-57.
- Martin, T. E. 1993.** Nest predation and nest sites. *BioScience*, 43: 523-532.
- Martin, T. E. & Geupel, G. R. 1993.** Nest-Monitoring Plots: Methods for Locating Nests and Monitoring Success. *Journal of field Ornithology*, 64: 507-519.
- Meyer De Schauensee, R. 1952.** A Review of the genus *Sporophila*. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 104:153-196.
- Møller, A. P. 1989.** Nest site selection across field-woodland ecotones: the effect of nest predation. *Oikos*, 56: 240-246.
- Odum, E. P. & Kuenzler, E. J. 1955.** Measurement of territory and home range size in birds. *The Auk*, 72: 128-137.
- Ometto, J. C. 1981.** *Bioclimatologia vegetal*. São Paulo: CERES.
- Orians, G. H. & Willson, M. F. 1964.** Interspecific territories of birds. *Ecology*, 45: 736-745.
- Overbeck, G. E.; Boldrini, I. I.; do Carmo, M. R. B.; Garcia, É. N.; Moro, R. S., Pinto, C. E.; Trevisan, R. & Zannin, A. 2015.** Fisionomia dos campos. p. 33-44. In: Pillar, V. P. & Lange, O. (eds.). *Os campos do sul*. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS.
- Piacentini, V. Q.; Aleixo, A.; Agne, C. E.; Maurício, G. N.; Pacheco, J. F.; Bravo, G. A.; Brito, G. R. R.; Naka, L. N.; Olmos, F.; Posso, S.; Silveira, L. F.; Betini, G. S.; Carrano, E.; Franz, I.; Lees, A. C.; Lima, L. M.; Pioli, D.; Schunck, F.; Amaral, F.**

- R.; Bencke, G. A.; Cohn-Haft, M.; Figueiredo, L. F. A.; Straube, F. C. & Cesari, E. 2015.** Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23: 90-298.
- R Core Team 2016.** *R: a language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing.
- Repenning, M. 2012.** *História natural, com ênfase na biologia reprodutiva, de uma população migratória de Sporophila aff. plumbea (Aves, Emberizidae) do sul do Brasil*. Ph.D. Dissertação. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Ringler, M.; Ringler, E.; Mendoza, D. M. & Hödl, W. 2011.** Intrusion experiments to measure territory size: development of the method, tests through simulations, and application in the frog *Allobates femoralis*. *PLoS One*, 10: e25844.
- Rodewald, A. D. 2004.** Nest-searching cues and studies of nest-site selection and nesting success. *Journal of Field Ornithology*, 75: 31-39.
- Rovedder, C. E. 2011.** *História natural de Sporophila melanogaster (Pelzeln, 1870) (Aves: Emberizidae) com ênfase em sua biologia reprodutiva*. Ph.D. Dissertação. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Seaman, D. E.; Millspaugh, J. J.; Kernohan, B. J.; Brundige, G. C.; Raedeke, K. J. & Gitzen, R. A. 1999.** Effects of sample size on kernel home range estimates. *The Journal of Wildlife Management*, 63: 739-747.
- Sick, H. 1997.** *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Silva, J. M. C. 1999.** Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus *Sporophila* in South America. *Studies in Avian Biology*, 19: 272-280.
- Stutchbury, B. J. & Morton, E. S. 2001.** *Behavioral ecology of tropical birds*. London: Academic Press.
- Vélez-Martin, E.; Rocha, C. H.; Blanco, C.; Azambuja, B. O.; Hasenack, H. & Pillar, V. P. 2015.** Conversão e fragmentação. p. 125-131. In: Pillar, V. P. & Lange, O. (eds.). *Os campos do sul*. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS.
- Vizentin-Bugoni, J.; Areta, J. I.; Di Giacomo, A. G.; Di Giacomo, A. S.; Jacobs, F.; Coimbra, M. A. A. & Dias, R. A. 2013.** Breeding biology and conservation of the Marsh Seedeater *Sporophila palustris*. *Bird Conservation International*, 23:147-158.

TABELAS

Tabela 1. Abundância relativa (%) das 27 principais (abundância relativa $\geq 1\%$) espécies vegetais registradas nas parcelas ninho (n = 79) e não-ninho (n = 79) do coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil.

Espécie Vegetal	Parcela ninho	Parcela não-ninho
	Abundância relativa	
Asteraceae		
<i>Achyrocline alata</i>	1,2	1,3
<i>Bidens pilosa</i>	4,2	4,5
<i>Chromolaena laevigata</i>	3,3	2,7
<i>Elephantopus mollis</i>	1,2	1
<i>Porophyllum ruderale</i>	1,2	1
<i>Tagetes minuta</i>	1	1,4
Cyperaceae		
<i>Cyperus luzulae</i>	1	1
<i>Eleocharis obtusetrigona</i>	2,9	15,1
<i>Pycnus lanceolatus</i>	1	1,2
Malvaceae		
<i>Sida spinosa</i>	2,5	1,2
Melastomataceae		
<i>Tibouchina gracilis</i>	1,2	3,7
Onagraceae		
<i>Ludwigia sericea</i>	7,4	7,2
Poaceae		
<i>Andropogon lateralis</i>	1,4	1,6
<i>Andropogon virgatus</i>	1	1
<i>Cenchrus echinatus</i>	1	1
<i>Eragrostis curvula</i>	2,7	11,7
<i>Leersia hexandra</i>	8,6	5
<i>Melinis repens</i>	6,7	3,3
<i>Oryza sativa</i>	2,5	9,9
<i>Paspalum urvillei</i>	6,3	1,7
<i>Paspalum conjugatum</i>	1,1	5,9
<i>Panicum millegrana</i>	1	1,6
<i>Pennisetum purpureum</i>	2,1	1
<i>Setaria parviflora</i>	3,1	1
<i>Sorghastrum setosum</i>	5,7	5
Polygonaceae		
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	8,3	3,8
<i>Polygonum punctatum</i>	1,9	1,2

Tabela 2. Medidas da estrutura da vegetação para parcelas ninho ($n = 90$) e não-ninho ($n = 90$) dos sítios reprodutivos do coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil. Valores são apresentados como média \pm DP. Valores estatisticamente significativos em negrito ($P = < 0,05$; Teste de Mann-Whitney).

Variáveis	Parcela Ninho	Parcela Não-ninho	U	P
Cobertura vertical baixa (%)	21,54 \pm 18,14	16,03 \pm 15,52	2663	0,1008
Cobertura vertical média (%)	39,55 \pm 17,84	52,18 \pm 19,40	2252	0,0023
Cobertura vertical alta (%)	35,96 \pm 18,55	29,23 \pm 15,64	2508,5	0,0316
Cobertura horizontal/lateral baixa (%)	29,44 \pm 15,06	21,50 \pm 10,13	291,00	0,0665
Cobertura horizontal/lateral alta (%)	81,27 \pm 11,94	77,50 \pm 10,31	1025,50	0,1598
Altura da vegetação - moda (cm)	87,30 \pm 23,09	75,38 \pm 24,65	2355	0,0109

LEGENDAS FIGURAS

Figura 1. Esquema de distribuição e tamanhos de uma amostra e subamostras (cinco parcelas de vegetação) utilizadas durante o levantamento de características fitossociológicas dos territórios reprodutivos para *Sporophila collaris* durante a estação reprodutiva de 2015/2016 nos campos do sul do Brasil (retirado de Rovedder 2011).

Figura 2. Distribuição de sete territórios reprodutivos de *Sporophila collaris* na área do Assentamento Santa Maria do Ibicuí, município de Manoel Viana, durante a estação reprodutiva de 2015/2016 nos campos do sul do Brasil. Flechas pretas indicam a localização dos territórios e linhas coloridas indicam os limites dos territórios.

Figura 3. Representação espacial dos dois primeiros eixos de ordenação obtidos através da Análise de Coordenadas Principais (PCoA), com base em uma matriz de Distância da Corda, da abundância de espécies de plantas entre parcelas de locais com ninhos (•) e não-ninhos (*) do coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil. Eixo 1 (11,1%) e Eixo 2 (8,11%).

FIGURAS

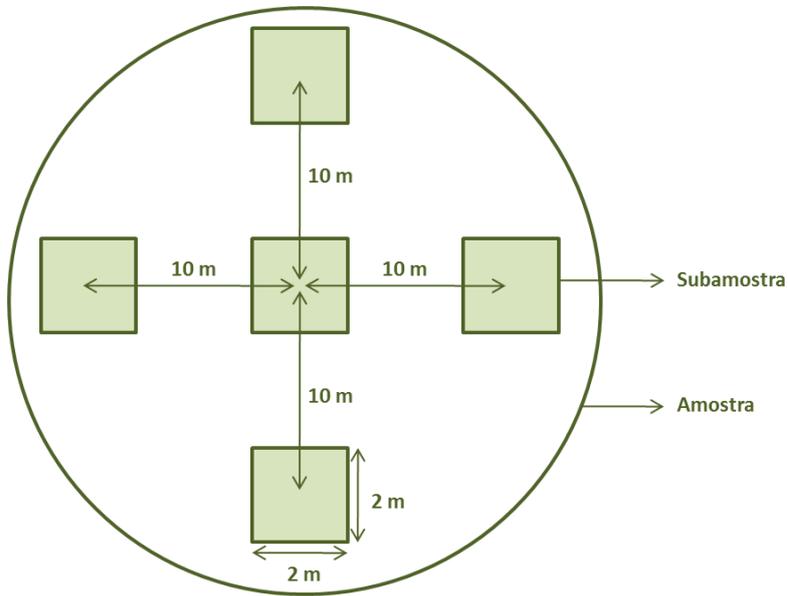


Figura 1.



Figura 2.

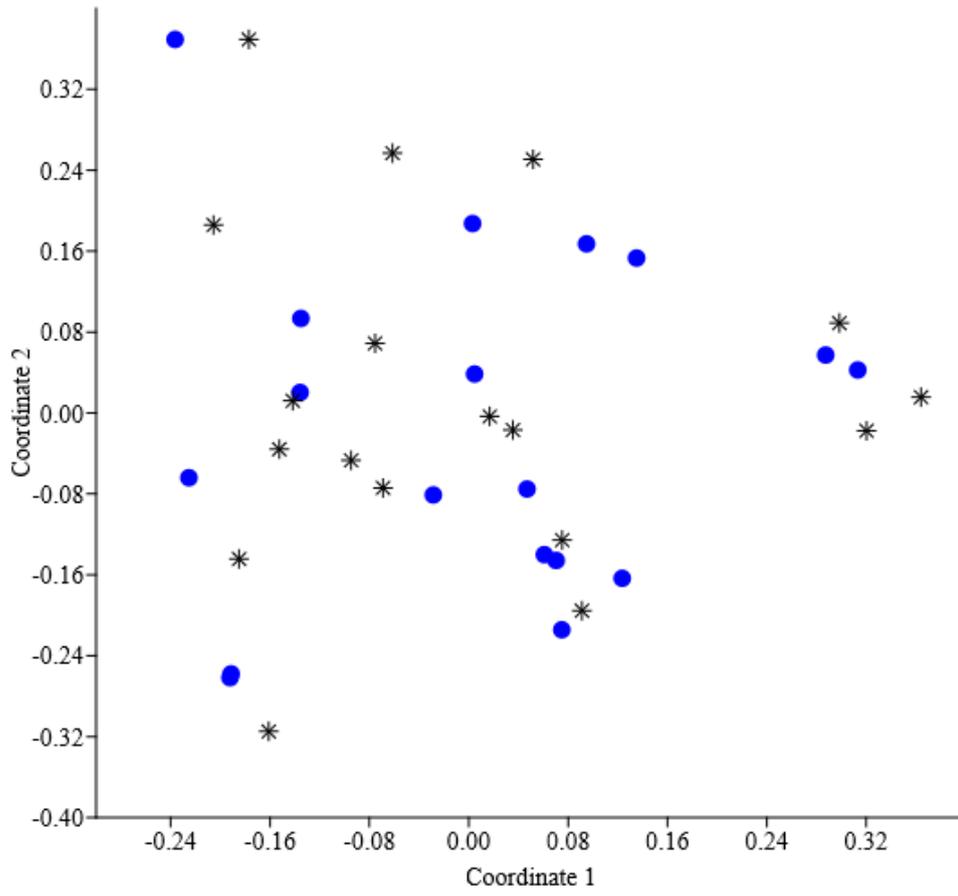


Figura 3.

4 DISCUSSÃO GERAL

Através dos artigos apresentados nesta dissertação, apresentamos o primeiro e mais completo estudo de biologia reprodutiva do coleiro-do-brejo para a região sul do Brasil. Anterior a este trabalho apenas informações e características básicas sobre a biologia reprodutiva de *S. collaris* para o sul do país estão descritos em estudos gerais de Belton (1994) e Bencke et al. (2003).

A estação reprodutiva para pássaros na região sul é marcada com a chegada da primavera e/ou início do verão (DI GIACOMO, 2005). O comprimento da estação reprodutiva registrada para o coleiro-do-brejo neste estudo foi relativamente maior quando comparado com populações de ocorrência para a Argentina (DE LA PEÑA; SALVADOR, 2016). Assim como para seus congêneres de ocorrência no sul do Brasil (FRANZ; FONTANA, 2013; REPENNING; FONTANA, 2016; ROVEDDER, 2011). Existem diferenças quanto a variabilidade do comprimento do período reprodutivo no gênero *Sporophila*, o mesmo pode ser determinado por muitos fatores, dentre eles, a migração, estímulos externos ambientais ou internos como o “ciclo circadiano” (HAU et al., 1998; REPENNING; FONTANA, 2011).

Entre os estímulos externos ambientais, o fotoperíodo apresentou uma forte correlação com o comprimento da estação reprodutiva, corroborando com estudos anteriormente realizados, no qual o comprimento do dia é um fator limitante e estimulante para desencadear a reprodução nas aves (CHIARANI; FONTANA, 2015; REPENNING; FONTANA, 2016).

O método de busca ativa permite ao pesquisador, uma maior liberdade na busca de ninhos da espécie foco. Portanto neste estudo, não priorizamos a busca dos ninhos em somente um tipo de ambiente, porém padronizamos as buscas em todos os ambientes que continham algum tipo de corpo d’água presente. Essa padronização nos permitiu revisar todos os açudes e valos próximos às plantações de arroz que possuíam ambientes úmidos, secos ou banhados em seu entorno. Estas informações vão de acordo com ambientes descritos em Belton (1994) e Bencke et al. (2003). Sendo assim, os sítios de nidificação do coleiro-do-brejo foram registrados em maior frequência em ambientes úmidos, sendo que o campo seco foi o segundo ambiente mais utilizado para reprodução.

O coleiro-do-brejo assim como *S. beltoni*, faz uso de seus territórios reprodutivos, tanto quanto sítios de alimentação (REPENNING, 2012). Neste estudo nós registramos 23 espécies de plantas, a grande maioria Poaceae, que compõem a dieta durante o período reprodutivo.

Quanto à estabilização de territórios reprodutivos, Sick (1997) comenta que o coleiro-do-brejo, é uma espécie extremamente territorialista, assim como para a maioria de seus congêneres e outras espécies para a família Thraupidae. A defesa do mesmo é realizada através de comportamentos do tipo agonístico e agressões físicas, quando há a invasão de um outro indivíduo da mesma espécie ou na sobreposição parcial de territórios. Após a escolha e estabilização do território reprodutivo, inicia-se o processo de construção do ninho que leva em média sete dias. Esta atividade por sua vez é realizada somente pela fêmea, assim como já registrado para outras espécies deste gênero (DI GIACOMO, 2005).

A incubação como já citado por Facchinetti, Di Giacomo e Reborada (2008) é realizada somente por fêmeas. O período de incubação com um tempo médio de 12 dias, corrobora os registros de Di Giacomo (2005) na Argentina. O tempo de permanência das fêmeas no ninho “*on-bout*” durante a incubação, foi relativamente maior quando comparada as populações da Argentina, com tempo médio de $12,5 \pm 3,2$ min (FACCHINETTI; DI GIACOMO; REBORADA, 2008).

O tamanho das ninhadas para *S. collaris* segue o padrão do gênero, com ninhadas variando de dois a três ovos, prevalecendo ninhadas com dois ovos. Após a eclosão dos ovos, os ninhegos permanecem no ninho em média 12 dias. Este período foi igual ao registrado para as populações na Argentina (DI GIACOMO, 2005). O cuidado parental do coleiro-do-brejo é biparental, ou seja, machos e fêmeas participam dos cuidados da prole (DI GIACOMO, 2005; FACCHINETTI; DI GIACOMO; REBORADA, 2008), porém, havendo uma maior participação das fêmeas na atividade de cuidado dos ninhegos.

Alguns estudos com biologia reprodutiva de Passeriformes, citam que a predação é uma das principais causas de fracasso dos ninhos (SICK, 1997; REPENNING; FONTANA, 2016). Dentre os três métodos realizados para calcular o sucesso reprodutivo de *S. collaris*, o sucesso aparente (25%) foi relativamente maior que o sucesso calculado pelo método de Mayfield (13,43%) e próximo ao sucesso calculado pelo programa MARK (28,9%).

A estação reprodutiva para o coleiro-do-brejo, foi relativamente maior em relação aos seus congêneres, favorecendo assim, que esta espécie pudesse investir em múltiplas tentativas de nidificação. Neste estudo registramos nove casais que realizaram múltiplas tentativas de nidificação. Comportamentos simultâneos de alimentação e incubação entre adultos e *fledgling* também foram registrados por Francisco (2006) e Oliveira et al. (2010). Portanto, os nossos registros também vão de acordo com estas informações, onde um casal pode alimentar um *fledgling* de uma ninhada anterior e realizar uma nova postura.

5 CONCLUSÃO GERAL

Considerando todos os aspectos levantados neste trabalho sobre a biologia do coleiro-do-brejo, foi possível entender melhor as estratégias reprodutivas desta espécie campestre.

Atualmente, esta espécie não se encontra na lista de espécies ameaçadas globalmente, mas está incluída na categoria quase-ameaçada a nível regional. Muitos de seus congêneres vêm sendo prejudicados pela perda de seus habitats naturais ou por serem alvos do comércio e tráfico ilegal de animais silvestres.

Medidas de conservação nas áreas úmidas no sul do país são necessárias, visto que grande parte destas áreas estão sendo convertidas em campos de agricultura, podendo, assim, comprometer o estabelecimento de territórios reprodutivos do coleiro-do-brejo. Pelo fato desta espécie se reproduzir em áreas de arrozais e valos próximos, isto não significa que a espécie esteja estável atualmente. Pois as capturas de machos para cativo e conversão de banhados em larga escala para arrozais e açudes, vem certamente reduzindo as populações do coleiro-do-brejo em território gaúcho.

Portanto, informações sobre a história natural com foco em biologia reprodutiva, podem ser úteis como ferramentas para o desenvolvimento de estratégias para a conservação deste grupo. Pelo fato desta espécie não ser migratória e de ocorrência comum, na região sul do país, conseguimos registrar o seu período reprodutivo por inteiro, sendo este o primeiro trabalho mais completo da espécie em território brasileiro. Visto que as amostragens ocorreram em somente uma temporada reprodutiva, este padrão encontrado no comprimento da estação reprodutiva, pode ser considerado atípico. Este comportamento pode ser uma resposta pela ocorrência de maiores volumes de chuvas durante a metade da estação reprodutiva, fazendo com que a população estenda o seu período reprodutivo através de múltiplas tentativas de nidificações, ou talvez esse tipo de comportamento seja uma variação populacional em relação às populações já estudadas na Argentina. Portanto, se vê necessário entender a dinâmica da comunidade como um todo e, principalmente, entender porque muitas espécies de aves, especialmente as do gênero *Sporophila*, são tão severamente afetadas pela perda e fragmentação de seus habitats naturais causados por atividades humanas. Portanto, acredita-se que estas atividades antrópicas possam vir a acarretar uma certa resposta de adaptação do coleiro-do-brejo em seus sítios de reprodução, visto que este se reproduz em ambientes de lavoura de arroz.

REFERÊNCIAS

- BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia.** São Leopoldo: Editora Unisinos. 1994. p. 584.
- BENCKE, G. A. et al. Aves. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. (Orgs.) **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Edipucrs. 2003. p. 189-479.
- CHIARANI, E.; FONTANA, C. S. Breeding biology of the Lesser Grass-Finch (*Emberizoides ypiranganus*) in southern Brazilian upland grasslands. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 127, n. 3, p. 441-456, 2015.
- DE LA PEÑA, M. R.; SALVADOR, S. **Aves argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución – Mimidae a Passeridae.** Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”. v. 21, n. 2, p. 1-564. 2016. (Nueva serie).
- DI GIACOMO, A. G. Aves de la Reserva El Bagual. In: DI GIÁCOMO, A. G.; KRAPOVICKAS, S. F. (Eds.). **Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, provincia de Formosa, Argentina.** Inventario de fauna de vertebrados y de la flora vascular de un área protegida del Chaco Húmedo. Temas de Naturaleza y Conservación. Monografía de Aves Argentinas 4. Buenos Aires: Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. 2005. p. 201–465.
- FACCHINETTI, C.; DI GIACOMO, A. G.; REBOREDA, J. C. Parental care in Tawny-bellied (*Sporophila hypoxantha*) and Rusty-collared (*S. collaris*) Seed eaters. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 120, n. 4, p. 879-883, 2008.
- FRANCISCO, M. R. Breeding biology of the Double-collared Seed eater (*Sporophila caerulescens*). **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 118, n. 1, p. 85-90, 2006.
- FRANCISCO, M. R. First description of nests and eggs of the White-bellied Seed eater (*Sporophila leucoptera*). **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 121, n. 3, p. 628-630, 2009.
- FRANZ, I.; FONTANA, C. S. Breeding biology of the Tawny-Bellied Seed eater (*Sporophila hypoxantha*) in southern Brazilian upland grasslands. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 125, n. 2, p. 280-292, 2013.
- HAU, M.; WIKELSKI, M.; WINGFIELD, J. C. A neotropical forest bird can measure the slight changes in tropical photoperiod. **Proceedings of the Royal Society of London B. Biological Sciences**, v. 265, p. 89-95, 1998.
- OLIVEIRA, L. S. et al. Breeding behaviour of the Lined Seed eater (*Sporophila lineola*) in southeastern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 21, n. 2, p. 251-261, 2010.
- REPENNING, M. **História natural, com ênfase na biologia reprodutiva, de uma população migratória de *Sporophila* aff. *plumbea* (Aves, Emberizidae) do sul do Brasil.** 2012. 201 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

REPENNING, M.; FONTANA, C. S. Seasonality of breeding, moult and fat deposition of birds in subtropical lowlands of southern Brazil. **Emu**, v. 111, n. 3, p. 268-280, 2011.

REPENNING, M.; FONTANA, C. S. Breeding biology of the Tropeiro Seedeater (*Sporophila beltoni*). **The Auk**, v. 133, n. 3, p. 484-496, 2016.

ROVEDDER, C. E. **História natural de *Sporophila melanogaster* (Pelzeln 1870) (Aves: Emberizidae) com ênfase em sua biologia reprodutiva**. 2011. 93 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Brasil: Ed. Nova Fronteira. 1997. p. 754-784.

APÊNDICE A – LISTA DE ESPÉCIES DE PLANTA SUPORTE DE NINHOS

Famílias das plantas suporte de ninhos de *Sporophila collaris* registrados na estação reprodutiva de 2015/2016, nos campos do sul do Brasil. **Reg.:** número de ninhos registrados; **Suc.:** número de ninhos com sucesso e **Alt. \bar{X} :** altura média \pm DP das plantas (cm).

Espécie vegetal	Reg.	Suc.	alt. \bar{X}
Anacardiaceae R. Br.			
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	1	-	214
Apiaceae Lindl.			
<i>Eryngium pandanifolium</i> var. <i>chamissonis</i> (Urb.) Mathias & Constance	5	2	180,20 \pm 44,37
Apocynaceae Juss.			
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	1	-	-
Asteraceae Bercht. & J. Presl			
<i>Austroeuatorium inulifolium</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	6	4	188,83 \pm 11,36
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	2	-	136,50 \pm 23,33
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	1	1	142,00
<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	1	-	165,00
<i>Hatschbachiella tweedieana</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	1	-	142,00
<i>Mikania micrantha</i> Kunth	1	-	70,00
<i>Raulinoreitzia tremula</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	2	2	150,00 \pm 31,11
Euphorbiaceae Juss.			
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	1	-	170,00
Fabaceae Lindl.			
<i>Mimosa cruenta</i> Benth.	1	-	-
Lythraceae J. St.-Hil.			
<i>Heimia salicifolia</i> Link	1	-	96,00
Myrtaceae Juss.			
<i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legrand) D. Legrand	1	-	185,00
Onagraceae Juss.			
<i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H. Hara	9	3	157,83 \pm 31,67
Passifloraceae Juss. ex Roussel			
<i>Passiflora misera</i> Kunth	2	-	136 \pm 33,94
Pinaceae Spreng. ex Rudolphi			
<i>Pinus</i> sp.	3	1	205,00 \pm 73,70
Poaceae Barnhart			
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	2	-	97,00 \pm 108,89
<i>Hymenachne pernambucensis</i> (Spreng.) Zuloaga	1	-	136
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach	3	-	252,67 \pm 75,59
Salicaceae Mirb.			
<i>Casearia silvestris</i> Sw.	2	-	153,00 \pm 0,00
Não Identificados			
Plantas secas sem ID	5	-	-
Total	52	13	-

APÊNDICE B – COLORAÇÃO DOS OVOS

Variação no padrão de coloração em ovos de *Sporophila collaris* em ninhos registrados durante a estação reprodutiva de 2015/2016 nos campos do sul do Brasil.



APÊNDICE C – MÚLTIPLAS TENTATIVAS DE NIDIFICAÇÃO *RENESTING*

Quinta tentativa de nidificação de *Sporophila collaris* no mesmo local do ninho anteriormente coletado, fita vermelha indica a posição do ninho anterior (A e C); fêmea de *Sporophila collaris* alimentando *fledgling* em processo de incubação de ninhada de três ovos (2^o tentativa de nidificação) (B), durante a estação reprodutiva de 2015/2016 nos campos do sul do Brasil.



APÊNDICE D – LISTA DE ESPÉCIES VEGETAIS PRESENTES NA DIETA

Lista de espécies vegetais que compuseram a dieta de *Sporophila collaris* durante a estação reprodutiva 2015/2016, nos campos do sul do Brasil.

Espécies vegetais	% de consumo	Nº de registros
Poaceae Barnhart		
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	1,33	1
<i>Avena strigosa</i> Schreb.	2,67	2
<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	1,33	1
<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	1,33	1
<i>Chascolytrum calotheca</i> (Trin.) L. Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	1,33	1
<i>Dichantherium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	2,67	2
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	1,33	1
<i>Oryza sativa</i> L.	1,33	1
<i>Panicum aquaticum</i> Poir.	1,33	1
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	1,33	1
<i>Paspalum intermedium</i> Munro ex Morong & Britton	5,33	4
<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	1,33	1
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	12,00	9
<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	17,33	13
<i>Phalaris angusta</i> Nees ex Trin.	9,33	7
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	1,33	1
Boraginaceae Juss.		
<i>Echium plantagineum</i> L.	5,33	4
Cyperaceae Juss.		
<i>Carex brasiliensis</i> A. St.-Hil.	1,33	1
<i>Rhynchospora asperula</i> (Nees) Steud.	4,00	3
<i>Rhynchospora conferta</i> (Nees) Boeckeler	1,33	1
<i>Rhynchospora marisculus</i> Lindl. ex Nees	1,33	1
Polygonaceae Juss.		
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	5,33	4
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	18,67	14

ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO: REVISTA *THE WILSON JOURNAL OF ORNITHOLOGY*

GUIDELINES FOR AUTHORS (Revised 1 October 2016)

SUBMISSION

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 (wjo@unl.edu). The text, tables, figures and illustrations should be combined into one document (MS WORD).

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 manuscript should not be submitted concurrently to another peer-reviewed journal. 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. The Wilson Journal of Ornithology does not accept reviews provided by online, presubmission review services. The Wilson Journal of Ornithology retains the responsibility of selecting the reviewers who evaluate manuscripts submitted to the journal.

The Wilson Journal of Ornithology and The Wilson Ornithological Society appreciate the need for authors to maintain proprietary access to the data underlying their current and future studies. Therefore, the Wilson Journal of Ornithology does not require authors to publically archive their data and leaves the decision to the authors' professional discretion.

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 (John Faaborg; e-mail: FaaborgJ@missouri.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.

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, third-level 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 °C (e.g., 100 °C). 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, w, Z, z. Use Roman type for these abbreviations: AIC, ANOVA, A 2, CI, CV, df, K, 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 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 US states and Canadian provinces. Spell out countries except USA. Consult a recent issue if in doubt.

Include both common and scientific names of the species studied in the title, e.g., American Robin (*Turdus migratorius*)

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. 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: (Smith 1983:77).

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: 12 September 2016. Effective 1 October 2016.

(The Wilson Journal of Ornithology: examples of how to cite different sources of literature.)

Birds of North America accounts:

Shane, T. G. 2000. Lark Bunting (*Calamospiza melanocorys*). *The birds of North America*. Number 542.

Books, chapters, theses, dissertations:

- American Ornithologists' Union (AOU). 1998. Check-list of North American birds. Seventh Edition. American Ornithologists' Union, Washington, D.C., USA.
- Bennett, P. M. and I. P. F. Owens. 2002. Evolutionary ecology of birds: life histories, mating systems, and extinction. Oxford University Press, New York, USA.
- Bent, A. C. 1926. Jabiru. Pages 66-72 in Life histories of North American marsh birds. U.S. National Museum Bulletin Number 135.
- Davis, S. K. 1994. Cowbird parasitism, predation, and host selection in fragmented grassland of southwestern Manitoba. Thesis. University of Manitoba, Winnipeg, Canada.
- Freeman, S. 1991. Molecular systematics and morphological evolution in the blackbirds. Dissertation. University of Washington, Seattle, USA.
- Kear, J. 1970. The adaptive radiation of parental care in waterfowl. Pages 357-392 in Social behavior in birds and mammals (J. H. Crook, Editor). Academic Press, London, United Kingdom.
- Snow, D. W. 2001. Family Momotidae (motmots). Pages 264-285 in Handbook of the birds of the world. Volume 6. Mousebirds to hornbills (J. del Hoyo, A. Elliott, and J. Sargatal, Editors). Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- SPSS Institute Inc. 1998. SPSS for Windows. Version 9.0. SPSS Institute Inc., Chicago, Illinois, USA.
- Zar, J. H. 1996. Biostatistical analysis. Third Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.

Government publications:

- Burns, R. M. and B. H. Honkala (Technical Coordinators). 1990. Silvics of North America. Volume 1. Conifers. Volume 2. Hardwoods. Agriculture Handbook Number 654. USDA, Forest Service, Washington, D.C., USA.
- Franzreb, K. E. 1990. Endangered and threatened wildlife and plants – determination of threatened status for the Northern Spotted Owl: final rule. Federal Register 55:26114-26194.
- Huff, M. H., K. A. Betingier, H. L. Ferguson, M. J. Brown, and B. Altman. 2000. A habitat-based point-count protocol for terrestrial birds, emphasizing Washington and Oregon. USDA, Forest Service, General Technical Report PNW-501. Pacific Northwest Research Station, Portland, Oregon, USA.

Journal articles:

- MacLean, G. L. 1976. Arid-zone ornithology in Africa and South America. *Proceedings of the International Ornithological Congress* 16:468-480.
- Payne, R. B. and L. L. Payne. 1998. Brood parasitism by cowbirds: risks and the effects on reproductive success and survival in Indigo Buntings. *Behavioral Ecology* 9:64-73.
- Remsen Jr., J. V. and S. K. Robinson. 1990. A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats. *Studies in Avian Biology* 13:144-160.

Internet sources (Try to avoid as web sites are often ephemeral):

- Sauer, J. R., J. E. Hines, and J. Fallown. 2003. The North American Breeding Bird Survey, results and analysis 1966-2003. Version 2003.1. USGS, Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, Maryland, USA. www.mbr-pwrc.usgs.gov/bbs/bbs.html (accessed 5 May 2004).

In press citations:

Date unknown:

- Miller, M. R., J.P. Fleskes, J. Y. Takekawa, D. C. Orthmeyer, M. L. Casazza, and W. M. Perry. In Press. Spring migration of Northern Pintails from California's Central Valley wintering area tracked with satellite telemetry: routes, timing, and destinations. *Canadian Journal of Zoology*.

Date known:

- De Candido, R., R. O. Bierregaard Jr., M. S. Martell, and K. L. Bildstein. 2006. Evidence of nighttime migration by Osprey (*Pandion haliaetus*) in eastern North America and Western Europe. *Journal of Raptor Research*. In Press.

Date and volume number known:

- Poling, T. D. and S. E. Hayslette. 2006. Dietary overlap and foraging competition between Mourning Doves and Eurasian Collared-Doves. *Journal of Wildlife Management* 70: In Press.

**ANEXO B – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO: REVISTA BRASILEIRA DE
ORNITOLOGIA**

AUTHOR GUIDELINES

Instructions to Authors

The Revista Brasileira de Ornitologia will accept original contributions related to any aspect of the biology of birds, with emphasis on the documentation, analysis, and interpretation of field and laboratory studies, presentation of new methodologies, theories or reviews of ideas or previously known information. The Revista Brasileira de Ornitologia is interested in publishing ornithological studies on behavior, behavioral ecology, biogeography, breeding biology, community ecology, conservation biology, distribution, evolution and genetics, landscape ecology, methods and statistics, migration, nomenclature, paleontology, parasites and disease, phylogeography, physiology, population biology, systematics, and taxonomy. Noteworthy range extensions and novel geopolitical (country/state/province) records are also welcome, but not mere lists of the avifauna of a specific locality. Monographs may be considered for publication upon consultation with the editor.

Manuscripts submitted to The Revista Brasileira de Ornitologia must not have been published previously or be under consideration for publication, in whole or in part, in another journal or book. Manuscripts may be written only in English and must be typed in Microsoft Word, using Times New Roman 12, double spaced and left justified. Scientific names must be shown in italic, and authors are encouraged to follow the latest systematic sequence of the Brazilian (www.cbro.org.br/CBRO/index.htm) or South American (www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html) bird lists, when pertinent and at their discretion. When using one of each of those sources, please be explicit about which one is being used, following it consistently throughout the manuscript. Common names should follow those recommended by the South American Checklist Committee (www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html).

Authors for whom English is not their native language are strongly recommended to have their manuscript professionally edited before submission to improve the English. Two of these independent suppliers of editing services in Brazil can be found through maryandriani@yahoo.com or the web site www.idstudio.art.br. All services are paid for and

arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication.

Submission

Originals must be submitted by only through the Revista Brasileira de Ornitologia web site: www.museu-goeldi.br/rbo and as a single Microsoft Word file (figures and tables must be imbedded in the end of the manuscript and not submitted as separate files). Upon manuscript acceptance, high quality image files (extensions JPG, TIF, PSD, CDR, AI, EPS, WMF or XLS; minimum resolution of 300 DPI) of the original figures will be requested. The title must be concise and clearly define the topic of the manuscript. Generic expressions such as “contribution to the knowledge...” or “notes on...” must be avoided. The name of each author must be written fully, followed by the full mailing address, and author for communication in the case of multiple authors.

The parts of the manuscript must be organized as follows:

- Title (of the manuscript, in lowercase – not capitals - with names and addresses of all the authors)
- Abstract/Key-Words (with up to 300 words; five key-words related to the main topics of the manuscript and not already mentioned in the title must be provided in alphabetical order and separated by semicolons)
- Introduction (starting on a new page)
- Methods (this and subsequent parts continue without page breaks)
- Results (only the results, succinctly)
- Discussion
- Acknowledgments
- References
- Tables
- Figure Legends
- Figures

For short notes, the same Abstract and Key-Words structure outlined above must be included. The text must provide a brief introduction, description of methods and of the study area, presentation and discussion of the results, acknowledgments and references. Conclusions may be provided after the discussion or within it. Each Table should be on a separate page,

numbered in Arabic numerals, with its own legend. The legend should be part of the table, and occupy the space made by inserting an extra line at the beginning of the table, in which the cells are merged. Figure legends, occupying one or more pages following the tables, should be numbered successively, also in Arabic numerals. Figures will follow, one to each page, and clearly numbered in agreement with the legends. As necessary, subsections may be identified and labeled as such. All pages should be numbered in the upper, right hand corner. The following abbreviations should be used: h (hour), min (minute), s (second), km (kilometer), m (meter), cm (centimeter), mm (millimeter), ha (hectare), kg (kilogram), g (gram), mg (miligram), all of them in lowercase (not capitals) and with no “periods” (“.”). Use the following statistical notations: P, n, t, r, F, G, U, χ^2 , df (degrees of freedom), ns (non significant), CV (coefficient of variation), SD (standard deviation), SE (standard error). With the exception of temperature and percentage symbols (e.g., 15°C, 45%), leave a space between the number and the unit or symbol (e.g., n = 12, P < 0.05, 25 min). Latin words or expressions should be written in italics (e.g., et al., in vitro, in vivo, sensu). Numbers one to nine should be written out unless a measurement (e.g., four birds, 6 mm, 2 min); from 10 onwards use numbers.

Author citations in the text must follow the pattern: (Pinto 1964) or Pinto (1964); two publications of the same author must be cited as (Sick 1985, 1993) or (Ribeiro 1920a, b); several authors must be presented in chronological order: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); for two-author publications both authors must be cited: (Ihering & Ihering 1907), but for more than two authors, only the first one should be cited: (Schubart et al. 1965); authors’ names cited together are linked by “&”. Unpublished information by third parties must be credited to the source by citing the initials and the last name of the informer followed by the appropriate abbreviation of the form of communication: (H. Sick pers. comm.) or V. Loskot (in litt.); unpublished observations by the authors can be indicated by the abbreviation: (pers. obs.); when only one of the authors deserves credit for the unpublished observation or another aspect cited or pointed out in the text, this must be indicated by the name initials: “... in 1989 A. S. returned to the area...”. Unpublished manuscripts (e.g., technical reports, undergraduate monographs) and meeting abstracts should be cited only exceptionally in cases they are absolutely essential and no alternative sources exist. The reference list must include all and only the cited publications (titles written in full, not abbreviated), in alphabetical order by the authors’ last name:

Articles

Fargione, J.; Hill, J.; Tilman, D.; Polasky, S. & Hawthornez, P. 2008. Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science*, 319: 1235-1238.

Santos, M. P. D. & Vasconcelos, M. F. 2007. Range extension for Kaempfer's Woodpecker *Celeus obrieni* in Brazil, with the first male specimen. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 127: 249-252.

Worthington, A. H. 1989. Adaptations for avian frugivory: assimilation efficiency and gut transit time of *Manacus vitellinus* and *Pipra mentalis*. *Oecologia*, 80: 381-389.

Books and Monographs

Sick, H. 1985. *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Book Chapters

Remsen, J. V. & Robinson, S. K. 1990. A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. In: Morrison, M. L.; Ralph, C. J.; Verner, J. & Jehl Jr., J. R. (eds.). *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).

Theses and Dissertations

Novaes, F. C. 1970. *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Ph.D. dissertation. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.

Web-based References

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2011. Listas das aves do Brasil, 10th Edition. <http://www.cbro.org.br/CBRO/pdf/AvesBrasil2011.pdf> (access on 20 January 2013).

IUCN. 1987. A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index.htm> (access on 25 August 2005).

- Dornas, T. 2009a. [XC95575, *Celeus obrieni*]. www.xeno-canto.org/95575 (access on 25 February 2012).
- Dornas, T. 2009b. [XC95576, *Celeus obrieni*]. www.xeno-canto.org/95576 (access on 25 February 2012).
- Pinheiro, R. T. 2009. [WA589090, *Celeus obrieni* Short, 1973]. www.wikiaves.com/589090 (access on 05 March 2012).

Footnotes will not be accepted.

Illustrations and tables. The illustrations (photographs, drawings, graphics and maps), which will be called figures, must be numbered with Arabic numerals in the order in which they are cited and will be inserted into the text. Upon manuscript acceptance, high quality image files (extensions JPG, TIF, PSD, CDR, AI, EPS, WMF or XLS; minimum resolution of 300 DPI) of the original figures will be requested. Tables and figures will receive independent numbering and must appear at the end of the text, as well as all legends to the figures that must be presented on separate sheets. In the text, mentioning figures and tables must follow the pattern: “(Figure 2)” or “... in figure 2.” Table headings must provide a complete title, and be self-explanatory, without needing to refer to the text. All figure legends must be grouped in numerical order on a separate sheet from the figures.

All materials must be submitted through the Revista Brasileira de Ornitologia web site: www.museu-goeldi.br/rbo

Only submissions through the web site will be considered. A letter of submission must accompany the manuscript. Notification of receipt of the submission will be sent to the corresponding author. Once the manuscript is finally accepted and a final version consolidated, PDF proofs will be sent by email to the corresponding author for revision. The correction of the final version sent for publication is entirely the authors' responsibility. The first author of each published paper will receive via e-mail, free of charge, a PDF file of the published paper. In the case of doubts as to the rules of format, please contact the editor prior to submission:

Prof. Dr. Leandro Bugoni

Coordenação de Zoologia / MCTI / Museu Paraense Emílio Goeldi Caixa Postal 399 / CEP 66040-170 / Belém / PA / Brazil Phone: (55-91) 3075-6102 / 3075-6282. E-mail:

lbugoni@yahoo.com.br