

**TERRITÓRIO REPRODUTIVO DO COLEIRO-DO-BREJO (*SPOROPHILA COLLARIS*) NO SUL DO BRASIL: SELEÇÃO E DESCRIÇÃO DE ÁREAS DE NIDIFICAÇÃO E ALIMENTAÇÃO**

Jonas Rafael Rodrigues Rosoni¹ · Marilise Mendonça Krügel² · Carla Suertegaray Fontana³ · Everton Rodolfo Behr^{1,4}

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 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.

³ Laboratório de Ornitologia, Museu de Ciências e Tecnologia – MCT e Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Av. Ipiranga, 6681, CEP 90619-900, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

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

E-mail: Jonas Rafael Rodrigues Rosoni · jonas.rosoni@gmail.com

Resumo · Atualmente informações sobre as variáveis que influenciam a seleção dos territórios reprodutivos das populações brasileiras do Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) são escassas assim como a descrição de áreas para nidificação. Durante a estação reprodutiva de 2015–2016 coletamos dados de reprodução de *S. collaris* nos campos do sul do Brasil com objetivo de estimar o tamanho dos territórios, comparando dois métodos de avaliação, e caracterizar a estrutura e composição florística dos micro-habitats importantes na seleção dos territórios reprodutivos. Adicionalmente identificamos as principais espécies de plantas que são usadas como alimento nos territórios reprodutivos. Monitoramos 32 casais, os quais estabeleceram seus territórios em ambientes seminaturais úmidos (56%), ambientes seminaturais secos (25%) e banhados (19%). Os territórios sempre estiveram associados a um corpo d'água, sendo que 59% estavam próximos a canais artificiais de irrigação, 38% a açudes e 3% à lavoura de arroz. O tamanho médio estimado dos territórios reprodutivos foi de 1,46 ha (Mínimo Polígono Convexo) e 3,22 ha (Estimativa de Densidade de Kernel). Registramos 66 espécies de plantas nas amostras estudadas, sendo 15 exclusivas nas amostras ninho e sete nas amostras não-ninho. A cobertura do estrato médio e alto, bem como a altura da vegetação e a presença de água, foram características importantes na seleção dos territórios reprodutivos. Das 22 espécies de plantas que compõem a dieta, 70% foram representadas por Poaceae. Nós enfatizamos a necessidade de mais estudos com territórios reprodutivos para espécies no Brasil e recomendamos cautela ao avaliar resultados de medidas de tamanho de território baseadas em diferentes métodos.

Abstract · **Breeding territory of the Rusty-collared Seedeater (*Sporophila collaris*) in southern Brazil: selection and description of nesting and feeding areas**

Currently, the variables that influence the selection of breeding territories of Brazilian populations of Rusty-collared Seedeater (*Sporophila collaris*), as well as the description of nesting areas, are poorly known. During the breeding season of 2015–2016 we collected data on breeding of *S. collaris* in grasslands in southern Brazil aiming to estimate the size of the territories, comparing two methods of evaluation, and describe the structure and floristic composition of the microhabitats used for selection of breeding territories. Additionally, we identified the main species of plants that were used as food sources within the breeding territory. We monitored 32 pairs of *S. collaris*, with territories established in humid seminatural environments (56%), in dry seminatural environments (25%) and in wetlands (19%). Breeding territories were always associated with a water body, with 59% of them being close to artificial irrigation channels, 38% to dams and 3% to rice crops. The estimated average size of breeding territory was 1.46 ha (Minimum Convex Polygon) and 3.22 ha (Kernel Density Estimation). We recorded 66 plant species in the study site samples, 15 being exclusive of nest samples and seven in non-nest samples. Middle and upper vertical cover, as well vegetation height and presence of water, were the most important characteristics associated with the selection of breeding territories. From the 22 species of plants that composed the diet, Poaceae represented 70%. We stressed the importance of breeding territories studies for species in Brazil and we recommend cautious when evaluating results of territory size estimates based on different methods.

Key words: Behavior · Brazil · Pampa · Seedeaters · Territory · Vegetation structure · Wetlands

INTRODUÇÃO

O território de um animal é geralmente definido como uma área de uso exclusivo, pois é através da manutenção desse território que ocorre a garantia de recursos (e.g., alimento, água e abrigo) e de sítios para a reprodução (Kaufmann 1983). Os tamanhos de territórios entre indivíduos de uma mesma espécie podem ser muito variáveis (Hinde 1956, Repenning 2012). Esta variação pode ser um reflexo de diferenças na qualidade de habitat, distribuição de recursos, status de pareamento entre casais e experiências diferentes entre jovens e adultos (Barg et al. 2005, Repenning 2012).

Ocorrências de nidificação, comportamentos de corte, acasalamento e busca por alimento são aspectos considerados na definição dos territórios reprodutivos, utilizados durante uma determinada estação reprodutiva (Odum & Kuenzler 1955, Hinde 1956, Kaufmann 1983, Stutchbury & Morton 2001). Territórios reprodutivos, em geral, são defendidos por machos, e estão associados à seleção e qualidade do habitat (Møller 1989). A defesa e a delimitação do território reprodutivo pode ser feita através da apresentação de um conjunto de comportamentos (e.g., ameaças, combates físicos e cantos territoriais), podendo ocorrer entre indivíduos intra e interespecíficos (Orlans & Willson 1964). Agressões físicas são frequentes no início da estação reprodutiva quando territórios estão sendo estabelecidos ou quando os casais já estão pareados e, conseqüentemente, ocorre o aumento na competição por cópula extra-par (Hinde 1956, Stutchbury & Morton 2001).

A seleção do território reprodutivo está relacionada à produção de descendentes, logo, a escolha do território é moldada e delimitada por características físicas do próprio habitat que podem afetar o fitness dos indivíduos (Martin & Roper 1988). Os ambientes em menor escala espacial, os micro-habitats, possuem um conjunto de características estruturais (e.g., cobertura vegetal, densidade foliar, composição de espécies vegetais) que favorecem a escolha de sítios de nidificação (Jones 2001, Davis 2005). O aumento desta heterogeneidade estrutural atua na redução da probabilidade de predação do ninho e, portanto, no aumento de seu sucesso reprodutivo (Martin 1993, Davis 2005).

O Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris* Boddaert, 1783), família Thraupidae, pertence a um gênero de pequenas aves especializadas em comer sementes, conhecidas como papacapins (Meyer de Schauensee 1952). Existem três subespécies: *S. c. collaris* (leste do Brasil), *S. c. ochrascens* (norte da Bolívia e centro-oeste do Brasil) e *S. c. melanocephala* (norte da Argentina, sul do Paraguai, Uruguai, sudoeste do Mato Grosso do Sul e região sul do Brasil) (Jaramillo 2016). Deste modo, os dados apresentados nesse estudo, referem-se à população brasileira de *S. c. melanocephala*, de ocorrência mais meridional. Os principais ambientes explorados por *S. collaris* são áreas com vegetação aquática alta, densa e variada com arvoretas típicas de ambientes alagáveis, assim como várzeas de rios, pirizais em lagos, matagais inundáveis em associação com juncos, ciperáceas, capinzais e gravatazais (Bencke et al. 2003, Di Giacomo 2005).

No Brasil, estudos sobre territórios e áreas para nidificação, bem como comportamento de defesa de território estão disponíveis para algumas espécies do gênero *Sporophila* (Rovedder 2011, Repenning 2012, Areta et al. 2013, Franz & Fontana 2013, Freitas 2014, Fontana & Repenning 2014),

porém, para *S. collaris* não existem essas informações. Dessa maneira, os objetivos deste estudo foram: (1) estimar o tamanho dos territórios reprodutivos e comparar os métodos comumente usados para estimativa destes, (2) caracterizar a estrutura e composição florística dos territórios reprodutivos que servirão como base na seleção dos sítios de nidificação e (3) identificar as principais espécies de plantas utilizadas na dieta, presentes em seus territórios, através da observação de sementes consumidas. Assume-se aqui que indivíduos de *S. collaris* fazem uso de seu território reprodutivo também como sítio de alimentação.

MÉTODOS

Área de estudo. Realizamos o estudo nos municípios de Santa Maria (SM) e Manoel Viana (MV), Rio Grande do Sul (RS), Brasil. Em SM amostramos uma área de 379 ha do campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) (29°43'32"S, 53°43'13"W – 102 m s.n.m.), além de 674 ha das áreas baixas do distrito de Arroio Grande (29°41'15"S, 53°38'55"W – 71 m s.n.m.). Em MV amostramos áreas abrangendo 1.800 ha localizadas no Assentamento Santa Maria do Ibicuí (ASMI; 29°29'51"S, 55°38'18"W – 73 m s.n.m.), o qual possui cerca de 6.000 ha no total.

Os campos na região de SM são classificados em Campos Mistos com Andropogôneas e Compostas (Hasenack et al. 2010). Caracterizam-se pela presença de gramíneas (Poaceae) rizomatosas como *Paspalum notatum* no estrato baixo, touceiras de gramíneas cespitosas, como *Schizachyrium microstachyum*, e espécies de compostas no estrato mais alto (Overbeck et al. 2015). Os campos em MV são Campos de Areais (Hasenack et al. 2010) caracterizados pela presença de *Axonopus argentinus*, *Elyonurus* sp. e *Paspalum nicorae*, espécies que determinam a fisionomia desses campos (Boldrini 2009). As atividades de uso e ocupação da terra de ambos municípios são historicamente marcadas pela pecuária. Porém, atualmente, os campos nativos estão sendo convertidos em áreas para agricultura no RS sendo a produção de arroz uma das principais atividades agrícolas (Vélez-Martin et al. 2015). Sendo assim, no ASMI, a área de agricultura (diversa) e a produção de arroz correspondem a aproximadamente 61% da área total (Hasenack et al. 2009).

Captura e marcação dos indivíduos. Os dados foram coletados entre outubro de 2015 e abril de 2016. Foi utilizado o método de busca sistemática e observação de cuidado parental para a localização dos ninhos (Rodewald 2004). Após a localização dos ninhos, os indivíduos adultos foram atraídos através do método de playback (Jones & Cox 2007) e capturados com uma rede de neblina (16 mm) instalada dentro do território reprodutivo de cada casal. Foram capturados 14 adultos de *S. collaris*, sendo 10 machos e quatro fêmeas. Estes indivíduos foram marcados com anilhas metálicas numeradas do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE) e combinações únicas de anilhas coloridas plásticas.

Determinação e estimativas de tamanho dos territórios. Os machos anilhados foram acompanhados durante duas horas no período da manhã e duas horas no período da tarde. A defesa dos territórios foi considerada com base em comportamentos dos machos, como canto agonístico, perseguição,

canto territorial e combate físico. Os poleiros que os machos frequentavam para cantar ou defender o território eram registrados, com auxílio de GPS, em intervalos de 5-min ou a cada maior deslocamento (> 10 m) (ver Odum & Kuenzler 1955).

Foram aplicados e posteriormente comparados dois métodos para estimar as áreas dos territórios reprodutivos e seus limites: (1) Mínimo Polígono Convexo com 95% de confiança (MCP 95%) (Odum & Kuenzler 1955), o qual permite calcular o menor polígono convexo incluindo todos os registros de localização dos indivíduos (Calenge 2015); (2) Estimativa de Densidade de Kernel com 95% de confiança (EDK 95%), com a utilização do parâmetro de suavização de mínimos quadrados com validação cruzada (Seaman et al. 1999, Barg et al. 2005). Este método calcula a distribuição utilizada e identifica áreas núcleo (maior intensidade) através dos pontos coletados por GPS, permitindo identificar os centros de atividade do animal. Os pontos das coordenadas geográficas dos territórios foram analisados no software R Versão 3.4.3 (R Core Team 2017) com a utilização dos pacotes adehabitatHR (Calenge 2015), rgeos (Bivand & Rundel 2017) e maptools (Bivand & Lewin-Koh 2017). Os 95% de confiança calculado em ambos os métodos, consistiu em retirar das análises os 5% dos registros (outliers), ou seja, são pontos que correspondem a atividades com maiores deslocamentos ocasionais da espécie (Calenge 2015). Esse cálculo foi feito com uso da função `mcp` do pacote `adehabitatHR`. Os valores dos territórios estimados para os dois métodos foram comparados através do teste *U* (Mann-Whitney). As imagens dos territórios foram geradas com auxílio do software Python 3.6.3 (Python Software Foundation) e editadas com o pacote SciPy (Jones et al. 2001).

Caracterização do território reprodutivo. Os territórios reprodutivos nessa seção do trabalho serão tratados a um menor nível de escala espacial (micro-habitats). Os ambientes referentes aos territórios reprodutivos foram classificados em três categorias e de acordo com a fitofisionomia em que estes se encontravam (Marini et al. 2009). O termo "seminatural" foi utilizado nesse estudo com o objetivo de se referir a ambientes alterados e, ou, com algum grau de antropização. O ambiente seminatural seco normalmente foi caracterizado pelo déficit hídrico e por estar localizado em área de terraço e incluído em meio a áreas bem drenadas. O ambiente seminatural úmido foi caracterizado como a transição entre os ambientes seminatural seco e banhado, no qual o grau de umidade pode variar de acordo com o volume de precipitação. O banhado foi caracterizado pela presença constante de água durante toda a estação reprodutiva (Cordeiro & Hasenack 2009).

Ao final da estação reprodutiva foram tomadas informações fitossociológicas, relacionadas à composição, abundância e estrutura florística em 18 territórios reprodutivos (Rovedder 2011). Foram amostradas um conjunto de cinco parcelas de 2 x 2 m cada uma, nomeadas "amostra-ninho", sendo a parcela central a que continha a planta suporte do ninho (modificado de Jones & Robertson 2001) e as demais localizadas em cada ponto cardeal e distantes 10 m da parcela central (Rovedder 2011). Para se manter a acuracidade das variáveis de micro-habitats na seleção dos territórios reprodutivos, foram selecionadas "amostra não-ninho" (controle) (Rovedder 2011) de forma aleatória em locais que não foram

registrados ninhos, com base no critério de micro-habitat "usado" vs. "disponível" (Davis 2005). Essas amostragens foram obtidas para 90 parcelas de amostra ninho e 90 parcelas de amostra não-ninho, todas localizadas no território reprodutivo.

As variáveis medidas nas parcelas que caracterizaram os territórios reprodutivos foram: porcentagem de cobertura vegetal vertical e lateral/horizontal ("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 cm de altura), (2) médio, caracterizado pela presença de ervas, arbustos e capins com inflorescência (> 30 cm e ≤ 80 cm de altura) e (3) alto, caracterizado pela presença de arbustos, touceiras e pendões de inflorescência (> 80 cm de altura). Consideramos oito classes de porcentagens, onde zero indica ausência e 100% indica total cobertura para determinado estrato (Daubenmire 1959). Medimos a altura de cada indivíduo da vegetação e a representamos através da moda em sete classes de medidas: 0–30 cm, 31–60 cm, 61–90 cm, 91–120 cm, 121–150 cm, 151–180 cm e acima de 180 cm.

A obstrução foi estimada com o auxílio de uma placa com tamanho de 1 m² posicionada em um dos lados da parcela rente ao solo. O observador realizava a leitura da vegetação posicionado de joelhos do lado oposto à placa, a uma distância de 2 m desta. A leitura da vegetação foi feita para dois estratos (baixo e alto), onde consideramos 4 classes de porcentagens, onde zero indica ausência e 100% indica total cobertura para determinado estrato. Adicionalmente foram observadas as seguintes variáveis ambientais: presença de corpo d'água (e.g., canal artificial de irrigação, açude e lavoutras de arroz), distância da parcela em relação ao corpo d'água (m) e o tipo de ambiente onde se encontra o território reprodutivo (seminatural seco, seminatural úmido ou banhado).

O teste *U* foi utilizado para testar as diferenças entre as variáveis ambientais e da estrutura da vegetação em amostras ninho e não-ninho. As variáveis de estrutura da vegetação foram ordenadas por uma Análise de Componentes Principais (PCA) utilizando a Distância Euclidiana, e os eixos foram selecionados de acordo com o modelo de Broken Stick (Hammer et al. 2001). A variável composição e abundância de espécies de plantas foi representada pela abundância relativa. Espécies que apresentaram frequências menores que 1% foram excluídas da análise. Foi utilizada uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA) para verificar a similaridade entre as amostras ninho e não-ninho, utilizando-se a Distância da Corda como medida de distância entre as unidades amostrais. Após isso, foi feita uma Análise Multivariada de Variância (MANOVA) para verificar se existe diferença entre os dois grupos de amostras (ninho e não-ninho). Para a realização da PCA, PCoA e MANOVA, as 90 parcelas de ambas as amostras (ninho e não-ninho) foram agrupadas, resultando 18 parcelas de cada amostra. Foi realizado a média das variáveis referentes a estrutura da vegetação e soma da composição e abundância das espécies vegetais registradas para cada conjunto de amostras. Todas as análises acima foram realizadas com o auxílio do software Past versão 3.14 (Hammer et al. 2001), utilizando-se nível de significância de $P = 0,05$.

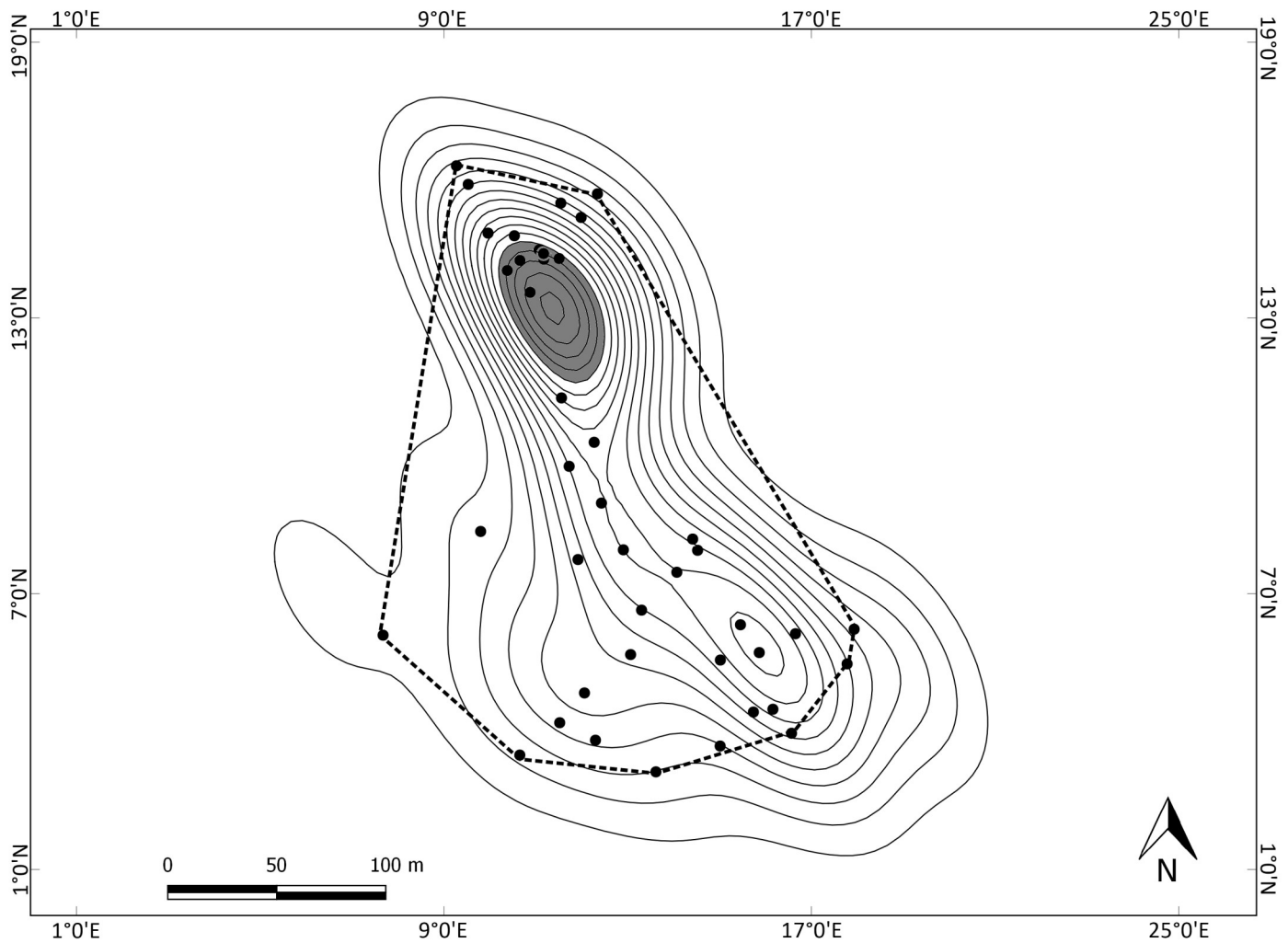


Figura 1. Território reprodutivo do macho “MV5” de Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*), estimado a partir do método de Estimação de Densidade de Kernel (EDK; 4,45 ha) e de Mínimo Polígono Convexo (MPC; 4,09 ha). Onde: linhas sólidas representam o método EDK, linhas pontilhadas representam o método MPC, (•) correspondem as localizações coletadas, área acinzentada representa uso com maior densidade. Pontos coletados em 9 de novembro de 2015.

Espécies vegetais utilizadas na dieta. Amostras de plantas com sementes foram coletadas logo após o forrageio dos indivíduos e enviadas a especialistas para identificação. As observações dos indivíduos forrageando foram realizadas ao acaso com tempo médio de 10-min (N = 14-h e 30-min) e dentro dos limites dos territórios.

RESULTADOS

Determinação e estimativas de tamanho dos territórios. Foram encontrados 32 casais de *S. collaris*, sendo que 14 deles apresentaram pelo menos um dos indivíduos anilhados.

Doze dos 32 casais tiveram os seus territórios reprodutivos mensurados (N = 450 localizações; $37,5 \pm 7$ localizações por indivíduo). O tamanho médio (valores \pm DP) dos territórios reprodutivos estimados pelo método EDK foi de $3,22 \pm 1,84$ ha (variando de 0,70 a 8,64 ha) e para o método MPC o território reprodutivo foi de $1,46 \pm 0,84$ ha (variando de 0,48 a 4,09 ha). Quando comparados os dois métodos propostos, EDK e MPC, diferenças significativas foram detectadas ($U = 33$; $P = 0,026$). O método EDK gerou contornos mais precisos no entorno dos pontos coletados, representando limites além dos pontos registrados, ou seja, áreas com densidade de probabilidade de ocorrência do macho monito-

rado. Adicionalmente, este método representa as áreas de uso intenso pelos indivíduos, isto é, áreas núcleo dentro dos territórios reprodutivos (Figura 1). Muitas dessas áreas núcleos foram representadas por poleiros mais altos onde os machos passavam a maior parte do tempo cantando e/ou em vegetações no entorno ao ninho para vigiar a fêmea ou a ninhada.

Em todas as observações, a defesa do território foi realizada pelo macho em poleiros expostos e estratégicos, como em arbustos altos de *Mimosa cruenta* (Fabaceae) ou em inflorescências de *Eryngium pandanifolium* (Apiaceae). Em dois dos 12 territórios acompanhados foi registrada uma área de 0,23 ha de sobreposição entre os territórios reprodutivos. Este valor de sobreposição representa 38% de um território com 0,60 ha e 29% de outro com 0,78 ha, considerando o estimador MPC. Porém, quando comparado com o EDK, esse valor de sobreposição tende a baixar, sendo 14% de um território com 1,63 ha e 9% de outro com 2,38 ha, respectivamente. O estimador EDK tende a favorecer as sobreposições entre os territórios, tornando-os menos sobrepostos possíveis. Nas zonas de sobreposição, foi observado que os machos desses territórios se agrediam durante quase todo o período da observação com pequenas pausas devido a exaustão. As agressões e defesas dos territórios (N = 12) foram somente entre machos da mesma espécie.

Tabela 1. Espécies listadas de acordo com o ranking de frequência relativa ($\geq 1\%$) das 35 espécies vegetais registradas nas amostras ninho e não-ninho dos territórios reprodutivos do Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil. Tipo de planta: capim (Cap), arbusto (Arb), erva (Erv). Estrutura: vegetativa (Veg), inflorescência (In). Altura: baixa (B), alta (A). Substrato: úmido (U), seco (S). Frequência relativa: (F).

Parcelas ninho	Características	F	Ranking	F	Características	Parcelas não-ninho
<i>Leersia hexandra</i>	Cap, In, A, U	8,9	1	14,2	Erv, Veg, B, U	<i>Eleocharis obtusestrigona</i>
<i>Paspalum urvillei</i>	Cap, In, A, S	8,3	2	11,0	Cap, Veg + In, A, S	<i>Eragrostis curvula</i>
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	Erv, Veg, A, U	7,6	3	9,2	Cap, Veg, A, U	<i>Oryza sativa</i>
<i>Ludwigia sericea</i>	Arb, Veg, A, U	7,2	4	7,1	Cap, Veg + In, A, S	<i>Paspalum conjugatum</i>
<i>Melinis repens</i>	Cap, In, A, S	6,2	5	6,7	Arb, Veg, A, U	<i>Ludwigia sericea</i>
<i>Sorghastrum setosum</i>	Cap, In, A, U	5,9	6	5,4	Cap, In, A, U	<i>Leersia hexandra</i>
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Cap, In, A, U	4,9	7	4,7	Cap, In, A, U	<i>Sorghastrum setosum</i>
<i>Bidens pilosa</i>	Erv, Veg, B, S	3,9	8	4,2	Erv, Veg, B, S	<i>Bidens pilosa</i>
<i>Eryngium pandanifolium</i>	Erv, Veg + In, A, U	3,8	9	3,6	Erv, Veg + In, A, U	<i>Eryngium pandanifolium</i>
<i>Setaria parviflora</i>	Cap, In, B, S	3,6	10	3,6	Erv, Veg, A, U	<i>Polygonum hydropiperoides</i>
<i>Manihot esculenta</i>	Arb, Veg, A, S	3,3	11	3,5	Cap, In, A, S	<i>Paspalum urvillei</i>
<i>Chromolaena laevigata</i>	Arb, Veg + In, A, S	3,1	12	3,5	Erv, Veg, B, S	<i>Tibouchina gracilis</i>
<i>Eragrostis curvula</i>	Cap, Veg + In, A, S	3,0	13	3,1	Cap, In, A, S	<i>Melinis repens</i>
<i>Eleocharis obtusestrigona</i>	Erv, Veg, B, U	2,6	14	2,5	Arb, Veg + In, A, S	<i>Chromolaena laevigata</i>
<i>Vernonanthura nudiflora</i>	Erv, Veg, B, S	2,4	15	1,7	Cap, Veg + In, B, S	<i>Panicum millegrana</i>
<i>Sida spinosa</i>	Erv, Veg, B, S	2,3	16	1,5	Cap, In, A, S	<i>Andropogon lateralis</i>
<i>Oryza sativa</i>	Cap, Veg, A, U	2,3	17	1,3	Arb, Veg, A, S	<i>Tagetes minuta</i>
<i>Elephantopus mollis</i>	Erv, Veg, B, S	2,0	18	1,3	Erv, Veg, B, S	<i>Achyrocline alata</i>
<i>Polygonum punctatum</i>	Erv, Veg, B, U	2,0	19	1,2	Erv, Veg, B, S	<i>Elephantopus mollis</i>
<i>Eleocharis interstincta</i>	Erv, Veg, A, U	1,8	20	1,2	Cap, In, B, S	<i>Setaria parviflora</i>
<i>Paspalum conjugatum</i>	Cap, Veg + In, A, S	1,7	21	1,1	Erv, Veg, B, U	<i>Polygonum punctatum</i>
<i>Cyperus aggregatus</i>	Erv, Veg + In, B, S	1,5	22	1,1	Erv, Veg + In, B, U	<i>Pycreus lanceolatus</i>
<i>Andropogon lateralis</i>	Cap, In, A, S	1,3	23	1,1	Erv, Veg, B, S	<i>Sida spinosa</i>
<i>Achyrocline alata</i>	Erv, Veg, B, S	1,1	24	1,0	Cap, In, A, U	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>
<i>Tibouchina gracilis</i>	Erv, Veg, B, S	1,1	25	1,0	Cap, Veg + In, A, S	<i>Cenchrus echinatus</i>
<i>Panicum millegrana</i>	Cap, Veg + In, B, S	1,0	26	1,0	Cap, Veg + In, A, S	<i>Andropogon virgatus</i>
<i>Porophyllum ruderale</i>	Erv, Veg, B, S	1,0	27	1,0	Cap, Veg, A, S	<i>Pennisetum purpureum</i>
<i>Pennisetum purpureum</i>	Cap, Veg, A, S	1,0	28	1,0	Cap, In, A, S	<i>Chloris elata</i>
<i>Pycreus lanceolatus</i>	Erv, Veg + In, B, U	1,0	29	1,0	Erv, Veg, B, S	<i>Porophyllum ruderale</i>
<i>Eryngium elegans</i>	Erv, Veg + In, A, U	1,0	30	1,0	Erv, Veg + In, A, U	<i>Cyperus luzulae</i>
<i>Chloris elata</i>	Cap, In, A, S	1,0	31	1,0	Erv, Veg + In, B, S	<i>Cyperus aggregatus</i>
<i>Tagetes minuta</i>	Arb, Veg, A, S	1,0	32	1,0	Erv, Veg + In, A, U	<i>Eryngium elegans</i>
<i>Andropogon virgatus</i>	Cap, Veg + In, A, S	1,0	33	1,0	Erv, Veg, B, S	<i>Vernonanthura nudiflora</i>
<i>Cenchrus echinatus</i>	Cap, Veg + In, A, S	1,0	34	1,0	Arb, Veg, A, S	<i>Manihot esculenta</i>
<i>Cyperus luzulae</i>	Erv, Veg + In, A, U	1,0	35	1,0	Erv, Veg, A, U	<i>Eleocharis interstincta</i>

Caracterização do território reprodutivo. A maioria dos casais (56%; N = 18) utilizou ambientes seminaturais úmidos para construção de seus ninhos, 25% (N = 8) ambientes seminaturais secos e 19% (N = 6) utilizaram banhados. Todos os territórios estavam próximos a um tipo de corpo d'água: 59% (N = 19) próximos a canais artificiais de irrigação, 38% (N = 12) a açudes e 3% (N = 1) a lavouras de arroz. A distância em relação ao corpo d'água das amostras ninho ($23,16 \pm 29,11$ m [média \pm DP = desvio padrão]; N = 90) quando comparadas com amostras não-ninho

($22,07 \pm 26,45$ m; N = 90) não apresentou diferença (U = 2928,5; P = 0,687).

Foram encontradas 66 espécies de plantas nas amostras (ninho e não-ninho), sendo 59 para as amostras ninho e 51 nas não-ninho, das quais 15 e sete foram exclusivas das amostras ninho e não-ninho, respectivamente. Trinta e cinco espécies de plantas destacaram-se por apresentar abundância relativa $\geq 1\%$ (Tabela 1). As áreas ninho e não-ninho, com 60% e 75% de cobertura vegetal, respectivamente, apresentaram espécies com características de ambientes

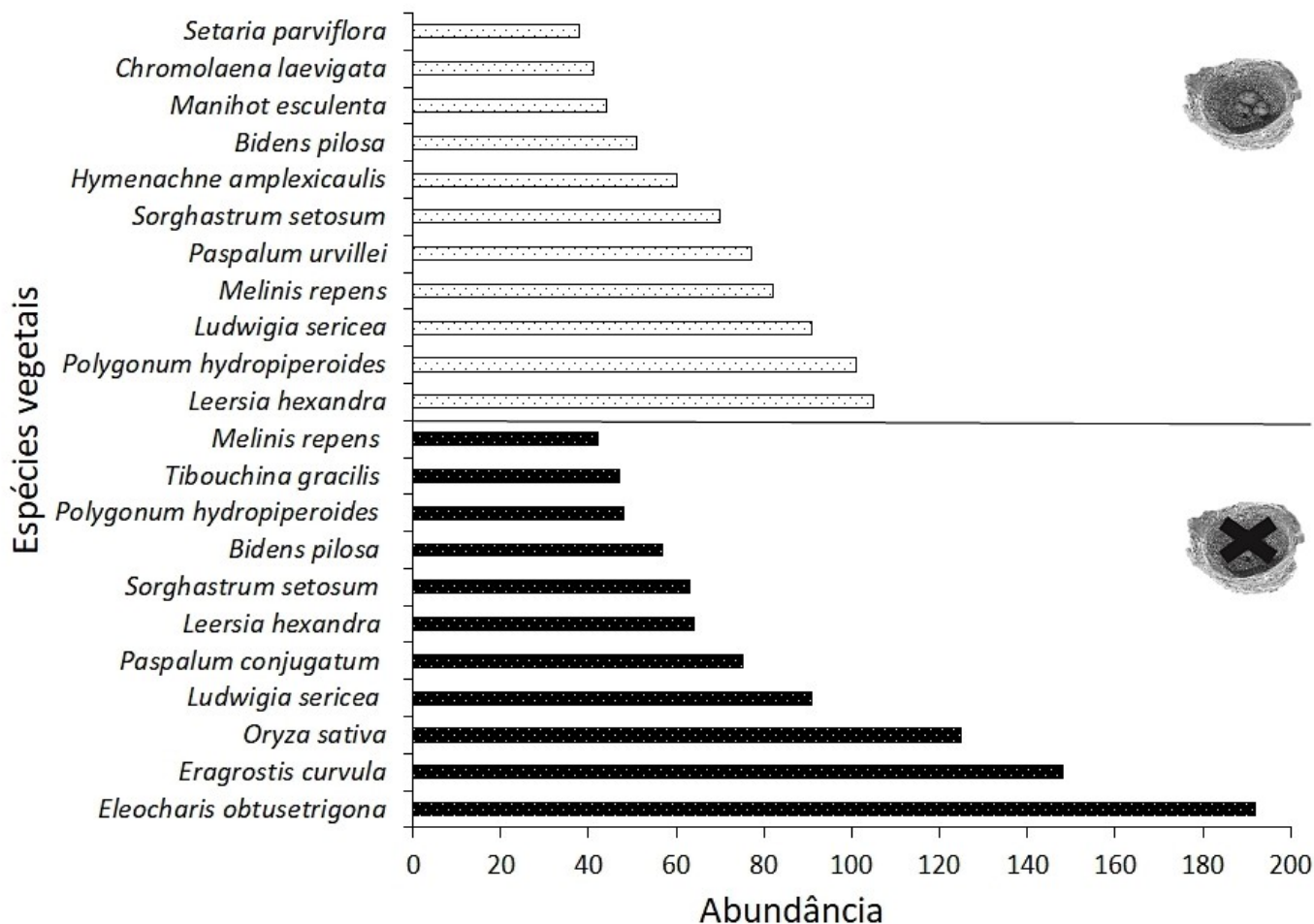


Figura 2. Abundância das principais espécies vegetais registradas nos territórios reprodutivos do Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil. Amostras ninho no gráfico superior e amostras não-ninho no gráfico inferior.

úmidos e aquáticos, sendo as mais abundantes *Leersia hexandra* (Poaceae) e *Eleocharis obtusetrigona* (Cyperaceae) (Figura 2). Os micro-habitats classificados como ambientes de banhado e seminatural úmido caracterizam-se pela presença de *Ludwigia sericea* (Onagraceae), seguida por *Sorghastrum setosum* (Poaceae). O ambiente seminatural seco foi caracterizado pela presença de espécies como *Eragrostis curvula* (Poaceae) e *Bidens pilosa* (Asteraceae) (Figura 3).

A estrutura da vegetação nos territórios reprodutivos caracterizou-se pela presença de três estratos, com base na abundância das espécies. No estrato baixo foram mais abundantes as ervas como *Vernonanthura nudiflora* (Asteraceae), espécies herbáceo-arbustivas como *Tibouchina gracilis* (Melastomataceae) e gramíneas que formam tapetes ou pequenas touceiras, como é o caso de *E. curvula*. No estrato médio destacaram-se os arbustos de *Tagetes minuta* (Asteraceae), *V. nudiflora*, *L. sericea* e touceiras com inflorescências de *E. curvula*, *Setaria parviflora* (Poaceae) e *Paspalum urvillei* (Poaceae). E no estrato alto, destacaram-se os arbustos de *L. sericea* e touceiras com longas inflorescências de *Andropogon lateralis* (Poaceae) e *S. setosum* (Tabela 1). Três variáveis da estrutura da vegetação mostraram diferença significativa quando comparadas entre as amostras ninho e não-ninho. Nas amostras ninho a porcentagem de cobertura do estrato médio foi menor, a porcentagem de cobertura do estrato alto e a altura da vegetação foram maiores (Tabela 2).

A estrutura da vegetação explicou 78% da variabilidade associada às amostras ninho e não-ninho, com base nos dois

primeiros eixos da ordenação (Figura 4). No entanto, a variabilidade relacionada a composição e abundância de espécies vegetais explicou apenas 25% (Figura 5). Quando os grupos foram comparados par-a-par (amostras ninho e não-ninho), as variáveis de estrutura da vegetação apresentaram diferenças significativas (MANOVA, $P = 0,002$), indicando que a estrutura da vegetação dos micro-habitats difere entre as amostras e os territórios reprodutivos são escolhidos com base nessas variáveis e não com base na composição e abundância das espécies vegetais (MANOVA, $P = 0,501$).

Espécies vegetais utilizadas na dieta. Vinte e duas espécies vegetais pertencentes a quatro famílias tiveram as suas sementes utilizadas na dieta dentro dos territórios reprodutivos (Figura 6). Poaceae foi a mais representativa, com 70% do total de espécies registradas ($N = 16$), seguida por Cyperaceae com 17% ($N = 4$), Polygonaceae com 9% ($N = 2$) e Boraginaceae com 4% ($N = 1$). As espécies mais consumidas por machos e fêmeas foram *Polygonum punctatum* (Polygonaceae) (machos = 17%; fêmeas = 22%) e *P. urvillei* (machos = 15%; fêmeas = 15%). O número de espécies vegetais consumidas foi maior no início da estação reprodutiva, durante a segunda quinzena de outubro e a primeira quinzena de novembro (Figura 6).

DISCUSSÃO

Destacamos que *S. collaris* fez uso de uma diversidade de ambientes para estabelecer os territórios reprodutivos. Também apresentou uma dieta variada e o tamanho dos territó-

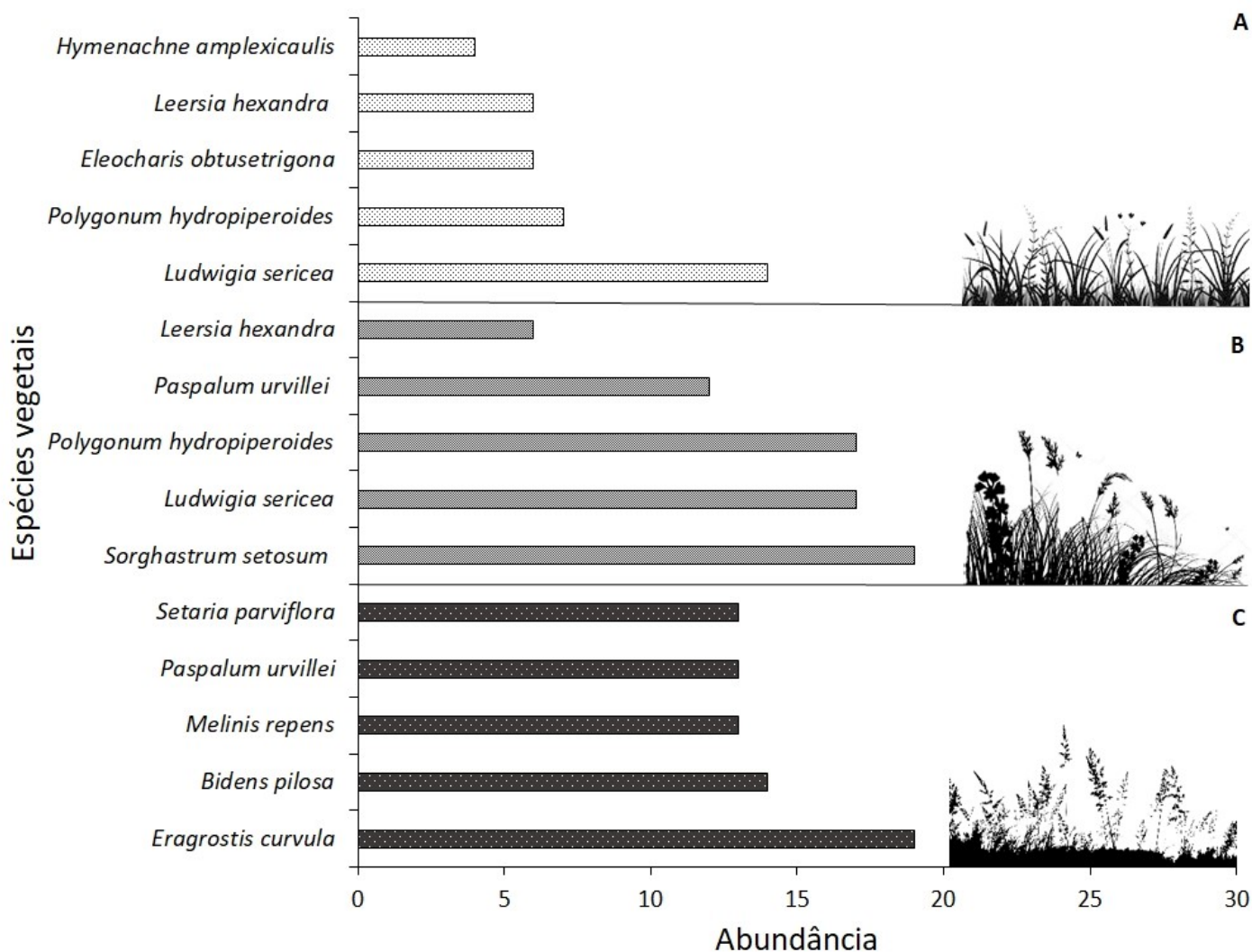


Figura 3. Abundância das principais espécies vegetais registradas para as três categorias de ambientes utilizados para território reprodutivo do Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil. (A) ambiente de banhado, (B) ambiente seminatural úmido e (C) ambiente seminatural seco.

Tabela 2. Variáveis da estrutura da vegetação obtidas nos territórios reprodutivos referente as amostras ninho do Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) e amostras não-ninho (controle) nos campos do sul do Brasil. Os valores são apresentados como média \pm DP. Valores estatisticamente significativos em negrito (teste *U*; $P < 0,05$).

Variáveis	Ninho	Não-ninho	<i>U</i>	<i>P</i>
Cobertura vertical baixa (%)	21,54 \pm 18,14	16,03 \pm 15,52	2663	0,101
Cobertura vertical média (%)	39,55 \pm 17,84	52,18 \pm 19,40	2252	0,002
Cobertura vertical alta (%)	35,96 \pm 18,55	29,23 \pm 15,64	2508,5	0,032
Cobertura horizontal/lateral baixa (%)	29,44 \pm 15,06	21,50 \pm 10,13	291	0,067
Cobertura horizontal/lateral alta (%)	81,27 \pm 11,94	77,50 \pm 10,31	1025,5	0,160
Altura da vegetação - moda (cm)	87,30 \pm 23,09	75,38 \pm 24,65	2355	0,011

rios foram maiores em relação a outras espécies de papacaps campestres. Tal informação é relevante pois indica que *S. collaris* possui resiliência a campos mesmo quando não conservados.

O tamanho médio dos territórios reprodutivos de *S. collaris* foram relativamente maiores quando comparados com os territórios reprodutivos de suas congêneres. É documentado que espécies maiores de aves podem apresentar tamanhos maiores de territórios em relação a espécies menores (Bowman 2003). Os tamanhos médios de territórios de

S. collaris (1,46 ha; 12 cm; 13 g; este estudo) e *S. beltoni* (1,60 ha; 12 cm; 12 g; Repenning 2012) comparativamente a *S. hypoxantha* (0,31 ha; 10 cm; 9 g; Franz 2012), *S. melano-gaster* (0,27 ha; 10 cm; 9,5 g; Rovedder 2011) e *S. torqueola* (0,27 ha; 10 cm; 8,7 g; Eitniear 2012) corroboram esta afirmação. Uma informação pertinente a esse gênero é que o tamanho do território reprodutivo é parcialmente dependente da estratégia alimentar das espécies (Hinde 1956), ou seja, espécies de *Sporophila* são especialistas em utilizar sementes de capins em sua dieta (Meyer de Schauensee 1952) e isto

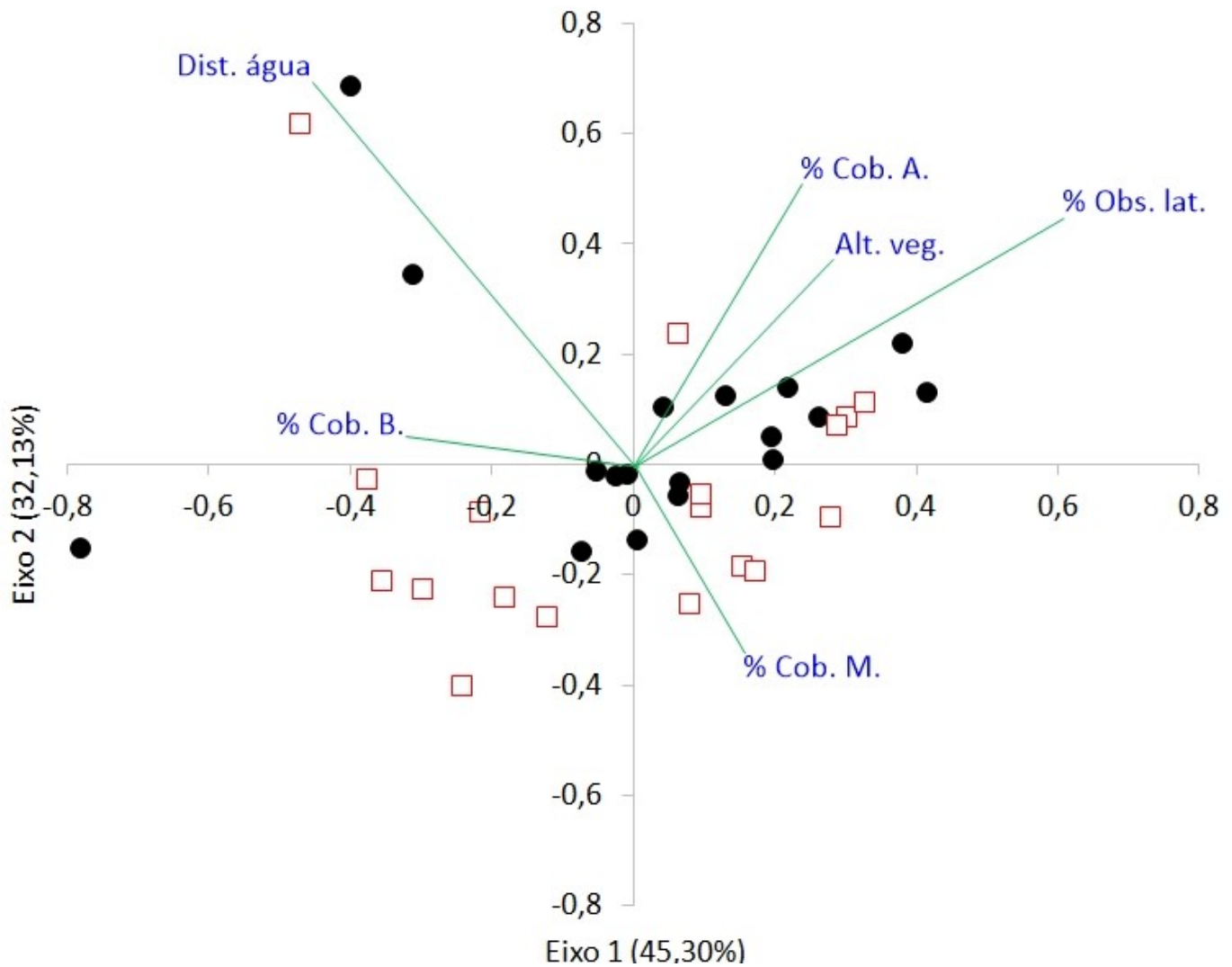


Figura 4. Representação espacial da Análise de Componentes Principais (PCA) com matriz de Distância Euclidiana, para a estrutura da vegetação entre as amostras ninho (•) e não-ninho (□) em territórios reprodutivos do Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil. Onde: “% Cob. B.” é a porcentagem de cobertura do estrato baixo; “% Cob. M.” estrato médio; “% Cob. A.” estrato alto, “Alt. veg.” é a altura da vegetação, “% Obs. lat.” é a porcentagem de obstrução lateral e “Dist. água” é a distância da amostra até um corpo d’água mais próximo.

pode ter uma relação secundária com o tamanho do território reprodutivo (Hinde 1956).

Os territórios de *S. collaris*, assim como registrado para congêneres, são defendidos por machos que cantam em poleiros expostos (Repenning 2012, Areta et al. 2013, Franz & Fontana 2013, Freitas 2014, Fontana & Repenning 2014). Os comportamentos agonísticos e agressões físicas são muito comuns quando há uma sobreposição parcial de territórios ou quando há a invasão de outro indivíduo da mesma espécie (Hinde 1956). Este tipo de comportamento foi registrado em estudos com *S. beltoni* e *S. melanogaster*, onde se observou que esta ação pode durar poucas horas, ou até muitos dias até a estabilização do território (Rovedder 2011, Repenning 2012).

A maioria dos territórios reprodutivos de *S. collaris* estavam inseridos em ambiente seminatural úmido. Levando em consideração esta característica, poucos casais apresentaram em seus territórios frações de arrozais inseridos em seus mosaicos de formações vegetais. A maioria dos casais reprodutivos estabeleceram os territórios em campos de pouso. Essa categoria de campo pode incluir campo seco tanto quanto campo úmido e até mesmo uma pequena porcentagem de manchas de banhado ao longo de sua extensão (obs. pess.). Dessa forma, é notável que a disponibilidade de

ambientes úmidos seja representativamente maior em relação a ambientes secos e banhados (Hasenack et al. 2009). Igualmente, os dados apresentados nesse estudo foram semelhantes aos encontrados para populações reprodutivas de *S. collaris* na Argentina, onde exploram ambientes com vegetação palustre densa em banhados, riachos ou valos de beira de estradas (Di Giacomo 2005).

Estudos de habitats de reprodução realizados com outras espécies de *Sporophila* revelaram que estas espécies também possuem preferência por áreas úmidas (Rovedder 2011, Serafini et al. 2013, Vizentin-Bugoni et al. 2013, Fontana & Repenning 2014). *Sporophila palustris*, considerado o papacaim mais associado e dependente de áreas úmidas e alagadas para sobreviver e reproduzir, usa campos planos e permanentemente inundáveis (Serafini et al. 2013, Vizentin-Bugoni et al. 2013). Este padrão não foi observado para *S. hypoxantha* nos Campos de Cima da Serra no RS (CCS) (Franz 2012), pois a maioria dos seus territórios reprodutivos estavam associados a campo seco e rochoso, sendo o mesmo observado para populações argentinas (Di Giacomo 2005). Contudo, *S. hypoxantha* não se restringe somente a esse tipo de ambiente, visto que a preferência por banhados e bordas de estuários é destacada na literatura como uma característica geral para a espécie (Di Giacomo 2005, Serafini et al.

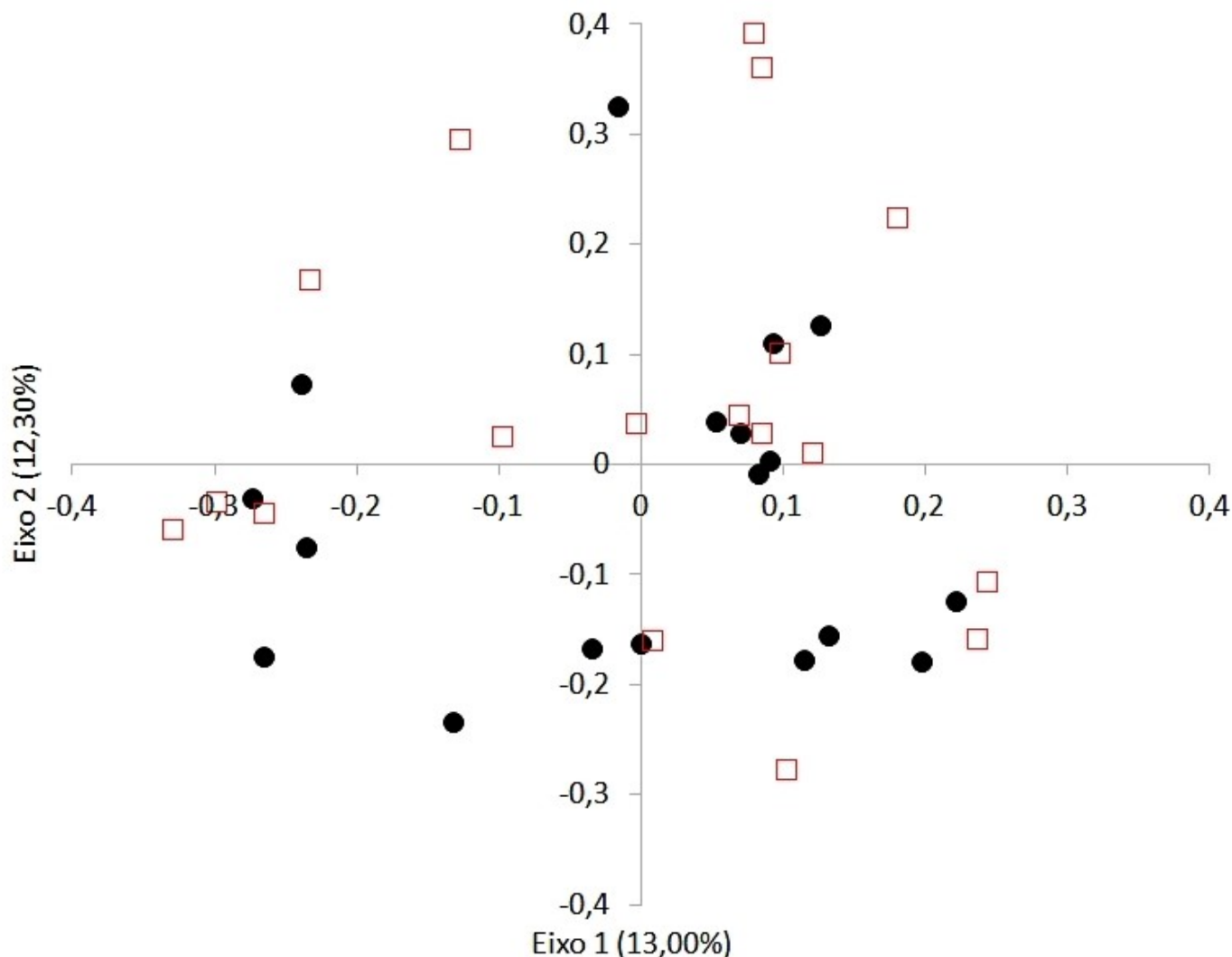


Figura 5. Representação espacial da Análise de Coordenadas Principais (PCoA) com matriz de Distância da Corda, para composição e abundância de espécies vegetais entre amostras ninho (•) e não-ninho (□) em territórios reprodutivos do Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) nos campos do sul do Brasil.

2013). Aparentemente *S. hypoxantha* e *S. collaris* (este trabalho) assemelham-se quanto à seleção de ambientes, não sendo tão restritas a somente uma classe de campo. Além disso, associações com algum tipo de corpo d'água inserido nos territórios reprodutivos também foram registradas para *S. beltoni* e *S. hypoxantha* (Repenning 2012, Franz & Fontana 2013).

Os territórios reprodutivos selecionados por *S. collaris* são altamente heterogêneos quanto à estrutura, composição e abundância da vegetação, não sendo possível observar padrões ou algum tipo de preferência em relação à seleção de micro-habitat para a nidificação, como registrado nas populações da Argentina por Di Giacomo (2005). Esse autor registrou 70 ninhos de *S. collaris* em *Cyperus giganteus* (Cyperaceae), todos em ambientes úmidos, com pouca profundidade da água e com vegetação pouco densa de juncais demonstrando uma variação entre as populações no sul do Brasil em relação às populações da Argentina. A maioria dos ninhos encontrados (18%) utilizaram *L. sericea* como planta suporte (Rosoni et al. in press), sendo que esta espécie era abundante nos campos úmidos e nos banhados (Tabela 1). Contudo, evidenciamos que *S. collaris* prefere ambientes estruturados com vegetação alta e densa para nidificar.

Aparentemente *S. collaris* não é a única espécie do gênero que utiliza os territórios reprodutivos como sítio de ali-

mentação, visto que este tipo de comportamento também foi registrado para *S. beltoni* (Repenning 2012). Na Argentina, foram identificadas 15 espécies de plantas que compõem a dieta de *S. collaris*, sendo 11 Poaceae (Di Giacomo 2005). Nossos resultados corroboram a preferência por sementes de Poaceae na dieta para *S. collaris*. Poaceae spp. são preferidas igualmente por outros *Sporophila* (Repenning 2012, Franz & Fontana 2013, Vizentin-Bugoni et al. 2013, Areta et al. 2013, Fontana & Repenning 2014). Talvez essa preferência por sementes de Poaceae possa estar relacionada com riqueza de espécies dessa família. Nos campos do sul do Brasil, Poaceae é a segunda família botânica que possui uma maior riqueza de espécies (Boldrini 2009, Overbeck et al. 2009). Rovedder (2011) identificou riqueza semelhante ($N = 24$) na dieta de *S. melanogaster* em comparação ao observado neste estudo ($N = 22$). Repenning (2012) identificou 30 espécies de plantas que compõem a dieta de *S. beltoni*, sendo que 15 espécies foram consumidas mais regularmente durante a estação reprodutiva. A presença de espécies exóticas na dieta, como por exemplo, aveia (*Avena strigosa*, Poaceae), foram registradas para um bando misto de *S. melanogaster* e *Sporophila caerulescens* (Rovedder 2011). No estudo atual registramos em dois momentos um bando misto de *S. caerulescens*, um casal de *S. collaris* e *Sicalis flaveola* explorando uma plantação de aveia, com aproximadamente 0,18

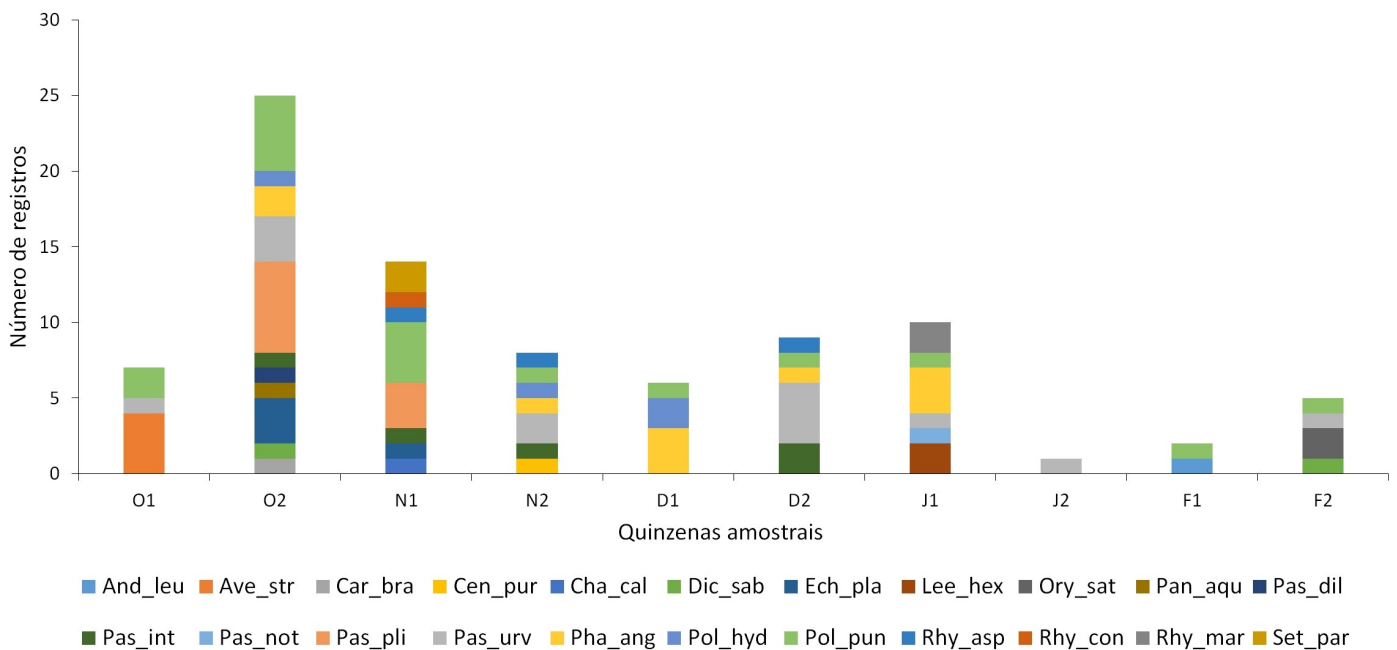


Figura 6. Riqueza de espécies vegetais identificadas na dieta do Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*), consumidas dentro dos territórios reprodutivos, nos campos do sul do Brasil. Dados agrupados por quinzena, onde: O1 corresponde a primeira quinzena do mês de outubro a F2, segunda quinzena do mês de fevereiro. Espécies: And_leu (*Andropogon leucostachyus*), Ave_str (*Avena strigosa*), Car_bra (*Carex brasiliensis*), Cen_pur (*Cenchrus purpureus*), Cha_cal (*Chascolytrum calotheca*), Dic_sab (*Dichantherium sabulorum*), Ech_pla (*Echium plantagineum*), Lee_hex (*Leersia hexandra*), Ory_sat (*Oryza sativa*), Pan_aqu (*Panicum aquaticum*), Pas_dil (*Paspalum dilatatum*), Pas_int (*Paspalum intermedium*), Pas_not (*Paspalum notatum*), Pas_pli (*Paspalum plicatulum*), Pas_urv (*Paspalum urvillei*), Pha_ang (*Phalaris angusta*), Pol_hyd (*Polygonum hydropiperoides*), Pol_pun (*Polygonum punctatum*), Rhy_asp (*Rhynchospora asperula*), Rhy_con (*Rhynchospora conferta*), Rhy_mar (*Rhynchospora marisculus*) e Set_par (*Setaria parviflora*).

ha, parcialmente localizada dentro do território reprodutivo de *S. collaris*. Acredita-se que a composição de vegetais utilizada na dieta seja um fator determinante na escolha e estabilização dos territórios reprodutivos, sendo que o pico de maior riqueza de plantas que compõem a dieta antecede em 30 dias o pico máximo de ninhos ativos de *S. collaris* nas áreas de estudo (Rosoni et al. in press).

Os territórios reprodutivos de *S. collaris* estavam, em geral, situados em ambientes seminaturais úmidos. Apesar de próximos a extensas áreas de cultivo de arroz, os territórios não ocorrem em arrozais *stricto sensu*, pois essas áreas não possuem estrutura de vegetação apropriada à nidificação. No entanto, o estabelecimento de territórios e o sucesso reprodutivo da espécie podem ser comprometidos em consequência do aumento no tamanho das lavouras de arroz. De tal modo, manter fragmentos de campos nativos e monitorar áreas mais drenadas, podem servir como medidas de conservação para estes campos naturais, assim, evitando que no futuro a espécie venha a ter declínios populacionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Daniel Tourem Gressler pelos comentários e sugestões para a realização do trabalho de campo, a Cailaine Paiva e Verônica Fontanari pelo auxílio em campo, a 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 (JRRR) e produtividade (CSF, processo 310022/2015-0) concedidas. Ao CEMAVE/ICMBio pelas licenças de anilhamento. Ao SISBIO pela licença para a pesquisa. À família Paiva, residente no Assentamento Santa Maria do Ibicuí e a Luizernes-

to Grillo Elesbão, proprietário da Fazenda Recanto do Ibicuí, pela hospedagem e apoio durante o período da coleta de dados. Aos colegas Eduardo Chiarani, Thaianne Silva e João Just pela leitura e revisão deste manuscrito.

REFERÊNCIAS

- Areta, JI, A Bodrati, G Thom, AE Rupp, M Velazquez, I Holzmann, E Carrano & CE Zimmermann (2013) Natural history, distribution, and conservation of two nomadic *Sporophila* seedeaters specializing on bamboo in the Atlantic Forest. *The Condor* 115: 237–252.
- Barg, JJ, J Jones & RJ Robertson (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.
- Bencke, GA, CS Fontana, RA Dias, GN Maurício & JKF Mähler Jr (2003) Aves. Pp 189–479 em Fontana, CS, GA Bencke & RE Reis (eds). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Edipucrs, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Bivand, R & N Lewin-Koh (2017) *Maptools: Tools for reading and handling spatial objects*. R package version 0.8–39. Disponível em <http://CRAN.R-project.org/package=maptools> [Acessado el 15 de março de 2018].
- Bivand, R & C Rundel (2017) *Rgeos: Interface to geometry engine – open source (GEOS)*. R package versios 0.3–19. Disponível em <http://CRAN.R-project.org/package=rgeos> [Acessado el 15 de março de 2018].
- Boldrini, II (2009) A flora dos campos do Rio Grande do Sul. Pp 63–77 em Pillar, VP & O Lange (eds). *Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil.
- Bowman, J (2003) Is dispersal distance of birds proportional to territory size? *Canadian Journal of Zoology* 81: 195–202.
- Calenge, C (2015) *Home range estimation in R: the adehabitatHR package*. Office National de la Classe et de la Faune Sauvage, Saint Benoît, Auffargis, France.

- Cordeiro, JLP & H Hasenack (2009) Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. Pp 285–299 em Pillar, VP & O Lange (eds). *Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil.
- Daubenmire, R (1959) A canopy-coverage method of vegetational analysis. *Northwest Science* 33: 43–64.
- Davis, SK (2005) Nest-site selection patterns and the influence of vegetation on nest survival of mixed-grass prairie passerines. *The Condor* 107: 605–616.
- Di Giacomo, AG (2005) Aves de la Reserva El Bagual. Pp 201–465 em Di Giacomo, AG & SF Krapovickas (eds). *Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina*. Temas de Naturaleza y Conservación 4, Buenos Aires, Argentina.
- Eitniece, JC (2012) White-collared Seedeater (*Sporophila torqueola*). Em Poole, AF (ed). *The birds of North America*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. Disponível em <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/whcsee/introduction> [Acessado el 20 de julho de 2018].
- Fontana, CS & M Repenning (2014) Black-bellied Seedeater (*Sporophila melanogaster*), version 1.0. Em Schulenberg, TS (ed). *Neotropical Birds Online*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, USA. Disponível em <https://doi.org/10.2173/nb.blbsee2.01> [Acessado el 13 de fevereiro de 2018].
- Franz, I (2012) *História natural de Sporophila hypoxantha Cabanis, 1851 (Aves: Emberizidae) em campos de altitude no sul do Brasil*. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Franz, I & CS Fontana (2013) Breeding biology of the Tawny-bellied Seedeater (*Sporophila hypoxantha*) in southern Brazilian upland grasslands. *The Wilson Journal of Ornithology* 125:280–292.
- Freitas, MS (2014) *Biologia reprodutiva, seleção de sítios de nidificação e sucesso reprodutivo em aves campestres de Cerrado na Estação Ecológica de Itirapina, SP*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Hammer, O, DAT Harper & PD Ryan (2001) PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4:31.
- Hasenack, H, E Weber, FL Gonzales, JF Cerveira, CR da Silva, DH de Oliveira, RJ dos Santos, ML Pessoa, M Grings & É Megiato (2009) *Relatório Ambiental do Projeto de Assentamento Santa Maria*. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Hasenack, H, E Weber, II Boldrini & 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*. Centro de Ecologia, UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Hinde, RA (1956) The biological significance of the territories of birds. *Ibis* 98: 340–369.
- Jaramillo, A (2016) Rusty-collared Seedeater (*Sporophila collaris*). Em del Hoyo, J, A Elliott & J Sargatal (eds). *Handbook of the birds of the world alive*. Lynx Edicions, Barcelona, España. Disponível em <http://www.hbw.com/node/62115> [Acessado el 20 de outubro de 2017].
- Jones, CD & JA Cox (2007) Field procedures for netting Bachman's Sparrows. *North American Bird Bander* 32: 114–117.
- Jones, E, T Oliphant & P Peterson (2001) *SciPy: Open source scientific tools for Python*. Disponível em <http://www.scipy.org/> [Acessado el 15 de março de 2018].
- Jones, J (2001) Habitat selection studies in avian ecology: a critical review. *The Auk* 118: 557–562.
- Jones, J & RJ Robertson (2001) Territory and nest-site selection of Cerulean Warblers in eastern Ontario. *The Auk* 118: 727–735.
- Kaufmann, JH (1983) On the definitions and functions of dominance and territoriality. *Biological Reviews* 58: 1–20.
- Marini, MÂ, NO Sousa, FJA Borges & MB Silveira (2009) Biologia reprodutiva de *Elaenia cristata* (Aves: Tyrannidae) em cerrado do Brasil Central. *Neotropical Biology and Conservation* 4: 3–12.
- Martin, TE & JJ Roper (1988) Nest predation and nest-site selection of a western population of the Hermit Thrush. *The Condor* 90: 51–57.
- Martin, TE (1993) Nest predation and nest sites. *BioScience* 43: 523–532.
- Meyer de Schauensee, R (1952) A review of the genus *Sporophila*. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 105: 153–196.
- Møller, AP (1989) Nest site selection across field-woodland ecotones: the effect of nest predation. *Oikos* 56: 240–246.
- Odum, EP & EJ Kuenzler (1955) Measurement of territory and home range size in birds. *The Auk* 72: 128–137.
- Orians, GH & MF Willson (1964) Interspecific territories of birds. *Ecology* 45: 736–745.
- Overbeck, GE, II Boldrini, MRB do Carmo, ÉN Garcia, RS Moro, CE Pinto, R Trevisan & A Zannin (2015) Fisionomia dos campos. Pp 33–44 em Pillar, VP & O Lange (eds). *Os campos do sul*. Rede Campos Sulinos – UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Overbeck, GE, SC Müller, A Fidelis, J Padenhauer, VP Pillar, CC Blanco, II Boldrini, R Both & ED Forneck (2009) Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. Pp 26–41 em Pillar, VP & O Lange (eds). *Os campos do sul*. Rede Campos Sulinos – UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- R Core Team (2017) *R: a language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em <https://www.r-project.org/> [Acessado 26 janeiro 2017].
- Repenning, M (2012) *História natural, com ênfase na biologia reprodutiva, de uma população migratória de Sporophila aff. plumbea (Aves, Emberizidae) do sul do Brasil*. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Rodewald, AD (2004) Nest-searching cues and studies of nest-site selection and nesting success. *Journal of Field Ornithology* 75: 31–39.
- Rovedder, CE (2011) *História natural de Sporophila melanogaster (Pelzeln, 1870) (Aves: Emberizidae) com ênfase em sua biologia reprodutiva*. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Seaman, DE, JJ Millspaugh, BJ Kernohan, GC Brundige, KJ Raedeke & RA Gitzen (1999) Effects of sample size on kernel home range estimates. *The Journal of Wildlife Management* 63: 739–747.
- Serafini, PP, C Martins-Ferreira, GA Bencke, CS Fontana, RA Dias, M Repenning, RV Damiani, GN Maurício, AT Gianuca, I Franz, CE Rovedder, MM Krügel, AE Rupp, J Vizentin-Bugoni, CM Joenck, BL Reinert, FC Straube, MS, Pereira, MR Bornschein, D Dias & BP Vieira (2013) *Plano de ação nacional para a conservação dos Passeriformes ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Brasília, Brasil.
- Stutchbury, BJ & ES Morton (2001) *Behavioral ecology of tropical birds*. Academic Press, London, UK.
- Vélez-Martin, E, CH Rocha, C Blanco, BO Azambuja, H Hasenack & VP Pillar (2015) Conversão e fragmentação. Pp 125–131 em Pillar, VP & O Lange (eds). *Os campos do sul*. Rede Campos Sulinos – UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Vizentin-Bugoni, J, JI Areta, AG Di Giacomo, AS Di Giacomo, F Jacobs, MAA Coimbra & RA Dias (2013) Breeding biology and conservation of the Marsh Seedeater *Sporophila palustris*. *Bird Conservation International* 23: 147–158.