

ISSN (impresso) 0103-5657

ISSN (on-line) 2178-7875

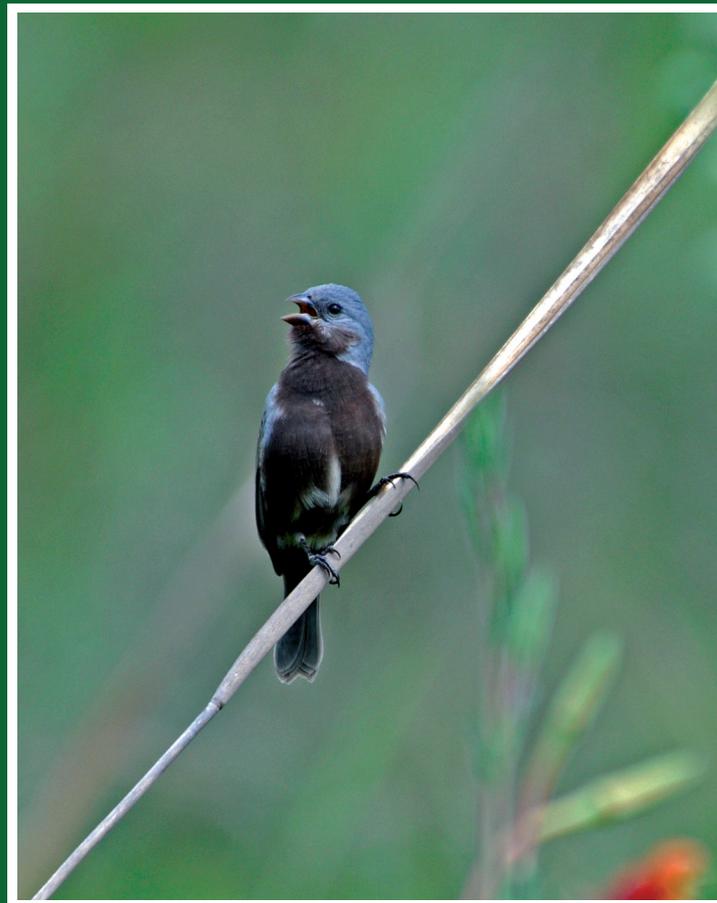
Revista Brasileira de Ornitologia

Volume 18

Número 4

Dezembro 2010

www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn



Publicada pela

Sociedade Brasileira de Ornitologia

São Paulo - SP

Revista Brasileira de Ornitologia

EDITOR

Luís Fábio Silveira, *Universidade de São Paulo*, São Paulo, SP. E-mail: lfsilvei@usp.br.

EDITORES DE ÁREA

Ecologia:

James J. Roper, *Universidade Federal do Paraná*, Curitiba, PR.
Alexandre Uezu, *Instituto de Pesquisas Ecológicas*, Nazaré Paulista, SP

Comportamento:

Cristiano Schetini de Azevedo, *Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, MG.
Marina Anciães, *Instituto Nacional de Pesquisas de Amazônia*, Manaus, AM.

Sistemática, Taxonomia e Distribuição:

Alexandre Aleixo, *Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, PA.
Luiz Antônio Pedreira Gonzaga, *Universidade Federal do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, RJ.

CONSELHO EDITORIAL

Edwin O. Willis, *Universidade Estadual Paulista*, Rio Claro, SP.
Enrique Buscher, *Universidad Nacional de Córdoba*, Argentina.
Richard O. Bierregaard, Jr., *University of North Caroline*, Estados Unidos.
José Maria Cardoso da Silva, *Conservação Internacional do Brasil*, Belém, PA.
Miguel Ângelo Marini, *Universidade de Brasília*, Brasília, DF.
Luiz Antônio Pedreira Gonzaga, *Universidade Federal do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, RJ.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORNITOLOGIA (Fundada em 1987) www.ararajuba.org.br

DIRETORIA (2009-2011)

Presidente Leonardo Vianna Mohr, *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade* – presidencia.sbo@ararajuba.org.br.
2º Secretário Marcio Amorim Efe – secretaria.sbo@ararajuba.org.br.
1º Tesoureiro Jan Karel Félix Mähler Jr. – tesouraria@ararajuba.org.br.
2º Tesoureiro Claiton Martins Ferreira – tesouraria@ararajuba.org.br.

CONSELHO DELIBERATIVO

2008-2012 Carla Suertegaray Fontana, *Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, RS.
Caio Graco Machado, *Universidade Estadual de Feira de Santana*, Feira de Santana, BA.
2006-2011 Marcos Rodrigues, *Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, BH.
Fábio Olmos, *Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos*, São Paulo, SP.
Rafael Dias, *Universidade Católica de Pelotas*, Pelotas, RS.

CONSELHO FISCAL

2009-2011 Eduardo Carrano, *Pontifícia Universidade Católica do Paraná*, Curitiba, PR.
Paulo Sérgio Moreira da Fonseca, *Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social*, Brasília, DF.
Angélica Uejima, *Universidade Federal de Pernambuco*, Recife, PE.

A *Revista Brasileira de Ornitologia* (ISSN 0103-5657) é editada sob a responsabilidade da Diretoria e do Conselho Deliberativo da Sociedade Brasileira de Ornitologia, com periodicidade trimestral, e tem por finalidade a publicação de artigos, notas curtas, resenhas, comentários, revisões bibliográficas, notícias e editoriais versando sobre o estudo das aves em geral, com ênfase nas aves neotropicais. A assinatura anual da *Revista Brasileira de Ornitologia* custa R\$ 50,00 (estudantes de nível médio e de graduação), R\$ 75,00 (estudantes de pós-graduação), R\$ 100,00 (individual), R\$ 130,00 (institucional), US\$ 50,00 (sócio no exterior) e US\$ 100,00 (instituição no exterior), pagável em cheque ou depósito bancário à **Sociedade Brasileira de Ornitologia** (ver www.ararajuba.org.br). Os sócios quites com a **SBO** recebem gratuitamente a *Revista Brasileira de Ornitologia*. Correspondência relativa a assinaturas e outras matérias não editoriais deve ser endereçada a Leonardo Vianna Mohr através do e-mail secretaria.sbo@ararajuba.org.br.

Projeto Gráfico e Editoração Eletrônica: Airton de Almeida Cruz (e-mail: airtoncruz@hotmail.com).

Capa: Caboclinho-de-barriga-preta (*Sporophila melanogaster*), um passeriforme encontrado nas áreas abertas do sul do Brasil (veja Repenning *et al.*, neste volume).

Cover: Black-bellied Seedeater (*Sporophila melanogaster*), a species found in open areas in Southern Brazil (see Repenning *et al.*, this volume).

ISSN (impresso) 0103-5657

ISSN (on-line) 2178-7875

Revista Brasileira de Ornitologia

www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn

Volume 18

Número 4

Dezembro 2010

Publicada pela

Sociedade Brasileira de Ornitologia

São Paulo - SP

Revista Brasileira de Ornitologia

Artigos publicados na *Revista Brasileira de Ornitologia* são indexados por:

Biological Abstract, Scopus (Biobase, Geobase e EMBiology) e Zoological Record.

Bibliotecas de referência para o depósito da versão impressa: Biblioteca do Museu de Zoologia da USP, SP; Biblioteca do Museu Nacional, RJ; Biblioteca do Museu Paraense Emílio Goeldi, PA; National Museum of Natural History Library, Smithsonian Institution, USA; Louisiana State University, Museum of Natural Science, USA; Natural History Museum at Tring, Bird Group, UK.

Reference libraries for the deposit of the printed version: Biblioteca do Museu de Zoologia da USP, SP; Biblioteca do Museu Nacional, RJ; Biblioteca do Museu Paraense Emílio Goeldi, PA; National Museum of Natural History Library, Smithsonian Institution, USA; Louisiana State University, Museum of Natural Science, USA; Natural History Museum at Tring, Bird Group, UK.

FICHA CATALOGRÁFICA

Revista Brasileira de Ornitologia / Sociedade Brasileira de Ornitologia. Vol. 18, n.4 (2010) -
São Paulo, A Sociedade, 2005 -
v. : il. ; 30 cm.

Continuação de: Ararajuba: Vol.1 (1990) - 13(1) (2005).

ISSN: 0103-5657 (impresso)
ISSN: 2178-7875 (on-line)

1. Ornitologia. I. Sociedade Brasileira de Ornitologia.

Revista Brasileira de Ornitologia

Volume 18 – Número 4 – Dezembro 2010

SUMÁRIO

ARTIGOS

- Birds from Rio Pandeiros, southeastern Brazil: a wetland in an arid ecotone**
Aves do Rio Pandeiros, sudeste do Brasil: uma área alagável em um ecótono árido
Leonardo Esteves Lopes; Santos D'Angelo Neto; Lemuel Olívio Leite; Larissa Lacerda Moraes and João Marcos Guimarães Capurcho..... 267
- Distribuição e biologia de aves nos campos de altitude do sul do Planalto Meridional Brasileiro**
Distribution and biology of birds in upper grasslands of southern Planalto Meridional Brasileiro
Márcio Repenning; Cristiano Eidt Rovedder e Carla Suertegaray Fontana 283
- Preparação pré-migratória de *Sterna hirundo* (Charadriiformes, Sternidae) no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul**
Pre-migration preparation of *Sterna hirundo* (Charadriiformes, Sternidae) in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul
João Luiz Xavier do Nascimento e Paulo Jorge Parreira dos Santos..... 307
- The Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) on Fernando de Noronha Archipelago: history and population trends**
A garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) no Arquipélago de Fernando de Noronha: história e tendências populacionais
Maria Flavia Conti Nunes; Roberto Cavalcanti Barbosa-Filho; Andrei Langeloh Roos and Luiz Augusto Macedo Mestre..... 315
- Five instances of bird mimicry suggested for Neotropical birds: a brief reappraisal**
Cinco exemplos de mimetismo propostos para aves Neotropicais: uma breve reavaliação
Ivan Sazima 328
- NOTAS**
- First record of Hyacinth Macaw *Anodorhynchus hyacinthinus* (Latham, 1790) for the state of Amazonas, Brazil**
Primeiro registro da arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*) para o estado do Amazonas, Brasil
Marcelo Henrique Mello Barreiros and Felipe Bittoli Rodrigues Gomes..... 336
- Registros de *Serpophaga nigricans* no Estado do Tocantins, Brasil**
Records of Sooty Tyrannulet (*Serpophaga nigricans*) in Tocantins State, Brazil
Marcelo de Oliveira Barbosa e Vivian S. Braz..... 338
- On the study of the birds' plumage: The case of the Eared Dove (*Zenaida auriculata*)**
Sobre o estudo da plumagem das aves: O caso da Pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*)
Maricel Graña Grilli and Diego Montalti 341
- Blackish-blue Seed eaters (*Cyanoloxia moesta*) and Red-crested Finches (*Coryphospingus cucullatus*) foraging in bamboo *Chusquea ramosissima***
Negrinho-do-mato (*Cyanoloxia moesta*) e Tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*) forrageando sobre o bambu *Chusquea ramosissima*
Franchesco Della-Flora; Michele Santa Catarina Brodt; Giséli Duarte Bastos; Caroline Turchielo da Silva and Thais Scotti Canto-Dorow 344
- Range extension for the Chotoy Spinetail *Schoeniophylax phryganophilus* (Vieillot, 1817) in northeastern Brazil**
Extensão de distribuição de *Schoeniophylax phryganophilus* no Nordeste do Brasil
Marcos Pérsio Dantas Santos; Pablo Vieira Cerqueira and Fábio de Macedo Lopes..... 347
- O rei-do-bosque vai além do Pantanal: registros de *Pheucticus aureoventris* (Cardinalidae) na bacia do Paraná**
The Black-backed Grosbeak goes far beyond the Pantanal: records of *Pheucticus aureoventris* (Cardinalidae) in the Paraná basin
Claudenice Faxina; Erich Fischer e Maristela Benites..... 349
- Harpy Eagle (*Harpia harpyja*) predation on an Infant brown Capuchin Monkey (*Cebus apella*) in the Brazilian Amazon**
Predação de filhote de macaco-prego (*Cebus apella*) por Gavião-Real (*Harpia harpyja*) na Amazônia brasileira
Máira Benchimol and Eduardo M. Venticinque..... 352

COMENTÁRIO

Conceitos e definições sobre documentação de registros ornitológicos e critérios para a elaboração de listas de aves para os estados brasileiros

Concepts and definitions about documentation of ornithological records, and criteria for developing bird checklists for Brazilian states

Caio J. Carlos; Fernando Costa Straube e José Fernando Pacheco..... 355

Instruções aos Autores

Instrucciones a los Autores

Instructions to Authors

Birds from Rio Pandeiros, southeastern Brazil: a wetland in an arid ecotone

Leonardo Esteves Lopes¹; Santos D'Angelo Neto^{2,3}; Lemuel Olívio Leite²;
Larissa Lacerda Moraes⁴ and João Marcos Guimarães Capurucho⁴

¹ Laboratório de Zoologia, Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal. Rodovia LMG-818, km 6, 35690-000, Florestal, MG, Brasil.
E-mail: leo.cerrado@gmail.com

² Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Montes Claros. Avenida Rui Braga, s/nº, 39401-089, Montes Claros, MG, Brasil.

³ Pós-graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

⁴ Museu de Zoologia João Moojen, Universidade Federal de Viçosa. Vila Gianetti 32, 36571-000, Viçosa, MG, Brasil.

Recebido em 25/05/2010. Aceito em 10/10/2010.

RESUMO: Aves do Rio Pandeiros, sudeste do Brasil: uma área alagável em um ecótono árido. O Rio Pandeiros é um afluente da margem esquerda do Rio São Francisco que nasce no norte do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. Esta região se localiza em um ecótono entre três ecorregiões: Cerrado (o tipo de vegetação predominante), Caatinga e as Florestas Secas do Nordeste, o que proporciona alta diversidade de tipos de habitat. Este artigo apresenta o resultado de observações realizadas na região durante os últimos nove anos. Uma alta riqueza de aves foi registrada, com 315 espécies. A avifauna local é típica do Cerrado, mas abriga espécies encontradas exclusivamente na Caatinga ou nas Florestas Secas do Nordeste. O grande pântano encontrado ao longo do baixo curso do rio abriga muitas aves aquáticas, mas, ao contrário das expectativas iniciais, nenhum ninhal foi encontrado na área. Informações sobre espécies ameaçadas ou pouco conhecidas, tais como *Laterallus exilis*, *Nyctiprogne vielliardi*, *Phylloscartes roquettei* e *Knipolegus franciscanus* são apresentadas, bem como comentários sobre a biogeografia e conservação da região.

PALAVRAS-CHAVE: inventário de aves, Cerrado, floresta decídua, afloramento calcário, pântano, Minas Gerais.

ABSTRACT: The Rio Pandeiros is a left bank tributary of the Rio São Francisco, rising in the north of the state of Minas Gerais, in southeastern Brazil. This region lies in an ecotone between three ecoregions: Cerrado (the prevailing vegetation type), Caatinga and Atlantic Dry Forests, ensuring a high diversity of habitat types. Here we report our observations conducted in the region during the last nine years. We recorded 315 bird species. The avifauna is typical of the Cerrado, but several species typical of the Caatinga or deciduous forests also occur in the region. The large marsh along the river's lower course harboured many waterbirds, but contrary to our expectations, no breeding colonies of waterbirds were found in the area. Several threatened or poorly known species were found, such as *Laterallus exilis*, *Nyctiprogne vielliardi*, *Phylloscartes roquettei* and *Knipolegus franciscanus*. Comments on biogeography and conservation are also presented.

KEY-WORDS: bird survey, Cerrado, deciduous forest, limestone outcrop, marsh, Minas Gerais.

In northern state of Minas Gerais, in southeastern Brazil, there is a contact zone between three semi-arid ecoregions: the Cerrado (savannas), the Caatinga (mainly dry thickets) and the Atlantic Dry Forests (Olson *et al.* 2001). At this junction, the Rio Pandeiros forms a large marsh in its lower reaches, forming a wetland within an arid ecotone. This region has a huge biological potential because, in addition to the conservation importance of wetlands (Gibbs 2000), ecotones are known to harbor not only a high species diversity, but also a high number of restricted-range species (Kark *et al.* 2007). Consequently, this region is considered of extremely high biological importance in the conservation of Brazilian diversity (MMA 2007), despite the lack of inventories for almost all biological groups (Drummond *et al.* 2005). Here we present

the results of bird surveys along the Rio Pandeiros during the last nine years.

MATERIAL AND METHODS

Study Area

The study area included the entire hydrographic basin of the Rio Pandeiros, a left bank tributary of the Rio São Francisco. The Rio Pandeiros is a small river, 145 km long, with a mean flow of 8 m³/s during the dry season, reaching 24 m³/s during the wet season (Fonseca *et al.* 2008). The entire Rio Pandeiros basin is encompassed within the Rio Pandeiros Environmental Protection Area

(hereafter APA Pandeiros), created by State Law 11,901 on 11 September 1995. The study area is located in the municipalities of Januária, Bonito de Minas and Cônego Marinho, and covers 393,060 ha (Nunes *et al.* 2009). The river near its mouth forms a wetland that varies in extent from 3,000 ha (during the dry season) to 5,000 ha (in the wet season) (Azevedo *et al.* 2009), and is entirely protected within a reserve of 6,102 ha, the Rio Pandeiros Wildlife Refuge (RVS Pandeiros), created by State Decree 43,910, on 5 November 2004.

The climate is semi-arid with well-marked dry and wet seasons (Nimer 1989). Mean annual rainfall is 1,000 mm, falling mainly from October to March, but large variations are observed between years. The dry period lasts six months, from April to September. Mean annual temperature is 24°C, with little variation. June is the

coldest month (minimal mean 14°C) and January is the hottest month (maximal mean 32°C).

Vegetation in the study area is dominated by Cerrado (see Ribeiro and Walter 1998 for a detailed description of this vegetation), with some plant species typical of the Caatinga. Main phytophysiognomies are: *Cerrado ralo* (43% of the study area; open scrubland with few trees), *cerrado típico/cerradão* (23%; woodland with closed scrub and scattered trees, *cerradão* having a closed canopy), *campo limpo* (5%; pure grassland) and deciduous forest, locally known as “mata seca” (3%), with extensive areas converted to eucalyptus plantation (14%) and artificial pasture (5%) (Fonseca *et al.* 2008). *Veredas*, or *Mauritia flexuosa* palm swamps, are found along the course of smaller creeks. Additional information on the local vegetation can be found elsewhere (Azevedo 1966,

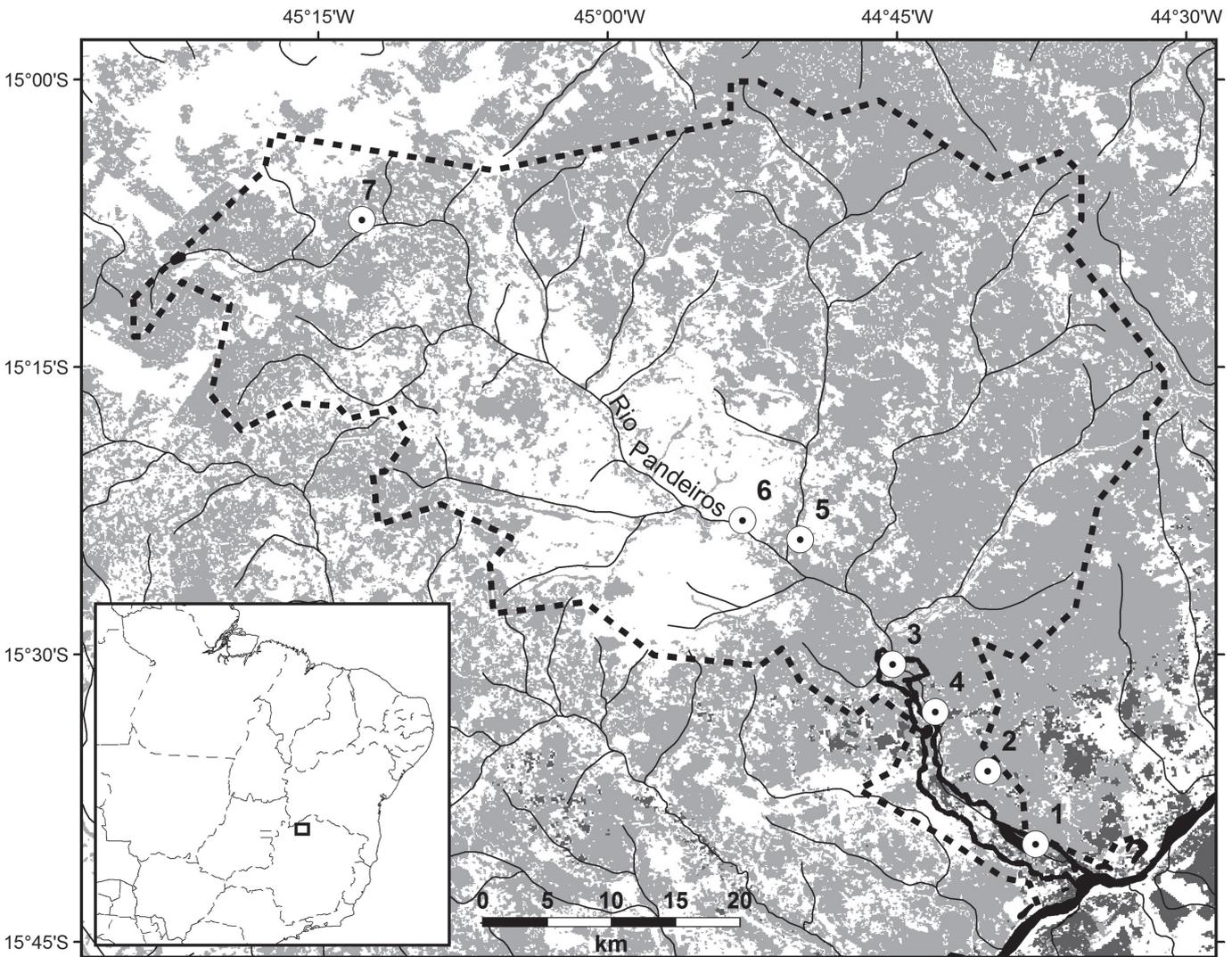


FIGURE 1: Study area. Dashed line indicates the borders of the APA Pandeiros, while the continuous line indicates the borders of the RVS Pandeiros, completely included within the APA Pandeiros. Grayish tones represents fragments of native vegetation, with light gray indicating all phytophysiognomies of the Cerrado, and dark grayish the Atlantic Dry Forests (small patches of semideciduous riparian forests near the Rio Pandeiros mouth were also included here). White areas indicate predominantly cleared land, such as pastures and crops, including also some few patches of other vegetation types, such as stands of macrophytes. Numbers indicates localities sampled: 1 = Fazenda Três Irmãs; 2 = Fazenda Agropop; 3 = Balanário; 4 = Traçadal; 5 = Fazenda Santa Maria da Vereda; 6 = RPPN Almécegas; 7 = Comunidade de Larga.

Ratter *et al.* 1977, Lombardi *et al.* 2005, Bahia *et al.* 2009, Rodrigues *et al.* 2009, Sales *et al.* 2009a,b), as well as color photographs of the study area (Nunes *et al.* 2009). Fieldwork was conducted during a series of visits with different purposes, with the result that avifaunal sampling was non-standardised. The sampled localities (Fig. 1) are briefly described below.

1. Fazenda Três Irmãs (15°39'59"S, 44°37'59"W, 470 m a.s.l.): visited by LEL (19-22 December 2000, 3-6 July 2005, 18-24 February 2007 and 26-29 September 2007), SDN (29 September 2007) and LLM and JMGC (15-17 February 2008 and 4-5 December 2008).
2. Fazenda Agropop (15°36'05"S, 44°40'17"W, 483 m): visited by SDN (31 March and 1 April 2005, 19-23 April 2006, 19 November 2006 and 28-31 March 2007), LLM and JMGC (14 February 2008, 4-5 December 2008 and 4-5 February 2009).
3. Balneário (15°30'30"S, 44°45'13"W, 495 m): visited by SDN (15 April 2003 and 28-30 September 2007), LLM and JMGC (12-13 February 2008, 7 December 2008 and 3 February 2009) and LOL and field assistants (26 February to 5 March, 17-21 May, 5-9 September, October and 22-26 November 2008, when 20 mist-nets were daily set up in this area).
4. Traçadal (15°33'53"S, 44°43'25"W, 580 m): visited by LLM and JMGC (15 February 2008).
5. Fazenda Santa Maria da Vereda (15°24'43"S, 44°50'32"W, 640 m): visited by LLM and JMGC (1-5 July 2008, 8-11 December 2008 and 6-8 February 2009), who set up three mist-nets in this area on 2 and 7 July 2008 and on 10 December 2008.
6. RPPN Almécegas (15°23'24"S, 44°53'10"W, 640 m): a private reserve still being implemented of about 3,400 ha. Visited by LLM and JMGC (8 December 2008 and 7 February 2009).
7. Comunidade de Larga (15°07'18"S, 45°12'44"W, 750 m): briefly visited by JMGC (10 February 2009).

METHODS

The history of scientific exploration of the Rio Pandeiros was reviewed by consulting the literature and museum collections (see Lopes 2008) which revealed the existence of specimens collected in the region and housed in the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, USA (MCZ) and in the Museum of Zoology, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil (MZUSP). Data on specimens housed at MCZ were accessed via the museum's online database (<http://www.mcz.harvard.edu/collections/index.html>) and at MZUSP via the accession book.

Observations with binoculars were conducted in all expeditions and bird vocalizations were recorded using shotgun microphones Sennheiser ME-66 and ME-67, with Sony TCM-5000 K7 recorder or Sony MZ-NH1 Mini Disc recorder. Copies will be deposited in the Prof. Elias Coelho Pacheco Sound Archive, at the Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil. Mist-nets (12.0 × 2.5 m) were opened in the morning between 06:00-12:00. Specimens were collected with airguns (calibers 4.5 and 5.5 mm) and deposited in the ornithological collection of the Department of Zoology, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil (DZUFMG). Taxonomy follows the Brazilian Ornithological Records Committee (CBRO 2009). Species threatened with extinction at state (Silveira *et al.* 2008), national (Machado *et al.* 2005) and world (BirdLife International 2010) levels are highlighted.

RESULTS

History of Scientific Exploration

The Rio Pandeiros was first explored by José Blaser, who worked at an unspecified locality from 3 December 1931 to 8 February 1932, during which period he collected 100 specimens, 85 deposited at MCZ and 15 at MZSUP, belonging to 47 species. Specimens in MCZ were never studied in detail, but those specimens held at MZUSP were already reported elsewhere (Pinto 1938, 1944). Since then, the area has not been visited by ornithologists, and was mentioned in the literature only in previous communications of this study (*e.g.* Lopes *et al.* 2008b).

Species Composition

We recorded 312 species in the study area. Three other species registered exclusively by Blaser (*Penelope supercilialis*, *Jabiru mycteria* and *Tringa flavipes*) brings to 315 the number of bird species found in the Rio Pandeiros basin (Appendix). We collected 63 specimens of 29 species that, together with Blaser's skins, increases to 72 those species documented by specimens (Appendix). Eleven species threatened with extinction (Appendix) are associated with habitats under severe human pressure in the state: deciduous forests (*Crypturellus noctivagus zabele*, *Lepidocolaptes wagleri*, *Phylloscartes roquettei* and *Knipolegus franciscanus*) and flooded areas, including *veredas* (*Jabiru mycteria*, *Mycteria americana*, *Ara ararauna*, *Ara chloropterus*, *Primolius maracana*, *Sporophila collaris* and *S. angolensis*).

Flooded areas provide appropriate habitat for many waterbirds, some of which occur in large numbers at certain seasons, such as *Rostrhamus sociabilis* (see below). Contrary to our expectations, we are unaware of any

breeding colonies of waterbirds in the area. Ciconiiformes were very scarce, and no species of Anatidae, Theskiornithidae and Ardeidae was particularly abundant. Sandy beaches beside the mouth of the Pandeiros provide nest sites for species such as *Sternula superciliaris* (see below), but again none of these species was abundant.

DISCUSSION

The high bird diversity observed may be in part attributable to the transitional nature of the area, as demonstrated by the presence of species endemic to or typical of the Cerrado (*Uropelia campestris*, *Heliactin bilophus*, *Melanopareia torquata*, *Hylocryptus rectirostris*, *Antilophia galeata*, *Cyanocorax cristatellus*, *Neothraupis fasciata* and *Saltatricullia atricollis*; Cavalcanti 1988, Silva and Bates 2002), the Caatinga (*Aratinga cactorum*, *Sakesphorus cristatus*, *Thamnophilus capistratus*, *Myrmorchilus s. strigilatus* and *Paroaria dominicana*; Pacheco 2003, Assis *et al.* 2007) and the deciduous forests (*Lepidocolaptes wagleri*, *Pseudoseisura cristata*, *Knipolegus franciscanus* and *Phylloscartes roquettei*; Silva and Oren 1992, Zimmer and Whittaker 2000, Olmos 2005). Some species associated to the interior Atlantic Forest are also present (*Aratinga auricapillus* and *Trogon s. surrucura*; Silveira *et al.* 2005, Vasconcelos and D'Angelo Neto 2007).

Noteworthy Records

Crypturellus undulatus

According to former hunters, this tinamou has always been rare in the region, and was considered locally extinct due to hunting. Nevertheless, following the implementation of the RVS Pandeiros, one or two pairs reappeared in the area in late 2006. Our first record was in September 2007, when we heard its typical song at Fazenda Três Irmãs.

Rostrhamus sociabilis

Migratory in the region, with flocks of > 50 birds observed roosting together at the end of the wet season (February). During July, September and December (dry season and early wet season), only one or two adults were observed during each visit to the study area, suggesting that most of the population, although not all individuals, is migratory.

Laterallus exilis

A male (DZUFMG 5524) collected on 28 September 2007 is the first record of the species in Minas Gerais

(Mattos *et al.* 1993). This is a very secretive species, even after playback, which inhabits dense stands of macrophytes in marshes. Nevertheless, once its voice is known, it is easily detected, and about eight birds were recorded in a single day of fieldwork.

Sternula superciliaris

Two nests were found on sand beaches at the mouth of the Rio Pandeiros on 29 September 2007. The eggs were laid directly on the ground, in a shallow depression. One nest had three eggs (measuring 30.6 × 24.1; 31.7 × 24.0 and 31.8 × 22.6 mm) and the other had two eggs (29.6 × 24.7 and 30.1 × 24.4 mm). We suspect that this species, together with *Phaetusa simplex* and *Rhynchops niger*, is in decline in the São Francisco Valley due to changes in hydrological regime caused by hydropower plants and disturbance at nesting colonies.

Ara chloropterus

Critically Endangered in the state, with the few recent records all in the north (Mattos *et al.* 1991) and northwest (Lopes *et al.* 2008a, Faria *et al.* 2009), all of them in Cerrado. In the formerly forested eastern Minas Gerais, into the Atlantic Forest domains, this species is now extinct (Vasconcelos 2007). On 21 and 22 April 2006, SDN observed two pairs flying over a *vereda* at Fazenda Agropop, c. 70 km east of Serra das Araras, one of the few sites in the state where this species breeds (SDN *pers. obs.*).

Crotophaga major

Migratory in the region, with records only during the wet season (February). There are few previous records in Minas Gerais (Pinto 1952, Vasconcelos and D'Angelo Neto 2007), although LEL has unpublished records from Rio Doce State Park (19°49'S, 42°41'W) in February 2003 and from Fazenda Faroeste, in the municipality of Arcos (20°16'S, 45°39'W) on 6 January 2006.

Nyctibius griseus

A nest was found in a *cerrado* on 21 December 2000, in a legume tree (Fabaceae). The single nestling, about two-thirds of adult size, was perched in front of a shallow depression in the top of a bell-shaped horizontal branch (3.5 m above the ground), where the egg was presumably laid.

Nyctibius grandis

A male collected on 27 September 2007 weighed 610 g and had enlarged tests (9 mm). It was collected

beside a marsh, in a patch of *cerradão* degraded by selective logging and severe cattle grazing. The species was also recorded by Mattos *et al.* (1991) in the nearby municipality of Janaúba.

Nyctiprogne vielliardi

One was mist-netted and photographed on 16 February 2008 (M. C. Nascimento and C. G. Pinto, pers. comm.), at the border of the marsh, near Fazenda Três Irmãs. Restricted to the São Francisco Valley, in northern Minas Gerais and Bahia (Whitney *et al.* 2003, Kirwan *et al.* 2004, Vasconcelos *et al.* 2006). SDN tape-recorded this species near Lagoa da Vazante (15°24'43"S, 44°07'34"W, 465 m), Jaíba, on 3 November 2007.

Picumnus sp.

We were unable to certainly identify the *Picumnus* found in the area. Both *P. albosquamatus* and *P. pygmaeus* could occur, but our observations involved birds that looked like neither of these species. We suspect that hybrids between these species or even an undescribed taxon may be involved. An interspecific pair of these species has previously been recorded in the Sítio Recanto, municipality of Grão Mogol, northern state (Vasconcelos and D'Angelo Neto 2007).

Hemitriccus striaticollis

Although its occurrence in northern Minas Gerais is usually not cited in general manuals and field guides (Pinto 1944, Ridgely and Tudor 1994, Sick 1997), it is locally common in flooded riparian forests and *veredas* in the region (Mattos *et al.* 1991, Kirwan *et al.* 2001, 2004, Vasconcelos *et al.* 2006, Lopes *et al.* 2008a, Faria *et al.* 2009).

Poecilotriccus plumbeiceps

A pair observed in a dense thicket at Fazenda Três Irmãs on 19 February 2007 extends the known range northwest to the left bank of the Rio São Francisco. There are several other records of this species in northern Minas Gerais, southeast of the study area (Vasconcelos and D'Angelo Neto 2007).

Phyllomyias reiseri

Endemic to the dry forests of central Brazil and Paraguay (Silva 1996, Pacheco and Olmos 2006), along the "Pleistocenic Arc" (Prado 2000). Tape-recorded on 1 April 2005 in Fazenda Agropop in a large mixed species flock with more than ten species. In this same day and area, three other dry forest specialists were recorded:

Lepidocolaptes wagleri, *Cranioleuca semicinerea* and *Phylloscartes roquettei*.

Stigmatura budytoides

Common in thickets and scrubby areas along the river, where several groups were observed in a single morning. The subspecies *S. b. gracilis*, which is restricted to northeastern Brazil, was discovered in Minas Gerais only recently (Kirwan *et al.* 2001), but is locally common in the lowlands of the middle São Francisco Valley, where it is restricted to river's margins.

Phylloscartes roquettei

Very rare and threatened with extinction, a summary of its range and conservation status has been presented elsewhere (Lopes *et al.* 2008b).

Knipolegus franciscanus

Poorly known but common in deciduous forests on limestone outcrops in central-eastern Brazil, with unpublished records for Parque Estadual da Mata Seca, municipality of Manga (14°53'S, 43°58'W, 480 m), Tejuco, municipality of Januária (15°33'41"S, 44°30'52"W, 575 m, DZUFMG 5520-5523), Lagoa das Pedras, municipality of Capitão Enéas (16°18'S, 43°44'W, 530 m, DZUFMG 5607-5610) and Fazenda Corredor, municipality of Bocaluíva (17°23'20"S, 43°53'44"W, 880 m, DZUFMG 4337), all of them in Minas Gerais. A single male was also collected at Fazenda Ribeirão, near FERCAL, municipality of Sobradinho, Distrito Federal (15°30'36"S, 47°57'46"W, 775 m, DZUFMG 6168).

Compsotbraupis loricata

Common in the study area, with large flocks of up to 10-15 birds seen daily. Individuals exhibiting the scarlet throat and center of chest, characteristic of adult males (Isler and Isler 1987), are rarely observed in Minas Gerais. Among > 100 individuals we observed, only one (DZUFMG 5538) showed this character. Two other males collected on the same date, 23 February 2007, which had enlarged tests (> 4.5 mm), indicative of sexual maturity, lacked the distinctive scarlet patch.

Sporophila collaris

Four adult males (DZUFMG 5545, 5547-5549) collected in February 2007 exhibited enlarged tests (ranging from 5-9 mm), indicating that the species breeds in the area. All of these birds had the black-and-white plumage described by Kirwan (2007) for birds from the São Francisco Valley.

Conservation

The Rio Pandeiros basin has a long history of human occupation, which has resulted in severe impacts on the native vegetation, none of which is pristine. Prevailing land use consists of extensive cattle ranching, subsistence crops, eucalyptus plantations and production of wood charcoal (Nunes *et al.* 2009). Human population is low (estimated at c. 8,200 inhabitants, Fonseca *et al.* 2008), and the people are generally very poor (Nunes *et al.* 2009) and lack access to agricultural machinery, especially in the marsh area. Consequently, land use methods are still primitive, and large-scale land clearance is generally not observed, but human-set fires are common. As a result, the landscape is a matrix of *cerrado*, sometimes used for extensive cattle ranching, intermingled with abandoned pastures and crops, as well as secondary forests. Such a mosaic of different successional stages results in high environmental heterogeneity, which in part contributes to the high bird diversity. Nevertheless, sensitive species dependent on well-preserved forests, such as *Xiphocolaptes falcirostris*, were not recorded. If such species still occur in the region, they are presumably scarce due to the intensive logging promoted by decades of illegal charcoal production.

Local fauna is also affected by the PCH Pandeiros, a dam, constructed in 1957, which covers 280 ha (Fonseca *et al.* 2008) and affects the river's flood pulse to an unknown extension. This is probably one of the causes of episodes of fish mortality in the basin (Ribeiro 2007), but its impacts on avifauna are unknown.

The creation of a reserve in the Rio Pandeiros wetland was long demanded by environmentalists, because the area is acknowledged as one of the most important sites for migratory fish breeding in the middle Rio São Francisco (Sato and Godinho 2003). Nevertheless, the creation of RVS Pandeiros resulted in a series of human conflicts in the region. Traditionally, people living in the Rio Pandeiros basin have relied on natural resources, especially fishing, plant extraction and charcoal production (Nunes *et al.* 2009). These people subtly were prohibited to explore their sources of food and money, and they were not compensated for loss of access to these resources (Fisher *et al.* 2005), which led to considerable dissatisfaction that resulted in some violence (Furtado and Pinheiro 2006b). This clearly demonstrates that the creation of such reserves can not be done without involving the local communities, especially the poorest constituents (Fisher *et al.* 2005).

Recent projects implemented by the IEF ("State Forestry Institute of Minas Gerais"), such as the "Projeto Pandeiros", are improving the relationship between local people and IEF officers, researchers and environmentalists. This project is promoting new forms of income for traditional people, such as beekeeping, production of

charcoal from the "babaçu" palm fruit (*Orbignya phalerata*) and the extraction of local fruits, such as the "pequi" (*Caryocar brasiliense*) (Furtado and Pinheiro 2006a, Guimarães 2008, Nunes *et al.* 2009). This project, still in its early stages, has contributed significantly to the reduction of logging in the region (Guimarães 2008). Nevertheless, much remains to be done, and illegal hunting, fishing and logging still occur. Human-set fires and the drainage of *veredas* to grow crops, are also common and, as a result, 63 small tributaries of the Rio Pandeiros have dried up during recent years (Nunes *et al.* 2009).

ACKNOWLEDGMENTS

Francisco Souza supported our study since its beginning, providing us with a motorboat and lodging during all our visits to Fazenda Três Irmãs. F. Coura supported our studies at Fazenda Agropop. Pedro and Sílvia, rangers of the RVS Pandeiros, helped us in many ways. The following people helped us during fieldwork: J. Aguiar, G. Alckmin, P. Alckmin, I. Barbosa, B. Borges, I. Borges, K. Caldeira, R. Gonçalves, M. Fagundes, L. A. Fernandes, C. Leal, F. Leite, C. Lima, P. S. Lopes, B. Melo, R. Melo, F. Neves, W. Neves, Y. Nunes, J. Oliveira, D. Paula, M. O. Pivari, T. Rocha, P. Siqueira, D. Veloso and P. Viana. Collection permits were provided by IBAMA (No. 015/2007/CGFAU) and IEF (No. 004/07 and 076/08). IEF also provided logistic support during some of our visits to the region, making available maps and information on the study area. SDN and LEL benefited from a doctoral fellowship from FAPEMIG. LOL, LLM and JMGC received financial support from CNPQ. J. Trimble checked the identification of a *Penelope* specimen housed at MCZ. Three anonymous reviewers suggested improvements to the manuscript.

REFERENCES

- Assis, C. P.; Raposo, M. A.; Stopiglia, R. and Parrini, R. (2007). Validation of *Thamnophilus capistratus* Lesson, 1840 (Passeriformes: Thamnophilidae). *Auk*, 124:665-676.
- Azevedo, I. F. P.; Nunes, Y. R. F.; Veloso, M. D. M.; Neves, W. V. and Fernandes, G. W. (2009). Preservação estratégica para recuperar o São Francisco. *Sci. Am. Brasil*, 83:74-79.
- Azevedo, L. G. (1966). Tipos eco-fisionômicos da vegetação da região de Januária (MG). *An. Acad. Bras. Cien.*, 38:39-57.
- Bahia, T. O.; Luz, G. R.; Braga, L. L.; Menino, G. C. O.; Nunes, Y. R. F.; Veloso, M. D. M.; Neves, W. V. and Santos, R. M. (2009). Florística e fitossociologia de veredas em diferentes estágios de conservação na APA do Rio Pandeiros, norte de Minas Gerais. *MG Biota*, 2:14-21.
- BirdLife International. (2010). *BirdLife's online World Bird Database: the site for bird conservation*. <http://www.birdlife.org> (Accessed on 9 September 2009).
- Cavalcanti, R. B. (1988). Conservation of birds in the Cerrado of central Brazil, p. 59-66. In: P. D. Goriup (ed.) *Ecology and conservation of grassland birds*. Cambridge, UK: International Council for Bird Preservation.
- CBRO. (2009). *Checklist of the birds of Brazil, version 09/August/2009*. <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm> (Accessed on 2 February 2010).
- Drummond, G. M.; Martins, C. S.; Machado, Â. B. M.; Sebaio, F. A. and Antonini, Y. (eds.). (2005). *Biodiversidade em Minas*

- Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte, Brazil: Fundação Biodiversitas.
- Faria, L. C. P.; Carrara, L. A.; Amaral, F. Q.; Vasconcelos, M. F.; Diniz, M. G.; Encarnação, C. D.; Hoffmann, D.; Gomes, H. B.; Lopes, L. E. and Rodrigues, M. (2009). The birds of Fazenda Brejão: a conservation priority area of Cerrado in northwestern Minas Gerais, Brazil. *Biota Neotrop.*, 9: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/en/abstract?article+bn01109022009>.
- Fisher, R. J.; Maginnis, S.; Jackson, W. J.; Barrow, E. and Jeanrenaud, S. (2005). *Poverty and conservation: landscapes, people and power*. Cambridge, UK: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.
- Fonseca, E. M. B.; Grossi, W. R.; Fiorine, R. A. and Prado, N. J. S. (2008). PCH Pandeiros: uma complexa interface com a gestão ambiental regional, p. 1-16. In: P. P. S. Barreto (ed.) *VI Simpósio Brasileiro sobre Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas*. Belo Horizonte, Brazil: Comitê Brasileiro de Barragens.
- Furtado, B. and Pinheiro, E. (2006a). Carvão ou fome. *Estado de Minas*. 17 September 2006:29.
- Furtado, B. and Pinheiro, E. (2006b). A máfia corrompe: Ministério Público Estadual denuncia apoio de funcionários do IEF às ações da máfia do carvão e defende tática de repressão a empresas que lucram com negócio clandestino. *Estado de Minas*. 18 September 2006:21.
- Gibbs, J. P. (2000). Wetland loss and biodiversity conservation. *Conserv. Biol.*, 14:314-317.
- Guimarães, D. (2008). Agricultores recebem dinheiro para preservar suas terras. *Rev. Desaf. Desenv.*, 43:52-58.
- Isler, M. L. and Isler, P. R. (1987). *The tanagers: natural history, distribution and identification*. Washington, DC, USA: Smithsonian Institution Press.
- Kark, S.; Allnut, T. F.; Levin, N.; Manne, L. L. and Williams, P. H. (2007). The role of transitional areas as avian biodiversity centres. *Global Ecol. Biogeogr.*, 16:187-196.
- Kirwan, G. M. (2007). Rusty-collared Seedeater *Sporophila collaris* in Bahia, Brazil, with some comments on morphological variation in the species. *Cotinga*, 28:67-70.
- Kirwan, G. M.; Barnett, J. M. and Minns, J. (2001). Significant ornithological observations from the Rio São Francisco valley, Minas Gerais, Brazil, with notes on conservation and biogeography. *Ararajuba*, 9:145-161.
- Kirwan, G. M.; Barnett, J. M.; Vasconcelos, M. F.; Raposo, M. A.; D'Angelo Neto, S. and Roesler, I. (2004). Further comments on the avifauna of the middle São Francisco Valley, Minas Gerais, Brazil. *Bull. Br. Ornithol. Club*, 124:207-220.
- Lombardi, J. A.; Salino, S. and Temoni, L. G. (2005). Diversidade florística de plantas vasculares no município de Januária, Minas Gerais, Brasil. *Lundiana*, 6:3-20.
- Lopes, L. E. (2008). The range of the Curl-crested Jay: lessons for evaluating bird endemism in the South American Cerrado. *Divers. Distrib.*, 14:561-568.
- Lopes, L. E.; Malacco, G. B.; Vasconcelos, M. F.; Carvalho, C. E. A.; Duca, C.; Fernandes, A. M.; D'Angelo Neto, S. and Marini, M. Á. (2008a). Aves da região de Unaí e Cabeceira Grande, noroeste de Minas Gerais, Brasil. *Rev. Bras. Ornitol.*, 16:193-206.
- Lopes, L. E.; Maldonado-Coelho, M.; Hoffmann, D.; Luiz, E. R. and D'Angelo Neto, S. (2008b). Geographic distribution, habitat association, and conservation status of the Critically Endangered Minas Gerais Tyrannulet *Phylloscartes roquettei*. *Bird Conserv. Int.*, 18:53-62.
- Machado, A. B. M.; Martins, C. S. and Drummond, G. M. (2005). *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes em dados*. Belo Horizonte, Brazil: Fundação Biodiversitas.
- Mattos, G. T.; Andrade, M. A. and Freitas, M. V. (1991). Levantamento de aves silvestres na região noroeste de Minas Gerais. *Rev. SOM*, 39:26-29.
- Mattos, G. T.; Andrade, M. A. and Freitas, M. V. (1993). *Nova lista de aves do estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte, Brazil: Fundação Acangau.
- MMA. (2007). *Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira, mapa versão 2.2*. Brasília, Brazil: Ministério do Meio Ambiente.
- Nimer, E. (1989). *Climatologia no Brasil, 2nd ed.* Rio de Janeiro, Brazil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Nunes, Y. R. F.; Azevedo, I. F. P.; Neves, W. V.; Veloso, M. D. M.; Souza, R. A. and Fernandes, G. W. (2009). Pandeiros: o Pantanal Mineiro. *MG Biota*, 2:4-17.
- Olmos, F. (2005). Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. *Nat. Conserv.*, 3:21-42.
- Olson, D. M.; Dinerstein, E.; Wikramanayake, E. D.; Burgess, N. D.; Powell, G. V. N.; Underwood, E. C.; D'Amico, J. A.; Itoua, I.; Strand, H. E.; Morrison, J. C.; Loucks, C. J.; Allnut, T. F.; Ricketts, T. H.; Kura, Y.; Lamoreux, J. F.; Wettengel, W. W.; Hedao, P. and Kassem, K. R. (2001). Terrestrial ecoregions of the World: a new map of life on Earth. *BioScience*, 51:933-938.
- Pacheco, J. F. (2003). As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento, p. 189-250. In: J. M. C. Silva, M. Tabarelli, M. T. Fonseca and L. V. Lins (eds.) *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília, Brazil: Ministério do Meio Ambiente.
- Pacheco, J. F. and F. Olmos (2006). As aves do Tocantins 1: região sudeste. *Rev. Bras. Ornitol.*, 14:85-100.
- Pinto, O. M. O. (1938). Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares que as representam no Museu Paulista. 1ª parte: Aves não Passeriformes e Passeriformes não Oscines excluída a fam. Tyrannidae e seguintes. *Rev. Mus. Paulista*, 22: i-xviii, 1-566.
- Pinto, O. M. O. (1944). *Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares existentes da coleção do Departamento de Zoologia, 2ª parte. Ordem Passeriformes (continuação): superfamília Tyrannoidea e subordem Passeres*. São Paulo, Brazil: Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio.
- Pinto, O. M. O. (1952) Súmula histórica e sistemática da ornitologia de Minas Gerais. *Arg. Zol.*, 8:1-51.
- Prado, D. E. (2000). Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinb. J. Bot.*, 57:437-461.
- Ratter, J. A.; Askew, G. P.; Montgomery, R. F. and Gifford, D. R. (1977). Observações adicionais sobre o cerradão de solos mesotróficos no Brasil central, p. 303-316. In: M. G. Ferri (ed.) *IV Simpósio sobre o Cerrado: bases para utilização agropecuária*. Belo Horizonte, Brazil: Editora Itatiaia.
- Ribeiro, J. F. and Walter, B. M. T. (1998). Fitofisionomias do bioma Cerrado, p. 89-166. In: S. M. Sano and S. P. Almeida (eds.) *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Brazil: Embrapa.
- Ribeiro, L. (2007). Ação emergencial no Rio Pandeiros: Ministério Público vai exigir que Cemig e IEF adotem medidas para reparar danos ambientais ocorridos no Norte de Minas. *Estado de Minas*. 23 October 2007:27.
- Ridgely, R. S. and Tudor, G. (1994). *The birds of South America, vol. 2, the suboscine passerines*. Austin, USA: University of Texas Press.
- Rodrigues, P. M. S.; Azevedo, I. F. P.; Veloso, M. D. M.; Santos, R. M.; Menino, G. C. O.; Nunes, Y. R. F. and Fernandes, G. W. (2009). Riqueza florística da vegetação ciliar do Rio Pandeiros, norte de Minas Gerais. *MG Biota*, 2:18-35.
- Sales, H. R.; Santos, R. M.; Nunes, Y. R. F.; Morais-Costa, F. and Souza, S. C. A. (2009a). Caracterização florística de um fragmento de cerrado na APA Estadual do Rio Pandeiros – Bonito de Minas/MG. *MG Biota*, 2:22-30.
- Sales, H. R.; Souza, S. C. A.; Luz, G. R.; Morais-Costa, F.; Amaral, V. B.; Santos, R. M.; Veloso, M. D. M. and Nunes, Y. R. F. (2009b). Flora arbórea de uma Floresta Estacional Decidual na APA Estadual do Rio Pandeiros, Januária/MG. *MG Biota*, 2:31-41.

- Sato, Y. and Godinho, H. P. (2003).** Migratory fishes of the São Francisco river, p. 195-232. In: J. Carolsfeld, B. Harvey, C. Ross and A. Baer (eds.) *Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status*. Washington, DC, USA: The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Brazil: Nova Fronteira.
- Silva, J. M. C. (1996).** New data support the specific status of Reiser's Tyrannulet, a central Brazilian endemic. *Bull. Br. Ornithol. Club*, 116:109-113.
- Silva, J. M. C. and Bates, J. M. (2002).** Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna Hotspot. *BioScience*, 52:225-233.
- Silva, J. M. C. and Oren, D. C. (1992).** Notes on *Knipolegus franciscanus* Sneath, 1928 (Aves: Tyrannidae), an endemism of central Brazilian dry forests. *Goeldiana Zool.*, 16:1-9.
- Silveira, L. F.; Lima, F. C. T. and Höfling, E. (2005).** A new species of Aratinga Parakeet (Psittaciformes: Psittacidae) from Brazil, with taxonomic remarks on the *Aratinga solstitialis* complex. *Auk*, 122:292-305.
- Silveira, L. F.; Ribon, R.; Luiz, E. R.; Malacco, G. B.; Lopes, L. E.; Brandt, L. F. S.; Andrade, M. A.; Andrade, M. V. G.; Diniz, M. G. and D'Angelo Neto, S. (2008).** Aves ameaçadas de extinção em Minas Gerais, Cd-Rom. In: G. M. Drummond, A. B. M. Machado, C. S. Martins, M. P. Mendonça and J. R. Stehmann (eds.) *Listas vermelhas das espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais*. Belo Horizonte, Brazil: Fundação Biodiversitas.
- Vasconcelos, M. F. (2007).** Saint-Hilaire, desmatamentos e a extinção da arara-vermelha-grande na vertente leste da Cadeia do Espinhaço. *Atual. Ornitol.*, 139:6-7.
- Vasconcelos, M. F. and D'Angelo Neto, S. (2007).** Padrões de distribuição e conservação da avifauna na região central da Cadeia do Espinhaço e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil. *Cotinga*, 28:27-44.
- Vasconcelos, M. F.; D'Angelo Neto, S.; Kirwan, G. M.; Bornschein, M. R.; Diniz, M. G. and Silva, J. F. (2006).** Important ornithological records from Minas Gerais state, Brazil. *Bull. Br. Ornithol. Club*, 126:212-238.
- Whitney, B. M.; Pacheco, J. F.; Fonseca, P. S. M.; Webster, R. E.; Kirwan, G. M. and Barnett, J. M. (2003).** Reassignment of *Chordeiles vielliardi* Lencioni-Neto, 1994, to *Nyctiprogne Bonaparte, 1857*, with comments on the latter genus and some presumably related chordeilines (Caprimulgidae). *Bull. Br. Ornithol. Club*, 123:103-112.
- Zimmer, K. J. and Whittaker, A. (2000).** The Rufous Cacholote (Furnariidae: *Pseudoseisura*) is two species. *Condor*, 102:409-422.

APPENDIX

Bird species recorded in the Rio Pandeiros basin, northern Minas Gerais, southeastern Brazil. Detection: a = heard, c = collected, g = tape-recorded, r = mist-netted, v = observed. Status: conservation status at State (S), National (N) or World (W) levels, with superscripted letters indicating the threaten category: DD = Data Deficient, NT = Near Threatened, VU = Vulnerable, EN = Endangered, CR = Critically Endangered. Localities: X = unspecified locality visited by J. Blaser, 1 = Fazenda Três Irmãs, 2 = Fazenda Agropop, 3 = Balneário, 4 = Traçadal, 5 = Fazenda Santa Maria da Vereda, 6 = RPPN Almécegas, 7 = Comunidade de Larga. Month of record: numbered from 1 (January) to 12 (December). Museums: DZUFMG = Department of Zoology, Universidade Federal de Minas Gerais, MCZ = Museum of Comparative Zoology, MZUSP = Museum of Zoology, Universidade de São Paulo.

Taxa	Detection	Status	Localities	Month of record	Museum
Tinamiformes					
Tinamidae					
<i>Crypturellus undulatus</i>	a,g,v		1	9	
<i>Crypturellus noctivagus</i>	a,g	N ^{NT} ,W ^{NT}	1,2	2,9,11,12	
<i>Crypturellus parvirostris</i>	a,v		1,2,3,5,7	2,3,4,9,12	
<i>Crypturellus tataupa</i>	a,v		2,3	2,11	
<i>Nothura boraquira</i>	a,v		1,2,3,4	2,3,4,7,9,12	
<i>Nothura maculosa</i>	a		2	3,4	
Anseriformes					
Anhimidae					
<i>Anhima cornuta</i>	a,g,v		X,1,2	1,2,4,7,9,12	MCZ,MZUSP
Anatidae					
<i>Dendrocygna viduata</i>	a,v		1,2,3,5	2,3,4,7,9,12	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	a,f,v		1,2,3	2,4,12	
<i>Cairina moschata</i>	v		1,2	2,4,9,12	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	a,v		1,2,3	2,3,4,7,9,11	
Galliformes					
Cracidae					
<i>Penelope superciliaris</i>			X	1	MCZ
Podicipediformes					
Podicipedidae					
<i>Tachybaptus dominicus</i>	v		1	2	
Pelecaniformes					
Phalacrocoracidae					
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	c,v		1,2,3	2,4,7,9,12	DZUFMG
Anhingidae					
<i>Anhinga anhinga</i>	f,v		2,6	2,3,4	
Ciconiiformes					
Ardeidae					
<i>Tigrisoma lineatum</i>	a,v		X,1,2,3,5	1,2,7,9,12	MCZ,MZUSP
<i>Ixobrychus exilis</i>	c,v	S ^{DD}	1	2,9	DZUFMG
<i>Nycticorax nycticorax</i>	a,v		1,2,3	2,4,7,9,12	
<i>Butorides striata</i>	a,v		X,1,2,3	1,2,7,9,12	MCZ
<i>Bubulcus ibis</i>	v		1,2,3	2,3,4,7,9,11	DZUFMG
<i>Ardea cocoi</i>	v		X,1,2,3,5	1,2,9,11,12	MCZ
<i>Ardea alba</i>	f,v		X,1,2,3,4,5	1,2,4,7,9,12	MCZ
<i>Syrigma sibilatrix</i>	v		1,2,4	2,4,7,9	
<i>Pilherodius pileatus</i>	v		2	2,4	
<i>Egretta thula</i>	v		X,1,2,3,4,5	1,2,7,9,11,12	MCZ
Threskiornithidae					
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	a,v		1,2,3	2,4	
<i>Phimosus infuscatus</i>	f,v		X,1,2,3	1,2,7,9,12	MCZ,MZUSP
<i>Theristicus caudatus</i>	a,v		1,2,5	2,3,4,7,9,12	
Ciconiidae					
<i>Jabiru mycteria</i>		S ^{EN}	X	1	MCZ

Taxa	Detection	Status	Localities	Month of record	Museum
<i>Mycteria americana</i>	v	S ^{VU}	1	7	
Cathartiformes					
Cathartidae					
<i>Cathartes aura</i>	v		1,2,3	2,3,4,9,11,12	
<i>Cathartes burrovianus</i>	v		1,2,3,5,6	2,3,4,7,9,11,12	
<i>Coragyps atratus</i>	v		1,2,3,5	2,7,9,12	
<i>Sarcoramphus papa</i>	v	S ^{DD}	2	4	
Falconiformes					
Pandionidae					
<i>Pandion haliaetus</i>	v		1,2	2,11,12	
Accipitridae					
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	v		X,2	1,11	MCZ
<i>Elanus leucurus</i>	v		1,2	4,9,11	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	a,c,f,v		X,1,2,3	2,7,9,12	DZUFMG,MCZ
<i>Ictinia plumbea</i>	v		2	4	
<i>Genanospiza caerulescens</i>	v		1,2,3	2,4,9,	
<i>Heterospizias meridionalis</i>	v		1,2,3,7	2,4,9	
<i>Rupornis magnirostris</i>	a,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Buteo albicaudatus</i>	v		2,3	2,4	
<i>Buteo nitidus</i>	a,v		2	4	
<i>Buteo brachyurus</i>	v		2	4	
<i>Buteo albonotatus</i>	v		1	9	
Falconidae					
<i>Caracara plancus</i>	a,f,v		1,2,3,5	2,4,9,11,12	
<i>Milvago chimachima</i>	a,v		X,1,2,3,4,5,7	2,3,4,7,9,11,12	MCZ
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	a,v		X,1,2,3,5,6,7	1,2,3,4,7,9,12	MCZ
<i>Micrastur semitorquatus</i>	a,g,v		1,2,3	2,11	
<i>Falco sparverius</i>	a,v		1,2,3	2,4,9,12	
<i>Falco rufigularis</i>	v		2	11	
<i>Falco femoralis</i>	v		1,2,5	4,7,9,12	
Gruiformes					
Aramidae					
<i>Aramus guaranauna</i>	a,v		1,2,3	2,4,7,9	
Rallidae					
<i>Aramides ypecaba</i>	a,g,v		X,1,2,5	1,2,4,7,9,12	MZUSP
<i>Aramides cajanea</i>	a		2	4	
<i>Laterallus exilis</i>	a,c,g,v		1	9	DZUFMG
<i>Porzana albicollis</i>	a,g,v		1,2	4,7,9	
<i>Pardirallus nigricans</i>	a		1,2	4,9	
<i>Gallinula chloropus</i>	v		1,3	2,12	
<i>Porphyrio martinica</i>	v		1	7	
Cariamidae					
<i>Cariama cristata</i>	a,v		1,2,3,5	2,3,4,7,8,9,11,12	
Charadriiformes					
Charadriidae					
<i>Vanellus cayanus</i>	a,v		1,3	2,9,12	
<i>Vanellus chilensis</i>	a,g,v		1,2,3,6	2,3,4,7,9,11,12	
<i>Charadrius collaris</i>	a,v		1	9	DZUFMG
Recurvirostridae					
<i>Himantopus melanurus</i>	a,v		1	2,7,9	
Scolopacidae					
<i>Gallinago paraguayana</i>	v		1	9	
<i>Tringa solitaria</i>	f,v		2	2,12	
<i>Tringa flavipes</i>			X	2	MCZ
Jacaniidae					
<i>Jacana jacana</i>	a,g,v		X,1,2,3,4	1	MCZ

Taxa	Detection	Status	Localities	Month of record	Museum
Sternidae					
<i>Sternula superciliaris</i>	v		1	1,2,7,9,12	
<i>Phaetusa simplex</i>	a,f,v		1	2,7,9,12	
Rynchopidae					
<i>Rynchops niger</i>	a,v		1	9	
Columbiformes					
Columbidae					
<i>Columbina minuta</i>	a,v		2,6	2,4	
<i>Columbina talpacoti</i>	a,v		1,2,3,4,5	2,3,4,5,7,8,9,11,12	
<i>Columbina squammata</i>	a,g,v		X,1,2,3,4,5,6,7	1,2,4,5,7,8,9,11,12	MCZ,MZUSP
<i>Columbina picui</i>	a,v		1,2,3,5,6,7	2,4,5,7,8,9,11,12	
<i>Claravis pretiosa</i>	r,v		2,3	2,4,12	
<i>Uropelia campestris</i>	c,v		1,2	2,4,7	DZUFMG
<i>Columba livia</i>	v		3	2	
<i>Patagioenas picazuro</i>	a,v		1,2,3,4,5	2,4,7,8,9,11,12	
<i>Patagioenas cayennensis</i>	v		X,1,2	1,2,4	MCZ
<i>Zenaida auriculata</i>	v		X,2,3,5	2,4	MCZ
<i>Leptotila verreauxi</i>	a,g,v		X,1,2,3,4,5,7	1,2,4,7,9,11,12	MCZ
<i>Leptotila rufaxilla</i>	a		2	4	
Psittaciformes					
Psittacidae					
<i>Ara ararauna</i>	a,v	SVU	X,1,2,6	1,2,4,11,12	MCZ
<i>Ara chloropterus</i>	a,v	SCR	2	4	
<i>Orthopsittaca manilata</i>	a,v		2	4,11,12	
<i>Primolius maracana</i>	a,v	W ^{NT}	2	4	
<i>Diopsittaca nobilis</i>	a,v		X,2,3	1,2,4	MCZ,MZUSP
<i>Aratinga leucophthalma</i>	a,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11	
<i>Aratinga auricapillus</i>	a,v		2	4	
<i>Aratinga aurea</i>	a,v		X,1,2,3,5,6,7	1,2,4,5,7,8,9,12	MCZ,MZUSP
<i>Aratinga cactorum</i>	a,g,v		X,1,2,3,4,5,6	1,2,4,5,7,8,9,11,12	MCZ,MZUSP
<i>Forpus xanthopterygius</i>	a,v		1,2,3,5,6,7	2,3,4,7,9,11,12	
<i>Brotogeris chiriri</i>	a,g,v		X,1,2,3,4,5	1,2,3,4,5,7,8,9,11,12	MCZ,MZUSP
<i>Pionus maximiliani</i>	a,v		2,3	4,9,12	
<i>Amazona aestiva</i>	a,v		1,2,3,4,5,6	2,4,7,9,12	
Cuculiformes					
Cuculidae					
<i>Piaya cayana</i>	a,c,v		X,1,2,3,5,6	1,2,4,7,9,11,12	DZUFMG,MCZ
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	r,v		2,3	2,4,12	
<i>Crotophaga major</i>	a,v		1,2,3	2,4	
<i>Crotophaga ani</i>	a,g,v		1,2,3,4,5,6	2,3,4,9,11,12	
<i>Guina guira</i>	a,v		X,1,2,3,5	2,3,4,7,9,11,12	MCZ
<i>Tapera naevia</i>	a,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	
Strigiformes					
Tytonidae					
<i>Tyto alba</i>	a,v		1,2,5	2,4,7	
Strigidae					
<i>Megascops choliba</i>	a,v		X,1,2,3,5,6	1,2,4,7,9,12	MCZ
<i>Glaucidium brasilianum</i>	a,r,v		1,2,3	2,4,7,9,12	
<i>Athene cunicularia</i>	a,v		X,1,2,3,5,6	1,2,3,4,7,9,11,12	MCZ
Caprimulgiformes					
Nyctibiidae					
<i>Nyctibius grandis</i>	a,c,v		1	9	DZUFMG
<i>Nyctibius griseus</i>	a,f,g,v		1,3	2,9,12	
Caprimulgidae					
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	a,g,v		3	9	
<i>Nyctiprogne viellardi</i>	f,v	N ^{DD} ,W ^{NT}	1	2	
<i>Podager nacunda</i>	v		3	9	

Taxa	Detection	Status	Localities	Month of record	Museum
<i>Nyctidromus albicollis</i>	a,f,g,v		1,2,3,6	2,4,7,9,11,12	
<i>Caprimulgus parvulus</i>	a		2,3	9,11	
<i>Hydropsalis torquata</i>	v		5	7	
Apodiformes					
Apodidae					
<i>Streptoprocne zonaris</i>	a,v		1	9,12	
<i>Tachornis squamata</i>	a,v		1,2,3,5	2,4,7,12	
Trochilidae					
<i>Phaethornis pretrei</i>	a,r,v		1,2,3,5	2,4,7,9,12	
<i>Eupetomena macroura</i>	a,v		1,2,3,5,6	2,4,7,9	
<i>Colibri serrirostris</i>	a		5	12	
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	v		3	9	
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	v		2,3	4,9	
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	a,r,v		1,2,3	2,4,5,8,9,11	
<i>Thalurania furcata</i>	r,v		2,3	4,9,12	
<i>Polytmus guainumbi</i>	c,v		1	2,9	DZUFMG
<i>Amazilia fimbriata</i>	a,r,v		1,2,3	2,4,9,11,12	
<i>Heliactin bilophus</i>	c,v		1	2,9	DZUFMG
<i>Heliomaster squamosus</i>	a,f,v		2,3,5,7	2,4,7,9	
Trogoniformes					
Trogonidae					
<i>Trogon surrucura</i>	a,g,v		1,2,5	2,4,7,9,12	
Coraciiformes					
Alcedinidae					
<i>Megasceryle torquata</i>	a,v		1,2,3,5	2,4,7,8,9,12	
<i>Chloroceryle amazona</i>	a,v		1,2,3	2,4,7,9,12	
<i>Chloroceryle americana</i>	a,r,v		1,2,3	2,4,7,9,12	
Galbuliformes					
Galbulidae					
<i>Galbula ruficauda</i>	a,r,v		1,2,3,4,5	4,12	
Bucconidae					
<i>Nystalus chacuru</i>	a,v		2,5	4,12	
<i>Nystalus maculatus</i>	a,v		X,1,2,3,5,7	1,2,4,7,8,12	MCZ,MZUSP
<i>Nonnula rubecula</i>	v		1,2	2,4	
Piciformes					
Ramphastidae					
<i>Ramphastos toco</i>	a,v		2,5	4,7	
Picidae					
<i>Picumnus sp.</i>	a,g,v		1,2,3,5,6	2,4,7,9,12	
<i>Melanerpes candidus</i>	a,v		1,2,3,4,5	2,4,5,7,9,12	
<i>Veniliornis passerinus</i>	a,r,v		X,1,2,3,5	1,2,4,5,7,8,9,11,12	MCZ
<i>Piculus chrysochloros</i>	a,r,v		2,3	2,4,9,11,12	
<i>Colaptes melanochloros</i>	a,v		1,2,3,5	2,7,8,9,11,12	
<i>Colaptes campestris</i>	a,v		X,1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	MCZ
<i>Celeus flavescens</i>	a,v		1,2,3,5	2,4,12	
<i>Dryocopus lineatus</i>	a,v		1,2,3,5	2,4,7	
<i>Campephilus melanoleucos</i>	a,v		X,1,2	1,2,3,4,9,12	MCZ
Passeriformes					
Melanopareidae					
<i>Melanopareia torquata</i>	a,v		1	2,9	
Thamnophilidae					
<i>Taraba major</i>	a,g,v		1,2,3,4,5,6	2,4,7,8,9,12	
<i>Sakesphorus cristatus</i>	a,v		2	4	
<i>Thamnophilus capistratus</i>	a,c,g,r,v		1,2,3,5	2,4,5,7,8,9,12	DZUFMG
<i>Thamnophilus torquatus</i>	a,c,g,v		1,5,7	2,7,9,12	DZUFMG
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	a,r,v		1,2,3,4,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	a,v		2	4	

Taxa	Detection	Status	Localities	Month of record	Museum
<i>Herpsilochmus sellowi</i>	a,v		2	4,9	
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	a,g,r,v		2,3,5	2,4,5,7,8,9,11	
<i>Formicivora melanogaster</i>	a,c,r,v		1,2,3,5,6	2,4,7,9,12	DZUFMG
<i>Formicivora rufa</i>	a,v		1,3	2,7,9	
Dendrocolaptidae					
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	a,g,r,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	a,g,v		1,2,3	4,8,9	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	a,r,v		X,1,2,3,5,6	2,4,7,9,11,12	MCZ
<i>Lepidocolaptes wagleri</i>	a,g,v	S ^{DD} ,N ^{VU}	2,5	4,7,9	
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	a,v		1,2	2,12	
Furnariidae					
<i>Furnarius figulus</i>	a,v		1,2	2,4,9	
<i>Furnarius leucopus</i>	a,c,r,v		1,2,3,5,6	2,4,5,7,8,9,11,12	DZUFMG
<i>Furnarius rufus</i>	a,v		1,2,3,4,5,6,7	2,4,5,7,8,9,11,12	
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	a,v		1,2	2,4	
<i>Synallaxis frontalis</i>	a,g,r,v		1,2,3,4,5,6	2,4,5,7,9,12	
<i>Synallaxis albescens</i>	a,g,v		2,3,4,6	2,4,12	
<i>Synallaxis scutata</i>	a,g,v		2	4	
<i>Cranioleuca vulpina</i>	a,c,r,v		1,2,3	2,4,7,9	DZUFMG
<i>Cranioleuca semicinerea</i>	a,g,v		2	4,11	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	a,g,v		1,2,3,4	2,4,7,9,11,12	
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	a,g,v		1,2,3,5	2,4,5,7,9,11,12	
<i>Phacellodomus ruber</i>	a,v		1,2,5,6	2,4,7,9,12	
<i>Pseudoseisura cristata</i>	a,c,g,v		1,2,3	2,4,7,9,11,12	DZUFMG
<i>Hylodytes rectirostris</i>	a,r,v		1,3,5	2	
<i>Xenops rutilans</i>	a,v		2	4	
Tyrannidae					
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	a,r,v		2,3	2,4,9,12	
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	a,f,v		X,1,2,5	2,4,7,9	MCZ
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	a,f,g,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	a,v		1	2	
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	a,r,v		3	2,9	
<i>Todirostrum cinereum</i>	a,v		1,2,3	2,4,7,9,11,12	
<i>Phyllomyias reiseri</i>	a,g,v	S ^{DD}	2	4,11	
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	a,g,v		2,3	2,4	
<i>Myiopagis caniceps</i>	a,v		1,2,3	2,4,11	
<i>Myiopagis viridicata</i>	a,g,r,v		1,2,3,4,5	2,4,11,12	
<i>Elaenia flavogaster</i>	a,g,v		1,2,3,5,6	2,4,7,9,12	
<i>Elaenia spectabilis</i>	a,v		2	4	
<i>Elaenia cristata</i>	a,v		1,2	4,9	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	a,g,r,v		1,2,3,4,5	2,4,5,7,8,9,12	
<i>Suiriri suiriri</i>	a,g,v		1,2,6	2,4,7,9	DZUFMG
<i>Phaeomyias murina</i>	a,r,v		1,2,3	4,9	
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	a		2	4	
<i>Stigmatatura budytoidea</i>	a,c,g,v		1	2,7,9,12	DZUFMG
<i>Phylloscartes roquettei</i>	a,g,v	SEN,N ^{CR} ,W ^{EN}	2	4	
<i>Sublegatus modestus</i>	a,v		1,2	4,9	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	a,g,r,v		2,3	2,4,9,11,12	
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	a,r,v		1,2,3	2,4,7,9,11,12	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	a,v		1,2,3	4,9,11	
<i>Myiobius atricaudus</i>	r,v		2,3	4,12	
<i>Hirundinea ferruginea</i>	a,v		2	4,9	
<i>Lathrotriccus eulerei</i>	a,v		1,2,3,4,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	a,r,v		1,2,3	4,7,9	
<i>Contopus cinereus</i>	a,g,v		2	4	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	v		1	7	
<i>Knipolegus franciscanus</i>	a,v	N ^{NT} ,W ^{NT}	2	4,9	

Taxa	Detection	Status	Localities	Month of record	Museum
<i>Satrapa icterophrys</i>	v		1,2,3	2,7,12	
<i>Xolmis cinereus</i>	v		2	4,12	
<i>Xolmis irupero</i>	c,v		1,2	2,4,7,9,12	DZUFMG
<i>Fluvicola albiventer</i>	v		1	9	
<i>Fluvicola nengeta</i>	a,v		1,2,3	2,4,7,9,11,12	
<i>Arundinicola leucocephala</i>	v		1,2,3,4	2,7,9,12	
<i>Colonia colonus</i>	v		2	4	
<i>Machetornis rixosa</i>	a,v		X,1,2,3	1,2,4,9,11,12	MCZ
<i>Legatus leucophaeus</i>	a,r,v		1,3,4	2,12	
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	a,v		X,2,3,5	1,2,12	MCZ
<i>Myiozetetes similis</i>	a,r,v		1,2,3,4,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	a,g,v		X,1,2,3,4,5,6	1,2,4,5,7,8,9,11,12	MCZ,MZUSP
<i>Philohydor lictor</i>	a,v		1	2,9,12	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	a,r,v		1,2,3,5,6	2,9,11,12	
<i>Megarynchus pitangua</i>	a,r,v		1,2,3,5	2,7,8,9,12	
<i>Empidonomus varius</i>	a,v		2	11	
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	a,v		1,2,3	9,11,12	
<i>Tyrannus albogularis</i>	a,g,v		X,1,3	7,9,12	MCZ
<i>Tyrannus melancholicus</i>	a,r,v		1,2,3,5,6	2,4,7,8,9,11,12	
<i>Tyrannus savana</i>	a,v		1,2,3,4	2,9,11,12	
<i>Sirystes sibilator</i>	a,g,v		2	4,9	
<i>Casiornis fuscus</i>	v		1	7	
<i>Myiarchus swainsoni</i>	a,v		1,2,3,5	2,7,12	
<i>Myiarchus ferox</i>	a,v		1,2,3,4,5	2,4,7,9,12	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	a,g,r,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	
Pipridae					
<i>Neopelma pallescens</i>	a,r,v		3	2,9	
<i>Antilophia galeata</i>	a,v		1,5	2,7,12	
Tityridae					
<i>Tityra inquisitor</i>	a,v		2	11	
<i>Tityra cayana</i>	a,r,v		1,2,3,5	2,4,7,12	
<i>Pachyrhamphus viridis</i>	a,r,v		1,2,3	2,4,7,9,11	
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	a,r,v		1,2,3	2,4,9,11,12	
<i>Pachyrhamphus validus</i>	a,v		2	11	
Vireonidae					
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	a,g,r,v		1,2,3,4,5,6	2,4,5,7,8,9,11,12	
<i>Vireo olivaceus</i>	a,v		2,3	2,11	
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	a,v		1,2	4,7,11	
Corvidae					
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	a,v		X,1,2,3	1,4,5,7	MCZ
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	a,g,r,v		1,2,3,4,5,6	2,4,7,8,9,11,12	
Hirundinidae					
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	a,v		2,3	4,9,11	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	a,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Progne tapera</i>	a,v		1,3,4,5	2,7,9,12	
<i>Tachycineta albiventer</i>	v		1,3	2,12	
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	v		3	2,5,8,9,12	
<i>Hirundo rustica</i>	v		1	9	
Troglodytidae					
<i>Cantorchilus leucotis</i>	a,c,g,r,v		1,2,3,5	2,4,7,9,12	DZUFMG
<i>Troglodytes musculus</i>	a,g,r,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	
Donacobiidae					
<i>Donacobius atricapilla</i>	a,g,v		1,2,3,5	2,4,7,9,12	
Poliptilidae					
<i>Poliptila plumbea</i>	a,g,r,v		1,2,3,5	2,4,9,11,12	
Turdidae					
<i>Turdus rufiventris</i>	a,g,v		1,2,3,5,6	2,4,7,8,9,12	

Taxa	Detection	Status	Localities	Month of record	Museum
<i>Turdus leucomelas</i>	a,r,v		1,2,3,5,6,7	2,4,7,9,11,12	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	a,g,r,v		1,2,3,5	2,8,9,11,12	
<i>Turdus albicollis</i>	a,v		2	4	
Mimidae					
<i>Mimus saturninus</i>	a,v		X,1,2,3,5	2,4,5,8,9,11,12	MCZ
Motacillidae					
<i>Anthus lutescens</i>	a,v		1,2,4,5	2,7,9,11	
Coerebidae					
<i>Coereba flaveola</i>	a,r,v		2,3	2,12	
Thraupidae					
<i>Saltator coerulescens</i>	a,v		1	2,7,9,12	
<i>Saltator similis</i>	a,v		2,3,5,6	2,4,7,9,11,12	
<i>Saltatricula atricollis</i>	a,c,g,v		1,2,3,5		DZUFMG
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	a,c,v		1	2,7	DZUFMG
<i>Neothraupis fasciata</i>	a,v		1	2,7	
<i>Compsothraupis loricata</i>	a,c,g,v		X,1,2,3	2,4,7,9,11,12	DZUFMG,MCZ
<i>Nemosia pileata</i>	a,r,v		X,1,2,3,4,5	2,4,7,9,11,12	MCZ
<i>Thlypopsis sordida</i>	a,v		1,2,3	4,9	
<i>Tachyphonus rufus</i>	a,v		1,2,3	4,9	
<i>Ramphocelus carbo</i>	a,v		5	7,12	
<i>Thraupis sayaca</i>	a,g,r,v		X,1,2,3,4,5,6,7	1,2,4,7,9,11,12	MCZ,MZUSP
<i>Thraupis palmarum</i>	a,v		1,2,3,4,5,6	2,4,7,8,9,11,12	
<i>Tangara cayana</i>	a,c,r,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	DZUFMG
<i>Dacnis cayana</i>	r,v		3,5	2,4,8,12	
<i>Hemithraupis guira</i>	a,r,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Conirostrum speciosum</i>	a,g,r,v		1,2,3,4,5	2,4,7,9,11,12	
Emberizidae					
<i>Zonotrichia capensis</i>	a,g,v		1,2,3,5,6,7	2,4,7,9,11,12	
<i>Ammodramus humeralis</i>	a,v		1,2,3,4,5,6	2,4,9,11,12	
<i>Sicalis columbiana</i>	v		1,3	2,5,12	
<i>Sicalis flaveola</i>	v		2	4	
<i>Sicalis luteola</i>	a,v		2,3	9,11	
<i>Volatinia jacarina</i>	a,r,v		1,2,3	4,9,11,12	
<i>Sporophila plumbea</i>	v		X,1	1,2	MCZ
<i>Sporophila collaris</i>	c,v	S ^{DD} ,N ^{NT}	1	2,7	DZUFMG
<i>Sporophila lineola</i>	v		1,2	2,12	
<i>Sporophila nigricollis</i>	a,r,v		1,2,3,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Sporophila caerulescens</i>	v		1,2,5	2,7	
<i>Sporophila leucoptera</i>	v		1	2	
<i>Sporophila bouvreuil</i>	v		1,2	2,12	
<i>Sporophila angolensis</i>	a,v	S ^{CR}	1,2,5	2,4,7,12	
<i>Coryphospingus pileatus</i>	a,r,v		1,2,3,4,5	2,4,7,9,11,12	
<i>Paroaria dominicana</i>	a,f,v		X,1,2,3,4,5	1,2,4,7,9,12	DZUFMG,MCZ
Cardinalidae					
<i>Piranga flava</i>	v		6	2	
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	a,v		2,3	4,9	
Parulidae					
<i>Parula pitiayumi</i>	a,g,v		2,3	2,4,9,11,12	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	a,v		1,6	2	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	a,g,r,v		2,3	4,9	
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	a,r,v		1,2,3,7	2,4,9,12	
<i>Basileuterus flaveolus</i>	a,r,v		1,2,3,4,5	2,4,7,9,12	
Icteridae					
<i>Psarocolius decumanus</i>	a,v		2,3,5	2,4,7,12	
<i>Procacicus solitarius</i>	a,v		1,2	2,4,9	
<i>Icterus cayanensis</i>	a,v		2,3,5	2,4,7	
<i>Icterus jamacaii</i>	a,f,g,v		X,1,2,3,5,7	1,2,4,5,7,8,9,11,12	MCZ,MZUSP

Taxa	Detection	Status	Localities	Month of record	Museum
<i>Gnorimopsar chopi</i>	a,c,g,v		1,2,3,4,5,6,7	2,4,5,7,8,9,11,12	DZUFMG
<i>Agelasticus cyanopus</i>	a,c,v		1	2,9	DZUFMG
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	a,v		1,2,3	2,4,9,11,12	
<i>Agelaioides fringillarius</i>	a,v		1,2	2,4,11	
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	a,v		2	4	
<i>Molothrus oryzivorus</i>	v		1	9	
<i>Molothrus bonariensis</i>	a,r,v		1,2,3,5	2,4,9,11,12	
<i>Sturnella superciliaris</i>	a,v		2	4,11	
Fringillidae					
<i>Euphonia chlorotica</i>	a,v		1,2,3,4,5,6	2,4,5,7,8,9,11,12	
Passeridae					
<i>Passer domesticus</i>	a,v		2	4,11	

Distribuição e biologia de aves nos campos de altitude do sul do Planalto Meridional Brasileiro

Márcio Repenning^{1,2}; Cristiano Eidt Rovedder¹ e Carla Suertegaray Fontana¹

¹ Setor de Ornitologia. Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-graduação em Zoologia, PUCRS. Avenida Ipiranga, 6.681, CEP 90619-900, Porto Alegre, RS, Brasil.

² E-mail: mrepenning@gmail.com.

Recebido em 24/09/2009. Aceito em 04/06/2010.

ABSTRACT: Distribution and biology of birds in upper grasslands of southern Planalto Meridional Brasileiro. We present new data on the distribution and field biology of birds of open grasslands from the south Planalto Meridional Brasileiro, northeast Rio Grande do Sul and southeast Santa Catarina States. Based on information gathered during systematic field work conducted from October 2005 until March 2009, we present data that fill gaps in the current knowledge on the regional distribution of 50 grassland bird species. Among those, some are rare and of conservation concern, or poorly known species, such as *Scytalopus iraiensis*, *Gallinago undulata* and *Polystictus pectoralis*, or species considered common and conspicuous in most part of their distribution such as *Plegadis chibi*, *Ciconia maguari* e *Phacellodomus striaticollis*. Beyond the revision of the distribution range of poorly known species, we add information on breeding, habitat requirements, behavior and status of occurrence of some species in a regional scale. Additionally we discuss aspects related with the recent colonization and/or subsample of some species never mentioned to the portion studied of the Plateau.

KEY-WORDS: *Planalto das Araucárias*, threatened grassland birds, natural history, Rio Grande do Sul, Santa Catarina.

RESUMO: Apresentamos informações inéditas sobre a distribuição e biologia básica de aves típicas de ambientes abertos que ocorrem no sul do Planalto Meridional Brasileiro, nordeste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina. A partir de dados obtidos em trabalhos de campo realizados de forma sistemática de outubro de 2005 até março de 2009, apresentamos informações que preenchem lacunas no conhecimento sobre a distribuição regional de 50 espécies campestres. Entre estas figuram espécies raras, inconspícuas, ameaçadas ou pouco conhecidas como *Scytalopus iraiensis*, *Gallinago undulata* e *Polystictus pectoralis*, bem como aquelas consideradas comuns e conspícuas em parte de sua distribuição como *Plegadis chibi*, *Ciconia maguari* e *Phacellodomus striaticollis*. Além da revisão da distribuição de espécies pouco conhecidas, aportamos informações sobre reprodução, necessidade de habitat, comportamento, status de ocorrência e de conservação de algumas espécies numa escala local. Discutimos ainda aspectos relativos a colonizações recentes e/ou subamostragem de algumas espécies nunca anotadas para esta porção do Planalto Meridional.

PALAVRAS-CHAVE: Planalto das Araucárias, espécies ameaçadas, história natural, Rio Grande do Sul, Santa Catarina.

No Brasil a demanda caótica por recursos naturais, aliada à expansão urbana desordenada, torna cada vez mais urgente ações planejadas para a conservação da biodiversidade (Bege e Marterer 1991). Este planejamento, dentre outros aspectos, ainda depende muito de informações elementares referentes à distribuição e biologia básica dos táxons, sobretudo em escala regional (Fontana *et al.* 2003, Straube *et al.* 2004, IUCN 2008, Machado *et al.* 2008).

Os estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC) contam com estudos detalhados sobre sua avifauna (Belton 1994, Rosário 1996). Contudo esses estudos são um tanto antigos e carecem de complementação. A publicação regular de novos registros ou de expansão na distribuição de diversas espécies de aves a partir destas obras pioneiras exemplifica este aspecto (*e.g.* Mauricio

e Dias 1996, 1998, Bornschein *et al.* 1997, Naka *et al.* 2000, Bencke 2001, Pacheco e Fonseca 2002, Barnett *et al.* 2004, Joenck 2006, Mendonça-Lima *et al.* 2006, Repenning e Fontana 2008, Rupp *et al.* 2008a,b).

De uma maneira geral os estudos mais recentes têm aportado volume maior de informações sobre as espécies florestais do que sobre espécies campestres da porção do Planalto correspondente ao nordeste do RS e sudeste de SC (*veja* Fontana *et al.* 2008). Estudos atuais decorrentes de inventários breves revelam que não somente algumas aves campestres raras ou inconspícuas, mas também aquelas consideradas comuns, continuam sendo subamostradas nessa região (Azevedo 2006, Ghizoni-Jr. e Azevedo 2010).

Neste trabalho apresentamos novas informações sobre distribuição e novos registros de espécies de aves para

a região dos campos de altitude do extremo sul do Brasil. Apresentamos dados sobre a biologia básica, como necessidades de habitat, reprodução e status de ocorrência de aves pouco conhecidas no âmbito regional. Além de contribuir para o conhecimento acerca da biodiversidade local, informações que aportam dados atuais e detalhados sobre a ornitofauna e seus ambientes poderão subsidiar avaliações ou atualizações sistemáticas sobre a situação de ameaça dos táxons, além de atender uma demanda crescente por informações básicas e fidedignas sobre a avifauna do RS e SC, servindo para embasar, entre outros aspectos, estudos de impacto ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos nos campos de altitude da região sul do Planalto Meridional Brasileiro, mais precisamente no nordeste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina. Esta região, também conhecida como Planalto Serrano em SC e por Campos de Cima da Serra no RS (CCS – como será tratada ao longo deste trabalho), é característica pelas formações de campos ondulados nas porções mais elevadas, em geral acima dos 800 m s.n.m., entremeados por áreas úmidas (banhados) e esparsas manchas naturais de florestas com araucária (*Araucaria angustifolia*) de variados tamanhos. Ocorrem nos grandes vales os maciços ou corredores florestais, bem como encaves de campos rochosos e predominantemente arbustivos.

De outubro de 2005 a março de 2009 realizamos inventários de campo, principalmente durante a primavera e o verão, sempre focando a procura daquelas aves especializadas em campos naturais, sobretudo os papa-capins do gênero *Sporophila*. A seleção das áreas amostradas se deu diretamente durante as visitas a campo, observando-se a estrutura da vegetação tipicamente campestre e o estado de conservação das mesmas. A caracterização das áreas foi focada qualitativamente em quatro itens principais: (1) condição de terreno (seco, encharcado ou com afloramentos rochosos); (2) relevo plano ou íngreme (definido numa escala maior: vales de rios ou serras) e ou acidentado (definido numa escala menor: morros, coxilhas, pequenas colinas); (3) densidade da vegetação (densa ou esparsa) e porte da vegetação (alta, média, baixa); e (4) quanto ao predomínio de plantas específicas ou de algum tipo de formação vegetal.

Para cada registro de uma determinada espécie tomamos os dados de coordenadas geográficas através de Global Position System (GPS), Datum WGS 84. As coordenadas de cada ponto foram armazenadas em planilhas do *Microsoft Access* associadas às informações qualitativas e outras anotadas durante as amostragens em campo. Estas são apresentadas em tabelas e organizadas da menor para a maior latitude, separadamente para cada Estado. Cada ponto foi transferido ao programa *Google Earth* – versão

5.0 – para gerar um mapa de distribuição espacial das amostras (Figura 1). Não foi estabelecida uma distância mínima entre cada ponto registrado, possibilitando que dois pontos, mesmo próximos (*c.* 1 km), pudessem ser considerados de forma independente caso apresentassem algum elemento singular da sua ornitofauna ou no tipo de ambiente (*e.g.* estarem em diferentes altitudes ou fisionomias).

Para cada registro (coordenada geográfica), quando possível, foram observados o número de indivíduos, sexo, idade, entre outros aspectos relevantes da história natural (*e.g.* comportamento, dieta, reprodução), além das características gerais do habitat conforme mencionado acima.

Para cada espécie são apresentados seus pontos de ocorrência divididos por estado – Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS). Cada ponto é seguido pelo número de indivíduos e informações adicionais abreviadas entre parênteses referentes às condições dos espécimes registrados, a saber: idade (ninhego = n, jovem = j, adulto = a), pareamento/casal (par), sexo (macho = m, fêmea = f), colônia reprodutiva (cr) e espécimes que não puderam ser contados = nc. A documentação das espécies ocorreu das seguintes formas: fotográfica (F), gravação de voz (G), gravação audiovisual (V), coleta de espécime testemunho (P) (licença SISBIO 331-4) e coleta do ninho (N). Os documentos originais de fotografias pertencem ao arquivo pessoal de MR e CER e os de áudio, vídeo e espécimes testemunhos ou ninhos coletados encontram-se depositados no Acervo Científico do Setor de Ornitologia do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica (MCT-PUCRS). Apresentamos os tipos de documentação imediatamente após a discriminação dos pontos registrados para cada espécie. O status de ocorrência, quando sugerido, foi fundamentado exclusivamente nas informações apresentadas neste estudo e foram avaliados em uma escala estritamente regional. A nomenclatura e ordem taxonômica das aves seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2009) e a nomenclatura dos táxons vegetais segue Trópicos (2009). O critério para inclusão das espécies discriminadas a seguir foi atribuído basicamente na escassez ou total falta de informações sobre as mesmas na região de estudos com base nos mapas de distribuição apresentados em Belton (1994) e Rosário (1996), e compilação de informações posteriores.

Dois termos referentes a unidades fisiográficas locais, utilizados repetidas vezes no decorrer deste texto, merecem uma breve definição: Coxilha Grande e Coxilha Rica. O primeiro refere-se a uma faixa contínua de campos ondulados, núcleo divisor das águas (nascentes) dos rios das Antas e Pelotas com limite leste no talude da Serra Geral (os Aparados) e que se estende para oeste até o “Mato Castelhanos” (Oliveira 1959). Esses campos também foram denominados “Coxilha de Bom Jesus” por

Bencke *et al.* (2006). O segundo termo refere-se ao vasto núcleo de campos ondulados que se situam ao sul da cidade de Lages até as serras do vale do rio Pelotas com limite leste no rio Lava-Tudo e oeste, virtualmente, na altura da BR-116. Parte destes campos pertence ao município de Capão Alto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 108 pontos geográficos nos quais foram atribuídos os registros das 50 espécies, adicionados das descrições do habitat, são apresentados nas Tabelas 1 e 2 e a distribuição espacial dos mesmos na Figura 1. A seguir são apresentadas informações referentes às espécies relacionadas. Tais informações complementam a lista das aves apresentada em Fontana *et al.* (2008).

Rhea americana

RS: 4 (9), 23 (1m5f). Documentação F. Rara na região, conta com registros apenas para uma área restrita dos campos de Vacaria e Esmeralda. No ponto 4 um grupo com nove indivíduos aparentemente adultos forrageava em fragmentos de campos entre cultivos de soja. Um fazendeiro comunicou que havia um ninho desta espécie em sua propriedade (ponto 23) em terrenos na cota dos 900 m s.n.m. Belton (1994) menciona a altitude máxima de sua ocorrência próximo dos 800 m s.n.m. e Bencke *et al.* (2006) mencionaram sua ocorrência aparentemente para localidade muito próxima. Perdura a dúvida de por que *R. americana* não habita atualmente as porções mais elevadas da Coxilha Grande nos CCS, uma vez que não há barreira geográfica aparente. A menção desta espécie para

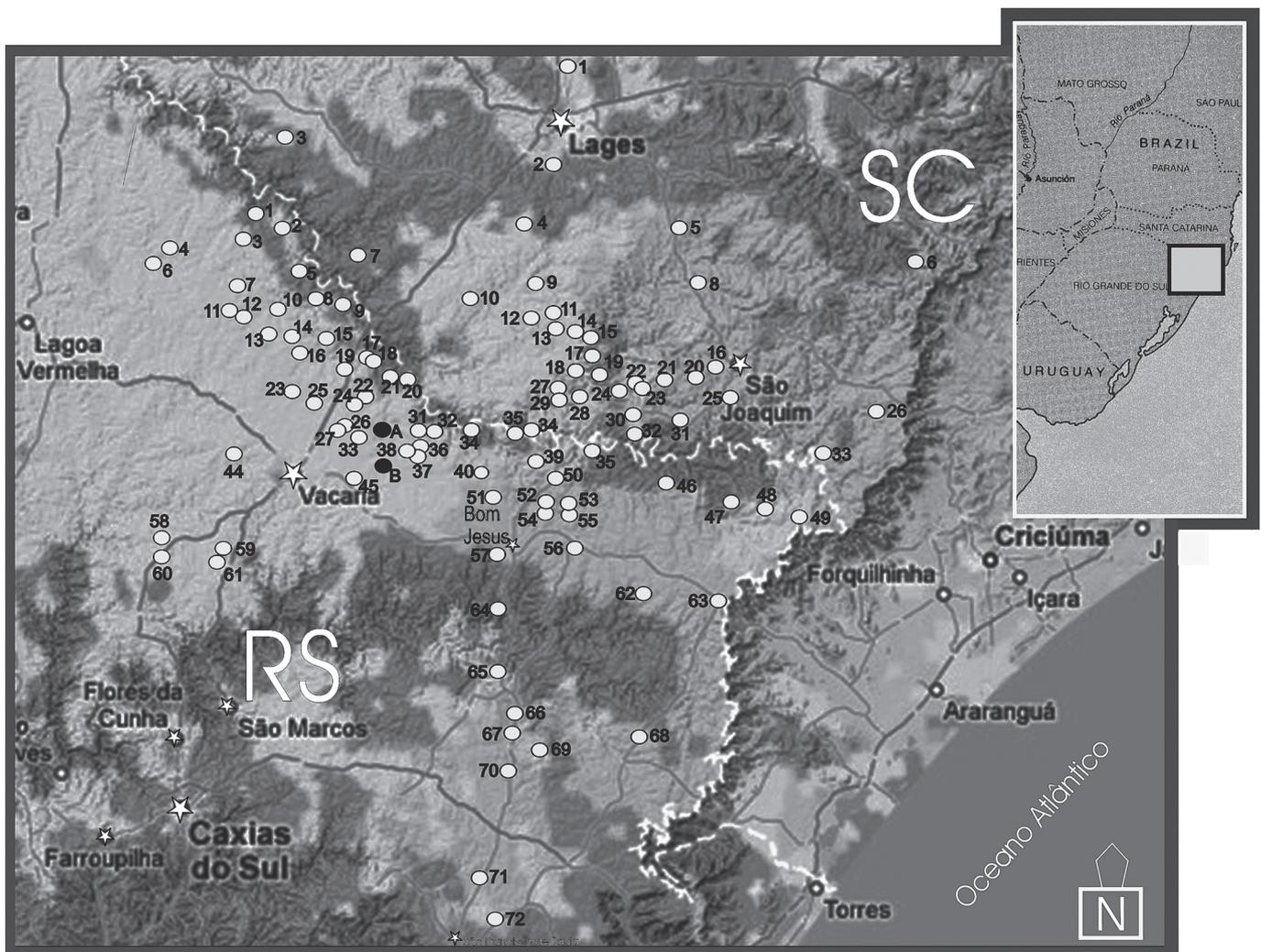


FIGURA 1: Distribuição espacial dos pontos associados aos registros de aves na região dos Campos de Cima da Serra, no nordeste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina, compreendendo o período entre outubro de 2005 e março de 2009. Os pontos pretos A e B equivalem respectivamente a agregações de pontos (28, 29, 30) e (41, 42, 43) descritos nas Tabelas 1 e 2. Estrelas representam a localização das cidades.

FIGURE 1: Distribution of the data associated with records of birds in the region of Campos de Cima da Serra, in the northeast Rio Grande do Sul and southeast Santa Catarina States, including the period between October 2005 and March 2009. The black spots A and B respectively correspond to a set of points (28, 29, 30) and points (41, 42, 43) described in Tables 1 and 2. Stars represent city location.

TABELA 1: Descrição dos pontos estudados no Planalto Meridional do sudeste de Santa Catarina (SC).
TABLE 1: Description of the studied points in Planalto Meridional of southeast Santa Catarina State (SC).

Número do Ponto	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas (WGS 84)	Localidade	Município	Datas ou Períodos	Descrição do ambiente
1	916	27°40'S 50°19'W	Fazenda Paraíso	Lages	18.X.2005	Terreno plano. Campo seco de porte baixo. Arvores junto a córregos e próximo a um fragmento alterado de floresta com araucárias. Atividade: Pecuária extensiva.
2	1135	27°59'S 50°16'W	Cajuru	Lages	18.X.2006	Terreno plano. Campo seco de porte baixo a médio. Banhados de grandes extensões entre pequenos morros. Relevo pouco acidentado. Atividade: Pecuária extensiva.
3	907	27°53'51.8"S 50°52'26.0"W	Assentamento MAB	Cerro Negro	27.XI.2006	Terreno plano. Campo úmido (capinzal) denso e alto. Banhado fragmentado com muito <i>Eryngium</i> sp. e fragmentos de campo seco de porte baixo. Atividade: Pecuária extensiva.
4	1137	28°02'00.76"S 50°24'51.00"W	Acesso a São Jorge	Capão Alto/Lages	25.XI.2005	Terreno plano pouco acidentado. Campo seco de porte baixo. Sistema de banhados nas baixadas com predomínio de <i>Eryngium</i> sp. Atividade: Pecuária extensiva.
5	1181	28°04'S 50°05'W	Próximo a Ponte do rio Lava-Tudo	Painel	18.X.2005 e 17.XI.2008	Terreno plano. Campo seco de porte baixo a médio destinado a pecuária extensiva. Banhado pequeno com <i>Eryngium</i> sp. esparsos. Atividade: Pecuária extensiva.
6	1727	28°09'S 49°37'W	Morro do Baú	Urubici	14.X.2005	Terreno plano. Relevo suave: Campo de porte ralo com afloramentos rochosos. Banhados pequenos com <i>Sphagnum</i> sp. e herbáceas de porte baixo. Atividade: Pecuária extensiva.
7	914	28°10'S 50°00'W	Fazenda Florestal Gateados	Campo Belo do Sul	26 e 27.XI.2006	Terreno plano pouco acidentado. Amplo sistema de banhados com formações de <i>Sphagnum</i> sp. e capinzais muito densos e altos. Campos substituídos pelo plantio comercial de pinus.
8	1215	28°05'S 50°48'W	Fazenda Lagoinhas	São Joaquim	17.X.2005	Terreno plano. Campo seco de porte baixo. Banhado pequeno com <i>Eryngium</i> sp. esparsos. Atividade: Pecuária extensiva.
9	1214	28°11'S 50°17'W	Morrinhos	Lages	19.X.2005	Terreno plano, acidentado. Campo seco de porte baixo com muitos afloramentos rochosos. Atividade: Pecuária extensiva.
10	953	28°11'S 50°30'W	Viaduro do Tateto	Lages	19.X.2005 e 17.XI.2008	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo a médio. Sistema de banhados extensos. Atividade: Pecuária extensiva.
11	1082	28°14'S 50°18'W	Coxilha Rica, Fazenda Santa Maria	Lages	16.III.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo a médio. Sistema de banhados extensos. Açuete artificial próximo a sede da fazenda. Atividade: Pecuária extensiva.
12	1069	28°15'S 50°18'W	Coxilha Rica, Fazenda Santa Maria	Lages	17.III.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo a médio. Sistema de banhados extensos. Atividade: Pecuária extensiva.
13	1066	28°16'S 50°19'W	Coxilha Rica, Fazenda Santa Maria	Lages	17.III.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo a médio. Sistema de banhados extensos. Atividade: Pecuária extensiva.
14	1028	28°16'S 50°17'W	Coxilha Rica	Lages	18.III.2009	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo seco de porte médio com arbustos esparsos. Atividade: Pecuária extensiva.
15	1088	28°17'S 50°17'W	Coxilha Rica	Lages	18.III.2009	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco de porte médio a alto com arbustos esparsos. Atividade: Pecuária extensiva.
16	1323	28°17'36"S 49°57'43"W	Chapada Bonita	São Joaquim	30.XI.2006 e 15.XII.2007	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco ralo com <i>Baccharis</i> sp. esparsos e afloramentos rochosos. Banhado pequeno entre morros. Atividade: Pecuária extensiva.
17	870	28°17'54"S 50°15'37"W	Coxilha Rica	Lages	XI.2007 a III.2008 e XI.2008 a III.2009	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com manchas densas de arbustos de porte médio a alto e com afloramentos rochosos. Presença de pequenos córregos. Atividade: Pecuária extensiva.
18	835	28°18'34"S 50°16'39"W	Coxilha Rica	Lages	11 a 14.I.2007, XI.2007 a III.2008 e XI.2008 a III.2009	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco (capinzal) e arbustos esparsos de porte médio a alto e com afloramentos rochosos. Banhados muito pequenos e córregos. Atividade: Pecuária extensiva.
19	850	28°18'50"S 50°15'24"W	Estância do Meio	São Joaquim	18.XII.2005, 11 a 14.I.2007, XI.2007 a III.2008 e XI.2008 a III.2009	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com manchas densas de arbustos de porte médio a alto e com afloramentos rochosos. Presença de pequenos córregos. Atividade: Pecuária extensiva.

Número do Ponto	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas (WGS 84)	Localidade	Município	Datas ou Períodos	Descrição do ambiente
20	1252	28°19'33"S 50°01'15"W	Estrada de acesso a Estrância do Meio	São Joaquim	30.XI.2006 e 20.I.2008	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco ralo com <i>Baccharis</i> sp. esparsos e afloramentos rochosos. Banhado pequeno entre morros. Atividade: Pecuária extensiva.
21	1187	28°19'00"S 50°07'23"W	Estrada de acesso a Estrância do Meio	São Joaquim	30.XI.2006 e 20.I.2008	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco ralo com <i>Baccharis</i> sp. esparsos e afloramentos rochosos. Banhado pequeno entre morros. Atividade: Pecuária extensiva.
22	935	28°18'28"S 50°11'43"W	Antoninha	São Joaquim	18.XII.2005	Terreno íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco com manchas de arbustos – <i>Myrcia bombicina</i> – de porte médio a alto. Presença de pequenos córregos. Atividade: Pecuária extensiva.
23	1102	28°19'17"S 50°11'19"W	Estrância do Meio	São Joaquim	30.XI.2006 e 20.I.2008	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco ralo a baixo com <i>Baccharis</i> sp. esparsos e afloramentos rochosos. Banhado pequeno entre morros. Atividade: Pecuária extensiva.
24	1101	28°19'32"S 50°12'21"W	Estrância do Meio	São Joaquim	30.XI.2006 e 20.I.2008	Terreno plano. Relevo muito acidentado. Campo seco baixo a médio com <i>Baccharis</i> sp. esparsos e afloramentos rochosos. Banhado pequeno entre morros. Atividade: Pecuária extensiva.
25	1301	28°22'00"S 49°58'60"W	Acesso a São Sebastião do Arvoredo	São Joaquim	15.X.2005 e 28.XI.2006	Terreno plano. Relevo muito acidentado. Campo seco baixo a médio com <i>Baccharis</i> sp. esparsos e afloramentos rochosos Banhado pequeno entre morros. Atividade: Pecuária extensiva.
26	1394	28°26'S 49°39'W	Acesso a Silveira	Bom Jardim da Serra	14.X.2005	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco de porte ralo a baixo com arbustos esparsos de porte médio e afloramentos rochosos. Vestígio recente de fogo. Atividade: Pecuária extensiva.
27	808	28°20'47"S 50°16'33"W	São João do Pelotas e Coxilha Rica	Lages São Joaquim	01 e 02.XII.2006	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com manchas densas de arbustos de porte médio a alto e com afloramentos rochosos. Presença de pequenos córregos. Atividade: Pecuária extensiva.
28	905	28°21'15"S 50°13'28"W	Manduri	São Joaquim	14 a 16.XII.2007	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com arbustos esparsos de porte médio a alto e com afloramentos rochosos. Presença de pequenos córregos. Atividade: Pecuária extensiva.
29	1008	28°21'47"S 50°16'08"W	Brusca	São Joaquim	23.II.2008	Terreno plano. Relevo muito acidentado. Campo seco no topo de morro. Pequeno córrego e solo exposto por erosão. Banhado pequeno vegetação parcialmente queimada. Atividade: Pecuária extensiva.
30	1070	28°22'60"S 50°05'60"W	São Sebastião do Arvoredo	São Joaquim	28.XI.2006	Terreno plano. Relevo acidentado. Fragmentos de campo seco baixo a médio com arbustos esparsos e afloramentos rochosos. Banhados pequenos entre morros. Atividade: Pecuária extensiva e pomares.
31	1214	28°24'06,6"S 50°03'51,0"W	São Sebastião do Arvoredo	São Joaquim	15.X.2005 e 28.XI.2006	Terreno plano. Relevo acidentado. Fragmentos de campo seco baixo a médio com arbustos esparsos e afloramentos rochosos. Banhados pequenos entre morros. Atividade: Pecuária extensiva e pomares próximos.
32	1143	28°25'14"S 50°08'48"W	São Sebastião do Arvoredo	São Joaquim	28.XI.2006	Terreno plano. Relevo acidentado. Fragmentos de campo seco baixo a médio com arbustos esparsos e afloramentos rochosos. Banhados pequenos entre morros. Atividade: Pecuária extensiva e pomares.
33	1334	28°29'S 49°42'W	Várzea	Bom Jardim da Serra	29.XI.2006	Terreno plano. Relevo suave: Campo de porte baixo com afloramentos rochosos. Banhados pequenos com <i>Sphagnum</i> sp. e herbáceas de porte baixo. Evidências de queimadas no local. Atividade: Pecuária extensiva.
34	912	28°23'21"S 50°23'16"W	São João do Pelotas baixo rio Lava-Tudo	São Joaquim	02.XII.2006	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com arbustos esparsos de porte médio a alto e com afloramentos rochosos. Presença de pequenos córregos. Atividade: Pecuária extensiva.
35	795	28°25'26"S 50°24'43"W	São João do Pelotas junto a foz do rio Lava-Tudo	São Joaquim	03.XII.2006	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com arbustos esparsos de porte médio a alto e com afloramentos rochosos. Presença de pequenos córregos. Atividade: Pecuária extensiva.
36	804	28°26'32"S 50°17'41"W	São João do Pelotas	São Joaquim	01.III.2008 e 06.II.2009	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com arbustos esparsos de porte médio a alto e com afloramentos rochosos. Presença de pequenos córregos. Atividade: Pecuária extensiva.

TABELA 2: Descrição dos pontos estudados no Planalto Meridional do nordeste do Rio Grande do Sul (RS).
TABLE 2: Description of the studied points in Planalto Meridional of northeastern Rio Grande do Sul State (RS).

Número do Ponto	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas (WGS 84)	Localidade	Município	Datas ou Períodos	Descrição do ambiente
1	865	28°00'19"S 51°02'04"W	Guabiju	Esmeralda	24.XI.2006	Terreno íngreme. Relevo acidentado. Campo seco e com arbustos de porte médio a alto esparsos e com afloramentos rochosos. Pequeno córrego. Atividade: Pecuária extensiva.
2	830	28°03'02.9"S 50°56'58.0"W	Capela Santa Teresinha	Vacaria	23.XI.2006	Terreno íngreme. Relevo acidentado. Campo seco e com arbustos de porte médio a alto esparsos parcialmente queimados. Vertentes no campo. Atividade: Pecuária extensiva.
3	930	28°04'13.53"S 51°04'56.00"W	Nascentes do rio do Frade	Vacaria	23.XI.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo. Campo úmido e banhado extenso com densos e altos capinzais. Atividade: Monocultura de olerícolas e um pouco de pecuária extensiva.
4	904	28°03'48"S 51°13'37"W		Esmeralda	23.II.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco fragmentado. Atividade: monocultura de soja e plantio de pinus.
5	820	28°08'12"S 50°54'11"W	Capela do Caravaggio, São Pedro	Vacaria	20.XII.2005, verão de 2006-07 e 02.XI.2008 a 15.I.2009	Terreno íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com arbustos de porte médio a alto esparsos. Vertentes e pequenos córregos no campo. Atividade: Pecuária extensiva.
6	824	28°04'21"S 51°15'48"W	Capão Bonito	Esmeralda	23.II.2009	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo seco de porte baixo com afloramentos rochosos. Banhado estreito com densos e altos capinzais e arbustos esparsos. Atividade: Pecuária extensiva.
7	954	28°08'53"S 51°04'29"W		Esmeralda	23.II.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo, úmido médio a alto. Sistema de banhados com densos e altos capinzais com <i>Sphagnum</i> sp. Atividade: 50% com plantio de milho e 50% com pecuária extensiva.
8	841	28°11'05.5"S 50°53'18.0"W	Capitulina, São Pedro	Vacaria	5 a 07.XI.2008 15 a 17.I.2009	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com arbustos (<i>Baccharis</i> sp.) de porte médio a alto e afloramentos rochosos. Córregos e um pequeno arroio. Atividade: Pecuária extensiva.
9	922	28°11'31.0"S 50°50'03.7"W	Itacolomi	Vacaria	23.XII.2008	Terreno plano. Relevo suave. Campo fragmentado seco de porte médio. Banhado estreito com densos e altos capinzais, junto a capão de mata. Atividade: Pecuária extensiva e cultivos de milho.
10	973	28°12'00"S 50°55'30"W	São Pedro	Vacaria	18.XII.2005, 03.XI.2008	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo seco porte baixo e úmido portes médio a alto. Arroio pequeno cruzando a área. Atividade: Pecuária extensiva e cultivos de milho.
11	899	28°12'00.9"S 51°00'41.5"W	Capão Alto	Vacaria	23.II.2009	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo seco de porte baixo a médio e com afloramentos rochosos. Banhado com densos e altos capinzais. Nascentes do rio Leão. Atividade: Pecuária extensiva.
12	916	28°12'52"S 50°58'51"W	Capão Alto	Vacaria	23.II.2009	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo seco de porte baixo a médio e com afloramentos rochosos e arbustos esparsos banhado, com densos e altos capinzais. Nascentes do rio Leão. Atividade: Pecuária extensiva.
13	934	28°12'56.63"S 50°58'10.47"W	Capão Alto, Passo dos Cabos	Vacaria	23.II.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco e fragmentado de porte baixo a médio. Banhado grande com densos e altos capinzais. Atividade: Pecuária extensiva e monoculturas de milho ou trigo.
14	950	28°13'04.6"S 50°56'16.0"W	São Pedro	Vacaria	03.XI.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo a médio e com afloramentos rochosos. Banhado com densos e altos capinzais a margem de arroio de campo. Atividade: Pecuária extensiva.
15	975	28°13'20.0"S 50°52'08.3"W	Itacolomi	Vacaria	23.XII.2008	Terreno plano. Relevo suave. Campo fragmentado seco de porte médio. Banhado com densos e altos capinzais, junto a capão de mata. Atividade: Pecuária extensiva e cultivos de milho.

Número do Ponto	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas (WGS 84)	Localidade	Município	Datas ou Períodos	Descrição do ambiente
16	871	28°17'59.00"S 50°54'51.97"W	Acesso para São Pedro	Vacaria	04.XI.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo e com afloramentos rochosos. Sistema de banhados com densos e altos capinzais. Atividade: Pequenas lavouras e um açude artificial.
17	760	28°18'09.68"S 50°44'07.04"W	Parque Estadual Ibitirí	Vacaria	23.XI.2006	Terreno íngreme. Relevo muito acidentado. Fragmento pequeno de campo seco com capinzal alto e arbustos esparsos. Atividade: plantação de pinus de cerca de 2 anos.
18	766	28°19'24"S 50°44'12"W	Antiga Estação Férrea, Capão Alto	Bom Jesus	10.XI e 22 a 24.XII.2006	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco e com arbustos (<i>Baccharis</i> sp.) de porte médio a alto e afloramentos rochosos. Córregos em meio ao campo. Pequeno banhado e açude artificial numa parte aplainada da área. Atividade: Pecuária extensiva.
19	962	28°18'48.77"S 50°48'03.42"W	Beira da BR-116	Vacaria	18.XI.2008	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco de porte baixo muito fragmentado e com afloramentos rochosos. Atividade: Lavouras e pecuária extensiva.
20	763	28°20'42"S 50°39'07"W	Rincão Seco	Bom Jesus	07.IX.2006	Terreno muito íngreme. Relevo acidentado. Campo seco e com arbustos de porte médio e afloramentos rochosos na calha do rio Pelotas. Atividade: Pecuária extensiva.
21	825	28°19'43"S 50°43'20"W	Túneis da Estrada de Ferro	Vacaria	10. XI e 22 a 24.XII.2006	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco com capinzal de porte médio a alto com arbustos esparsos e afloramentos rochosos. Vertentes nos topos de morros formam capinzais úmidos. Atividade: Pecuária extensiva e plantio muito recente de pinus.
22	880	28°21'05.50"S 50°46'37.39"W	Estrada de Ferro	Vacaria	12.II.2009	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Fragmentos de campo seco de porte médio com gramíneas com muitas sementes junto a ferrovia. Banhado com capinzal alto. Lavouras; pecuária extensiva.
23	905	28°20'00.30"S 50°55'11.59"W	Oeste do rio Socorro	Vacaria	04 e 05.XI.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte médio fragmentado. Sistema de banhados com densas formações de ciperáceas de porte alto. Atividade: Lavouras de aveia e alho e pecuária extensiva.
24	894	28°21'50.77"S 50°47'10.35"W	Estrada de Ferro, Fazenda Socorro	Vacaria	12.II.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo, touceiras de gramíneas com muitas sementes. Banhado com denso e alto capinzal e formações de ciperáceas de porte alto. Atividade: Monoculturas de olerícolas.
25	902	28°21'54.23"S 50°53'25.17"W	Leste do rio Socorro	Vacaria	01 a 03.XI.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo úmido fragmentado de porte médio as margens de banhados com densos capinzais e arbustos esparsos e <i>Sphagnum</i> sp. Açude artificial grande em uma das drenagens naturais. Atividade: Monoculturas de milho e pomares de maçã.
26	912	28°22'20"S 50°47'45"W	Estrada de Ferro, Fazenda Socorro	Vacaria	12.II.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo e com afloramentos rochosos, touceiras de gramíneas com muitas sementes. Banhado com denso e alto capinzal e formações de ciperáceas de porte alto. Atividade: Monoculturas de olerícolas e pecuária extensiva.
27	923	28°22'24"S 50°48'15"W	Estrada de Ferro, Fazenda Socorro	Vacaria	12.II.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco de porte baixo e afloramentos rochosos, touceiras de gramíneas com muitas sementes ao longo da ferrovia. Banhado com denso e alto capinzal junto a um córrego. Atividade: Monoculturas de olerícolas e pecuária extensiva.
28	908	28°22'27"S 50°45'30"W	Arroio Pessegueiro	Vacaria	17 e 18.XII.2006	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Mosaico de campos secos e úmidos de porte baixo à alto e banhados capinzal alto e denso hora com manchas de arbustos. Em ampla depressão do rio Pessegueiro. Atividade: Pecuária extensiva.
29	928	28°22'27.71"S 50°46'11.19"W	Acesso para o arroio Pessegueiro	Vacaria	18.II.2006	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo seco ralo a baixo. Banhado estreito com denso e alto capinzal entre morros com afloramentos rochosos. Atividade: Pecuária extensiva.
30	923	28°22'56.00"S 50°45'11.78"W	Arroio Pessegueiro	Vacaria	18.II.2006	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Mosaico de campos secos e úmidos de porte baixo à alto e banhados, capinzal alto e denso ora com manchas de arbustos. Em ampla depressão do rio Pessegueiro. Atividade: Pecuária extensiva.

Número do Ponto	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas (WGS 84)	Localidade	Município	Datas ou Períodos	Descrição do ambiente
31	978	28°24'26"S 50°40'12"W	Estrada para Capão Alto	Bom Jesus	08.XI.2006	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo seco ralo a baixo com arbustos de porte médio esparsos. Banhado pequeno com denso e alto capinzal entre morros com afloramentos rochosos. Atividade: Pecuária extensiva.
32	937	28°24'53"S 50°40'19"W	Estrada para Capão Alto	Bom Jesus	08.XI.2006	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo seco ralo a baixo com arbustos de porte médio esparsos. Banhado pequeno com denso e alto capinzal entre morros com afloramentos rochosos. Atividade: Pecuária extensiva.
33	952	28°25'36"S 50°48'15"W	Fazenda Pegorato	Vacaria	12.II.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo úmido fragmentado de porte médio. Banhado pequeno com muito arbusto de porte alto. Atividade: Monocultura de soja e pecuária de confinamento.
34	788	28°24'49"S 50°30'12"W	Foz do rio dos Touros	Bom Jesus	21.XI.2006 e 07 a 10.III.2007	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco com capinzal de médio a alto porte com arbustos esparsos e afloramentos rochosos. Pequenos córregos e vertentes. Atividade: Pecuária extensiva.
35	855	28°27'56.31"S 50°17'55.50"W	Foz do rio Cerquinha	Bom Jesus	10.XI.2008	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco com capinzal alto com arbustos esparsos e afloramentos rochosos. Pequenos córregos e vertentes. Atividade: Pecuária extensiva e plantio de pinus.
36	924	28°26'21"S 50°40'48"W	Estrada para Capão Alto	Bom Jesus	08.XI.2006	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco ralo a baixo com arbustos de porte médio esparsos. Banhado pequeno com denso e alto capinzal entre morros com afloramentos rochosos. Atividade: Pecuária extensiva.
37	870	28°26'34.31"S 50°41'58.05"W	Nordeste do rio Santana	Bom Jesus	06.X.2007	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco baixo com arbustos baixos e touceiras de capins altas e esparsas. Banhado pequeno com densos e altos capinzais e formações com <i>Sphagnum</i> sp., ciperáceas. Atividade: Pecuária extensiva.
38	889	28°27'08.89"S 50°41'28.00"W	Estrada para Capão Alto	Bom Jesus	23.XII.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco baixo com arbustos e touceiras de porte médio esparsos com afloramentos rochosos. Banhado pequeno com denso e alto capinzal. Atividade: Pecuária extensiva.
39	1025	28°30'09.8"S 50°21'43.0"W	Xaxim-Casa Branca	Bom Jesus	10.XI.2008	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco ralo. Banhado pequeno com denso e alto capinzal e manchas densas de <i>Eryngium</i> sp.
40	987	28°30'04.6"S 50°28'20.0"W	Estrada para Bandeirinhas	Bom Jesus	21.XI.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco ralo. Banhado pequeno com alto capinzal esparsos e <i>Eryngium</i> sp. Degradado pelo pisoteio do gado e parcialmente queimado. Atividade: Pecuária extensiva.
41	900	28°28'19"S 50°42'05"W	Sanga José Luis	Bom Jesus	23.XI.2006, 06.X.2007, 15.V.2008 e 18.IX.2008,	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco baixo com arbustos de porte médio e touceiras altas esparsas. Banhado estreito com denso e alto capinzal, formações de <i>Sphagnum</i> sp. e <i>Eryngium</i> sp. Atividade: Pecuária extensiva.
42	925	28°28'45.83"S 50°42'41.34"W	Fazenda da Ronda	Bom Jesus	08 e 09.XI; 19 e 20.XII.2006, 15.XI.2008 a 15.II.2009	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco baixo com touceiras altas esparsas. Sistema de banhado muito grande formados por denso e alto capinzal com manchas de <i>Sphagnum</i> sp., <i>Eryngium</i> sp. e ciperáceas. Atividade: Pecuária extensiva em 1/2 e na outra monoculturas de olerícolas.
43	923	28°29'17"S 50°43'26"W	Várzea rio Santana	Bom Jesus	08 e 09.XI; 19 e 20.XII.2006, 15.XI.2008 a 15.II.2009	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Fragmentos de campo de porte baixo com arbustos e afloramentos rochosos. Banhado amplo com denso e alto capinzal e formações de <i>Eryngium</i> sp. e ciperáceas. Atividade: Monocultura de olerícolas.
44	877	28°27'49"S 51°01'21"W	Próximo Fazenda da Ramada	Vacaria	23.II.2009	Terreno plano. Relevo suave. Campo úmido degradado e fragmentado com denso e alto capinzal tomado por plantio de pinus recente. Atividade: Pomares e monoculturas de olerícolas.

Número do Ponto	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas (WGS 84)	Localidade	Município	Datas ou Períodos	Descrição do ambiente
45	940	28°30'55"S 50°47'56"W	Cabeceira Arroio Macena	Vacaria	10.X.2005 e 09 a 19.XI e 02.XII.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campos muito fragmentados e degradados por cultivos antigos. Sistema de banhados com denso e alto capinzal e formações de <i>Eryngium</i> sp. Atividade: monocultura de aveia e pomares recentes de maçã. Açude artificial grande em uma das drenagens de banhado.
46	1156	28°32'20"S 50°04'38"W	Acesso a Silveira	Bom Jesus	13.X.2005	Terreno plano. Relevo suave. Campo ralo com arbustos de porte médio e touceiras altas esparsas. Banhado estreito com capinzal de porte médio pisoteado pelo gado com predomínio de <i>Eryngium</i> sp. Atividade: Pecuária extensiva.
47	1321	28°34'00"S 49°53'60"W	Alojamento UFRGS	São José dos Ausentes	12.X.2005	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco ralo com muitos afloramentos rochosos. Atividade: Pecuária extensiva.
48	1323	28°34'60"S 49°50'00"W	Acesso para o Monte Negro	São José dos Ausentes	12.X.2005	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco ralo com muitos afloramentos rochosos. Banhado pequeno com capins de porte baixo a médio com predomínio de <i>Sphagnum</i> sp. Atividade: Pecuária extensiva.
49	1362	28°35'60"S 49°46'60"W	Monte Negro	São José dos Ausentes	12.X.2005	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco ralo com afloramentos rochosos. Banhado pequeno herbáceas de porte baixo com predomínio de <i>Sphagnum</i> sp. junto a escarpa. Atividade: Pecuária extensiva.
50	1016	28°33'18"S 50°22'50"W	Estrada RS-110	Bom Jesus	22.XI. 2006 e 27.II.2008	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco e úmido de porte baixo a médio e sistema de banhados com <i>Eryngium</i> sp. Atividade: Pecuária extensiva.
51	1052	28°33'59"S 50°27'51"W	Estrada de acesso a Fazenda do Cilha	Bom Jesus	05.III.2007	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco e ralo. Banhado pequeno com capinzal denso de porte médio. Atividade: Pecuária extensiva.
52	1051	28°35'03.8"S 50°22'50.9"W	Estrada RS-110	Bom Jesus	15.XI.2008 e 20.III.2009	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco de porte baixo a médio com afloramentos rochosos. Banhado com formações de <i>Eryngium</i> sp. e arbustos esparsos. Atividade: Pecuária extensiva.
53	999	28°35'26"S 50°24'12"W	Arroio Água Branca	Bom Jesus	10.X.2005	Terreno plano. Relevo acidentado. Campos secos e úmidos de porte baixo a médio com arbustos baixos esparsos e com muitos afloramentos rochosos. Vestígio de fogo. Atividade: Pecuária extensiva.
54	1005	28°35'54"S 50°24'18"W	Arroio Água Branca	Bom Jesus	10.X.2005 e 27.X.2007 a 10.III.2008 e 19.IX.2008	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Mosaico de campos secos baixos com touceiras altas. Campos úmidos de porte médio a alto e sistema de banhados com capinzal denso e alto e diferentes formações de <i>Eryngium</i> sp., <i>Sphagnum</i> sp. e ciperáceas. Nascentes do AAB. Atividade: Pecuária extensiva.
55	1005	28°36'37"S 50°23'5"W	Arroio Água Branca (AAB)	Bom Jesus	10.X.2005 e 27.X.2007 a 10.III.2008 e 19.IX.2008	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Mosaico de campos secos baixos com touceiras de capim alto. Campos úmidos de porte médio a alto e sistema de banhados com capinzal denso e alto e diferentes formações de <i>Eryngium</i> sp., <i>Sphagnum</i> sp. e ciperáceas. Nascentes do AAB. Atividade: Pecuária extensiva.
56	1027	28°39'54"S 50°17'55"W	Acesso a São José dos Ausentes	Bom Jesus	23.XI.2006	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo baixo com touceiras de porte médio. Banhado com predomínio de <i>Eryngium</i> sp. Com evidências de fogo recente. Atividade: Pecuária extensiva.
57	935	28°40'15"S 50°28'20"W	Cachoeira dos Baggio	Bom Jesus	27.II.2008, 16.I.2009 a 06.III.2009	Terreno muito íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco com capinzal de médio a alto porte com arbustos esparsos e afloramentos rochosos. Pequenos córregos e vertentes. Atividade: Pecuária extensiva.
58	798	28°40'50"S 51°13'39"W	Fazenda São Nicolau	Ipê	18.II.2009	Terreno plano. Relevo acidentado. Campo úmido fragmentado com touceiras de porte alto predominantemente de <i>Andropogon lateralis</i> . Campo seco arbustivo e com afloramentos rochosos Banhado com denso capinzal e muito arbusto. Grande área de solo exposto. Atividade: Pecuária extensiva.

Número do Ponto	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas (WGS 84)	Localidade	Município	Datas ou Períodos	Descrição do ambiente
59	804	28°40'33.70"S 51°05'21.00"W	Guacho	Campestre da Serra	18.XII.2006 e 03.XI.2009	Terreno um pouco íngreme. Relevo muito acidentado. Campo seco com capinzal de médio a alto porte com arbustos esparsos e afloramentos rochosos. Banhado estreito com densos e altos capinzais. Atividade: Pecuária extensiva e cultivos de trigo.
60	850	28°42'07"S 51°04'38"W	Guacho	Campestre da Serra	21.XI.2008	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Pequenos fragmentos de campo baixo com arbustos esparsos e barrancos junto a BR-116. Pequenos córregos em meio ao campo. Atividades: Cultivos de trigo e maçã.
61	844	28°43'35"S 51°14'55"W	Junto a Estrada RS-122	Ipê	01.XI.2006	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Banhado fragmentado com densos capinzais altos e formações homogêneas de ciperáceas junto a RS-122. Atividades: Monoculturas de milho ou trigo.
62	1167	28°47'00"S 50°07'60"W	Acesso para Butiá	São José dos Ausentes	11.X.2005 e 23.XI.2006	Terreno um pouco íngreme. Relevo muito acidentado. Campo úmido com capinzal de porte médio e afloramentos rochosos. Sistema de banhados estreitos com densos e altos capinzais. Atividade: Pecuária extensiva e plantios comerciais de pinus recente.
63	1180	28°46'57"S 49°57'53"W	Cabeceira do rio Camisas	Cambará do Sul	23.XI.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco ralo. Banhado fragmentado com densos capinzais altos e formações de ciperáceas e predomínio de <i>Eryngium</i> sp. Atividades: Pecuária extensiva e cultivos de batata.
64	995	28°44'45"S 50°27'11"W	Tremedal-Boca da Serra	Bom Jesus	27.II.2008	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo baixo com arbustos esparsos. Banhado com densos capinzais altos e formações de <i>Eryngium</i> sp. Atividades: Pecuária extensiva e pequenas lavouras.
65	920	28°54'45"S 50°27'33"W	Estrada Bom Jesus para Canela	Jaquirana	09.XII.2005	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campo seco ralo. Banhado com densos capinzais altos e formações de <i>Eryngium</i> sp. Atividades: Pecuária extensiva.
66	1003	29°01'47"S 50°26'13"W	Faxinal dos Pelúcios	S. F. de Paula/ Jaquirana	18.IX.2006, 15.V.2007, 18.IX.2008	Terreno um pouco íngreme. Relevo pouco acidentado. Campo seco ralo com afloramentos rochosos e com evidências de fogo recente na vertente para rio Tainhas. Atividades: Pecuária extensiva.
67	1010	29°06'00"S 50°25'60"W	Entre Passo do S e F. dos Pelúcios	São Francisco de Paula	01.XII.2006 e 30.XII.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco ralo. Banhado com densos capinzais de porte médio altos e formações de <i>Eryngium</i> sp. Atividades: Pecuária extensiva e pequenas lavouras.
68	956	29°06'17"S 50°11'37"W	Trevo Tainhas Cambará do Sul	Tainhas	23.XI.2006	Terreno plano. Relevo suave. Fragmento pequeno de campo seco de porte baixo a médio. Banhado com <i>Eryngium</i> sp. Atividades: Pecuária extensiva e cultivos de aveia.
69	835	29°06'59"S 50°22'04"W	Passo do "S"	São Francisco de Paula	01.XII.2006 e 30.XII.2006	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco ralo com afloramentos rochosos. Banhado estreito com capinzais de porte médio com <i>Eryngium</i> sp. esparsos. Atividades: Pecuária extensiva.
70	977	29°08'12.58"S 50°26'23.17"W	Acesso ao Passo do "S"	São Francisco de Paula	01.XII.2006 e 30.XII.2006	Terreno plano. Relevo pouco acidentado. Campos secos e de porte médio a beira da Estrada. Banhado degradado pelo pisoteio do gado com capins de porte baixo. Atividade: Pecuária extensiva e plantio de pinus recente.
71	989	29°14'31"S 50°28'17"W	Várzea do Cedro	São Francisco de Paula	30.XII.2007	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco ralo fragmentado. Banhado estreito com capinzais de porte médio com manchas de <i>Eryngium</i> sp. Atividades: Pecuária extensiva e cultivos de legumes e batata.
72	901	29°21'59"S 50°25'40"W	Junto a Estrada RS-020	São Francisco de Paula	01.XII.2006 e 22.XI.2008	Terreno plano. Relevo suave. Campo seco ralo com afloramentos rochosos. Banhado estreito com capinzal denso e alto e predomínio de <i>Eryngium</i> sp. Atividades: Pecuária extensiva e lavouras de batata, e repolho.

SC em Fontana *et al.* (2008) decorre de um equívoco na lista.

Crypturellus parvirostris

RS: 42 (1). Seu canto foi ouvido duas vezes na manhã do dia 17 de novembro de 2006. Sua voz vinha de uma capoeira alta à beira de um capão de mata e próximo de uma área de cultivo de trigo. Este tinamídeo era conhecido apenas para o setor noroeste e norte do RS (Belton 1994). Este parece ser o único registro para a região dos CCS.

Anas versicolor

SC: 11 (2a); RS: 25 (par). Documentação F. Um casal foi observado em um pequeno açude em 14/01/2009 na porção gaúcha e em 16 de março de 2009 no mesmo tipo de ambiente no planalto catarinense. Nos CCS havia sido assinalada somente para leste da cidade de Vacaria (Fontana e Mauricio 2002). Ocorre em regiões disjuntas na metade sul do RS (Belton 1994) e é observada no inverno no litoral sul de SC (Rosário 1996). Conta com dois registros recentes para a porção norte do planalto catarinense (Rupp *et al.* 2008b).

Anas flavirostris

SC: 1 (3a), 6 (2), 11 (3par), 19 (7a), 24 (2par). Documentação F. RS: 5 (13a), 25 (10a), 45 (2par), 43(3a). Rotineiramente observada aos casais ou pequenos bandos em corpos d'água nos CCS. Os registros desta espécie foram incluídos neste trabalho para apontar novas localidades para a porção catarinense, onde foi considerada rara por Rosário (1996), o que não parece apropriado na atualidade. Recentemente foi documentada para a região do planalto de SC (Amorim e Piacentini 2006).

Butorides striata

SC: 19 (1a); RS: 35 (1a), 43 (1a), 52 (1a), 54(1a). Os registros ocorreram em córregos entre campos e/ou banhados, sendo o registro para SC de um exemplar pescando na mata ciliar do rio Lava-Tudo. Não mencionada para o planalto sudeste catarinense até então (Rosário 1996). Em território gaúcho foi mencionado pela primeira vez por Bencke e Kindel (1999) para os CCS. As observações de indivíduos predominantemente no início da primavera e final do verão, bem como a ausência de evidências de reprodução, sugerem que tais registros possam ser de espécimes passando durante a migração. O fato da população mais meridional ser considerada como migratória (Belton 1994, Bencke 2001), concorda com esta sugestão.

Bubulcus ibis

SC: 3 (4), 11 (2). Espécie incomum nas porções mais altas dos CCS, foi observada próxima à sede de fazenda e, nas duas oportunidades, estava em atividade de forrageamento em restingas de pastagens plantadas, sempre associadas ao pastoreio do gado. Os registros da espécie para a porção catarinense dos CCS são periféricos às regiões de maiores altitudes (Rosário 1996, Azevedo 2006). A expansão relativamente rápida de sua distribuição, inclusive para o planalto gaúcho, pode ser observada nas publicações de Belton (1984, 1994).

Plegadis chibi, Phimosus infuscatus e Platalea ajaja

P. chibi. RS: 16 (23), 18 (30a), 25 (15a), 45 (3); *P. infuscatus*. RS: 45 (3); *P. ajaja*. SC: 11(1); RS: 25 (1), 45 (1). Estes três tresquiornítídeos foram registrados sempre associados a barramentos artificiais (açudes) ou áreas na qual o campo nativo vem sofrendo notável descaracterização em decorrência da implantação de cultivos agrícolas recentes. *Plegadis chibi* parece ser a espécie que mais se utiliza desses ambientes alterados, já sendo avistados bandos com dezenas de exemplares cruzando o céu na periferia de Vacaria, por exemplo, durante seus movimentos diários de saída e chegada dos dormitórios. Nenhuma das três espécies conta com registro para a área de estudo, embora *P. ajaja* tenha sido assinalada para regiões próximas em SC (Belton 1994, Rosário 1996, Bencke e Kindel 1999).

Ciconia maguari e Mycteria americana

C. maguari. SC: 7 (1j), 13 (2a); RS: 23 (1), 54 (2); *M. americana*. SC: 17 (2a); RS: 25 (3). Documentação F. Estes ciconídeos vêm sendo observados com mais frequência em algumas localidades. A primeira parece reproduzir-se pontualmente na região, pois um jovem ainda com bastante negro na plumagem foi observado sobrevoando a entrada da fazenda Florestal Gateados (Campo Belo do Sul, SC), no mês de novembro. Já *M. americana* parece usar esta região apenas em trânsito quando na migração, tendo em vista que os registros foram feitos apenas nos primeiros dias de novembro. Ambas espécies aparecem em beira de açudes, assim como os tresquiornítídeos mencionados anteriormente. Poucos registros destas espécies foram computados para os CCS (Amorim e Piacentini 2006). O aumento na frequência de registros destas espécies bastante conspícuas pode estar relacionado ao aumento na construção de açudes e barragem dos banhados (drenagens) naturais, outrora densamente vegetados e sem espelho d'água.

Rostrhamus sociabilis

SC: 11 (2j); RS: 45 (15a). Um grupo com mais de uma dezena de indivíduos foi observado, ao longo de dois

anos consecutivos, no ponto mencionado para o RS no final da primavera e no verão. Nesse local foram observados adultos carregando material para construção de ninho e machos praticando exibições aéreas. A barragem em uma das drenagens das nascentes do arroio Macena – Vacaria, RS – proporcionou o afogamento de matas baixas que hoje se resumem a troncos secos sobre a água rasa, os quais são usados como poleiro de caça. Dois indivíduos, com plumagem típica de jovem e presumivelmente em trânsito, foram observados circulando sobre um açude em meados de março no ponto mencionado para SC. Há apenas um registro histórico para Passo Fundo (RS) e não constavam registros para o planalto catarinense (Belton 1994, Rosário 1996).

Circus buffoni

SC: 12 (1a), 9 (1a); RS: 23 (1), 25 (1), 43 (2a), 45 (1a), 55 (2), 60 (1a), 71 (1a). Documentação F. Vem sendo registrado regularmente, pelo menos de setembro a março, em banhados extensos com ocorrência de ciperáceas nos locais aqui apontados para o território gaúcho. Na porção catarinense dos CCS foi observada uma vez em cada ponto em março e outubro, respectivamente. Esse gavião é mencionado por Fontana (1994) para banhados ao norte de São Francisco de Paula e por Fontana e Mauricio (2002) para região de Tainhas (RS). Assim, não constavam registros para a região núcleo dos campos da Coxilha Grande (RS), nem para o planalto sul-catarinense (Belton 1994, Rosário 1996).

Heterospizias meridionalis

SC: 12 (1a), 8 (1a), 9 (1a); RS: 14 (1a), 45 (1a), 54 (1a), 64 (1). Esta espécie vem sendo registrada de forma esporádica em localidades esparsas na região dos CCS. Embora habite áreas abertas e tenha uma distribuição bastante ampla (Sick 1997), nos campos do planalto é menos comum do que nas regiões do litoral sul catarinense e de terras baixas no RS (Belton 1994, Rosário 1996).

Buteo melanoleucus

SC: 17 (par1j), 18 (2a1j), 19 (par1j). Documentação F, G e V. RS: 34 (par e 1j), 41 (1a), 54 (2a), 70 (2a). Esta águia foi registrada com maior frequência nas áreas com campos associados aos locais de terrenos muito inclinados e de relevo acidentado, sobretudo nos vales dos rios Lava-Tudo, dos Touros e Pelotas. A reprodução da espécie foi registrada unicamente em grotões no fundo dos vales destes rios. Encontramos um ninho no centro e sobre a copa de uma araucária em dezembro de 2007, o qual continha um ovo e um filhote já com plumagem bem desenvolvida (Figura 2). O ninho completamente exposto, visto de cima, media mais de um metro de diâmetro. Tratava-se de uma plataforma no formato de um círculo irregular



FIGURA 2: Ninho com filhote e ovo de águia-chilena (*Buteo melanoleucus*) fotografado em dezembro de 2007 (ponto 17), no vale do rio Lava-Tudo, Lages, Santa Catarina.

FIGURE 2: Nest with chick and egg of the Black-chested Buzzard-Eagle (*Buteo melanoleucus*) photographed in December 2007 (point 17), in the valley of Lava-Tudo river, Lages, Santa Catarina State.

com a câmara incubatória aplainada, confeccionado com gravetos espessos que possuíam muitos fragmentos emaranhados de *Usnea* sp. No ano seguinte o mesmo ninho foi reutilizado pela espécie e o filhote criado deixou o ninho na última semana de dezembro. Comportamento de defesa do ninho foi observado quando indivíduos adultos afugentaram *Buteo albicaudatus* e *Caracara plancus* assim que esses entravam num raio de aproximadamente 300 m do mesmo. Observamos também outro casal acompanhado de um filhote exatamente na foz do rio dos Touros. Essa família foi observada por três dias consecutivos no mesmo ponto ao lado de *Sarcoramphus papa*, *Spizaetus ornatus* e *Harpyhaliaetus coronatus*. Referente à alimentação, CER observou um adulto capturando um indivíduo de *Syrigma sibilatrix* e MR presenciou a captura de um indivíduo de *Nothura maculosa*, bem como a investida de um adulto que se lançou em queda livre sobre um grupo de *Theristicus caudatus*. Considerada rara e incomum no sul do Brasil (Belton 1994, Rosário 1996) os registros apresentados preenchem uma lacuna na distribuição da espécie ao longo da fronteira RS/SC nas porções mais altas, confirmando com documentação também a reprodução em território catarinense. O fato de estar sendo registrada com maior frequência nos campos em locais inacessíveis concorda com o descrito por Amorim e Piacentini (2006), podendo esta situação ser uma resposta à intensa descaracterização dos campos nas partes mais planas do planalto, bem como decorrer da perseguição direta pelo homem que costuma abater esta ave de grande porte (Contreras *et al.* 1990, Bencke *et al.* 2003).

Harpyhaliaetus coronatus

SC: 17 (par1j), 18 (par), 27 (par1j), 34 (2a), 35 (1a). Documentação F e V. RS: 18 (1par), 20 (1a), 34

(par), 66 (2a). Documentação F e V. Ainda mais restrita que a espécie anterior aos ambientes de campo associados às matas ciliares nos vales profundos de rios, sobretudo o do Pelotas, baixo rio dos Touros e rio Lava-Tudo. Nestas áreas sua reprodução pode ser constatada através de um ninho encontrado em uma gruta junto à foz do rio dos Touros e de indivíduos muito jovens ainda sob cuidado dos adultos observados em janeiro de 2007, 2008 e 2009 no baixo rio Lava-Tudo. Nesta região ainda observamos que tais aves utilizam regularmente as matas ciliares para pernoitar. No intervalo de uma semana, no mesmo local, um adulto foi visto carregando um lagarto (*Tupinambis merianae*) com mais de um metro de comprimento e um tatu (*Dasypus* sp.) para uma gruta inacessível (ponto 17 – SC). Outro casal foi observado alimentando-se de um tatu (*Dasypus* sp.) no ponto 37 (RS). Atividades diárias de caça, reprodução e defesa de território foram observadas unicamente nos ambientes abertos associados a florestas de galeria dos vales dos rios, corroborando as constatações de Albuquerque *et al.* (2006). Um único registro na localidade de Faxinal dos Pelúcios, na qual dois adultos sobrevoavam alto o campo, refere-se a indivíduos apenas em trânsito no espaço aéreo, comportamento semelhante ao sugerido para outros registros obtidos nos CCS por Barcellos e Accordi (2006). A conservação da águia-cinzenta na região depende principalmente da manutenção de áreas com contínuas formações abertas naturais nos vales do rio Pelotas e seus tributários, pois estas áreas são essenciais aos seus ciclos de vida. Reconhecidamente a espécie necessita de ambientes bem preservados para sobreviver (Baumgarten 2008) e encontra-se sob ameaça de extinção em vários estados brasileiros, países vizinhos e no mundo (Fontana *et al.* 2003, IUCN 2008, Machado *et al.* 2008). Conforme reportado por Albuquerque *et al.* (2006) as perspectivas de perda do seu habitat típico na região estudada são crescentes tendo em vista a especulação de centenas de projetos hidrelétricos e de plantações comerciais de pínus nos campos de encostas dos rios.

Laterallus leucopyrrhus* e *Pardirallus sanguinolentus

Estes dois ralídeos foram encontrados em praticamente todos os pontos onde há áreas com banhados, incluindo aqueles de tamanho diminuto (ver tabelas 1 e 2). Assim, ambas parecem estar distribuídas de forma contínua onde existirem tais ambientes nos CCS. Curiosamente a primeira espécie só foi devidamente mencionada para a região dos campos do planalto gaúcho em Fontana e Mauricio (2002). A segunda não foi citada para o lado catarinense dos CCS (Rosário 1996, Azevedo e Ghinzoni-Jr. 2005, Amorim e Piacentini 2006, Ghinzoni-Jr. e Azevedo 2010), embora considerado de ocorrência em todo planalto do RS (Belton 1994).

Pardirallus nigricans

RS: 46 (2), 57 (2). Os registros aqui apontados para esta espécie se justificam exclusivamente pela ausência de sua menção para a porção mais alta do planalto no nordeste do RS (Belton 1994, Voss *et al.* 1998, Bencke e Kindel 1999). É comum em brejos próximos a matas, o que pode ser evidenciado pela sua distribuição que acompanha as regiões historicamente florestadas no RS (Belton 1994). No planalto foi ouvida em duas oportunidades vocalizando em meio à vegetação arbustiva e com densos capins às margens de riachos em meio ao campo. Conta com dois registros para o planalto sul-catarinense (Rosário 1996).

Gallinago undulata

SC: 12 (2); RS: 25 (2), 28 (-4), 34 (1), 42 (1), 54 (-10), 55 (-7), 62 (4). Documentação F, G e P. A maioria dos registros se deu a partir da constatação de seu canto (voz rouca “ócoó, ocoó, ocoó, ocoó...” precedida e/ou concomitante a um som mecânico chiado – ver Sick [1997]) emitido em vôo no ocaso (geralmente entre 19 h e 21 h) ou num período curto geralmente de 30 min antes do alvorecer. A maior atividade de manifestações sonoras foi observada no mês de janeiro na localidade do arroio Água Branca, Bom Jesus. Nesta localidade, documentamos a reprodução da espécie em duas oportunidades: 23 de janeiro de 2007 através do encontro de um ninho com um ovo (MR), e outro ninho ativo em 08 de janeiro de 2010 com dois ovos (CER). Nas duas ocasiões, o adulto que incubava só deixou o ninho quando quase foi pisoteado pelo observador. Difícil de ser afugentada, apenas em poucas oportunidades a espécie alçou voo quando na presença do observador. Os dois ninhos estavam em campo úmido à beira de um banhado e a cerca de 15 m de distância do campo com solo enxuto. Medidas dos dois ninhos (A e B): diâmetros da câmara incubatória: A) 180 × 180 mm, B) 220 × 140 mm; altura interna: A) 60 mm, B) 55 mm; tamanho dos ovos: A) (n = 1) 52,75 × 38,5 mm, B) (n = 2) 54,45 × 38,5 mm e 56,2 × 36,6 mm; Peso: A) 43 g. Coloração: fundo cor de creme pálido a oliváceo com pintas escuras de diferentes tonalidades e com maior aglomeração no pólo obtuso (Figura 3). O ninho B foi monitorado a cada três dias até o dia 14 de janeiro, onde foi encontrado com evidências claras de predação, sem adultos registrados próximos ao mesmo. Seu comportamento de praticar exibições aéreas seguidas de seu canto se dá em intervalos de horários bem definidos e parece ocorrer ao longo de todo o ano na região. Porém, durante o período em que constatamos a reprodução, uma vocalização característica e distinta, emitida aparentemente pela ave pousada, foi muito freqüente. Tratava-se de um “cacarejo” cadenciado geralmente com mais de dez notas aumentando a freqüência e duração nas notas



FIGURA 3: Narcejão (*Gallinago undulata*). A. Ninho com ovo; B. Indivíduo adulto. Ambos encontrados em janeiro de 2007 no ponto 54, Bom Jesus, Rio Grande do Sul.

FIGURE 3: Giant Snipe (*Gallinago undulata*). A. Nest with egg; B. Adult. Both recorded in January 2007 at point 54, Bom Jesus, Rio Grande do Sul State.

intermediárias e baixando para o final (*i.e.* “chac, chaac, chaaaaac, chaaaaac, chaac, chaac...”) que eventualmente era emitido já com dia claro (Figura 4). Esta vocalização foi emitida algumas vezes em dueto com diferença explícita no timbre entre os indivíduos. Na região, a presença da espécie está fortemente associada à área de transição do banhado para o campo seco com vegetação muito densa de médio porte, *c.* 50 cm, com predomínio de ciperáceas e juncáceas com talos finos (*e.g.* *Cyperus haspan*, *C. reflexus*, *Pycreus niger* e *Juncus microcephalus*) e por vezes com presença de *Sphagnum* sp. Essa espécie, difícil de ser observada (Belton 1994), não estava devidamente documentada para o Rio Grande do Sul. Na localidade do arroio Água Branca pode ser considerada

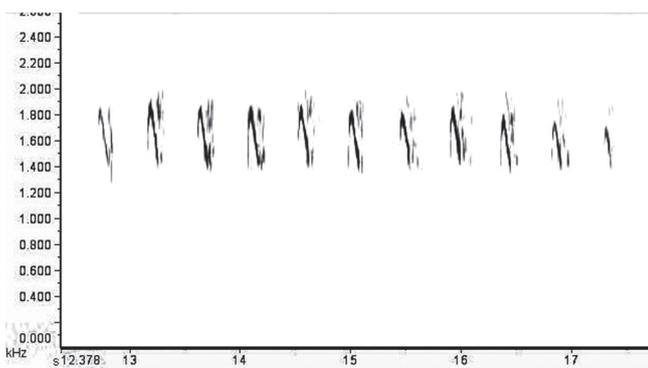


FIGURA 4: Sonograma da vocalização (“cacarejo”) do Narcejão (*Gallinago undulata*) emitida durante período de atividade reprodutiva pela ave pousada. Gravado em 14 de janeiro de 2007 no ponto 54, Bom Jesus, Rio Grande do Sul.

FIGURE 4: Sonogram of the calling (“cackle”) of Giant Snipe (*Gallinago undulata*) emitted by the bird on the ground during the period of reproductive activity. Recorded on January 14, 2007 at point 54, Bom Jesus, Rio Grande do Sul State.

pontualmente numerosa a partir da contagem de vozes simultâneas realizadas durante a noite. Os registros apresentados permitem confirmar uma população reprodutiva durante o verão, corroborando em parte o que foi constatado para o centro do Brasil (Sick 1997) e Uruguai (Devincenzi 1927 *apud* Bencke *et al.* 2003). Sua reprodução é muito pouco conhecida (del Hoyo *et al.* 1996) e, assim como *G. paraguayiae*, suas vocalizações emitidas em voos de exibição ouvidas ao longo de todo ano (Belton 1984, Bencke *et al.* 2003) estariam limitadas à função de demarcação de territórios. A partir das nossas constatações sugerimos que o período efetivo de atividade reprodutiva seria aquele em que as aves emitem frequentemente seus “cacarejos” pousados, de novembro a março nos CCS. Sua situação populacional é pouco conhecida, porém uma retração de seus contingentes nos CCS pode ser assumida, pois constatamos que muitas áreas outrora potenciais para sua ocorrência estão completamente descharacterizadas pelas atividades antrópicas.

Bartramia longicauda

RS: 43 (6), 72 (2). Documentação G. Seis indivíduos foram registrados em 02 de dezembro de 2008 sobrevoando uma resteva de trigo à beira de um banhado na cota de 950 m s.n.m. Rapidamente ganharam altura e sumiram de vista em direção ao sul. Outros dois indivíduos foram registrados forrageando em solos recém arados no município de São Francisco de Paula, em 22 de novembro 2008. Aparentemente, tais registros referem-se a indivíduos em trânsito durante a migração, aproveitando-se de áreas para forragear. A área mais próxima com registro deste migrante neártico corresponde ao município de Gramado, RS (Belton 1994).

Actitis macularius

SC: 19 (1a). Documentação F. Um indivíduo com plumagem de repouso nupcial foi observado forrageando em lajedos rasos do rio Lava-Tudo em 12 de janeiro de 2007. Este é o único registro para o planalto catarinense. O registro para o NE do planalto rio grandense, aparentemente na cabeceira do rio das Antas (Belton 1994), é a localidade mais próxima do registro apresentado.

Tringa melanoleuca

SC: 11 (1); RS: 5(1), 45(1). Indivíduos solitários observados em pequenos alagados em meio aos campos nativos em março e setembro. As datas sugerem a observação de indivíduos em trânsito durante sua migração. No planalto gaúcho foi registrado apenas para áreas do centro do estado (Belton 1994) e em território catarinense apenas na faixa costeira (Rosário 1996).

Tringa solitaria

RS: 5 (2a). Documentação F e P. Dois indivíduos com plumagem nupcial (Marchant 1986) observados diariamente entre 25 de janeiro e 16 de fevereiro de 2009. Estes indivíduos forrageavam durante o dia às margens de um açude artificial, junto a esgotos de pocilgas. Não há menção anterior de sua ocorrência nos CCS (Belton 1994, Rosário 1996) com exceção de uma observação de CSF em 1992 na localidade de Morrinhos em São Francisco de Paula, também no verão.

Columbina squammata

RS: 57(3a). Documentação F. Três indivíduos adultos foram registrados ocupando uma área próxima à sede de uma fazenda em ambiente com árvores esparsas e campo pedregoso. Foram observados nesse local em três oportunidades entre 15 de janeiro e 07 de março de 2009. Sua vocalização foi ouvida apenas uma vez no dia 15 de janeiro. Essa pequena pomba conta apenas com um registro antigo para a região noroeste do RS e um registro recente para Vacaria (Belton 1994, Silva 2006). Continua desconhecida na porção catarinense dos CCS (Rosário 1996).

Myiopsitta monachus

RS: 45 (6a), 23 (3), 25 (2), 43 (3). Pequenos bandos foram registrados e ninhos foram observados em eucaliptos próximos a plantações de milho e pomares de maçã. Na região, produtores já estão percebendo “prejuízos” atribuídos a esta espécie – porém não há estudos. Psitacidae comum na metade sul do RS (Belton 1994), parece ter sua distribuição expandida para os campos altos do planalto associada ao avanço da fronteira agrícola, uma

vez que seus registros são para as áreas mais degradadas pela agricultura. Não se descarta, porém, a possibilidade de introdução de indivíduos procedentes de cativeiro.

Asio flameus

RS: 42(2). Dois indivíduos foram observados pouco antes do ocaso em um extenso banhado com turfa em 13 de fevereiro de 2009. Alçaram vôo de uma área com densa e alta vegetação formada por ciperáceas e gramíneas no centro do banhado. Permaneceram caçando em vôo até o anoitecer. Destacamos que somente após muito esforço de campo nesse local a espécie foi registrada. No RS esta coruja ocorre principalmente nas regiões de terras baixas, de forma esparsa e foi observada também na Estação Ecológica de Aracuri, em Esmeralda, RS (Belton 1994, Kindel 1996, Bencke *et al.* 2003). Pouco se sabe sobre suas populações no extremo sul do Brasil, onde seu contingente populacional parece ser naturalmente reduzido (Bencke *et al.* 2003).

Caprimulgus longirostris e *Hydropsalis torquata*

C. longirostris: SC: 17 (1a), 18 (2a), 19 (par). RS: 18 (2), 21 (1), 34 (1m), 35 (1), 57 (2). *H. torquata*: SC: 19 (2m1f), 28 (1m), 29 (1m). RS: 5 (2m3f), 18 (1m), 34 (par), 39 (1m). Embora sejam espécies com distribuição esperada para a região discriminamos os pontos acima, pois são escassos os registros de ocorrência destas espécies na região dos CCS (Belton 1994, Rosário 1996, Azevedo 2006). A primeira, nos últimos anos, vem se tornando muito comum em cidades dos CCS, sendo os campos com afloramentos rochosos seu habitat natural na região estudada (MR). É ouvida também em centros urbanos do planalto (*e.g.* Vacaria e Cambará do Sul, RS). A segunda espécie está mais associada a campos com arbustos altos e capoeiras.

Eleothreptus anomalus

SC: 18 (par1m). Documentação F. Um casal foi observado forrageando durante o ocaso em 16 de novembro de 2008 e um macho foi observado durante o dia descansando sobre uma pedra em 24 de dezembro de 2008, cedo pela manhã, no mesmo local (Figura 5). Neste segundo registro a ave parecia estar em estado de torpor, pois o observador poderia ter agarrado a mesma com as mãos. Nessa região os registros se limitaram aos locais com capinzal muito denso e alto (cerca de 2 m de altura) em campos secos com afloramentos rochosos. Observada apenas no verão, seu status de ocorrência nos CCS é insuficientemente conhecido, merecendo esforços direcionados de pesquisa na região. A partir destas constatações sua ocorrência seria esperada para ambientes similares observados na porção gaúcha dos CCS (*e.g.* foz



FIGURA 5: Indivíduo macho de capetinha-do-banhado (*Eleothreptus anomalus*) fotografado em 28 de fevereiro no ponto 18, Lages, Santa Catarina.

FIGURE 5: Male of Sickie-winged Nightjar (*Eleothreptus anomalus*) photographed on February 28 at point 18, Lages, Santa Catarina State.

do rio dos Touros ou mesmo em áreas com banhados e campo – como os da localidade do arroio Água Branca). Até então não era mencionada para a região dos CCS, conta com registros em poucas localidades no RS e SC. Neste último estado é mencionada somente em áreas ao norte (próximas à divisa com o Paraná) ou ao sul, em terras baixas litorâneas (Bencke *et al.* 2006, Rupp *et al.* 2007, Rupp *et al.* 2008b). No Paraná sua distribuição é bem conhecida nas regiões mais elevadas do Planalto Meridional (Buzzetti *et al.* 2002, Straube *et al.* 2004, Bencke *et al.* 2006, MR, CSF).

Colibri serrirostris

SC: 1 (1m), 7 (1m), 18 (1m). Documentação G, F e V. RS: 1 (1m), 18 (1m), 42 (3). Documentação G e F. Este beija-flor tem sido registrado pontualmente e de forma esparsa numa faixa de campos ao longo da fronteira RS/SC compreendendo observações apenas na primavera e no verão. Todos os registros foram de machos territoriais observados em pequenos capões de matas baixas ao longo de córregos ou à beira de banhados pequenos. A exceção foi uma observação em 13 de fevereiro de 2009, quando três indivíduos forrageavam em flores de *Siphocampylus verticillatus* (Campanulaceae) dentro de um banhado no ponto 42 (Figura 6). No RS apenas havia sido mencionado por Ruschi (1956) para região metropolitana de Porto Alegre. Intriga o fato de nunca mais ter sido observado nesta região, muito embora ornitólogos experientes tenham amostrado aves ali. Foi retirado da lista de aves sul-riograndense por Bencke (2001), com base em evidentes inconsistências dos dados propostos por A. Ruschi. Em SC conta com registros pontuais para o norte, extremo nordeste e para região litorânea (Rosário 1996, Rupp



FIGURA 6: Beija-flor-de-orelha-violeta, *Colibri serrirostris*, fotografado em 13 de fevereiro de 2009 no ponto 43, Bom Jesus, Rio Grande do Sul (Foto Juan Ignacio Areta).

FIGURE 6: White-vented Violetear, *Colibri serrirostris*, photographed on February 13, 2009, at point 43, Bom Jesus, Rio Grande do Sul State (By Juan Ignacio Areta).

et al. 2008b). Seu status de ocorrência para a região estudada não pode ser definido com exatidão, contudo parece ser naturalmente escasso nos CCS.

Scytalopus iraiensis

SC: 7 (6), 12 (1). Documentação G. RS: 7 (1), 23 (3), 24 (2), 25 (4), 37 (2), 41 (4), 42 (+ de 20), 43 (3). Documentação G. Acreditamos que a região dos pontos 41, 42 e 43 é a que sustenta a maior população atualmente conhecida da espécie nos CCS. Está presente em locais onde seu habitat aparentemente não sofreu alterações em sua estrutura: densos e altos capinzais em terrenos mal drenados que formam uma espessa camada de folhas entrelaçadas de ciperáceas e gramíneas. Invariavelmente nota-se grande acúmulo de folhas mortas de pasto formando uma espécie de “telhado” a cerca de 40 cm sobre o solo. Sob esse “telhado de folhas” o chão do banhado apresenta escassa vegetação rasteira pela pouca presença de luz. Em geral há áreas no solo encharcado recobertas de *Sphagnum* sp. (turfeiras) junto a esses ambientes, conferindo com as descrições minuciosas de Bornschein *et al.* (1998). Nos pontos 23 e 24, onde seu habitat claramente se mostrou bastante fragmentado pela degradação decorrente de práticas antrópicas (pisoteio do gado e implantação de drenagens visando diferentes cultivos), a ocorrência de indivíduos isolados se restringiu a pequenas manchas de habitat cuja estrutura ainda permanecia inalterada. Uma avaliação espacial dos registros apresentados para a porção gaúcha somada ao registro no Parque Nacional de Aparados da Serra (Vasconcelos *et al.* 2008) permite propor que a espécie outrora teria uma distribuição mais contínua ao longo dos banhados da região da Coxilha

Grande. Atualmente, esta seria uma população fragmentada e provavelmente reduzida pela perda ou degradação histórica dos banhados nessa região. No planalto catarinense, embora apresentemos menos registros deste *Scytalopus*, raciocínio similar sobre a sua distribuição original pode ser aplicado para a região dos campos da Coxilha Rica, conjuntamente aos encaves de campo a oeste da BR-116. Destaca-se ainda que, nessa região, áreas com habitat potencial para a espécie foram constatadas e que um esforço maior de trabalhos de campo é necessário para confirmar novas localidades de ocorrência. Das três localidades conhecidas para a espécie no Rio Grande do Sul, uma contempla o planalto NE (Vasconcelos *et al.* 2008). Já no estado de Santa Catarina, somente dois registros são conhecidos, ambos para a porção centro-norte do estado (Corrêa *et al.* 2008, Vasconcelos *et al.* 2008). Portanto, nossos dados aportam uma quantidade relevante de novas localidades de ocorrência de *S. iraiensis*, fornecendo subsídios adicionais para o estabelecimento de estratégias de conservação desta espécie bastante vulnerável à degradação de seu habitat (Bornschein *et al.* 1998, IUCN 2008). Ademais, alertamos que essa é uma espécie que merece um esforço direcionado a fim de se conhecer com mais precisão sua distribuição e situação populacional nessa porção dos planaltos gaúcho e catarinense.

Cinclodes pabsti

SC: 6 (4a), 20 (2a), 21 (1a), 23 (2a), 24 (1a), 29 (1a), 33 (1m); RS: 10 (1), 14 (par), 19 (par), 27 (1), 43 (par), 47 (par), 48 (1), 49 (-6par), 54 (par), 55 (1), 56 (1), 62 (2a), 71 (1), 72 (1a). Documentação F e G. Pássaro endêmico dos campos da Mata Atlântica com distribuição relativamente bem conhecida. Tem a maior parte dos registros para a porção leste dos CCS (Belton 1984, Rosário 1996) e atualmente conta com um registro para os campos da região de Água-Doce (SC) e na Serra do Cipó (MG) (Azevedo 2006, Freitas *et al.* 2008). Pontuar as localidades onde este endemismo brasileiro vem sendo registrado atualmente nos parece de suma importância para entender sua preferência de habitat e padrões de distribuição. Adicionalmente, a partir de registros mais precisos sobre *C. pabsti* será possível monitorar melhor como a espécie vem respondendo às drásticas modificações impostas ao seu habitat, sobretudo pela implantação de plantio comercial de pinus. Lacunas na distribuição da espécie são observadas em alguns setores do Planalto Meridional, onde em muitos locais de campos rochosos mais a oeste – região de Vacaria, Esmeralda, Campo Belo do Sul e até mesmo Lages – há ambientes propícios para sua presença e, no entanto, a espécie não é encontrada nos mesmos. Na porção mais oeste sua frequência é muito menor e os territórios encontram-se bastante espalhados, podendo ser considerada rara, o que corrobora as observações de Belton (1994) e Fontana *et al.* (2009). Observações

sobre sua reprodução na região de Vacaria e Campestre da Serra indicam que a espécie inicia sua reprodução em pleno inverno, período de frio rigoroso e anterior àquele mencionado por Sick (1997). Observamos filhotes já prontos para deixar o ninho em 20 de setembro de 2008. Devido à perda de habitat, vem recebendo mais atenção conservacionista e seu status de conservação passou a ser o de espécie quase ameaçada em nível global (Fontana *et al.* 2008, IUCN 2008).

Limnortyx rectirostris

SC: 4 (2a); RS: 41(1a), 42 (2a), 43 (6a2j), 45 (2a), 46 (2a), 54 (8a2j), 55 (6a), 56 (2), 67 (3a). Documentação F, G e V. Há grande desproporção dos números de registros apresentados aqui entre o território do planalto catarinense e o gaúcho, o que concorda com a literatura (Belton 1994, Ridgely e Tudor 1994, Rosário 1996, Dias 2008). Rara no território catarinense, este seria apenas o segundo registro da espécie para este estado. Dois indivíduos foram observados no ponto 4 (SC), próximo ao único registro publicado (Pacheco e Fonseca 2002). Aparentemente a população que habita o sudeste do planalto catarinense parece ser naturalmente escassa. No Brasil, portanto, as principais populações da espécie estão confinadas ao RS (Bencke *et al.* 2003, Dias 2008). Sua reprodução foi constatada em áreas acima dos 1000 m s.n.m. em meados de outubro, quando um ninho com dois ovos e outro com ninhegos já com penas foram encontrados em gravatazais (Fontana *et al.* 2009). Outro ninho era construído por um par em *Eringium* sp., no meio de um grande banhado, em 02 de dezembro de 2008.

Phacellodomus striaticollis

SC: 2 (2a), 4 (3a), 7 (2par), 9 (2a), 10 (2a), 11 (2par), 12 (1a), 13 (par), 14 (2a), 15 (2a), 17 (2a2j), 18 (3par3j), 19 (par), 20 (par), 21 (1a), 22 (par), 25 (2par), 27 (par), 28 (2a), 29 (par), 31(par), 34 (2a2j), 35 (1a), 36 (par2j); RS: 1 (par), 2 (1a), 5 (par), 8 (par), 13 (3), 17 (1a), 18 (par), 21 (2a), 23 (par), 28 (par2j), 33 (3a), 34 (2par3j), 35 (3par), 37 (par), 39 (1a,2j), 41 (1j), 45 (2par), 54 (2par5j), 57 (3par), 58 (1mj), 59 (1mj), 64 (2), 69 (1a). Documentação F e G. Encontrada regularmente na maioria dos pontos amostrados, sobretudo em Santa Catarina, onde foi observada em associação com densos arbustos em campos secos ou junto a banhados. Surpreendentemente, essa espécie muito conspicua por sua voz é pouco conhecida em SC e não é assinalada para o planalto (Rosário 1996). Este furnarídeo pode ter sido de fato subamostrado ou ignorado na literatura recente (Amorim e Piacentini 2006, Azevedo 2006, Ghinzoni-Jr. e Azevedo 2010). Por não se tratar, em princípio, de uma espécie merecedora de atenção conservacionista, parecem ser menores as oportunidades para divulgar informações

básicas sobre a mesma. Na porção gaúcha dos CCS, por outro lado, a espécie tem distribuição suficientemente conhecida (Belton 1994, Fontana e Mauricio 2002).

Xolmis dominicanus

SC: 2 (par), 3 (par), 5 (par), 6 (par), 7 (par), 10 (2par), 11 (1par), 12 (2par3j), 13 (1m1f), 16 (par), 20 (par), 21 (par), 23 (par), 24 (par), 25 (par), 26 (1f), 31 (par), 33 (1a); RS: 7 (2a2j), 14 (par), 22 (par), 23 (2par), 25 (3par), 28 (2par), 29 (2par), 31 (2par), 32 (2par), 41 (2par), 42 (~5par), 43 (~4par), 45 (2par), 46 (par), 48 (1), 50 (par), 51 (par), 54 (5par), 55 (4par), 56 (par), 59 (par), 62 (2par), 63 (par), 67 (2par), 71 (par), 72 (1par2j). Documentação F, G, V e N. Uma das espécies mais conspícuas destes campos e cuja distribuição é satisfatoriamente conhecida nos CCS, sobretudo nos campos planálticos em torno de São Francisco de Paula e no extremo sudeste do planalto catarinense (Rosário 1996, Bencke *et al.* 2003). Ameaçada devido à expansão desordenada das monoculturas agrícolas e da silvicultura de pinus em larga escala sobre seu habitat, consideramos conveniente a apresentação das localidades com registros atuais e recorrentes. Isto poderá possibilitar avaliações mais consistentes sobre suas tendências populacionais futuramente.

Xolmis irupero

RS: 40 (1). Documentação F. Um indivíduo foi observado pousado em um fio de transmissão de energia elétrica em 05 de março de 2007 próximo à sede de uma fazenda em Bom Jesus. Embora considerada comum na metade sul do RS e ao longo do litoral gaúcho

e sul-catarinense, a espécie nunca fora mencionada para a região dos CCS, sendo o registro mais próximo para o município de Taquara, na subida da serra, a 30 km de São Francisco de Paula (CSF). Parece ocorrer de forma ocasional na região.

Pyrocephalus rubinus

RS: 50 (1m). Em 20 de março de 2009 um macho nitidamente em trânsito acompanhava uma agregação com dezenas de *Tyrannus melancholicus* e *T. savanna*. Este é o segundo registro da espécie para a região dos CCS somando-se àqueles de Fontana (1994) para o município de São Francisco de Paula.

Polystictus pectoralis

SC: 17 (3m2f), 18 (6m5f5j), 19 (2m2f), 34 (1m), 35 (1m). Documentação: F, G, V, N e P. RS: 34 (1m). Encontrado exclusivamente em campos secos com capinzais com 1,60-1,80 m de altura (*e.g.* *Sacharum angustifolium*, *Andropogon* spp.) e arbustos esparsos dos gêneros *Myrcia*, *Eupatorium* e *Vernonia*. Este tipo de ambiente é naturalmente associado ao fundo dos vales e são utilizados para pecuária extensiva. O primeiro registro foi de um macho capturado em rede neblina no ponto 19, em janeiro de 2007. Posteriormente adultos foram observados em atividade de reprodução no mesmo local. Nos pontos 17 e 18 determinamos pelo menos oito territórios distintos por meio de observações de machos adultos em vôos de exibição e localizamos seis ninhos ao longo de duas temporadas reprodutivas (Figura 7). Dois registros de machos, também em atividade de vôos de exibição ocorreram em localidades mais próximas à foz do

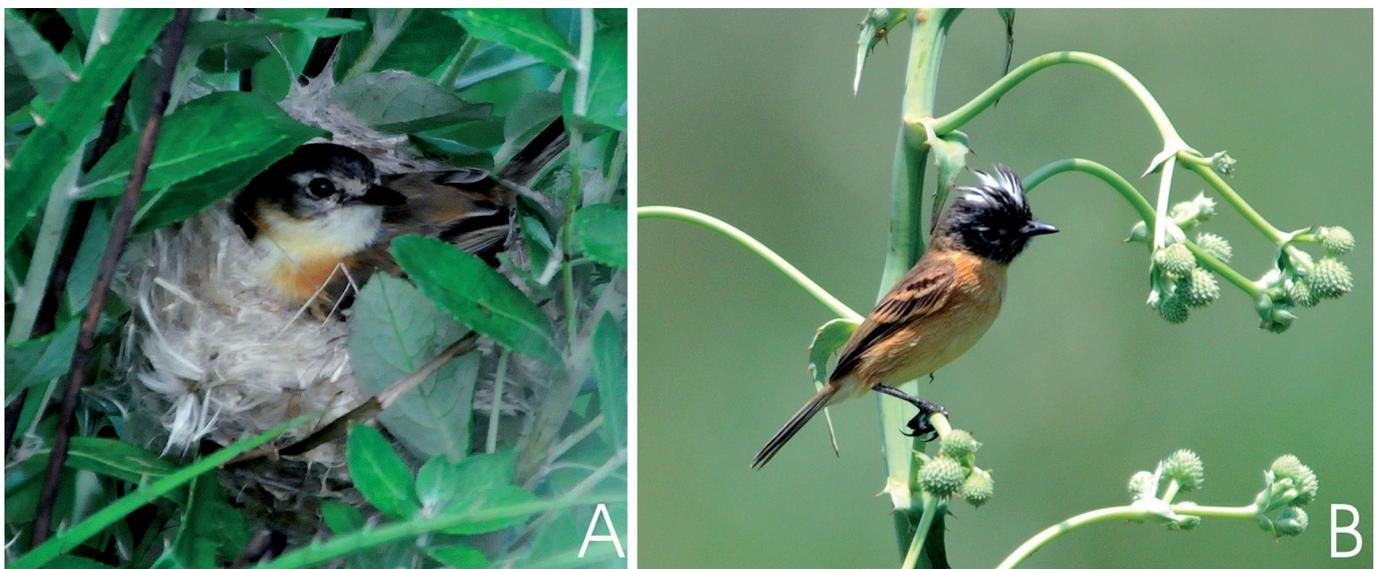


FIGURA 7: Papa-moscas-canela (*Polystictus pectoralis*). A. Fêmea incubando; B. Macho. Ambos fotografados no ponto 18, Lages, Santa Catarina.
FIGURE 7: Bearded Tachuri (*Polystictus pectoralis*). A. Female incubating; B. Male. Both photographed at point 18, Lages, Santa Catarina State.

rio Lava-Tudo no mesmo vale das observações anteriores. Com o mesmo comportamento, um terceiro macho foi constatado no lado gaúcho da fronteira. Machos são observados com maior frequência no período que vai do início de novembro até meados de fevereiro quando realizam seus vôos de exibição aéreos. Num período muito mais breve, compreendido entre dezembro e a metade de janeiro, os machos territoriais apresentam as exibições pousados da seguinte maneira: a cada manifestação sonora, repetida várias vezes, eles se projetam para frente como se fossem voar, mas permanecendo agarrados ao poleiro. Este é o período em que se mostram mais conspícuos e agressivos. Os registros da espécie vão de 03 de novembro a 20 de março. Essa espécie até então não era conhecida para SC e tampouco para os campos da porção mais alta do RS. Estas constatações apenas preenchem uma lacuna no conhecimento acerca da distribuição deste diminuto papa-moscas, pois existem registros para o estado do Paraná, ao norte (Straube *et al.* 2004, Bornschein e Reinert *in litt.* 2009) e Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina (Belton 1994, Ridgely e Tudor 1994, Krügel *et al.* 2008, Repenning e Fontana 2008, Rocha 2008) mais ao sul. Ainda não havia sido encontrado em expedições anteriores para esta região, pois aparentemente as áreas com seu habitat específico não haviam sido visitadas (Fontana e Mauricio 2002, Fontana *et al.* 2003, Fontana *et al.* 2009). O habitat ao qual a espécie está associada tem uma fisionomia campestre muito singular restrita a altitudes abaixo de 950 m s.n.m., nesta região. Um aspecto que deve ser esclarecido é se essa população reprodutiva permanece nesses locais o ano todo ou trata-se de uma população migratória. Em observações durante a metade de abril e outra em setembro a espécie não foi registrada nos mesmos locais, entretanto isso pode estar relacionado à pequena amostragem somada à inconspicuidade da espécie no período não reprodutivo. Segundo observações de M. Bornschein e B. Reinert (*in litt.* 2009), a espécie pode ser provável migrante de inverno na região dos Campos Gerais do Paraná, sugerindo a possibilidade de migração para o norte de espécimes que deixariam o sul do Planalto Meridional no outono/inverno. Observações recentes, nos primeiros dias de setembro, de indivíduos aparentemente vagantes na região do Triângulo Mineiro (MG) seriam mais uma evidência deste aspecto (MR, CSF, Dimas Pioli, Gustavo Bernardino, *obs. pess.* 2009).

Culicivora caudacuta

SC: 12 (2a), 15 (1a), 18 (par2j). Documentação F, G, V e N. RS: 5 (par), 11 (par), 15 (1a), 21 (par), 22 (2a), 23 (1par), 24 (1a), 25 (2a3j), 28 (2a3j), 30 (par), 37 (par), 41 (par), 42 (3par), 43 (2a3j, 3par), 45 (2a1n), 52 (2a), 54 (6par), 55 (4par), 57 (2par3j), 59 (par). Documentação F, G e N. Registrada pela primeira vez na região dos CCS em 05 de novembro de 2006 no ponto 23.

Passou a ser registrada regularmente em muitos pontos ao longo dos campos da Coxilha Grande e somente em novembro de 2008 foi anotada para os campos do planalto catarinense. Na região habita campos com predomínio de capinzais (*e.g.* *Andropogon lateralis* – Poaceae e *Eleocharis* sp. e *Rynchospora* spp. – Cyperaceae), de porte alto, geralmente associados a banhados. Em poucas oportunidades foi registrada utilizando campos arbustivos. A constatação de reprodução em várias localidades distantes (11 ninhos encontrados – Figura 8) e os registros em fins de abril e setembro evidenciam a existência de uma população residente e bem distribuída nos campos da Coxilha Grande. Assim como a espécie anterior, não era conhecida para a região nordeste do RS e tampouco mencionada para SC. Os dados procedentes do RS e posteriormente SC confirmam uma população mais numerosa e com uma distribuição comparativamente bastante mais ampla que a de *P. pectoralis*, talvez em virtude da maior disponibilidade de seu habitat preferencial nessa região. Os registros apresentados também complementam o conhecimento da distribuição desta espécie mais bem conhecida no Planalto Meridional para localidades pontuais dos Campos Gerais do Paraná (Straube *et al.* 2004). Esta população recém descoberta se mostra frequente em alguns pontos específicos e parece ser a mais numerosa do RS. A espécie enquadra-se na categoria de Criticamente em Perigo de Extinção nesse estado numa avaliação feita baseada em parcas informações (Fontana *et al.* 2003) e poderá ser mais bem avaliada à luz de novas informações (Rovedder *et al.* 2007). Já em SC parece ser mais rara, entretanto são



FIGURA 8: Indivíduo de papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*) entregando alimento a um ninhego. Fotografado em 20 de novembro de 2006 no ponto 45, Vacaria, Rio Grande do Sul.
FIGURE 8: Sharp-tailed Tyrant (*Culicivora caudacuta*) delivered food to nestlings. Photographed on November 20, 2006 at point 45, Vacaria, Rio Grande do Sul State.

recomendados esforços direcionados à procura da espécie para se avaliar sua condição populacional e seu status de conservação. Como as demais aves especialistas de campo de SC, seguramente esta espécie enfrenta problemas de conservação, decorrentes da supressão rápida de seu habitat.

Petrochelidon pyrrhonota

SC: 12 (-150); RS: 7 (-500), 13 (+ 2 mil), 25 (-100), 28 (nc), 42 (+ mil), 55 (+ 100). Documentação F, G, V. Na região dos CCS tem sido observada diariamente desde 02 de novembro até o último registro em 07 de abril. Formam bandos grandes monoespecíficos e permanecem forrageando geralmente entre as 9 h e 17 h sobre os banhados ou campos nativos, nas áreas mais altas ao longo da Coxilha Grande – em Bom Jesus e Vacaria. Dois dormitórios com milhares de indivíduos foram estabelecidos no meio de grandes monoculturas de milho. Estes dormitórios foram observados entre meados de fevereiro e fins de março. Durante esse período tais agregações dessas andorinhas permaneciam até a metade da manhã e, em intervalos de tempo constante, alçavam vôo em círculo e tornavam a pousar na vegetação em seguida. O comportamento descrito parecia caracterizar uma preparação pré-migratória. Em nossas observações nunca as vimos junto com *Hirundo rustica*, conforme apontado por Belton (1994), esta última bem mais rara na área estudada.

Anthus nattereri

SC: 6 (3m), 9 (2m), 11 (1a), 12 (2a); RS: 14 (1), 23 (3m), 28 (7m), 29 (2), 30 (3), 31 (1m), 32 (1m), 38 (1m), 41 (3m), 42 (1m), 46 (3m), 53 (-5m), 54 (-10m), 55 (-6m). Documentação F e G. Encontrado pontualmente onde seu habitat apresenta estrutura e fitofisionomia constantes ou seja, campos em terrenos altos com relva densa e de porte baixo (~10-20 cm) a médio (entre 30-60 cm), ambientes geralmente destinados a pecuária extensiva. Em localidades como os pontos 28 e 54 (RS) pode ser considerada comum, pois são áreas que apresentam continuidade de campos propícios para a ocorrência deste caminheiro. De forma escassa pode ocorrer em algumas porções de campos fragmentados. A grande maioria dos registros ocorreu nos meses de outubro e novembro quando praticam vôos de exibição com frequência. Os dados apresentados vêm complementar informações de distribuição para este *Anthus* no nordeste do RS e notadamente aportar várias novas localidades para a porção do planalto catarinense, uma vez que constava apenas um registro da espécie publicado para este estado (Rosário 1996, Pacheco e Fonseca 2002). Podemos considerar que se trata de uma espécie comum e por vezes até numerosa em locais muito pontuais na região estudada. Esta última

consideração atribui a esta população um papel chave na conservação global desta espécie tão ameaçada pela degradação dos campos (Bencke *et al.* 2006, IUCN 2008). Sua presença em campos com vestígio de fogo recente foi incomum nos CCS.

Emberizoides herbicola

RS: 5 (2a) Observada em uma única oportunidade em 19 de dezembro de 2005. Espécimes ocupavam campos secos e rochosos com muitos arbustos altos. Como esta área foi monitorada durante duas temporadas reprodutivas e a ave não foi mais registrada, presumimos que os espécimes observados eram indivíduos vagantes. Sua congênera *E. ypiranganus* é espécie com ocorrência regular nesta região, tanto em banhados quanto em campos arbustivos com capinzais altos e densos em terrenos secos. Belton (1994) menciona a ocorrência de *E. herbicola* como ocasional no nordeste do RS somente até 52°W.

Sporophila aff. plumbea

SC: 17 (4par), 18 (-6par), 19 (2par2m), 22 (2par), 28 (2m), 34 (3m), 35 (1m), 36 (1par2m); RS: 1 (par), 2 (2m), 5 (5par), 8 (3par), 17 (1mj), 18 (2par), 21 (2m), 35 (2par), 34 (2par2m), 57 (3par), 58 (1mj), 59 (1mj). Documentação F, G, V, N e P. As várias localidades apresentadas revelam o quanto esta espécie vinha sendo submostrada nessa porção do Planalto Meridional Brasileiro. Acredita-se que isso decorra da dificuldade de acesso às áreas onde essa espécie vive, além da forma esparsa e fragmentada da distribuição de seu habitat típico. E ainda por subsistir em baixas densidades, não sendo uma espécie numerosa em localidade alguma. Ocupa invariavelmente campos secos com arbustos altos em terrenos muito íngremes e de relevo acidentado, geralmente nos vales dos grandes rios. Este habitat difere bastante daqueles ambientes descritos por Belton (1994) e complementarmente especulados em Bencke *et al.* (2003). Mencionada apenas para uma localidade no RS (Belton 1994) foi também incluída na avifauna catarinense, embora sem uma discriminação exata da região de sua ocorrência nem mesmo evidência documental (Rosário 1996, Sick 1997). As datas limites de registros nos CCS vão de 20 de outubro a 20 de março. Toda a população migra após a reprodução, que foi assinalada em todos os pontos mencionados. A situação de ameaça da população meridional, incluindo aqui os Campos Gerais no planalto Paranaense, é muito preocupante, pois além de estar perdendo seu habitat rapidamente pela expansão de plantios de pinus e eucaliptos, sofre intensa pressão de captura para abastecer o comércio ilegal. Sobre sua situação taxonômica e conservação, ver Fontana *et al.* (2008).

Sporophila bouvreuil pileata

SC: 12 (1m), 16 (1m); RS: 25 (par), 33 (1m), 56 (2m), 58 (4m2f2j). Documentação F. Este caboclinho foi registrado principalmente no limite sudoeste da área estudada nas regiões de altitudes menores (700-800 m s.n.m.) onde teve ocorrência mais regular. Sempre observado ocupando banhados com vegetação densa formada predominantemente por ciperáceas e gramíneas altas e marcada presença de arbustos esparsos. Os registros para áreas onde ocorrem tipicamente *Sporophila hypoxantha* ou *S. melanogaster* entre 900 e 1000 m s.n.m. permitem inferir (pelas datas e comportamentos) que os indivíduos observados eram migrantes. Os registros para SC de machos solitários em novembro e março reforçam bem essa proposição. Evidências de reprodução foram observadas somente numa faixa pequena do município de Ipê e a sudoeste de Campestre da Serra onde se mostra mais freqüente. Este pode ser considerado o caboclinho menos comum e conhecido nos CCS e foi assinalado pela primeira vez nessa região por Fontana e Mauricio (2002), para Vacaria (RS). No sul do Brasil tem sido registrado mais comumente para a região do planalto médio e parte da Campanha gaúcha chegando ao Uruguai, seu limite sul de distribuição (Bencke *et al.* 2003, Rocha 2006). Não constava sua ocorrência para SC (Rosário 1996, Sick 1997).

Sporophila cf. cinnamomea

RS: 17 (1m). Um único macho com padrão e tons de plumagem semelhantes às de um típico macho de *S. cinnamomea* (boina cinza, dorso e ventre castanho muito escuro) foi observado forrageando numa mancha de campo em novembro de 2006. Entretanto, o indivíduo não vocalizou e logo abandonou a área em vôo muito alto. O registro deste espécime assumido como *S. cinnamomea* por Repenning *et al.* (2007) seria de um indivíduo vagante (em trânsito) nesta região, uma vez que nunca mais foi visto nos CCS um espécime com tais características. O aprimoramento do conhecimento sobre as variações na plumagem na população de *S. hypoxantha* não nos permite descartar também a possibilidade deste espécime representar uma variação muito rara dentre as variadas formas de plumagem que vem sendo constatadas na população dessa segunda espécie nos CCS (MR *obs. pess.*, ver *S. cf. hypochroma* em Fontana *et al.* 2008).

Sporophila hypoxantha

SC: 3 (3m), 7 (1par1a), 17 (3par), 18 (-15par), 19 (3par), 27 (2m), 28 (2m), 34 (2m), 36 (1m); RS: 3 (1m), 6 (1m), 9 (2m), 11 (4m), 12 (2m), 13 (1m), 15 (2m), 16 (2m), 18 (2par2m), 21 (4m), 22 (4m), 24 (3m), 25 (4m), 26 (3m), 27 (4m), 28 (1par5m), 29 (2par), 30 (5m), 31

(par), 32 (1m), 36 (1m), 35 (1par), 42 (2), 57 (par), 59 (2par1m). Documentação F, G, V, N e P. Este caboclinho foi observado ocupando tanto beira de banhados quanto campos secos, estes últimos com uma estrutura e composição arbustiva muito peculiares (arbustos esparsos e de porte baixo a médio *c.* 70 cm *e.g.* *Vernonia* spp., *Eupatorium* spp. e *Baccharis* spp.) e marcados pela presença de *Eryngium horridum*. Estabelecem territórios em ambos os ambientes, podendo algumas vezes ocorrer em sintopia com *S. plumbea* e *S. caerulescens*, limitando-se a terrenos abaixo da cota dos 1000 m s.n.m. Registramos a sua reprodução em quase todos os pontos mencionados e as datas extremas de sua presença nos CCS vão de 03 de novembro a 07 de abril. Das espécies congêneres que ocorrem na região e se encontram ameaçadas de extinção (Fontana *et al.* 2003) *S. hypoxantha* pode em algumas localidades ser considerada a espécie mais numerosa, como no ponto 18, em SC. Contudo, sua situação de conservação é tão dramática quanto a das demais, porque notavelmente vem perdendo áreas importantes de reprodução e sofre intensa pressão de captura (Fontana *et al.* 2008). Em relação ao que se conhecia sobre sua distribuição, aportamos muitas localidades novas de sua ocorrência nos CCS, especialmente no RS, onde era insuficientemente conhecida (Bencke *et al.* 2003).

Sporophila melanogaster

SC: 4 (2par2m), 5 (1m), 10 (2m), 11 (1m), 13 (1m), 15 (par), 16 (1m), 18 (5par2m), 20 (1m), 21 (par1m), 23 (2m), 25 (1m), 29 (1m), 30 (1m), 32 (2m), 33 (1m); RS: 23 (1par4m), 25 (1par4m), 26 (1m), 38 (par1m), 39 (2par), 40 (1m), 41 (2par2m), 42 (12par), 43 (-10 par), 44 (1), 45 (3m), 50 (1m), 51 (par), 52 (4m3f), 54 (18par), 55 (16par), 56 (2m), 57 (2m), 62 (1m), 63 (1par1m), 64 (1m), 65 (1mj), 67 (2m), 68 (6m2f), 69(1par), 70 (1m), 71 (1m), 72 (1m). Documentação F, G, V, N e P. A grande diversidade de pontos mencionada para esta espécie decorre de sua distribuição mais ampla nos CCS principalmente por que sua ocorrência se estende ao núcleo de campos ao sul do rio das Antas, diferentemente das espécies congêneres anteriores. Todavia, pode ser considerada pontualmente esparsa, pois está desaparecendo de áreas nas quais seu habitat sofre forte descaracterização. Ao contrário de *S. hypoxantha*, seus territórios encontram-se fortemente associados aos banhados com ciperáceas e *Eryngium pandanifolium*, sobretudo nos terrenos mais planos acima dos 1000 m s.n.m. Registrada mais comumente a leste da BR-116 em áreas núcleo dos campos do planalto (*e.g.* Coxilha Rica, leste da Coxilha Grande, Campos de São Francisco de Paula e Cambará do Sul), tem sua distribuição satisfatoriamente compreendida na escala regional dos CCS em virtude de ocorrer em áreas mais acessíveis, portanto sendo mais conspícua em relação as outras congêneres na região. A compilação

recente de dados buscando avaliar sua situação de ameaça (Bencke *et al.* 2003) contribuiu muito para agregar as informações sobre sua distribuição. As datas extremas de sua presença nos CCS vão de 05 de novembro a 20 de março. Sua situação populacional e de conservação parece equivalente à de *S. hypoxantha* nos CCS. De modo similar, pode ser numerosa pontualmente, todavia sofre com a perda de seu habitat e pressão de captura. Numa escala global sua conservação merece atenção especial, pois se trata de uma espécie endêmica do Brasil e se enquadra como ameaçada de extinção em três dos estados onde ocorre: MG, PR, e RS (Machado *et al.* 2008).

Paroaria coronata

RS: 23 (2a). Observamos pela primeira vez nesta região dois indivíduos, provavelmente um casal, num potreiro de gado junto à sede de uma fazenda em Vacaria. O proprietário nos informou que a espécie tinha sido observada por ele pela primeira vez havia dois anos e que aqueles dois indivíduos já tinham procriado no local. Ele nos comunicou ainda que um empresário fez uma soltura deliberada de aproximadamente vinte casais desta espécie a fim de “embelezar” as cercanias da empresa situada no distrito industrial de Vacaria. Trata-se, portanto, de um caso típico de introdução de uma espécie não autóctone numa região. É uma espécie típica do bioma Pampa comum nos campos da metade sul do RS (Belton 1994).

Chrysomus ruficapillus

RS. 45 (~40). Dezenas de indivíduos foram observados em vegetação arbustiva junto a um banhado fragmentado por um açude artificial e cultivos de aveia nos arredores. Adultos forrageavam na vegetação flutuante à beira desse açude e uma fêmea foi observada carregando material para construção do ninho. Este icterídeo até então havia sido mencionado somente para as terras baixas do território gaúcho (Belton 1994) podendo estes registros sinalizar uma colonização recente motivada pela caracterização de áreas naturais.

Xanthopsar flavus

SC: 2 (5), 5 (5), 10 (7, 2cr-35), 24 (4a), 25 (7a); RS: 7 (~320), 14 (cr-20), 23 (10), 25 (3cr-30), 28 (4cr-35), 30 (1cr-20), 32 (cr-25), 36 (4), 41 (2cr-15), 42 (3cr-40), 43 (4cr-20), 45 (1cr-50), 46 (13a) 54 (4cr-40), 55 (3cr-50), 59 (2cr-50), 66 (70), 67 (9a), 72 (~25a). Documentação F, G e V. Além da contribuição acerca da distribuição desta espécie no âmbito regional, informações referentes à contagem de colônias reprodutivas podem ter grande relevância na busca de estratégias para sua conservação. Pouco se conhece sobre seus hábitos de reprodução em colônias (Fontana 1994, Fonseca *et al.* 2004).

O período destinado à reprodução desta espécie ficou limitado a novembro e dezembro, sendo que em alguns locais (*e.g.* localidade de Guacho, do arroio Água Branca e sanga José Luis) observamos o completo desaparecimento da espécie ou diminuição brusca em seus contingentes já em janeiro. Constatamos também que no banhado onde reproduziam (ponto 59) em dezembro de 2006, o qual foi inteiramente queimado no fim do inverno de 2007, *X. flavus* não foi mais observado nas temporadas reprodutivas seguintes. O grande bando assinalado no ponto 7 em fins de fevereiro talvez represente o maior bando já observado desta espécie, na ocasião sendo composto por 50% de indivíduos com plumagem de jovens. Atualmente já não é comum registrar bandos numerosos deste icterídeo, sendo que a formação de grandes bandos pode decorrer da aglutinação de diferentes colônias reprodutivas após procriarem. A constatação de diversas colônias reprodutivas e de bandos numerosos torna a população dos CCS merecedora de grande atenção conservacionista, pois, comparativamente a outros dados disponíveis, é a maior população conhecida desta espécie (Fraga *et al.* 1998, Dias e Mauricio 2002, Bencke *et al.* 2003).

CONCLUSÕES

Mesmo em ambientes abertos, onde teoricamente as aves são facilmente detectadas, e em especial no sul do Brasil, onde essas paisagens são abundantes, muita informação biológica básica e de grande relevância permanece incipiente. O volume de informações inéditas apresentadas neste trabalho sobre diferentes aspectos da avifauna de ambientes abertos de uma porção do extremo sul do país ilustra essa constatação. Essas informações geram novas perspectivas de investigação sobre a história natural das espécies da região, mostrando a necessidade de atenção para aspectos relacionados à sua conservação ou expansão populacional.

O acúmulo de dados ao longo de vários anos consecutivos permite observar padrões de difícil detecção em períodos curtos de tempo. Um exemplo disso é a segregação espacial e/ou ecológica observada nas três espécies de caboclinhos (*i.e.* *Sporophila hypoxantha*, *S. melanogaster* e *S. bouvreuil pileata*) que ocorrem regularmente na região. Até o presente estudo tínhamos a sugestão de Sick (1997) de que tais espécies coabitavam os mesmos locais no sul do Planalto Meridional Brasileiro no verão. Entretanto, é notável a existência de um padrão diferenciado de distribuição espacial e preferências no uso de habitat entre populações reprodutivas dessas três espécies nos CCS. Este tema continuará sendo investigado para obtenção de mais informações.

Sem pretensões de serem definitivos, os resultados apresentados podem contribuir para o acompanhamento dos padrões de colonização e extinção local de aves nesta

porção do Planalto Meridional. Ademais, poderão servir de subsídios em futuras avaliações acerca da situação de conservação de muitas espécies campestres, principalmente nos dois estados estudados. De forma equivalente, podem ainda embasar estudos acadêmicos e avaliações de impacto ambiental praticadas na região, pois muitos empreendimentos *a priori* impactantes estão projetados exatamente para algumas das áreas que foram mencionadas aqui.

À medida que mais esforços de campo forem destinados à investigação dessas aves, gradativamente será aprimorado o conhecimento ornitológico nos CCS, pois a cada nova saída a campo nesta extraordinária região dos estados de SC e RS são obtidos registros relevantes sobre a biologia de diversas espécies.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos às inúmeras pessoas e aos colegas que trabalharam nos projetos nos CCS ou nos acompanharam em saídas a campo, alguns co-autores de registros das aves: Ismael Franz, Úrsula Brasil Rasquin, Mariana Lopes Gonçalves, Jonas Rosoni, Dimas Pioli, Gustavo Bernardino e Juan Ignacio Areta. Aos coordenadores de alguns dos projetos pela confiança depositada em nossa equipe: Ilsi I. Boldrini, Êmerson Oliveira e Georgina Bond Buckup. A Cristian M. Joenck e aos dois revisores anônimos pela leitura crítica e considerações ao manuscrito. As entidades financiadoras Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (FBPN), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Natural Grassland Conservancy (NGC). Ao ICMBio e CEMAVE, pelas permissões de coleta e anilhamento, respectivamente. Mais do que agradecidos, dedicamos esse trabalho aos proprietários de terra que permitiram nosso ingresso em suas terras e que nos concederam de forma irrestrita estadia em suas propriedades: Joaquim e Nair Goulart, Antonio e Ivonete Goulart (São Joaquim), Roberto Ivan Penz (Bom Jesus), Angelo Pegoraro, Leonorino e Iracélia Oliboni (Vacaria), Aldo Pinheiro e Adão Huff (Bom Jesus). E aos amigos Sérgio e Petronília Cardoso pela hospitalidade com que fomos sempre recebidos em Vacaria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, J. L. B.; Ghizoni-Jr., I. R.; Silva, E. S.; Trannini, G.; Franz, I.; Barcellos, A.; Hassdenteufel, C. B.; Arend, F. L. e Martins-Ferreira, C. (2006). Águia-cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*) e o gavião-real-falso (*Morphnus guianensis*) em Santa Catarina e Rio Grande do Sul: prioridades e desafios para sua conservação. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14:411-415.
- Amorim, J. F. e Piacentini V. Q. (2006). Novos registros de aves raras para Santa Catarina, sul do Brasil, incluindo os primeiros registros documentados de algumas espécies para o Estado. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14:145-149.
- Azevedo, M. A. G. (2006). Contribuição de estudos para licenciamento ambiental ao conhecimento da avifauna de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Biotemas*, 19(1):93-106
- Azevedo, M. A. G. e Ghizoni-Jr., I. V. (2005). Novos registros de aves para o estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, 126:9-12.
- Barcellos, A. e Accordi, I. A. (2006). New records of the Crowned Eagle, *Harpyhaliaetus coronatus*, in the State of Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14:345-349.
- Barnett, J. M.; Minns, J.; Kirwan, G. M. e Remold, H. (2004). Informações adicionais sobre as aves dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. *Ararajuba*, 12:55-58.
- Baumgarten, L. (2008). *Harpyhaliaetus coronatus*, p. 424-425. Em: Machado, A. B. M.; Drummond, G. M. e Paglia, A. P. (orgs.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Bege, L. A. R. e Marterer, B. T. P. (1991). *Conservação da região sul do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: FATMA.
- Belton, W. (1984). Birds of Rio Grande do Sul, Brazil. Pt. 1. Rheiidae through Furnariidae. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 178(4):369-636.
- Belton, W. (1994). *Aves do Rio Grande do Sul*. São Leopoldo: Editora Unisinos.
- Bencke, G. A. (2001). *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: FZBRS. (Publicações Avulsas FZB, 10).
- Bencke, G. A. e Kindel, A. (1999). Bird counts along an altitudinal gradient in Atlantic forest in northeastern Rio Grande do Sul, Brasil. *Ararajuba*, 7(2):91-107.
- Bencke, G. A.; Fontana, C. S.; Dias, R. A., Maurício, G. N. e Mähler Jr., J. K. F. (2003). Aves, p. 189-479. Em: Fontana, C. S.; Bencke, G. A. e Reis, R. E. (orgs.). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Bencke, G. A.; Maurício, G. N.; Develey, P. F. e Goerck, J. M. (Orgs.). (2006). *Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil – Parte I: estados do domínio Mata Atlântica*. São Paulo: SAVE Brasil.
- Bornschein, M. R.; Pichorim, M. e Reinert, B. L. (1994). Novos registros de algumas aves incomuns no sul do Brasil, p. 114. Em: Resumos do XX Congresso Brasileiro de Zoologia. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Bornschein, M. R.; Reinert, B. L. e Pichorim, M. (1997). Notas sobre algumas aves novas ou pouco conhecidas no sul do Brasil. *Ararajuba*, 5(1):53-59.
- Bornschein, M. R.; Reinert, B. L. e Pichorim, M. (1998). Descrição, ecologia e conservação de um novo *Scytalopus* (Rhinocryptidae) do sul do Brasil, com comentários sobre a morfologia da família. *Ararajuba*, 6(1):3-36.
- Buzzetti, D. R. C.; Uejima, A. M. K. e Gatto, C. A. F. R. (2002). Novos dados sobre a ecologia e morfologia de *Eleothreptus anomalus* (Caprimulgidae) no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná. p. 64-65. Em: X Congresso Brasileiro de Ornitologia. *Resumos...* Ceará.
- CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. (2009). *Listas das aves do Brasil*. Versão 09/08/2009. Disponível em www.cbro.org.br. Acesso em: 10/09/2009.
- Contreras, J. R.; Berry, L. M.; Contreras, A. O.; Bertonatti, C. C. e Utges, E. E. (1990). Atlas ornitogeográfico de la Provincia del Chaco – República Argentina: I No Passeriformes, Capítulo Corrientes. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina (Cuadernos Técnicos Félix azara, 1)
- Corrêa, L.; Bazílio, S.; Woldan, D. e Boesing, A. L. (2008). Avifauna da Floresta Nacional de Três Barras (Santa Catarina, Brasil). *Atualidades Ornitológicas*, 143:38-41.
- Del Hoyo, J.; Elliot, A. e Sargatal, J. A. (eds.). (1996). *A Handbook of the Birds of the World*, v. 3. Hoatzin to Auks. Barcelona: Lynx Edicions.
- Dias, R. A. (2008). *Limnocittes rectirostris*, p. 570-571. Em: Machado, A. B. M.; Drummond, G. M. e Paglia, A. P. (orgs.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Dias, R. A. e Maurício, G. N. (2002). Natural history notes and conservation of a Saffron-cowled Blackbird *Xanthopsar flavus* population in the southern coastal plain of Rio Grande do Sul, Brazil. *Bird Conserv. Intern.*, 12:255-268.

- Fonseca, V. S. da S.; Petry, M. V. e Fonseca, F. L. S. (2004).** A new breeding colony of the Saffron-cowled Blackbird (*Xanthopsar flavus*) in Rio Grande do Sul, Brazil. *Ornit. Neotrop.*, 15:133-137.
- Fontana, C. S. (1994).** História natural de *Heteroxolmis dominicana* (Vieillot, 1823) (Aves, Tyrannidae) com ênfase na relação ecológica com *Xanthopsar flavus* (Gmelin, 1788) (Aves, Icteridae) no nordeste do Rio Grande do Sul. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Fontana, C. S. e Maurício, G. N. (2002).** Diagnóstico preliminar da avifauna no Planalto das Araucárias, Rio Grande do Sul: distribuição e status de conservação, cap. IV, p. 369-420. Em: Subsídios para o diagnóstico ambiental do Planalto das Araucárias. Relatório final à FAPERGS.
- Fontana, C. S.; Bencke, G. A. e Reis, R. E. (2003).** *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Fontana, C. S.; Repenning, M. e Rovedder, C. E. (2009).** Fauna Terrestre: Aves, p. 159-208. Em: Ilsi Boldrini (org.) Biodiversidade do Planalto das Araucárias. Brasília: MMA.
- Fontana, C. S.; Rovedder, C. E.; Repenning, M. e Gonçalves, M. L. (2008).** Estado atual do conhecimento e conservação da avifauna dos Campos de Cima da Serra do sul do Brasil, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16(4):281-307.
- Fraga, R. M.; Casañas, H. e Pugnali, G. (1998).** Natural history and conservation of the endangered Saffron-cowled Blackbird *Xanthopsar flavus* in Argentina. *Bird Conserv. Intern.*, 8:255-267.
- Freitas, G. H. S.; Costa, L. M.; Ferreira, J. D. e Rodrigues, M. (2008).** The range of Long-tailed Cinclodes *Cinclodes pabsti* extends to Minas Gerais (Brazil). *Bull. Brit. Ornith. Club*, 128:215-216.
- IUCN. (2008).** Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. (accessed 11 Jan 2009).
- Joenck, C. M. (2006).** Observações de *Spizaetus tyrannus* (Accipitridae) no Centro de Pesquisa e Conservação Pró-Mata (CPCN Pró-Mata) no Nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14:427-428.
- Kindel, A. (1996).** Aves da Estação Ecológica de Aracuri e arredores, RS, p. 47. Em: V Congresso Brasileiro de Ornitologia. Resumos... Campinas.
- Machado, A. B. M.; Drummond, G. M. e Paglia, A. P. (2008).** *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas.
- Marchant, J. (1986).** *Shorebirds: an identification guide to the waders of the world*. Charadriiformes 1. London. Royal Smeets. 412p.
- Maurício, G. N. e Dias, R. A. (1996).** Novos registros e extensão de distribuição de aves palustres e costeiras no litoral sul do Rio Grande do Sul. *Anarajuba*, 4(1):47-51.
- Maurício, G. N. e Dias, R. A. (1998).** Range extensions and new record for forest birds in southern Rio Grande do Sul, Brazil. *Bull. Brit. Ornith. Club*, 118(1):14-25.
- Mendonça-Lima, A.; Zílio, F.; Joenck, C. M. e Barcellos, A. (2006).** Novos registros de *Spizaetus ornatus* (Accipitridae) no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14:279-282.
- Naka, L. N.; Barnett, J. M.; Kirwan, G. M.; Tobias, J. A. e Azevedo, M. A. G. (2000).** New and noteworthy bird records from Santa Catarina state, Brazil. *Bull. Brit. Ornith. Club*, 120:237-250.
- Oliveira, J. F. de. (1959).** Rainha do Planalto; Caxias do Sul. Ed. São Miguel, 264p.
- Pacheco, J. F. e Fonseca, P. S. M. (2002).** Resultado de excursão ornitológica a determinadas áreas dos estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul em janeiro de 1990. *Atualidades Ornitológicas*, 106:3-5.
- Repenning, M. e Fontana, C. S. (2008).** Novos registros de aves raras e/ou ameaçadas de extinção na Campanha do sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16:58-63.
- Repenning, M.; Rovedder, C. E. e Fontana, C. S. (2007).** Distribuição e biologia das espécies do Gênero *Sporophila* nos Campos de Cima da Serra, RS e SC, Brasil, p. 151. Em: XV Congresso Brasileiro de Ornitologia. Resumos... Porto Alegre.
- Ridgely, R. S. e Tudor, G. (1994).** *The birds of South America, The Suboscines Passerines* v. 2. Austin: University of Texas Press.
- Rocha, G. (2006).** *Aves del Uruguay, El país de los Pájaros Pintados*. Montevideo. Editora: Banda Oriental, v. 2. 143p.
- Rocha, G. (2008).** *Aves del Uruguay, El país de los Pájaros Pintados*. Montevideo. Editora: Banda Oriental, v. 3. 135p.
- Rosário, L. A. do. (1996).** *As aves em Santa Catarina – Distribuição geográfica e meio ambiente*. Florianópolis: Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente – FATMA.
- Rovedder, C. E.; Repenning, M. e Fontana, C. S. (2007).** Novos registros de ocorrência do papa-moscas-do-campo *Culicivora caudacuta* (Tyrannidae) para o estado do Rio Grande do Sul, Brasil, p. 151. Em: XV Congresso Brasileiro de Ornitologia. Resumos... Porto Alegre.
- Rupp, A. E.; Fink, D.; Thom-e-Silva, G.; Zermiani, M.; Laps, R. R. e Zimmermann, C. E. (2007).** Registros de Caprimulgiformes e a primeira ocorrência de *Caprimulgus sericocaudatus* (bacurau-rabode-seda) no Estado de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15:605-608.
- Rupp, A. E.; Fink, D.; Thom-e-Silva, G.; Zermiani, M.; Laps, R. R. e Zimmermann, C. E. (2008a).** Novas espécies de aves para o Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, 21:165-169.
- Rupp, A. E.; Thom-e-Silva, G.; Laps, R. R. e Zimmermann, C. E. (2008b).** Registros relevantes de aves campestres e aquáticas no Planalto Norte de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16:369-372.
- Ruschi, A. (1956).** A trochilofauna de Porto Alegre e arredores. *Bol. Mus. Biol. Prof. Mello-Leitão, sér. Biol.*, 18:1-9.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Silva, G. H. da; Costa, L. M.; Ferreira, J. D. e Rodrigues, M. (2008).** Registro de *Cinclodes pabsti* para a serra do Cipó, Minas Gerais, p. 390. Em: XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia. Resumos... Palmas.
- Silva, R. R. V. da. (2006).** Primeiro registro documentado de *Columbina squammata* (Columbidae) para o Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14:151-152.
- Straube, F. C.; Urben-Filho, A. e Kajiwara, D. (2004).** Aves, p. 143-496. Em: S. B. Mikich e Bérnils, R. S. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.
- Trópicos. (2009).** www.botanicus.org/NameSearch.aspx (accessed 15 Jul 2009).
- Vasconcelos, M. F.; Maurício, G. N.; Kirwan, G. M. e Silveira, L. F. (2008).** Range extension for Marsh Tapaculo *Scytalopus iratiensis* to the highlands of Minas Gerais, Brazil, with an overview of the species' distribution. *Bull. Brit. Ornith. Club*, 128:101-106.
- Voss, W. A.; Petry, M. V. e Sander, M. (1998).** *Aves do Parque Nacional de Aparados da Serra: lista preliminar*. São Leopoldo: Ed. Unisinos.

Preparação pré-migratória de *Sterna hirundo* (Charadriiformes, Sternidae) no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul

João Luiz Xavier do Nascimento^{1,2} e Paulo Jorge Parreira dos Santos³

¹ Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – CEMAVE/ICMBio. BR-230, km 10, s/n, Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, CEP 58310-000, Cabedelo, PB, Brasil. E-mail: joao.nascimento@icmbio.gov.br

² Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia. Departamento de Oceanografia. Avenida Arquitetura, s/n, Cidade Universitária, CEP 50740-550, Recife, PE, Brasil.

³ Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Zoologia. Avenida Arquitetura, s/n, Cidade Universitária, CEP 50740-550, Recife, PE, Brasil. E-mail: pjp.santos@gmail.com

Recebido em 06/05/2009. Aceito em 09/10/2010.

ABSTRACT: Pre-migration preparation of *Sterna hirundo* (Charadriiformes, Sternidae) in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul. Lagoa do Peixe National Park, in Rio Grande do Sul state, shelters one of the biggest population of common tern in Brazil, together with other migratory bird species. To evaluate its effectiveness as a weight gain place and molt for common tern, we've analysed the data collected between 1994 and 2007 comparing birds of medium weight between their arriving period of their arrival in the south of Brazil and the migration period to the north. We also evaluated the state of conservation of flight feathers and the types of plumages in the population captured in April. We analysed the proportion of captured individuals by age to confirm the adults predominance; and the origin of birds recovered in 2006/2007 to evaluate from whether the majority were or not from American coast. We verified that there was a weight gain after the third part of April. The April birds were in final molt of their flight feathers. It has been registered that some individuals changed simultaneously its wings and the feathers of the tail, characterizing 2 molts centres to remiges and rectrices. In april the birds were beginning the acquisition of nuptial feathers. From all captured birds, 90% were adults. And from 9 recuperations, 8 were banded in the United States in New York (7) and Mayne (1).

KEY-WORDS: Common tern, conservation, migration, banding, mass, molt.

RESUMO: O Parque Nacional da Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul, abriga uma das maiores populações de trinta-réis-boreal no Brasil além de outras espécies de aves migratórias. Para avaliar a sua efetividade como sítio de ganho de massa e mudas para trinta-réis-boreais, analisamos dados coletados entre 1994 e 2007. Comparamos a massa média das aves no período de sua chegada ao Sul do Brasil e na migração para o Norte e avaliamos o estado de conservação das penas de vôo e os tipos de plumagens ocorrentes na população capturada em abril. Analisamos também as proporções de indivíduos capturados, por idade, para confirmar a predominância de adultos e, a origem das aves recuperadas em 2006 e 2007, para avaliar se a maioria das aves era da costa norte-americana. Verificamos que há um aumento na massa média a partir do último terço de abril. As aves de abril estavam em final de muda das penas de vôo, tendo sido registrados alguns indivíduos mudando em seqüências simultâneas distintas tanto nas asas quanto nas caudas, caracterizando 2 centros de mudas para rêmiges e retrizes. Em abril as aves estavam iniciando a aquisição da plumagem nupcial. Do total de aves capturadas, 90% eram adultas. Das 9 recuperações, 8 foram anilhadas nos Estados Unidos, em New York (7), e Mayne (1).

PALAVRAS-CHAVE: Trinta-réis-boreal, conservação, migração, anilhamento, massa, muda.

O trinta-réis-boreal, *Sterna hirundo* (Linnaeus, 1758), é o migrante da família Sternidae mais comum na costa brasileira, embora também seja encontrado no interior do continente. As aves são provenientes, em sua maioria, das colônias da América do Norte (principalmente New York, Massachusetts e Connecticut) e, em pequena escala, da Europa (Alemanha, Açores e Ilhas Canárias). (Cordeiro *et al.* 1996, Sick 1997, Lima *et al.* 2005, Mestre 2007).

No Brasil há registros de encontros de aves marcadas com anilhas americanas desde 1927. Os locais de maiores concentrações da espécie estão na Bahia e no Rio Grande do Sul. A Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul, abriga o maior número de indivíduos, constituindo-se em importante área de descanso, muda e ganho de peso para *Sterna hirundo* e também para outras espécies de aves migratórias, motivo pelo qual foi criado o Parque Nacional da Lagoa do Peixe. (Harrington *et al.* 1986a,b, Harrington

et al. 1991, Cordeiro *et al.* 1996, Hays *et al.* 1997, Sick 1997, Bugoni e Vooren 2004, Bugoni *et al.* 2005, Lima *et al.* 2005, Mestre 2007).

Os trinta-réis-boreais chegam ao Norte do país no final de setembro e à costa do Rio Grande do Sul em novembro. A migração para o Hemisfério Norte inicia em abril (Meyer de Schauensee 1982, Harrison 1983, Antas 1987, Canevari *et al.* 1991, Gochfeld e Burger 1996, Sick 1997).

A preparação para os longos vôos migratórios em Charadriiformes tem sido estudada por diversos autores, os quais verificaram que as aves acumulam gordura para ser metabolizada durante as viagens e, alguns chegaram a estabelecer fórmulas que permitem calcular a capacidade de vôo de algumas espécies (*e.g.*, Raveling e Lefevre 1967, McNeil e Cadieux 1972a,b, Davidson 1984, Page e Middleton 1972, Dunn *et al.* 1988, Castro e Myers 1988, 1989, Harrington *et al.* 1991).

Na literatura, em análises de dados de recuperações de *Sterna hirundo* no Brasil, verificou-se uma predominância de adultos nas amostras do Sul do Brasil, Uruguai e Argentina enquanto que a população recuperada nas latitudes acima de 27°S formava uma mistura de jovens e adultos, procedentes dos Estados Unidos da América (Hays *et al.* 1997, Mestre 2007).

Neste trabalho, avaliamos a preparação das aves para migrar, da Lagoa do Peixe, a partir de abril, considerando-se duas variáveis, o acúmulo de gordura e a renovação da plumagem.

Para a primeira variável assumimos que, para iniciar a migração as aves devem possuir alguma reserva energética que lhes permitam pelo menos alcançar pontos de parada para reabastecimento e continuar a jornada. Assim, avaliamos, com base em dados coletados entre 1994 e 2007, se há diferenças entre a massa média das aves no período de sua chegada ao Sul do Brasil (quando supostamente estariam com os valores de massa menores devido à utilização da gordura na viagem) e, em abril (período de retorno para as áreas de reprodução), cujos valores deveriam apresentar uma tendência de aumento.

Quanto à renovação da plumagem para migrar, consideramos que as aves devem estar com as penas de vôo (rêmiges e retrizes) em bom estado de conservação para evitar gasto energético desnecessário e, que estarão adquirindo a plumagem nupcial, para reprodução no hemisfério Norte. Para tanto, analisamos o estado de conservação das penas, estágios de mudas e tipos de plumagens.

Com o objetivo de verificar as diferenças de idades em locais de internada mais extremos, analisamos as proporções de indivíduos capturados, por faixas etárias. Também atualizamos os registros de recuperações de anilhas estrangeiras no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, ocorridas após a publicação de Mestre (2007).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Parque Nacional da Lagoa do Peixe possui 33.400 ha distribuídos nos municípios de Tavares, Mostardas e São José do Norte. Localiza-se entre o Oceano Atlântico e a Lagoa dos Patos, sendo as coordenadas geográficas dos pontos extremos 31°00'46"S a 31°29'00"S e 50°46'31"W a 51°09'51"W (IBAMA 2007, Andrade *et al.* 2003).

A Lagoa do Peixe possui cerca de 40 km de comprimento e largura aproximada de 1 km. Durante o inverno atinge sua profundidade máxima (cerca de 80 cm na maior parte da Lagoa e junto à barra de ligação com o mar 2 m). Durante a maior parte do ano é uma lagoa salgada. No período de grandes chuvas o volume de água aumenta e a frágil barreira natural que a separa do mar se rompe. No verão a ligação ocorre de maneira artificial, pelo uso de tratores agrícolas. Essa dinâmica permite a entrada de nutrientes, animais e algas do Oceano propiciando o desenvolvimento de rica fauna que serve de alimento para as aves migratórias e residentes (IBAMA 2007, Andrade *et al.* 2003).

Os trinta-réis-boreais são encontrados tanto na faixa de praia, quanto na região da barra da Lagoa e no seu interior, pousados nos bancos de lama quando a mesma encontra-se a baixa profundidade (J. L. X. N., *obs. pessoal*).

Metodologia

As capturas foram realizadas durante trabalhos de campo promovidos pelo CEMAVE, nos meses de abril de 1994 a 1997, 2001, 2003, 2006 e 2007, entre o final de abril e início de maio em 1998 e 1999 e, nos meses de novembro em 2006 e 2007. Cada período de captura correspondeu a 12 dias, totalizando 144 dias.

Utilizamos para as capturas 35 redes (mist nets) de malhas 36 mm e 61 mm, as quais foram armadas na região da barra, local de movimentação das aves entre a Lagoa e o Oceano. As redes foram abertas ao anoitecer e fechadas ao amanhecer, permanecendo abertas 12 horas por noite.

Após serem retiradas das redes, as aves eram pesadas com balanças tipo dinamômetro, com precisão de 1 g. Cada indivíduo foi marcado com anilha padrão do CEMAVE (IBAMA 1994).

O grau de uso ou desgaste das rêmiges primárias foi avaliado conforme a escala contida no manual de anilhamento do CEMAVE (IBAMA 1994), a qual varia do estágio zero (E0), que corresponde às penas evidentemente sem uso, com as bordas das primárias perfeitas, ao estágio 5 (E5), cujas penas estão excessivamente usadas, completamente esfarrapadas nas bordas e com as extremidades

quebradas a ponto de exercerem alguma influência sobre o vôo das aves.

As rêmiges primárias foram numeradas de dentro para fora e as retrizes (os pares) do centro para as extremidades

TABELA 1: Massa (g) de *Sterna hirundo* capturados no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, em abril e novembro, entre 1994 e 2007, por idade e agrupamento temporal. DP = desvio padrão; J = jovens; A = adultos; (n).

TABLE 1: Mass (g) of *Sterna hirundo* caught in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul, in April and November between 1994 and 2007 according to age and temporal grouping. DP = standard deviation; J = young; A = adults; (n).

		1-10 de abril	11-20 de abril	21-30 de abril	novembro
Média (n)	J	115 (1)	116 (19)	121 (55)	
	A	120 (2)	120 (292)	130 (242)	111 (35)
DP	J		13	8,3	
	A		9,8	9,9	7,8
Valores Extremos	J		94-138	100-136	
	A	114-125	90-158	107-170	99-138

(Ginn e Melville 1995). Aves em muda da décima rêmige primária não foram consideradas para medição das asas. Para simplificar a anotação do relato de muda em rêmiges primárias e retrizes, identificamos as penas pela letra inicial seguida de sua numeração (do par quando retriz).

Nos registros de mudas das penas de contorno essas foram classificadas de acordo com a sua localização (cabeça, dorso ou ventre).

Para a classificação etária utilizamos, de forma simplificada, conceitos obtidos em Harrison (1983), adotando a seguinte codificação: 1 = jovem; 2 = subadulto, 3a = adulto em plumagem não reprodutiva ou de eclipse; 3b = adulto com plumagem intermediária e 3c = adulto com plumagem de reprodução. A plumagem intermediária refere-se a adultos cuja plumagem aparenta característica de transição entre a de eclipse e a de reprodução.

Para verificar a ocorrência de incremento na massa dos indivíduos no mês de abril, os valores da amostra daqueles meses foram agrupados em intervalos de classes referentes aos períodos de 01 a 10 de abril, 11 a 20 de abril e 21 a 30 de abril.

TABELA 2: Registros de mudas simultâneas em rêmiges primárias e retrizes, fora de seqüência, em *Sterna hirundo* capturados no Parque Nacional da Lagoa do Peixe em abril e novembro, entre 1994 e 2007. P = rêmige primária, R = par de retrizes, A = adultos, J = jovens.

TABLE 2: Records of simultaneous molt in primary remiges and rectrices out of sequence in *Sterna hirundo* caught in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul, in April and November between 1994 and 2007. P = primary remiges, R = pair of rectrices, A = adults, J = young.

Adultos Abril		Adultos Novembro		Jovens Abril	
P (n; pena)	R (n; pena)	P (n; pena)	R (n; pena)	P (n; pena)	R (n; pena)
1; 1,2,6,10	1; 1,2,3,5	1; 1,5	1; 1,6	1; 1,2,10	1; 1,2,4,5
1; 1,3,4,10	1; 1,2,4,5	1; 1,6		1; 1,9	1; 1,2,6
1; 1,3,10	1; 1,2,4,6			1; 1,9,10	1; 1,3
7; 1,5	1; 1,2,5,6			3; 1,10	1; 1,3,6
2; 1,5,10	1; 1,2,6			1; 2,5,9	1; 1,4,5
1; 1,6	1; 1,3,5			2; 2,5,10	2; 1,4,5,6
1; 1,7	2; 1,3,5,6			1; 2,9,10	2; 1,4,6
2; 1,9	8; 1,5			7; 2,10	1; 1,5,6
2; 1,10	2; 1,5,6			1; 3,6,10	3; 1,6
1; 2,4,9	4; 1,6			5; 3,10	1; 2,3,5
2; 2,5	1; 2,3,4,5,6			1; 4,6	1; 2,4
3; 2,5,10	1; 2,3,6			4; 4,10	3; 2,6
2; 2,6,10	2; 2,3,5,6			3; 5,9,10	1; 3,4,6
5; 2,10	2; 2,4,6			3; 5,10	6; 3,5
3; 3,4,10	2; 2,4,5,6			4; 6,10	2; 4,6
1; 3,6	9; 2,5				
1; 3,6,10	3; 2,6				
1; 3,7,9,10	1; 3,4,5,6				
1; 3,9	7; 3,5				
9; 3,10	6; 3,5,6				
2; 4,5,10	4; 3,6				
1; 4,8	14; 4,6				
1; 4,9,10					
20; 4,10					
1; 5,9,10					
14; 5,10					
4; 6,10					
1; 8,10					

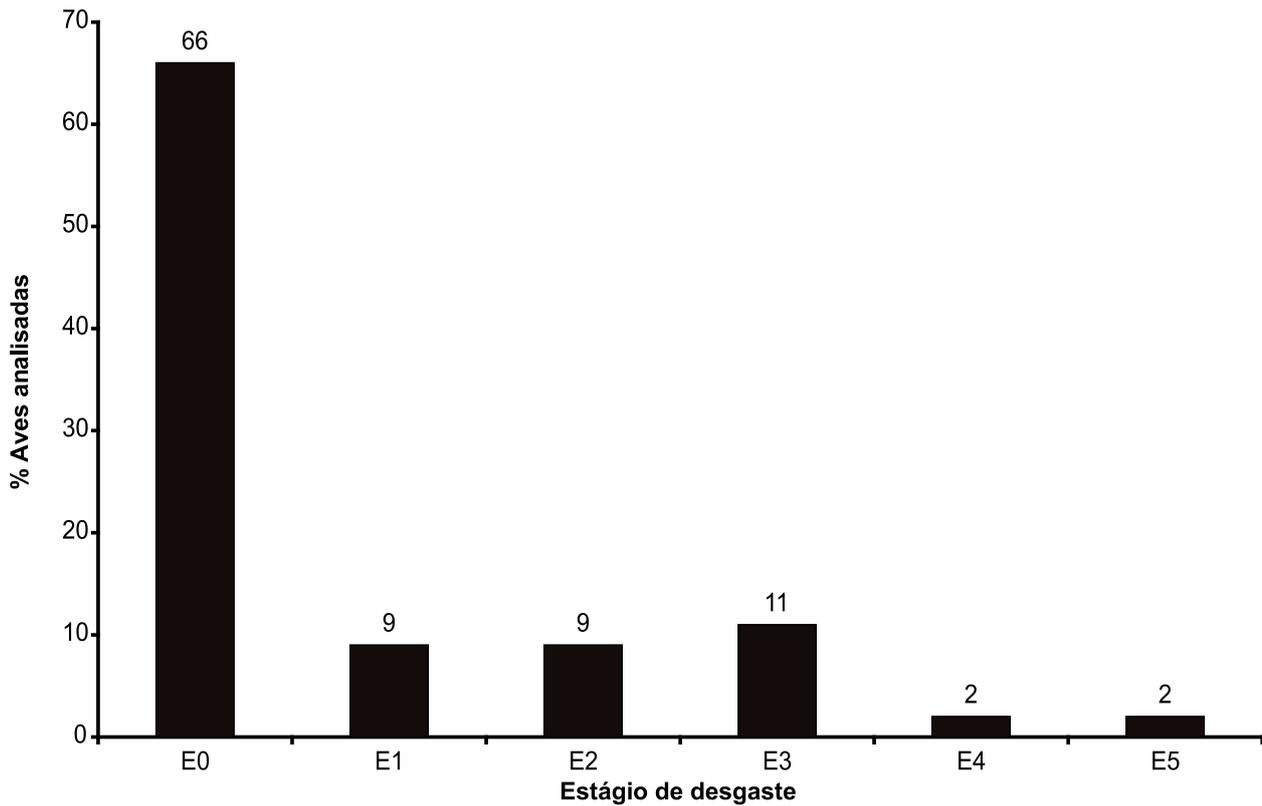


FIGURA 1: Estágio de desgaste das rêmiges primárias em *Sterna hirundo* adultos (n = 44) capturados no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, em abril, entre 1994 e 2007.

FIGURE 1: Abrasion state of primary remiges in *Sterna hirundo* adults (n = 44) caught in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul, in April, between 1994 and 2007.

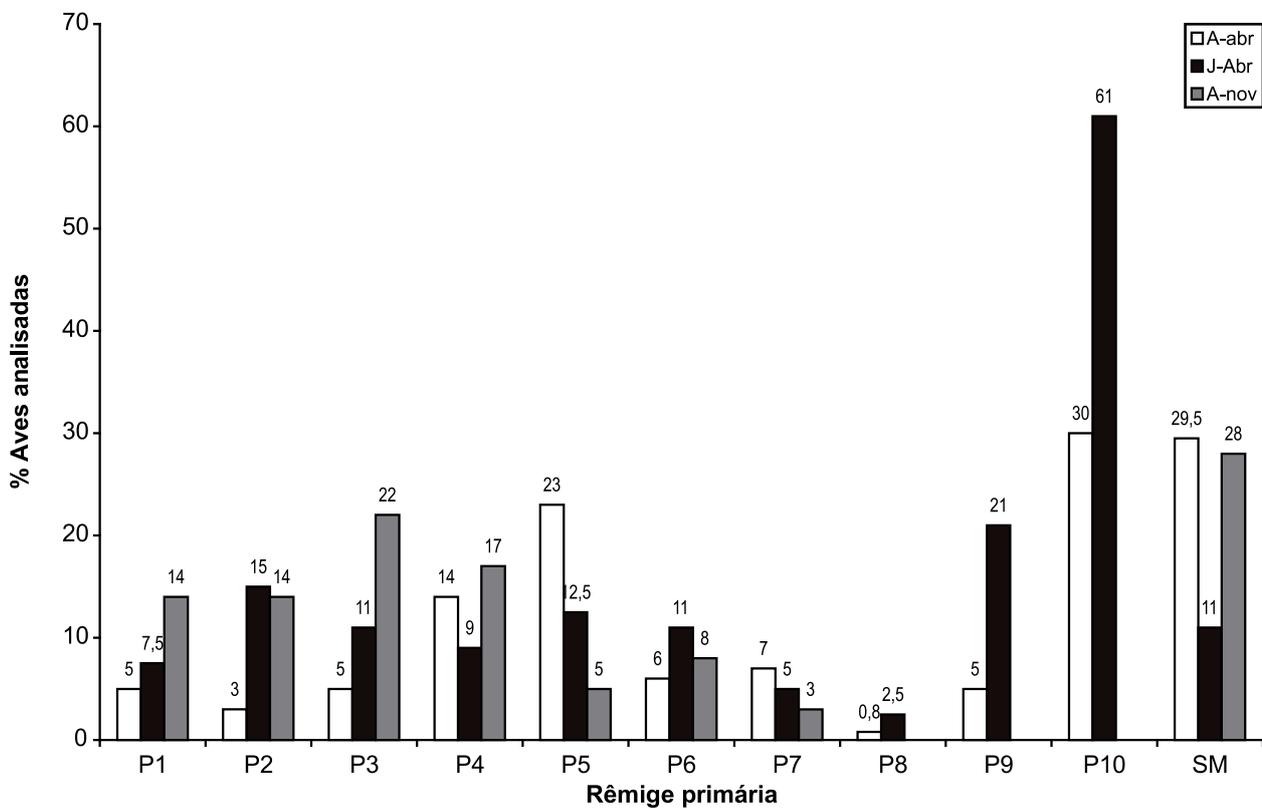


FIGURA 2: Mudanças de rêmiges primárias (%) em *Sterna hirundo* adultos (n = 606) e jovens (n = 80) capturados no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, em abril e novembro, entre 1994 e 2007. A = adultos, J = jovens, SM = sem muda.

FIGURE 2: Primary remiges molt (%) in *Sterna hirundo* adults (n = 606) and young (n = 80) caught in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul, in April and November between 1994 and 2007. A = adults; J = young; SM = without molt.

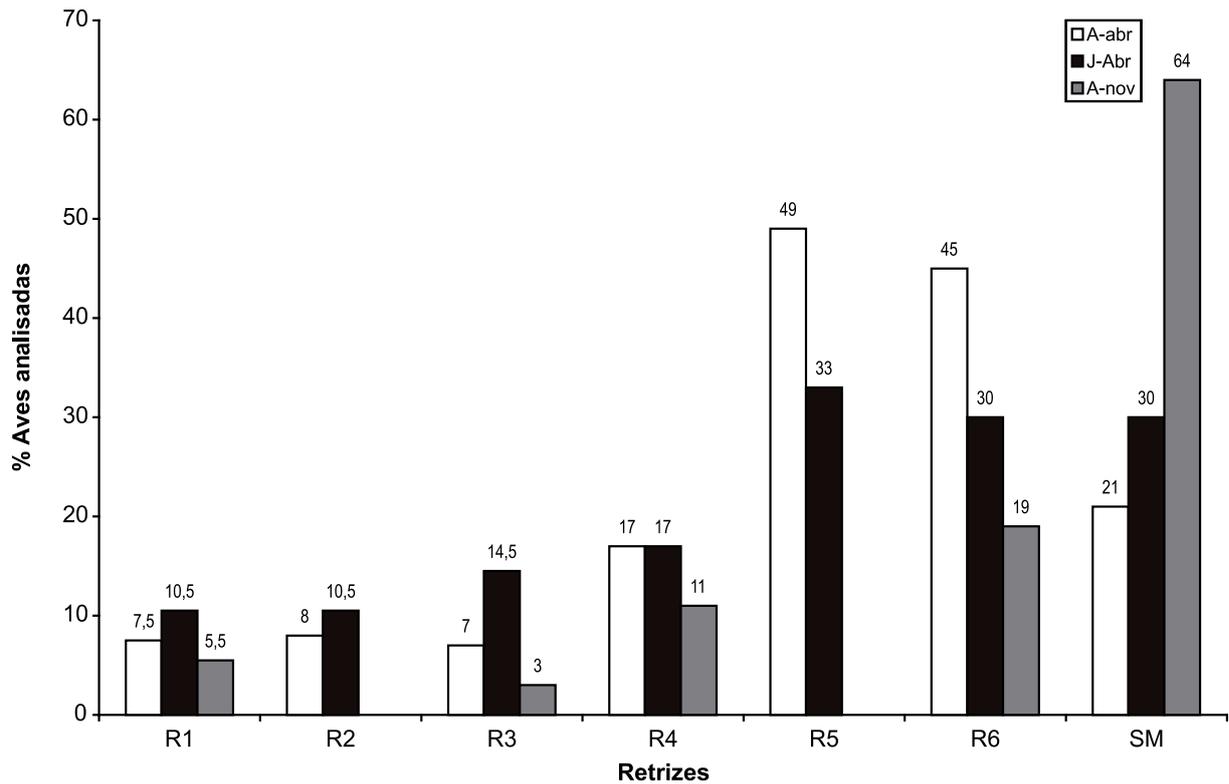


FIGURA 3: Mudanças de retrizes (%) em *Sterna hirundo* adultos capturados em abril (n = 572) e novembro (n = 36) e jovens em abril (n = 76) entre 1994 e 2007 no Parque Nacional da Lagoa do Peixe. A = adultos, J = jovens, SM = sem muda.

FIGURE 3: Rectrices molt (%) in *Sterna hirundo* adults caught in April (n = 572) and November (n = 36) and young caught in April (n = 76) between 1994 and 2007 in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul. A = adults; J = young; SM = without molt.

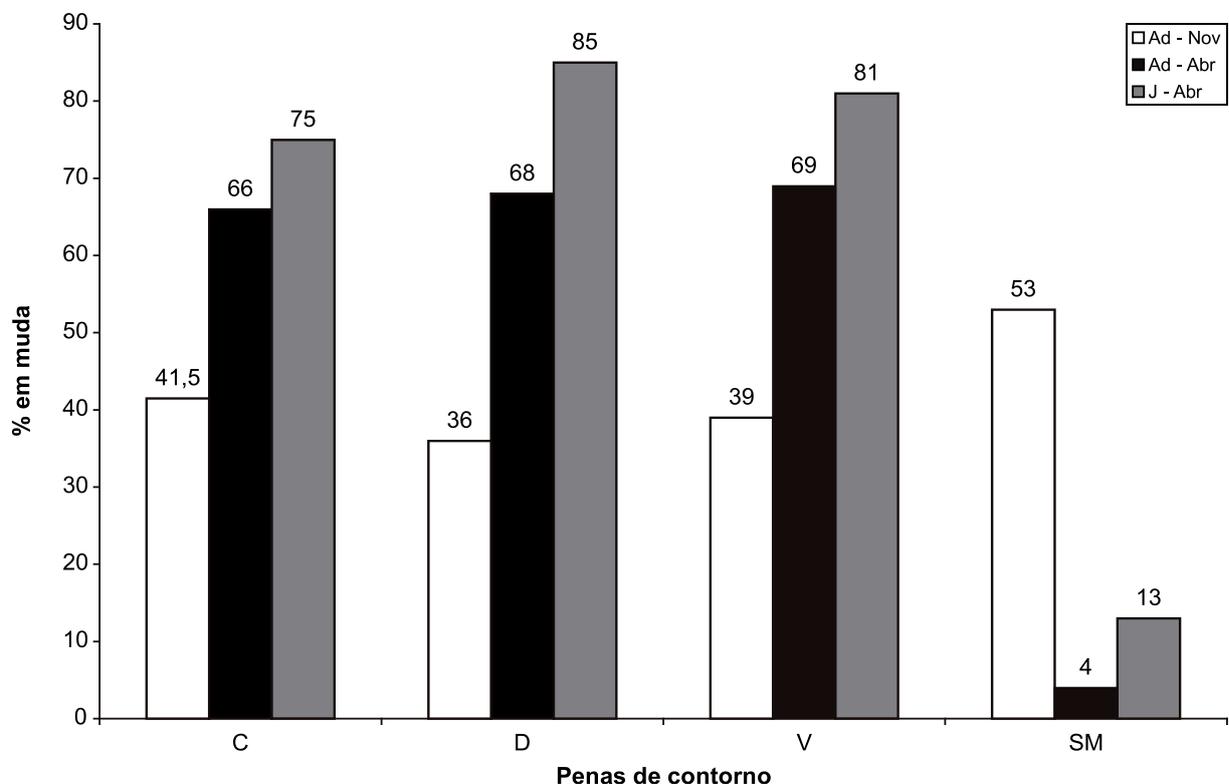


FIGURA 4: Mudanças de penas de contorno (%) em *Sterna hirundo* jovens (n = 79) e adultos (n = 758) capturados no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, em abril, entre 1994 e 2007 e adultos (n = 37) capturados em novembro de 2007. C = cabeça; D = dorso; V = ventre; A = adultos, J = jovens, SM = sem muda.

FIGURE 4: Contour feathers molt (%) in *Sterna hirundo* young (n = 79) and adults (n = 758) caught in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul, in April, between 1994 and 2007 and adults (n = 37) caught in November 2007. C = head; D = upperparts; V = underparts; A = adults, J = young; SM = without molt.

O teste t-Student foi utilizado para comparar as médias dos dados de massa de jovens entre o segundo e terceiro período de abril uma vez que não houve medidas suficientes ($n = 1$) no período de 01 a 10 de abril. A ANOVA foi utilizada para comparar as médias dos dados de massa de adultos entre os três períodos de abril. Já para a comparação dos dados de massa para adultos entre novembro e abril utilizou-se o teste de Mann-Whitney uma vez que as variâncias foram heterocedásticas. Para todos os testes utilizados foi considerado o nível de significância de 0,05.

Considerando que as coletas de alguns dados não ocorreram em todos os indivíduos capturados, há diferenças nos tamanhos das sub-amostras conforme a variável considerada.

RESULTADOS

Foram capturadas 841 aves distribuídas entre os anos de 1994 ($n = 263$), 1995 (118), 1996 (287), 1998 (55), 1999 (5), 2001 (17), 2003 (53), 2006 (4) e 2007 (39). A grande maioria das capturas ocorreu nos meses de abril (805 aves ou 95,7%) e o restante em novembro (36 aves). Do total de aves capturadas, 757 (90%) eram adultas e 84 (10%) eram jovens.

Os valores médios das massas apresentaram aumento ao longo do mês de abril em adultos ($F_{2;243} = 29,64$; $p < 0,001$) e jovens ($t = -6,588$; $gl = 363$; $p < 0,001$) e, os dados de novembro obtidos para adultos foram menores que os de abril ($Z_U = 7,355$; $n = 281$; $p < 0,001$) (Tabela 1).

Com relação ao estado das asas, 84% da amostra de aves adultas que não apresentava muda de rêmiges em abril (Figura 1) encontrava-se com as penas em bom estado (E0, E1 e E2), enquanto que, na amostra com muda de primárias as aves as apresentavam distribuídas, com picos em P5 (23%) e P10 (30%), conforme se verifica na figura 2. Nos jovens as mudas também estavam dispersas ao longo das penas, com absoluta maioria em fim de muda (P9 e P10) indicando processo distinto (Figura 2).

Os adultos capturados em novembro, que estavam em muda, estavam em fase inicial, com as mudas distribuídas até P7, com a maioria concentrada nas quatro primeiras.

Diversas dessas aves (adultas e jovens) apresentaram mudas simultâneas em primárias fora de sequência, como se observa na Tabela 2.

Quanto às retrizes (Figura 3), em abril a maioria das mudas nos adultos estava concentrada em R5 e R6 e, 21% não mudava, indicando final do processo de troca. Os jovens apresentaram forte tendência de conclusão das mudas, com mais de 60% entre o quinto e sexto par de retrizes e, 30% não mudavam, indicando, também

para essa classe etária, final do processo de renovação das retrizes, em preparação para migrar. As aves de novembro apresentaram-se, em sua maioria, sem mudas com parte dos indivíduos substituindo R1, R3, R4 e R6. Caso semelhante ao das primárias verificou-se com as mudas de retrizes, em que foram registrados indivíduos mudando na seqüência usual e outros com mudas de pares fora de seqüência indicando a existência de mais de um centro de muda em parte da amostra estudada (Tabela 2).

A maioria das aves capturadas em abril (adultos e jovens) apresentava-se mudando as penas de contorno, ao passo que, em novembro, mais da metade não mudava (Figura 4).

As plumagens dos adultos capturados em abril ($n = 693$) eram predominantemente de eclipse (68,5%), seguidas da plumagem intermediária (28%) e as demais de reprodução (3,5%).

A amostra de indivíduos capturados em novembro é composta por um jovem de primeiro ano e de aves adultas em plumagem de eclipse, sendo que mais da metade já havia concluído a muda de penas contorno e os demais estavam no final.

Em 2006 e 2007 ocorreram 9 recuperações de trinta-réis-boreais marcados com anilhas estrangeiras (BBL), sendo 7 deles procedentes de Nova York, 1 de Mayne e 1 de San Clemente Tuyu, Argentina.

DISCUSSÃO

Os valores médios de massa encontrados em novembro e nos dois primeiros terços de abril são semelhantes àqueles obtidos por Blokpoel *et al.* (1982) para a espécie em Trinidad, (média = 115 g, extremos = 100-125 g) os quais foram considerados baixos pelos autores. Os dados do último terço de abril foram maiores e se aproximaram dos que Harrington *et al.* (1986) coletaram na Lagoa do Peixe, entre 29 de abril e 3 de maio de 1984, de uma amostra de 25 trinta-réis-boreais, (média = $145,5 \text{ g} \pm 20,4 \text{ g}$, extremos = 120-200 g) cuja média foi maior que a coletada nesse trabalho.

Estes resultados indicam claramente um aumento nos valores médios da massa de adultos de novembro a abril, com os maiores valores no último terço de abril, sendo o mesmo padrão observado na amostra de jovens, embora de forma mais suave, com aumento visível somente no último terço de abril sugerindo igualmente a preparação para migrar.

Os dados de desgaste das rêmiges primárias e de mudas, coletados em abril, indicaram que a maioria da população era composta por animais prontos ou em vias de se habilitarem à migração, no tocante à renovação das asas, haja visto o estágio avançado do processo naquelas que ainda estavam mudando.

A muda de primárias, na maioria das vezes, ocorre sucessivamente de dentro para fora, sendo também verificada essa tendência para as retrizes, as quais iniciam pelo par central, embora existam muitas exceções dessa regra (Sick 1997).

Ginn e Melville (1995) relatam que em Sternidae os padrões de muda de primárias são complicados, havendo frequentemente 2 (e ocasionalmente 3) centros ativos de muda em cada asa. Os dados obtidos nesse trabalho demonstram a existência de grupos de indivíduos, de diferentes idades, realizando mudas na seqüência usual e outros, mudando em seqüências distintas nas mesmas asas, o que coincide com a informação contida em Ginn e Melville (1995) a respeito da existência de centros de muda distintos, indicando que em nossa amostra estavam na 1ª e 6ª primárias. Uma vantagem dessa estratégia é reduzir o tempo de muda em um momento crítico que é a preparação para migrar.

Considerando o desgaste natural das penas durante a migração, é de se esperar que as aves cheguem com as mesmas bastante danificadas, iniciando o processo de muda, conforme verificado para as rêmiges das aves capturadas em novembro.

As retrizes, em abril, estavam em processo de muda praticamente finalizado. Analisando dados de *S. hirundo* capturados na Grã-Bretanha e Marrocos, Ginn e Melville (1995) verificaram que a muda das retrizes inicia antes das primárias e, provavelmente, é concluída antes da migração, o que também parece ocorrer com as aves da Lagoa do Peixe. Da mesma forma que nas rêmiges, o recurso das mudas simultâneas em pares de retrizes também demonstra a existência de diferentes centros de muda.

Considerando a alta proporção de indivíduos em mudas de contorno, concluímos que as aves estavam iniciando a aquisição da plumagem nupcial, nos preparativos de retorno às áreas de reprodução. Os jovens também mudavam a plumagem gasta na migração e durante a inverno, preparando-se também para retornar ao Norte.

No que diz respeito à proporção entre adultos e jovens na amostra capturada, a predominância absoluta de adultos confirma o que foi verificado por Hays *et al.* (1997) e Mestre (2007) a partir de recuperações de anilhas.

As 9 recuperações de anilhas estrangeiras, sendo 8 procedentes dos Estados Unidos, de New York (7), e Mayne (1) mais uma vez confirmam a origem predominante das aves que chegam ao Sul do Brasil, como sendo das colônias reprodutivas da América do Norte. (Cordeiro *et al.* 1996, Mestre 2007).

Com base nos resultados obtidos, concluímos que o Parque Nacional da Lagoa do Peixe tem cumprido a função de prover habitats para o ganho de massa e realização de mudas para as populações de *Sterna hirundo* que frequentam o local, especialmente durante a preparação para as suas migrações rumo às áreas de reprodução.

AGRADECIMENTOS

Ao CEMAVE/ICMBio e ao IBAMA pela viabilização das coletas dos dados e sua análise. À Superintendência do IBAMA no Rio Grande do Sul e ao Parque Nacional da Lagoa do Peixe, pelo apoio logístico durante os trabalhos de campo. A Scherezino B. Scherer e Ari Jorge Honesto pelo apoio nas capturas e coletas de dados.

REFERÊNCIAS

- Andrade, R.; Martini, L. F. e Dieguez, S. P. (2003).** Parques Nacionais: Brasil. São Paulo: Empresa das Artes.
- Antas, P. T. Z. (1987).** Migração de aves no Brasil. Anais do II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Editora UFRJ.
- Blokpoel, H.; Morris, R. D. e Trull, P. (1982).** Winter observations of Common Terns in Trinidad, Guyana and Suriname. *Colon. Waterbird*, 5:144-147.
- Bugoni, L. e Vooren, C. M. (2004).** Feeding ecology of the Common Tern *Sterna hirundo* in a wintering area in southern Brazil. *Ibis*, 146:438-453.
- Bugoni, L.; Cormons, T. D.; Boyne, A. W. e Hays, H. (2005).** *Waterbirds*, 28(4):468-477.
- Canevari, M.; Canevari, P.; Carrizo, G. R.; Harris, G.; Mata, J. R. e Straneck, R. J. (1991).** Nueva Guia de las Aves Argentinas. Tomo I. Buenos Aires: Fundacion Acindar.
- Castro, G. e Myers, J. P. (1988).** A Statistical Method to estimate the cost of flight in birds. *J. Field Ornith.*, 59(4):369-380.
- Castro, G. e Myers, J. P. (1989).** Flight Range Estimates for Shorebirds. *Auk*, 106:474-476.
- Cordeiro, P. H. C.; Flores, J. M. e Nascimento, J. L. X. (1996).** Análise das recuperações de *Sterna hirundo* no Brasil entre 1980 e 1994. *Ararajuba*, 4:3-7.
- Davidson, N. C. (1984).** How valid are flight range estimates for waders? *Ring. & Migr.*, 5:49-64.
- Dunn, P. O.; May, T. A. e McCollough, M. A. (1988).** Length of stay and fat content of migrant semipalmated sandpipers in Eastern Maine. *Condor*, 90:824-835.
- Ginn, H. B. e Mellville, D. S. (1995).** Moulting in Birds. British Trust for Ornithology, guide 19. Norwich: Crowes of Norwich.
- Gochfeld, M. e Burger, J. (1996).** Family Sternidae, p. 624-667. Em: Del Hoyo, J.; Elliot, A. e Sargatal, J. (eds.). Handbook of the Birds of the World. Vol. 3. Hoatzin to Auks. Barcelona: Lynx Edicions.
- Harrington, B. A.; Antas, P. T. Z. e Silva, F. (1986a).** Observation of Common Terns in Southern Brazil, 29 april-03 may 1984. *J. Field Ornith.*, 57:222-224
- Harrington, B. A.; Antas, P. T. Z. e Silva, F. (1986b).** Northward shorebird migration on the atlantic coast of southern Brazil. *Vida Silvestre Neotropical*, 1(1):45-54.
- Harrington, B. A.; Leeuwenberg, F. J.; Lara Resende, S.; McNeil, R.; Thomas, B. T.; Grear, J. S. e Martinez, E. F. (1991).** Migration and mass change of white-rumped sandpipers in North and South America. *Wilson Bull.*, 103(4):621-636.
- Harrison, P. (1983).** Seabirds, an identification guide. Boston: Houghton Mifflin Company. Hays, H.; DiCostanzo, J.; Cormons, G.; Antas, P. T. Z.; Nascimento, J. L. X.; Nascimento, I. L. S. e Bremer, R. E. (1997). Recoveries of Roseate Terns and Common Terns in South America. *J. Field Ornith.*, 68(1):79-90.
- IBAMA. (1994).** Manual de anilhamento de aves silvestres. 2ª ed. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
- IBAMA. (2007).** Plano de Manejo Parque Nacional da Lagoa do Peixe. www.furg.br/furg/projet/pnlpeixe/plano (acesso em 23/11/2009).

- Lima, P. C.; Hays, H.; Lima, R. C. F. R.; Cormons, T.; Cormons, G.; DiCostanzo, J. e Santos, S. S. (2005).** Recuperações de *Sterna hirundo* (Linnaeus, 1758) na Bahia, Brasil, entre 1995 e 2004. *Rev. Bras. Ornitol.*, 13(2):177-179.
- McNeil, R. e Cadieux, F. (1972a).** Numerical Formulae to Estimate Flight Range of Some North American Shorebirds from Fresh Weight and Wing Length. *Bird-Banding*, 43(2):107-113.
- McNeil, R. e Cadieux, F. (1972b).** Fat content and flight-range capabilities of some adult spring and fall migrant North American shorebirds in relation to migration routes on the Atlantic Coast. *Nat. Can.*, 99:589-605.
- Mestre, L. A. M. (2007).** Registros das migrações de trinta-réis-boreal *Sterna hirundo*: análise das recuperações de indivíduos marcados na América do Norte (1928-2005) e Brasil (1983-2005). *Ornithologia*, 2(2):81-87.
- Meyer de Schauensee, R. M. (1982).** A guide to the birds of South America. Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
- Page, G. e Middleton, A. L. A. (1972).** Fat deposition during autumn migration in the semipalmated sandpiper. *Bird-Banding*, 43(2):85-160.
- Raveling, D. G. e Lefevre, E. A. (1967).** Energy metabolism and theoretical flight range of birds. *Bird-Banding*, 38:97-113.
- Sick, H. (1997).** Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.

The Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) on Fernando de Noronha Archipelago: history and population trends

Maria Flavia Conti Nunes^{1,3}; Roberto Cavalcanti Barbosa-Filho¹;
Andrei Langeloh Roos¹ and Luiz Augusto Macedo Mestre²

¹ The National Center for Bird Conservation Research, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação (CEMAVE/ICMBio). BR-230, km 10, Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, CEP 58310-000, Cabedelo, PB, Brasil.

² South Dakota State University (GIScCE), Wecota Hall, 1021 Medary Ave. 57007, Brookings, SD, USA.

³ E-mail author for correspondence: maria-flavia.nunes@icmbio.gov.br.

Recebido em 20/07/2010. Aceito em 29/10/2010.

RESUMO: A garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) no Arquipélago de Fernando de Noronha: história e tendências populacionais. O presente trabalho discorre sobre a colonização da garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) no Arquipélago de Fernando de Noronha, estabelecida na década de 1980, avaliando as tendências populacionais e seus possíveis impactos sobre as espécies nativas. Dados primários e históricos de estimativas populacionais foram ajustados a modelos de regressão não-linear para o cálculo de taxas intrínsecas de crescimento (r) e de incremento anual (λ) para diferentes períodos. Esses apontam que, na primeira década a espécie era irregular no arquipélago, mas nos anos subsequentes apresentou um crescimento exponencial abrupto ($r = 0,302$ aves/ano e $\lambda = 1,352$), chegando a uma população estimada em 655 (DP = 13) indivíduos em 2005. Posteriormente, passaram a ser aplicadas medidas de controle populacional pelo governo local, o que resultou em uma diminuição progressiva em sua abundância, contudo, a eficácia dos métodos diminuiu e a população mostrou sinais de uma acelerada recuperação ($r = 1,147$; $\lambda = 3,147$). Essas experiências sugerem que os esforços descontínuos e pontuais no manejo de garças-vaqueiras, ou sobre apenas uma fração parcial de uma população, tendem a funcionar apenas como medidas mitigatórias, considerando a capacidade na reposição de suas populações.

PALAVRA-CHAVE: Garça-vaqueira, *Bubulcus ibis*, colonização, dinâmica populacional, Fernando de Noronha, Brasil.

ABSTRACT: This paper addresses the colonization of Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) on Fernando de Noronha Archipelago, established in the 80's, and evaluate population trends of this species and the potential impacts on native species. Primary and historical data of population estimates were adjusted to nonlinear regression models. Intrinsic growth rate (r) and annual increment rate (λ) for different periods were calculated. The estimates indicate that until the first decade species occurrence on the archipelago was irregular. Nevertheless, it presented an abrupt exponential growth ($r = 0.302$ birds/year and $\lambda = 1.352$) over the following years, reaching an estimated population of 655 individuals (DP = 12.73) in March 2005. Posteriorly, it went through a progressive decrease in abundance when population control measures started being applied by the local government. However, efficacy of these methods decreased and the population presented signs of an accelerated recovery ($r = 1.147$; $\lambda = 3.147$). These experiences suggest that interrupted and sporadic efforts in managing the Cattle Egret population, or simply a portion of it, tend to work only as mitigatory measures, considering the replacement capacity of its population.

KEY-WORDS: Cattle Egret, *Bubulcus ibis*, Colonization, Population dynamics, Fernando de Noronha, Brazil.

The Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) is a species with great capacity to invade and occupy new areas in different regions of the world. Its original distribution was restricted to the south of the Iberian Peninsula and parts of sub-saharan and meridional Africa (*B. ibis ibis*), India and southeastern Asia (*B. ibis comodorus*), and Seychelles Islands (*B. ibis seychellarum*) (Martínez-Vilalta and Motis 1992). In the last century, the range of this species expanded enormously and it currently occurs on all continents except for Antarctica (Martínez-Vilalta and Motis 1992). The most remarkable events of this expansion are the rapid invasions of Australia and New Zealand, by *Bubulcus ibis comodorus* (Turbott *et al.* 1963, Morris 1979,

Maddock 1990), and the American Continent, by *Bubulcus i. ibis* (Rice 1956; Crosby 1972; Arendt 1988).

In this paper, we address the African Cattle Egret subspecies, *Bubulcus ibis ibis*. The American Continent was naturally colonized by individuals of this subspecies, which possibly came from the Mediterranean or North-western Africa (Crosby 1972). Based on early registers, it is deduced that the Cattle Egret had reached the South American Continent several times. This species was first observed in Guyana and Suriname in 1877, and was registered more regularly only since 1937 (Rice 1956; Crosby 1972, Browder 1973). Since then, the Cattle Egret population has been expanding all over America, with

establishment of reproductive colonies (see Crosby 1972; Arendt 1988). This colonization is considered one of the fastest invasions ever registered (Arendt 1988), with an estimated expansion speed of 106.2 km/year (van den Bosch *et al.* 1992).

The Cattle Egret was first reported in Brazil in 1965, on Marajo Island, associated with the presence of buffaloes (Sick 1965). Currently, this species occurs extensively in almost every region of the country, and expansion in cattle-raising is supposed to have facilitated this occupation (Sick 1997, Bella and Azevedo-Júnior 2004). In Africa, it follows grazing mammals in order to feed on the invertebrates that are exposed while these animals forage (Siegfried 1971, Thompson *et al.* 1982).

In the 1980s, Cattle Egrets were first reported on Fernando de Noronha Archipelago, 345 km from the Northeastern Brazilian coast. The colonization was apparently natural, with the arrival of individuals coming from the continent dispersed by flight. However, there is no conclusive data on the origin of the Cattle Egret on the Archipelago, and whether they came from the American or African Continent.

Since its arrival on the archipelago, the Cattle Egret population has had a noteworthy increase. Conversely, there is no study that precisely indicates the number of individuals, population tendencies, or possible impact on native species. It is important to know this information, considering that invasion by alien species is one of the main causes of biological diversity loss in insular environments (Vié *et al.* 2009).

The Cattle Egret has also become a risk for aerial navigation on the archipelago due to its occupation at the airport track. Collisions of Cattle Egrets and airplanes have already been registered (reports of the National Center for Investigation and Prevention of Aeronautic Accidents – CENIPA, unpublished data). Therefore, increasing risks of collision and possible ecological impacts motivated Archipelago and Airport administrations to implement some management techniques to control the Cattle Egret population. We present in this paper historical data on the *Bubulcus ibis ibis* population on Fernando de Noronha Archipelago, through the compilation of bibliographical information and data collected by The National Center for Bird Conservation Research (CEMAVE). We also discuss population trends of this species and its responses to measures applied to manage its population.

MATERIAL AND METHODS

Study Site

Fernando de Noronha is a volcanic archipelago isolated in the Southern Equatorial Atlantic Ocean (03°51'S; 32°25'W), approximately 345 km from Cabo

de São Roque, Rio Grande do Norte State, Brazil (Figure 1). It is composed of an 18.4 km²-main island, which represents 91% of the total archipelago area, surrounded by other small islands and islets. Its climate is tropical, oceanic hot, with well established seasons (IBAMA and FUNATURA 1990).

Official descriptions of the Fernando de Noronha Archipelago were from the year 1503, by Américo Vespúcio. The islands have been progressively altered since the 18th century, with removal of large trees, introduction of exotic animals and plants, cattle-raising, small crop plantations, mining, logging, and especially urban expansion (Felfili and Silva-Júnior 1990, Teixeira *et al.* 2003). Such interference changed drastically some parts of the islands and it is possible that not much of the original terrestrial ecosystem remains (Felfili and Silva-Júnior 1990).

Shrubs and creeping species predominate in the vegetation of the archipelago (*e.g.*, *Paspalum paniculatum*, *Cereus insularis*, *Oxalis insipida*). Arboreal species can be found on irregular terrains (*e.g.*, *Sapium scleratum*, *Erythrina velutina* and *Tabebuia roseoalba*) and a small area of white mangrove (*Laguncularia racemosa*) is found on Sueste Beach. However, several of these natural areas are also occupied by invading species, such as *Desmodium* sp., *Leucaena leucocephala*, *Lantana camara* and *Acacia farnesiana* (Batistella 1996).

The avifauna of the archipelago constitutes one of the greatest diversities of marine birds in Brazil, with important breeding and feeding sites. Seventy-five bird species have already been observed on the archipelago, including marine and terrestrial, as well as migratory birds and sporadic visitors (Silva 2008). Among the native species, only three of them, which are also endemic taxa to the island, are terrestrial: the Noronha Eared Dove (*Zenaidura auriculata noronhae*), the Noronha Vireo (*Vireo gracilirostris*) and the Noronha Elaenia (*Elaenia ridleyana*). The Noronha Vireo and the Noronha Elaenia are considered vulnerable to extinction.

The archipelago is considered to be two Conservation Unities: Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (Marine National Park of Fernando de Noronha), founded in 1988, and the Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha (Environmental Protection Area of Fernando de Noronha), founded in 1986. The main island is inhabited by 2,500 people, but receives around 800 people per day made up of a “floating population” that includes tourists, service suppliers and researchers (Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha, unpublished data). Four daily commercial flights and ships are the main link to the continent, bringing supplies and people to Fernando de Noronha.

The main island is serviced by a waste processing and composting plant, located within the Área de Segurança Aeroportuária (Aeroportuary Safety Area, ASA), about 400 meters from the landing headboard of the airport. In



FIGURE 1: Location map of Fernando de Noronha Archipelago. In detail, the position of the six point-counts (black dots) used to survey Cattle Egrets in secondary islands.

the plant there is a conveyor belt for solid waste separation and a meshed structure of approximately 2500 m² where organic waste is deposited for composting.

METHODS AND DATA ANALYSIS

We have presented a compilation of historical data on Cattle Egret population registers and on its interaction with local biota on the Fernando de Noronha Archipelago between 1986 and 2003. We have also carried out a series of population estimates from 2005 to 2008, by means of a standardized method to obtain a more accurate measurement on population abundance through time.

From March 15-21, 2005, we first identified the sites with higher concentration of Cattle Egret on the archipelago. Two observers walked on trails and roads of the main island and visited some sites where people had previously reported the concentration of these birds (inhabitants *pers. comm.*, Schulz-Neto 2004a). We plotted on maps (by GPS and compass) the localities where the species was abundant, as well as the destination of individuals during nightfall to determine their roost sites.

The secondary islands were sampled from six spots at the border of the main island with telescopes (15 × 60 mm) and long-range binoculars (12 × 50 mm). These islands are small and not too far from the main island (Figure 1). Each one was observed two times, at daybreak and nightfall, when greater dislocation of egrets occurs between roosting and feeding sites.

After this survey, we found two roosting sites for the Cattle Egret located on secondary islets: Cabeluda and Sela Ginete Islands. Simultaneous counting of Cattle Egrets during flight to these two roosting sites at the end of the day (4:40 p.m. – 6:30 p.m.), resulted in estimates of the total population size, since they are social and gather in common areas for breeding and sleeping. It was feasible to determine the size of the flock during flight through direct counting by trained observers. On some occasions when groups made up of dozens or hundreds of individuals arrived at a roosting site, we used techniques suggested by Bibby (1993), such as counting subgroups (*e.g.*, multiples of 2, 3, 4 or 5 individuals).

Each count was made from a cliff or a rocky beach on the main island with good visibility of Cattle Egret roosting sites, using binoculars and spotting scopes. We

assumed that the summation of the two simultaneous counts corresponded to population size of the species on the archipelago for that day of sampling. We did not exclude the possibility of some individuals that slept elsewhere. However, if that were the case, we assumed they were a small group and did not increment substantially the obtained values.

On each expedition, simultaneous counts were repeated two to five times, and the daily estimate mean was considered the closest value of the total egret population on Fernando de Noronha in that period. Between 2005 and 2008, we carried out population estimates for seven different periods (03/17/2005 and 03/18/2005; 10/21/2005 and 10/22/2005; 08/24/2006 and 08/31/2006; 05/15/2007 to 05/17/2007; 04/22/2008 to 04/30/2008; 07/07/2008 to 07/18/2008; and 11/24/2008 to 12/05/2008). Population estimate values through the years were adjusted to nonlinear regression models, according to data variation behavior. Instantaneous or intrinsic growth rate (r) and increment rate (λ) were calculated as in Margalef (1998). The software Statistica (Statsoft 1998) was used for statistical analysis.

During data sampling, two management techniques for controlling the Cattle Egret population were implemented by the Airport and Archipelago administrations. These events were also highlighted in the interpretation of species population trends: 1) In 2004, an isolation cage was built around the composting plant of Fernando de Noronha, considered the main feeding site of the species. However, only after May 2005 was the area properly isolated to deter the entry of birds; 2) In 2008, the administration of the island started to carry out direct management of the species through capture and euthanasia of individuals. The cage at the composting plant was used as a trap for capturing individuals. Such actions are part of the "Management Plan Aiming to Prevent and/or Reduce Collisions with Wild Fauna of the Airport of Fernando de Noronha" and, until the conclusion of this paper, six field expeditions had been carried out (December of 2007 and January, February, April, July and August of 2008), with a total of 385 euthanized individuals (Field reports of the executor team, J. C. R. da Silva, *pers. comm.*). To verify alterations in the use of the areas occupied by Cattle Egrets after the implementation of management measures, all sampled areas of the inventory of March 2005, such as secondary islets, interpretative trails, mangroves and dams, were revisited between April 23 and April 29, 2008.

RESULTS

Cattle Egret Occupation History

Information from literature shows that, until the first half of the 1980s, there are no reports of the occurrence of

this species on Fernando de Noronha Archipelago (Oren 1982, 1984). The first known report of Cattle Egrets refers to two individuals observed on the main island in June 1986 (Nacinovic and Teixeira 1989). Afterwards, 12 individuals were reported in May 1987 and three others in October 1987. However, no Cattle Egrets were found in May 1988 (Antas *et al.* 1990).

Bird censuses were carried out on the archipelago by CEMAVE in 1991, 1992, 1993 and 1996, and few Cattle Egrets were reported: only one individual in November 1992, and 12 in September 1993. In October 1991 and November 1996, the species was not reported (Schulz-Neto 2004a). Due to its sporadic occurrence on the archipelago, the Cattle Egret was classified as an occasional visitor during the decades of 1980 and 1990 (Nacinovic and Teixeira 1989, Schulz-Neto 2004a).

CEMAVE started to carry out bird counts on the archipelago and, in April 2001, reported 54 Cattle Egrets near the airfield track. In February 2003, Silva and Silva (2003) estimated the total Cattle Egret population of the archipelago at approximately 400 individuals. The authors further reported the establishment of colonies on Cabeluda and Sela Gineta Islands (Silva and Silva 2003), as was also observed in our study.

In March 2005, CEMAVE started to carry out simultaneous bird counts at the roosting sites, and reported 655 (SD = 12.73) individuals, the highest number of individuals ever reported on the archipelago. From subsequent months on, species management and population control started being carried out on the islands, and it progressively reduced the abundance of Cattle Egret (Table 1).

Population Trends

We attempted to adjust all the population size estimates from 1986 to 2008 to a nonlinear regression model. However, the population growth tendency was not regular throughout the years. Instead we chose to analyze distinct periods of population growth separately by adjusting the regression models to each period: from June 1986 to March 2005 (period AB); October 2005 to May 2007 (period BC); May 2007 to April 2008 (period CD); April 2008 to July 2008 (period DE); and from July 2008 to November 2008 (EF) (Table 2). Changes in the growth tendencies observed at each period coincided with the beginning of different management treatments applied to the species (Figure 2).

We verified that until March 2005 (period AB, Figure 3), when the Cattle Egret management measures had not been implemented, the estimates indicated an abrupt exponential growth of the species, presenting an intrinsic growth rate (r) of $r = 0.302$ birds/year and an increment rate (λ) of 1.352. We estimated that, if the growth

TABLE 1: *Bulbulcus ibis* population estimates at Fernando de Noronha, between 1986 and 2008, including primary and secondary data.

Month/Year	Nº of counts	Estimates (x)	S.D.	Min	Max	Source
Jun/1986	—	2	—	—	—	Nacinovic and Teixeira 1989
May/1987	—	3	—	—	—	Antas <i>et al.</i> 1988
Oct/1987	—	3	—	—	—	Antas <i>et al.</i> 1988
Oct/1988	—	0	—	—	—	Antas <i>et al.</i> 1988
Oct/1991	—	0	—	—	—	Schulz-Neto 2004
Nov/1992	—	1	—	—	—	Schulz-Neto 2004
Sep/1993	—	12	—	—	—	Schulz-Neto 2004
Nov/1996	—	0	—	—	—	Schulz-Neto 2004
Apr/2001	—	54	—	—	—	CEMAVE, unpublished data
Feb/2003	—	400	—	—	—	Silva and Silva 2003
Mar/2005	2	655	12.73	646	664	CEMAVE (standardized method)
Oct/2005	2	561	36.77	535	587	CEMAVE (standardized method)
Aug/2006	2	505	13.43	495	514	CEMAVE (standardized method)
May/2007	3	496	36.67	454	523	CEMAVE (standardized method)
Apr/2008	3	236	4.04	234	241	CEMAVE (standardized method)
Jul/2008	5	314	4.69	309	321	CEMAVE (standardized method)
Nov/2008	3	298	8.02	290	306	CEMAVE (standardized method)

TABLE 2: Exponential regression models of Cattle egret population growth on Fernando de Noronha Archipelago between 1986 to 2008, demographic parameters and projections of future abundance for 2 and 5 years (R^2 : determination coefficient; r : intrinsic growth rate; λ : annual increment rate).

Period	Model	R^2	r	λ	Estimates 02 years	Estimates 05 years
AB (06/1986 – 03/2005)	$y = -5,442 + \exp(-0,69376 + (0,374) * x)$	97,3	0,302	1,352	1,413.416	4,354.236
BC (03/2005 – 05/2007)	$y = 511,513 + \exp(57,5243 + (-2,731) * x)$	76,1	-0,110	0,896	511.515	511.51
CD (05/2007 – 04/2008)	$y = 37,653 + \exp(25,642 + (-0,911) * x)$	97,3	-0,536	0,585	69.865	39.747
DE (04/2008 – 07/2008)	$y = -23,539 + \exp(-17,778 + (1,045) * x)$	98,9	1,147	3,147	2,695.680	62,487.597
EF (07/2008 – 11/2008)	$y = -11,717 + \exp(9,131 + (-0,148) * x)$	67,9	-0,145	0,865	218.743	136.,067

tendency had been maintained, considering an independent growth density, the population could have reached about 1,400 individuals in 2007 and about 4.300 in 2010.

The estimates between October 2005 to May 2007 (period BC, Figure 4) pointed to an exponential reduction of Cattle Egret population size, corresponding to a negative growth rate of $r = -0.110$ birds/year and an increment rate of $\lambda = 0.896$. Just before this period in May 2005, indirect management was implemented by adequately isolating the waste composting plant. This measure reduced the food supply of the Cattle Egret's main foraging site on the archipelago. We estimated that, if this management were maintained under the same conditions, the expected population would stabilize to 511 individuals in 2009.

The population estimate of 236 (SD = 4.04) individuals for April 2008 (period CD, Figure 5) indicated a significant exponential reduction on the number of individuals, corresponding to 52.42% of the population. This decreasing tendency coincided with the period of greatest activity in the execution of direct management promoted by the Airport and Archipelago Administrations between December 2007 and February 2008, when

a total of 288 individuals were euthanized (J. C. R. da Silva, *pers. comm.*). The negative growth rate ($r = -0.536$; $\lambda = 0.585$) was five times higher in comparison with those from the previous period (BC), when only indirect management measures were being taken.

In July 2008, the Cattle Egret population was estimated to be 314 (SD = 4.69) individuals, representing a marked recovery tendency of the population (period DE, Figure 6), with a growth rate 3.8 times faster ($r = 1.147$; $\lambda = 3.147$) than in the first period of 1986-2005 (AB). This estimate matched the period of diminishing capture efforts for euthanasia, and later its interruption. Between March and the beginning of July 2008, a total of only seven individuals were euthanized (J. C. R. da Silva, *pers. comm.*). We estimated that if the direct population management, concomitant with indirect population management, had continued with the same intensity of the first semester of 2008, the Cattle Egret population would have been reduced to 70 individuals in two years, and 40 individuals in five years. In November 2008, a new reduction tendency of the Cattle Egret population was detected (period EF, Figure 7), with an estimate of 298 (SD = 8.02) individuals ($r = -0.145$; $\lambda = 0.865$). This period coincided

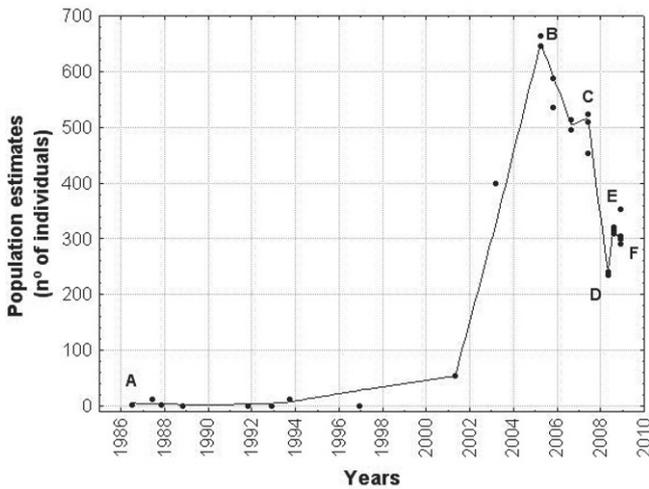


FIGURE 2: *Bubulcus ibis* population estimates at Fernando de Noronha, between 1986 and 2008. AB: exponential growth; BC: indirect management; CD: direct management; DE: direct management interruption; EF: retaking of direct management.

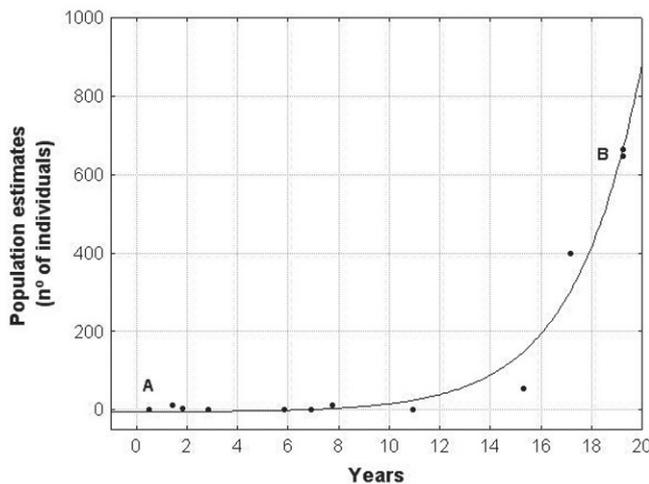


FIGURE 3: Exponential regression model for *Bubulcus ibis* growth at Fernando de Noronha, between June 1986 and March 2005 (AB).

with the retaking of management actions between July and August, when 90 individuals were euthanized (J. C. R. da Silva, *pers. comm.*).

Spatial Distribution

During inventory for the search of Cattle Egret concentration spots in March 2005 and April 2008, the species was widely distributed, principally with an association to anthropic environments (Table 3). Dense aggregations of egrets were observed at the airport track and composting plant, and as isolated individuals or in pairs foraging in backyards, squares, corrals, pastures, and other places where there was food available. In more preserved regions of the island, such as the trails inside the National Park

that give access to Baía dos Golfinhos (Dolphin Bay) and Baía do Sancho (Sancho Bay), the presence of the species was not reported.

The secondary islands on which individuals were spotted foraging are Rasa, do Meio and Sela Ginete. Cabeluda and Sela Ginete Islands were used as roosting sites, and Cabeluda Island was the preferred destination of individuals that foraged at the airport track, composting plant and Xaréu dam.

Distribution patterns of the Cattle Egret throughout the archipelago in 2005 and 2008, observed by the snapshot survey, are alike. The presence of Cattle Egrets was not modified substantially, mainly concerning their roosting and feeding areas even after direct and indirect management measures. The exception to this is a smaller quantity of individuals at Xaréu dam and the composting plant in 2008, and the significant increase on Atalaia beach, where the species was associated to cattle (Table 3).

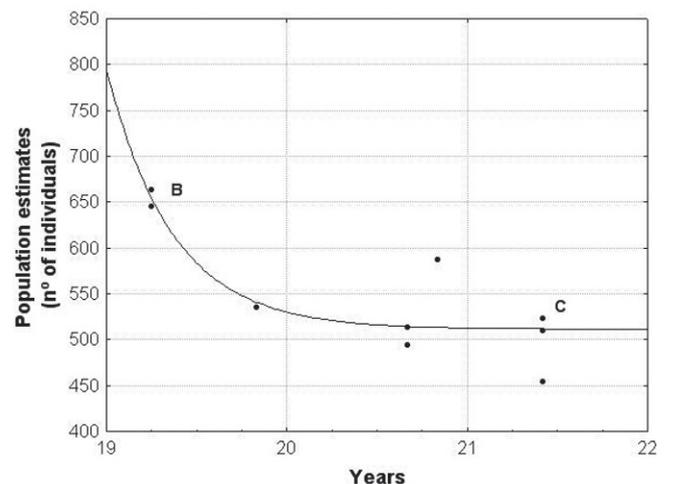


FIGURE 4: *Bubulcus ibis* population exponential decrease model at Fernando de Noronha, between March 2005 and May 2007 (BC).

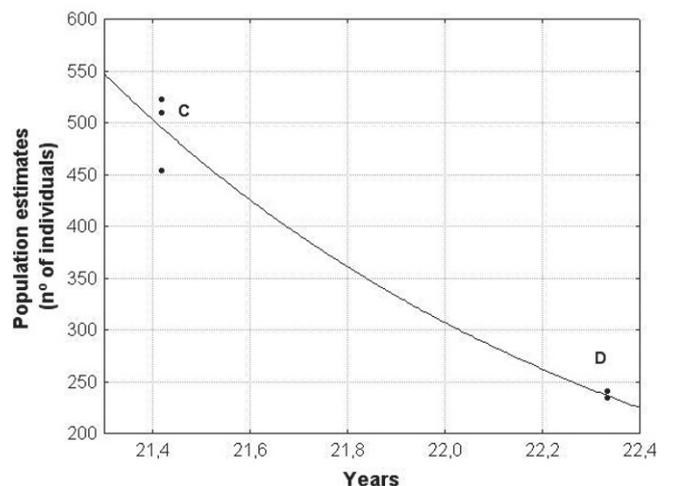


FIGURE 5: *Bubulcus ibis* population exponential decrease model at Fernando de Noronha, between May 2007 and April 2008 (CD).

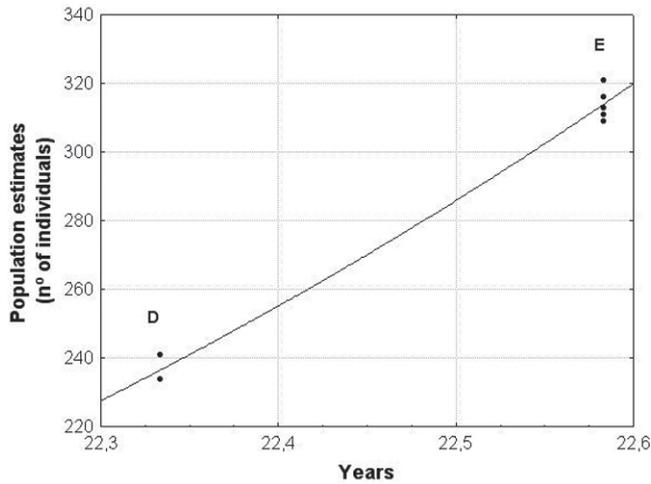


FIGURE 6: Exponential regression model for *Bubulcus ibis* growth at Fernando de Noronha, between April and July 2008 (DE).

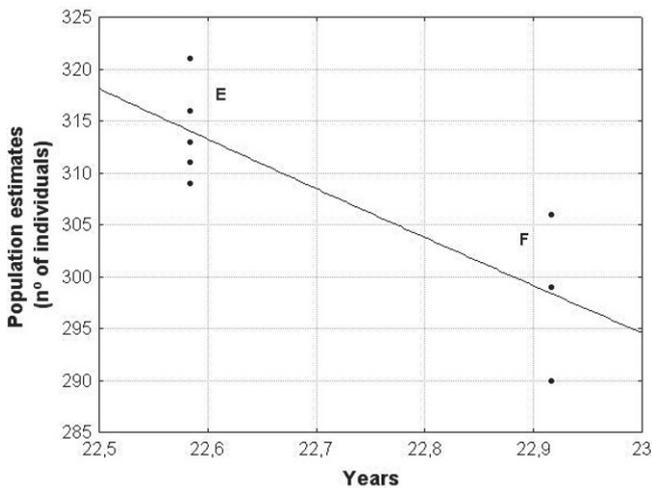


FIGURE 7: *Bubulcus ibis* population exponential decrease model at Fernando de Noronha, between July and November 2008 (EF).

DISCUSSION

Population Trends

Data presented here indicates that the Cattle Egret population grew quickly after its establishment on the archipelago since 1986. In approximately 15 years, this population reached about 655 individuals in an area not much bigger than 20 km², including the secondary islets, corresponding to an approximate density of 32.75 individuals/km². In fact, its density is even higher in some places because of the gregarious behavior of the species at roosting and major feeding sites. In a short time, the Cattle Egret became one of the most abundant and conspicuous bird species on Fernando de Noronha.

The first growth phase was well represented by an exponential curve model, which is characterized by a constant population growth rate in situations of non-limited

TABLE 3: Numbers and relative frequency of abundance (RF) of Cattle Egret in foraging sites on Fernando de Noronha Archipelago, during snapshot surveys conducted in March 2005 and April 2008.

Foraging sites	Nº of egrets (RF%) in 2005	Nº of egrets (RF) in 2008
Composting plant	144 (44,86%)	64 (31,07%)
Airport track	77 (23,99%)	40 (19,42%)
Sela Ginete Island	49 (15,26%)	35 (16,99%)
Xareu Dam	36 (11,21%)	5 (2,43%)
Atalaia Beach	9 (2,80%)	50 (24,27%)
Pedreira Dam	3 (0,93%)	0 (0%)
Rasa Island	2 (0,62%)	1 (0,49%)
Leão Beach	1 (0,31%)	4 (1,94%)
Gato Dam	0 (0%)	6 (2,91%)
Quixaba Dam	0 (0%)	1 (0,49%)
São José Island	0 (0%)	1 (0,49%)
Total	321 (100%)	307 (100%)

resources. However, this is a wild population and it is expected to become saturated in a density threshold, limited by intra and interspecific interactions, for instance: food; shelter or nesting area limitation; predatory or parasitism effects; and others (Pianka 1994). The detected exponential growth seems to be the initial phase of a logistic growth. The logistic model is the most common pattern found in wild populations, because density-dependent effects delay growth rates and stabilize populations (Pianka 1994).

We could not predict the moment when density-dependent effects would have started to regulate the Cattle Egret population, because management measures started being applied before the population reached its carrying capacity. Such measures resulted in a sharp population decrease, preventing the worsening of some problems caused by the Cattle Egret on the islands. According to the estimates under density independent factors, the population would practically double in just two years.

Other authors addressed the difficulty of predicting the carrying capacity of Cattle Egret populations because of their remarkable ecological flexibility – it seems they are always finding empty niches to be explored (Krebs *et al.* 1994). An example is on Barbados, a 431 km²-island in the Antilles. This island was colonized by the Cattle Egret in 1956, and in 34 years it held a population of approximately 11,000 individuals. Even with this large population, no evidence of food and space limitations for the establishment of colonies was found, whereas the population growth continued in exponential tendency (Krebs *et al.* 1994). The exponential growth tendency of Cattle Egret populations was also observed in other areas of the American Continent (Baillie 1963, Bock and Lepthien 1976, Larson 1982), including insular environments (Arendt 1988, Krebs *et al.* 1994). But only Bock and Lepthien (1976), in their study on *Bubulcus ibis* in Florida from 1956 to 1971, calculated the growth rate

($r = 0.21$) of the population. This value was close to that observed in the present study ($r = 0.30$).

Efficient colonization of the Cattle Egret at tropical sites is attributed to its generalist behavior, and also to high recruitment rates, long reproductive seasons and the presence of few predators, especially in the case of islands (Arendt 1988). Several studies have suggested that species with generalist characteristics have a higher probability of establishing themselves and expanding quickly in new environments (Blackburn and Duncan 2001, Cassey 2002, Sol *et al.* 2002).

The Cattle Egret has the capability of surviving in several environmental conditions and demonstrates the ability of changing behavior in order to explore new resources. Currently, it occupies a wide ecological niche in the Americas, and is found inhabiting such different habitats as natural fields, savannas, lowlands, urban areas, pastures, plantations, dense forests (Martínez-Vilalta and Motis 1992) and deserts (McFarlane 1975). There are reports of them feeding in natural terrestrial biomes, solid waste deposits, pastures, agricultural areas (Pomeroy 1975, Martínez-Vilalta and Motis 1992, Yorio and Giaccardi 2002), sea pools on oceanic islands (Bowen and Nicholls 1968) and mud areas (Strange 1979). This species reproduces in environments at sea level and about 4,000 meters high (Frazier 1964). Its roosting sites can be intra- or interspecific, located in dry or humid areas, using small shrubs to 90-meter-high-trees (Lehmann 1959). The Cattle Egret has a diverse diet, composed mostly of insects, but also other terrestrial and aquatic invertebrates, such as fish, amphibians, reptiles, small mammals (Hanebrink 1971, Siegfried 1971, Fogarty and Hetrick 1973, Gassett *et al.* 2000, Bella and Azevedo-Jr. 2007) and birds (Cunningham 1965, Van Ee 1973). There are also records of *B. ibis indicus* eating material of vegetable origin (Heather 1982). Furthermore, this species demonstrates the ability to follow agricultural machines and grazing mammals when foraging in order to maximize the capture rate of prey (Blaker 1969, Thompson *et al.* 1982, Seedikkoya and Shukkur 2005).

There is a limitation in analyzing the factors that influence the fast Cattle Egret population growth in Fernando de Noronha due to the lack of standardization and periodicity of estimation methods applied until 2005. However, it is clear that population establishment and growth were benefited by extensive anthropic occupation on the island, and the Cattle Egret's plasticity to adapt to new environments. Other authors have also suggested that sites with degraded environments tend to have higher probability for *Bubulcus ibis* colonization (Browder 1973).

The largest groups of foraging Cattle Egrets on Fernando de Noronha were found in areas under anthropic influence, and also associated with the presence of cattle or agricultural machinery, such as among the lateral grass

from the airport and Atalaia Beach, respectively. These environments and interactions have possibly incremented the abundance of available food for the Cattle Egret on the archipelago, and they were fundamental for its exponential population growth.

We found a continuous decrease in the Cattle Egret population, reaching 24.27%, when food abundance was reduced by isolation of the composting plant (period BC). We presume that these events have a direct cause-effect relationship. We also consider that this indirect management might have affected especially some classes of individuals, such as immature young birds and indirectly, the nestlings. Arendt (1988) suggests that solid waste deposits are important for the foraging of young Cattle Egrets and that the abundant quantity of insects in such places might assure the survival of the inexperienced individuals. Moreover, the decreased offering of this abundant and easily obtained food might also have influenced the nestlings to feed by their parents, and also may have affected the recruiting habits of the species. There are studies in Africa (Siegfried 1972) and Australia (Mackiligan 1985) that identified hunger as the main mortality cause in nestlings of the species (respectively *Bubulcus i. ibis* and *Bubulcus i. comodorus*).

Cattle Egret counts at the composting plant in April 2008 showed that this site continued to be important for attracting a considerable part of the Cattle Egret population, even with the cage around the compost container. Cattle Egrets were observed on top of this structure and surrounding areas, feeding on flying insects over the decomposing organic waste. That fact also indicates that the composting process in the archipelago is being carried out improperly because it should be a controlled and aerobic biological process, and it should not attract insects nor exhale stench (Insam *et al.* 2002). An anaerobic decomposition is probably taking place. We suppose that if this procedure were more efficient, the observed Cattle Egret population decrease, due to isolation of the composting plant, could have been much higher.

The Cattle Egret population decrease was even sharper when individuals started to be euthanized. However, the efficacy of the method applied diminished when birds started avoiding the traps and capture efforts were reduced. In a short period, the population presented signs of an accelerated recovery. Such an event resembles the experience of Cattle Egret control reported from Hawaii (USA), carried out between 1982 and 1983, also motivated by risks to aerial safety (Fellows and Panton 1988). A population estimated at 547 individuals was managed with euthanasia of hundreds of adult individuals, nestlings and eggs, at foraging and roosting sites. However, an explosive population growth was observed as soon as the control measures ceased and, in only six months the population almost reestablished its original number. This increase could be explained by the effect of high rates of

reproductive success, but also a compensatory reproduction behavior which rapidly restores the losses of eggs and nestlings (Fellows and Panton 1988). Compensatory reproduction was already observed in *Bubulcus ibis* (Kennedy 1991). Other heron species could also restore an ever greater number of eggs than those lost (Kennedy 1991).

Considering the high costs of direct management measures and the ethical questions involved, aside from evaluating the efficiency of population control methods, it is important to reflect on the root and dimension of the problem in order to seek efficacy in actions taken. For that, it is necessary to take into account the impact of the Cattle Egret population on native species of Fernando de Noronha, and whether we are dealing with a closed or opened population. The last question has important implications in the definition of any management plan, because regular and significant inflow of immigrants imply the necessity of continued population control efforts.

Impact on other species

There are only punctual data that indicate negative interactions between the Cattle Egret, the native biota and environments of the archipelago. Anecdotal information about predation events of invertebrates by the Cattle Egret have already been reported, as well as of other bird species (*Anous minutus*, *Anous stolidus*, *Gygis alba*, *Sterna fuscata* and *Zenaida auriculata*) and of Mabuya, a species of lizard endemic to the island (*Euprepis atlanticus*) (Silva-Jr. *et al.* 2005, Barbosa-Filho *et al.* in press; *pers. obs.* of the authors). However, it is not clear if such events are isolated or recurrent, and what the predation impact on the viability of these populations is.

Another possible impact caused by the Cattle Egret was the establishment of their roosting sites among reproductive colonies of the Red-footed Booby (*Sula sula*), on Cabeluda and Sela Ginete Islands. On these islands, the colonies of the two species overlap, and their nests are distributed next to each other in shrub vegetation. Both species may find small and isolated islands like these desirable for the formation of colonies, as they provide safe sites from exotic terrestrial predators, such as the lizard *Tupinambis merianae*, and rodents like *Kerodon rupestris* and *Ratus ratus*. The breeding periods also demonstrate some superposition because the Cattle Egret reproduces on Fernando de Noronha throughout the year (Barbosa-Filho *et al.* in press), with a peak of intensity after the rainy period in June and July. The Red-footed Booby reproduces seasonally in the dry season, from December to April (Barbosa-Filho *et al.* in press).

The impact of this superposition on population recruitment has not been quantified yet, but agonistic interactions were observed between these species (Silva 2008). These interactions imply competition for space

(Burger 1978). Such a fact must be examined, because some seabird species can be strongly limited on a local scale by the availability of sites for the establishment of colonies (Furness and Birkhead 1984). The Red-footed Booby builds its nests on low shrubs, and these environments are scarce on the secondary islands of Fernando de Noronha. Moreover, Fernando de Noronha and the Island of Trindade (20°31'S and 29°19'O) are the only reproduction sites for the Red-footed Booby in Brazil (Sick 1997).

Similar to the situation of Fernando de Noronha, the Cattle Egret has been automatically considered a potential threat in many areas of the American Continent, mainly due to its pattern of fast population growth. However, the existing information on its interactions with native species remains generally anecdotal and insufficient. There are few studies evaluating the impact of the Cattle Egret on the American Continent, and the majority was carried out in the Northern Hemisphere, addressing the competition with other Ardeidae species at interspecific nest sites (Dusi and Dusi 1968, Jenni 1969, Fogarty and Hetrick 1973, Weber 1975, Maxwell and Kale 1977). In the USA, the Caribbean and Antilles, the Cattle Egret populations are mostly migratory, and usually gather in mixed colonies with other species of herons and egrets to reproduce (Rice 1956, Buerkle and Mansell 1963, Dickerman 1964, Weber 1975). Authors have suggested that such collective nests are important for the reproductive success of the Cattle Egret because breeding activities of other species would stimulate the beginning of Cattle Egret reproduction (Dusi and Dusi 1968, Belzer and Lombardi 1989).

Among these studies, some indicated negative interactions between the Cattle Egret and other species of Ardeidae. The stealing of nest material (Valentine 1958, Lancaster 1970, Burger 1978, Werschkul 1977, Siegfried 1971, 1972 in Africa), high frequency of interspecific agonistic events (Burger 1978, Werschkul 1977) and exclusion of other species from the best sites in the colony (Dami *et al.* 2006, in France) have been reported. Burger (1978) reported that the Cattle Egret was twice more aggressive than other species, gaining advantage in agonistic events mainly against smaller egret species. There are also studies that addressed the environmental impacts attributed to high mortality of trees in Cattle Egret colonial areas, due to the excess of guano causing stress on vegetation by pH alteration and hyperosmosis (Duse 1978, Arendt 1988).

In contrast, some other studies suggested that impacts of the Cattle Egret on other native egret and heron species are minimal, arguing that there is little superposition in alimentary niches (Jenni 1969, Fogarty and Hetrick 1973) and reproductive periods (Dusi and Dusi 1968, Jenni 1969, Weber 1975, Maxwell and Kale 1977). The arrival of Cattle Egret migratory populations in

interspecific colonies in the northern hemisphere, as well as their reproduction peak, was late in relation to other native species (Dusi and Dusi 1968, Jenni 1969, Weber 1975, Maxwell and Kale 1977). Furthermore, interspecific agonistic events and stealing of nest material involving the Cattle Egrets seem to be rare (Jenni 1969, Weber 1975, Maxwell and Kale 1977), or as frequent as in other species (Maxwell and Kale 1977). Weber (1975) reported that Cattle Egrets were more aggressive with each other than with other egret species.

Colonization and Migratory Movements

There is some evidence indicating a fluctuation of the Cattle Egret population on the archipelago, despite the lack of rigorous systematic data collection. During ten years after the first report of the Cattle Egret on Fernando de Noronha, the species records were irregular, ranging from zero to no more than ten birds. There are also some reports, compiled by National Park inspectors and other biologists (J. M. Silva-Jr., *pers. comm.*), that pointed to a higher occurrence of individuals in the rainy season and the presence of few or none in dryer periods. According to such reports, only at the end of the 1990s did the species become regular and more abundant. These observations raise questions whether there is the possibility of dealing with an open population.

Certainly it is possible that fluctuations in abundance could be a result of birth and death dynamics of the Cattle Egret population already established on the island. Cattle Egret reproduction is generally stimulated by the arrival of rain (Werschkul 1977, Dusi and Dusi 1968), which coincides with reports of higher abundance of individuals spotted by local inhabitants. Events like short flights on a local scale, or other factors influencing conspicuousness through time, could also have affected the observers' perception of species abundance. However, it is unlikely that the species passed unnoticed during the dry season within the boundaries of such a small archipelago. This would only be possible with low population levels.

We consider the possibility of the irregular addition of some new individuals to the population by immigration. The Cattle Egret's arrival on the American Continent was a natural occurrence (Crosby 1972), and it is likely that the same has happened on Fernando de Noronha with successive influx of individuals, vagrant or regular, until it finally succeeded in establishing its presence. The Cattle Egret currently has a wider geographic distribution and a higher population abundance, so it is still possible that the arrival rate would be higher than in the past because of the greater number of source population. Long distance vagrant dislocations are commonly observed in *Bubulcus ibis*, and occur especially with young birds dispersing in different directions to find new

food sources (Bowder 1973). It serves as a mechanism of new area colonization and population control within the colony (Bowder 1973).

There is a report of the Cattle Egret on the Archipelago of São Pedro and São Paulo (Bowen and Nicholls 1968), a group of small oceanic islands situated 870 km northeast of Fernando de Noronha, which confirms the existence of vagrant individuals originating in Africa that crossed the Atlantic Ocean. There are also reports of other species or subspecies of birds from the Old World found on oceanic islands in the Brazilian Northeast (Fernando de Noronha, Rocas Atoll or Archipelago of São Pedro and São Paulo). Some of them are egrets as well: *Ardea purpurea*, *Ardeolla ralloides*, *Egretta garzetta*, *Falco tinnunculus*, *Platalea leucorodia*, *Tringa totanus*, *Glareola pratincola*, *Gallinula angulata*, *Numenius p. phaeopus* and *Hirundo r. rustica* (Nacinovic and Teixeira 1989, Antas *et al.* 1990, Soto and Filippini 2003, Both and Freitas 2004, Schulz-Neto 2004a,b, Bencke *et al.* 2005).

The arrival of these vagrant individuals might have been facilitated by the Alisian Winds from the North during the period of greater approximation to the Inter-tropical Convergence Zone (ITCZ) at the same latitude as Fernando de Noronha. The ITCZ is the region where the Alisian Winds coming from the Southern Hemisphere and the Alisian Winds coming from the North Hemisphere meet. This is a zone predominantly of weak winds, located approximately at the latitude of the Equator Line. However, it varies some degrees of latitude throughout the year. In the period of March – April, it reaches its most southern positions, the extremes being between 5° and 6°S. It constitutes the main system that generates precipitation in the most northern States of the Brazilian Northeast (Uvo and Nobre 1989a,b). We suppose that in this rainy period there is a possibility of vagrant individuals arriving from the Old World.

On the other hand, a regular migratory route of Cattle Egrets between Fernando de Noronha and northern Africa or the Mediterranean is unlikely because such displacements seem to be too costly to be established as cyclic. Great distances separate these regions (the closest point, Liberia, is 2600 km away), and strong Alisian Winds from the North and South are not favorable during most of the route, and during most of the year in both directions. It is known that egrets do not tend to fly against strong winds (Bowder 1973). There are regular dislocations of a few seabird populations between Europe and South America (Hays *et al.* 2002, Neves *et al.* 2002, Ringing National System-CEMAVE, unpublished data), but they are adapted to thousand-mile migrations and exhibit great flight capacity (Martínez-Vilalta and Motis 1992). Cyclic routes from the Brazilian northeastern coast to Fernando de Noronha (the closest point is 345 km away) are also costly to be established due to the presence of Alisian Winds from the South that are unfavorable.

Due to such considerations, we suppose the presence of a regular migrant population of Cattle Egret to be unlikely on the Archipelago of Fernando de Noronha, despite the fact that this species has a partially migratory status according to literature (Martínez-Vilalta and Motis 1992). There are many examples of Cattle Egret migratory populations, like the ones that dislocate between North America and the Antilles (Arendt 1988, Bowder 1973), or between the northwest and the south of Africa (Chapin 1932). In Fernando de Noronha a total of 83 Cattle Egrets were already banded since 2005, but they have never been recovered out of the archipelago (Ring-ing National System-CEMAVE, unpublished data).

Conclusion and Future Directions

Control measures are already being carried out to reduce the Cattle Egret population on Fernando de Noronha. However, such experiences suggest that efforts in direct management (euthanasia) over a fraction of the Cattle Egret population tend to work only as mitigatory measures, considering the high population growth rate and recovery capability demonstrated by this species. Strategies in this sense may signify a waste of resources and energy, yielding short-termed results with little effect. This species will possibly reestablish its managed population in the short or medium term.

Additionally, even if the eradication of this population is possible, a new colonization is not unlikely to occur as a result of the arrival and establishment of migrant or vagrant individuals. Colonization occurs if there is a sufficient number of founding birds and proper environmental conditions in the new area. The possibility of such establishment is even higher if there are anthropic areas with high food availability (Browder 1973), and such a scenario still remains on the archipelago. Indirect management of the environment seems to be especially important for population control. It must be applied continuously and, if necessary, simultaneously with direct management measures.

We recommend that the composting process be revised at the solid waste treatment plant so as not to attract as many insects. It would also be advisable to implement an educational program for local inhabitants regarding the domestic management of waste, since several individual egrets can be seen in the yards of small properties, benefiting from the availability of easily obtained food. The beaches where horses and cattle were seen pasturing associated with groups of egrets must be the target of more severe and frequent supervision, as such activities are in disagreement with the objectives of these protected areas. Changes in airport structure and routines are also needed. Measures, like changing the time of day for mowing the lawn around the airfield track, or even

substituting it for gravel or artificial grass, could be tested to verify if the action would reduce bird concentration in the area.

In parallel, an investigation of the impact of Cattle Egrets on native fauna, focusing on possible competition with the Red-footed Booby and the effects of native birds and reptile predation, would be of great relevance. It would help to define with higher precision the spatial amplitude necessary for management actions. This can turn out to be necessary only in the location of the airport or rather the eradication of the species on the whole island may be required. It is worthwhile to emphasize that any direct management measures involving sacrifice of individuals must be carried out intensively and preferentially before the reproductive peak of the species during the rainy season. This is due to the demonstrated intrinsic growth rates of the species as well as the possibility of the Cattle Egret presenting compensatory reproduction behavior.

Finally, maintaining regular population monitoring is important in identifying population fluctuations and the effects of management measures, aside from aiding in the investigation of newly arrived migrants. Studies using molecular markers from the populations of the islands and continent, as well as bird-ringing and radio-telemetry, can be efficient in elucidating this question.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are thankful to: the team of the Parque Nacional Marinho e Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha; the Administration of the State District; CENIPA (Centro Nacional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos); the Airport of Fernando de Noronha Administration; the Golfinho Rotador and TAMAR Projects. We are especially thankful to Elivan A. de Souza, Policarpio Felipe, Getúlio L. Freitas, Raquel A. Lacerda, João Luiz X. do Nascimento, Douglas Zeppelini Filho, Emanuel A. Barretos, Wallace R. Telino-Júnior and Jussara M. Flores, for helping with fieldwork.

REFERENCES

- Antas P. T. Z.; Filippini, A. and Azevedo-Jr., S. M. (1990).** Anilhamento de aves-oceânicas e/ou migratória no arquipélago de Fernando de Noronha em 1987 e 1988, p. 13-17. Em: Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadore de Aves, 18 a 22 de Julho de 1988. Recife: Universidade Rural de Pernambuco.
- Arendt, W. J. (1988).** Range Expansion of the Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) in the Greater Caribbean Basin. *Colonial Waterbirds*, 11:252-262.
- Baillie, J. L. (1963).** Three bird immigrants from the Old World. *Trans. R. Can. Inst.*, 34:95-105.
- Barbosa-Filho, R. C. B.; Sousa, A. E. A. B. de; Freitas, G. L.; Nunes, M. F. C.; Souza, E. A. de and Zeppelini-Filho, D. (2009).** A garça-vaqueira (*Bubulcus ibis* Linnaeus, 1758) e o atobá-de-pé-vermelho (*Sula sula* Linnaeus, 1766) no Arquipélago de Fernando de Noronha: uma abordagem ecológica comparativa. *Ornithologia*, 3:101-114.

- Batistella, M. (1996).** Espécies vegetais dominantes do Arquipélago de Fernando de Noronha: grupos ecológicos e repartição espacial. *Acta Bot. Bras.*, 10:223-235.
- Bella, S. D. and Azevedo-Júnior, S. M. (2004).** Considerações sobre a ocorrência da Garça-vaqueira, *Bubulcus ibis* (Linnaeus) (Aves, Ardeidae) em Pernambuco, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 21:57-63. DOI: 10.1590/S0101-81752004000100011.
- Bella, S. D. and Azevedo-Júnior, S. M. (2007).** Composição da dieta da Garça-vaqueira, *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758) (Aves, Ardeidae) no Agreste Pernambucano, nordeste do Brasil. *Ornithologia*, 2:65-71.
- Belzer, W. R. and Lombardi, J. R. (1989).** Cattle Egret Symbiosis and Heronry Abandonment. *Colonial Waterbirds*, 12:115-117.
- Bencke G. A.; Ott, P.; Moreno, I.; Tavares, M. and Caon, G. (2005).** Old World birds new to the Brazilian territory recorded in the Archipelago of São Pedro and São Paulo, equatorial Atlantic Ocean. *Ararajuba*, 13:126-129.
- Bibby, C. J.; Burgess, N. D. and Hill, D. A. (1993).** *Bird census techniques*. London: Academic Press.
- Blackburn, T. M. and Duncan, R. P. (2001).** Determinants of establishment success in introduced birds. *Nature*, 414:195-197.
- Blaker, D. (1969).** The behavior of the Cattle Egret (*Ardeola ibis*). *Ostrich*, 40:75-129.
- Bock, C. E. and Lephien, L. W. (1976).** Population Growth in the Cattle Egret. *Auk*, 93:164-166.
- Both, R. and Freitas, T. O. R. (2004).** Aves marinhas no arquipélago de São Pedro e São Paulo, p. 193-212. Em: J. O. Branco (ed.) Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. Itajaí: Editora da UNIVALI.
- Bowen, V. T. and Nicholls, G. D. (1968).** An egret observed on St. Paul's Rocks, equatorial Atlantic Ocean. *Auk*, 85:130-131.
- Browder, J. A. (1973).** Long-distance movements of Cattle Egrets. *Bird-Banding*, 44:158-170.
- Buerkle, U. and Mansell, W. D. (1963).** First nesting record of the Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) in Canada. *Auk*, 80:378-379.
- Burger, J. (1978).** Competition between Cattle Egrets and native North American herons, egrets, and ibises. *Condor*, 80:15-23.
- Cassey, P. (2002).** Life history and ecology influences establishment success of introduced land birds. *Biol. J. Linn. Soc.*, 76:465-480.
- Chapin, J. P. (1932).** The birds of the Belgian Congo. Part 1. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 65:1-756.
- Crosby, G. T. (1972).** Spread of the Cattle Egret in the western hemisphere. *Bird-Banding*, 43:205-212.
- Cunningham, R. L. (1965).** Predation on birds by the Cattle Egret. *Auk*, 82:502-503.
- Dami L.; Bennetts, R. E. and Hafner, H. (2006).** Do Cattle Egrets exclude little egrets from settling at higher quality sites within mixed-species colonies? *Waterbirds*, 29:154-162.
- Dickerman, R. W. (1964).** Cattle Egrets nesting in Mexico. *Wilson Bull.*, 76:290.
- Duncan, R. P.; Blackburn, T. M. and Sol, D. (2003).** The ecology of bird introductions. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 34:71-98. Doi:10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132353.
- Dusi, J. L. (1978).** Impact of Cattle Egrets on an upland colony area. *Proc. Colonial Waterbird Group*, 1:128-130.
- Dusi, J. L. and Dusi, R. T. (1970).** Nesting success and mortality of nestlings in a Cattle Egret colony. *Wilson Bull.*, 82:458-460.
- Felfili, J. M. and Silva-Júnior, M. C. (1990).** A vegetação do Arquipélago de Fernando de Noronha, p. 1-40. In: IBAMA e FUNATURA. (eds.) Plano de manejo do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, 1ª ed. Brasília: IBAMA.
- Fellows, D. P. and Paton, P. W. C. (1988).** Behavioral response of Cattle Egrets to population control measures in Hawaii, p. 315-318. In: A. C. Crabb and R. E. Marsh (eds). Proceedings of the 13th Annual Vertebrate Pest Conference. Davis: University of California.
- Fogarty, M. J. and Hetrick, W. M. (1973).** Summer foods of Cattle Egrets in north central Florida. *Auk*, 90:268-280.
- Frazier, F. P. (1964).** New records of cattle egrets in Peru. *Auk*, 81:553-554.
- Furness, R. W. and Birkhead, T. R. (1984).** Seabird colony distributions suggest competition for food supplies during the breeding season. *Nature*, 311:655-656.
- Gassett, J. W.; Folk, T. H.; Alexy, K. J.; Miller, K. V.; Chapman, B. R.; Boyd, F. L. and Hall, D. I. (2000).** Food Habits of Cattle Egrets on St. Croix, U.S. Virgin Islands. *Wilson Bull.*, 112:268-271.
- Hanebrink, E. L. (1971).** Food, feeding behavior and extension of range of the Cattle Egret. *Migrant*, 42:49-53.
- Hays H.; Neves, V. and Lima, P. (2002).** Banded Roseate Terns from different continents trapped in the Azores. *J. Field Ornithol.*, 73:180-184.
- Heather, B. D. (1982).** The Cattle Egret in New Zealand, 1978-1980. *Notornis*, 29:241-268.
- IBAMA, FUNATURA. (1990).** Plano de manejo do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, 1ª ed. Brasília: IBAMA.
- Insam, H.; Riddech, N. and Klammer, S. (2002).** *Microbiology of Composting*. Heidelberg: Springer Verlag.
- Jenni, D. A. (1969).** A study of the ecology of four species of herons during the breeding season at Lake Alice, Alachua County, Florida. *Ecol. Monogr.*, 39:245-270.
- Kennedy, E. D. (1991).** Determinate and Indeterminate Egg-Laying Patterns: A Review. *Condor*, 93:106-124.
- Krebs, E. A.; Ramsey, D. R. and Hunte, W. (1994).** The Colonization of Barbados by Cattle Egrets (*Bubulcus ibis*) 1956-1990. *Colonial Waterbirds*, 17:86-90.
- Lancaster, D. A. (1970).** Breeding behaviour of the predominantly monogamous bird: observations Cattle Egret in Columbia. *Living Bird*, 9:167-194.
- Larson, S. E. (1982).** Winter population trends in the Cattle Egret. *Am. Birds*, 36:354-357.
- Lehmann, F. C. (1959).** Observations on the Cattle Egret in Colombia. *Condor*, 61:265-269.
- Maddock, M. (1990).** Cattle Egrets: South to Tasmania and New Zealand for the winter. *Notornis*, 37:1-23.
- Martínez-Vilalta A. and Motis, A. (1992).** Family Ardeidae (Herons), p. 376-429. In: J. del Hoyo, A. Elliott and J. Sargatal (eds) Handbook of the Birds of the World, v. 1. Barcelona: Lynx Editions.
- Maxwell II, G. R. and Kale II, H. W. (1977).** Breeding biology of five species of herons in coastal Florida. *Auk*, 94:689-700.
- McFarlane, R. W. (1975).** Heron expansion in the Atacama Desert. *Auk*, 92:378-380.
- McKilligan, N. G. (1985).** The breeding success of the Indian Cattle Egret *Ardeola ibis* in eastern Australia. *Ibis*, 127:530-536.
- Morris, A. (1979).** The spread of the Cattle Egret in New South Wales. *Aust. Birds*, 13:72-74.
- Nacinovic, J. B. and Teixeira, D. M. (1989).** As aves de Fernando de Noronha: uma lista sistemática anotada. *Rev. Bras. Biol.*, 49:709-729.
- Neves V.; Bremer, E. and Hays, H. (2002).** Recovery in Punta Rasa, Argentina of Common Terns Banded in the Azores Archipelago, North Atlantic. *Waterbirds*, 25:459-461.
- Oren, D. C. (1982).** Avifauna do Arquipélago de Fernando de Noronha. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Zool.*, 118:1-22.
- Oren, D. C. (1984).** Resultados de uma nova expedição zoológica a Fernando de Noronha. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Zool.*, 1:19-44.
- Pianka, E. R. (1994).** *Evolutionary ecology*, 5th ed. New York: HarperCollins.
- Pomeroy, D. E. (1975).** Birds as scavengers of refuse in Uganda. *Ibis*, 117:69-81.
- Rice, D. W. (1956).** Dynamics of range expansion of Cattle Egrets in Florida. *Auk*, 73:259-266.

- Schulz-Neto, A. (2004a).** Aves insulares do arquipélago de Fernando de Noronha, p. 147-168. Em: J. O. Branco (Ed.) Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. Itajaí: Editora da UNIVALI.
- Schulz-Neto, A. (2004b).** Aves marinhas do Atol das Rocas, p. 169-192. Em: J. O. Branco (Ed.) Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. Itajaí: Editora da UNIVALI.
- Seedikkoya, K.; Azeez, P. A. and Shukkur, E. A. A. (2005).** Cattle Egret *Bubulcus ibis* habitat use and association with cattle. *Forktail*, 21:174-176.
- Sick, H. (1965).** *Bubulcus ibis* (L.) na Ilha de Marajó, Pará: Garça ainda não registrada no Brasil. *An. Acad. Bras. Cienc.*, 37:567-570.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia brasileira: uma introdução*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Siegfried, W. R. (1971).** The Food of the Cattle Egret. *J. Appl. Ecol.*, 8:447-468.
- Siegfried, W. R. (1972).** Breeding success and reproductive output of the Cattle Egret. *Ostrich*, 43:43-55.
- Silva, R. S. e. (2008).** *Aves de Fernando de Noronha*. São Paulo: Avis Brasilis.
- Silva, R. S. e and Silva, J. R. (2003).** Reprodução e status da Garça-vaqueira (*Bulbucus ibis*) no Arquipélago de Fernando de Noronha. Em: Resumos do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia. Feira de Santana: Universidade Estadual Feira de Santana.
- Silva-Jr., J. M. (2003).** Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha: Uso Público, Importância Econômica e Proposta de Manejo, p. 335-345. Em: Anais do 2º Simpósio de áreas protegidas conservação no âmbito do cone sul, 13 a 15 de Outubro. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas.
- Silva-Jr., J. M.; Péres-Jr., A. K. and Sazima, I. (2005).** *Euprepis atlanticus* (Noronha Skink) predation. *Herpetol. Rev.*, 36:62-63.
- Sol, D.; Timmermans, S. and Lefebvre, L. (2002).** Behavioural flexibility and invasion success in birds. *Anim. Behav.*, 63:495-502.
- Soto, J. and Filippini, A. (2003).** Documentação da ocorrência da perdiz-do-mar, *Glareola pratincola* (Linnaeus, 1766) (Charadriiformes: Glareolidae), no Brasil. *Ararajuba*, 11:136.
- Statsoft (1998).** *Statistica for Windows: release 5.1*. Tulsa. Software.
- Strange, I. J. (1979).** Distribution of cattle egrets (*Bubulcus ibis*) to the Falkland Islands. *Gerfaut*, 69:397-401.
- Teixeira, W.; Cordani, U. G. and Menor, E. A. (2003).** Caminhos do Tempo Geológico, p. 26-63. Em: R. Linsker (Ed.) Arquipélago de Fernando de Noronha, o Paraíso do Vulcão. São Paulo: Terra Virgem Editora.
- Thompson, C. F.; Lanyon, S. M. and Thompson, K. M. (1982).** The influence of foraging benefits on association of cattle egrets with Cattle. *Oecologia*, 52:167-170.
- Turbott, E. G.; Brathwaite, D. H. and Wilkin, F. W. (1963).** Cattle Egret: a new bird in New Zealand. *Notornis*, 10:316.
- Uvo, C. R. B. and Nobre, C. A. (1989a).** A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a precipitação no norte do Nordeste do Brasil. Parte I: A Posição da ZCIT no Atlântico Equatorial. *Climanalise*, 7:34-40.
- Uvo, C. R. B. and Nobre, C. A. (1989b).** A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a precipitação no norte do Nordeste do Brasil. Parte II: A Influência dos Ventos e TSM do Atlântico Tropical. *Climanalise*, 10:39-48.
- Valentine, J. M. (1958).** The Cattle Egret at Chincoteague, Virginia. *Raven*, 29:68-96.
- van den Bosch, F.; Hengeveld, R.; Metz, J. A. J. (1992).** Analysing the Velocity of Animal Range Expansion. *J. Biogeog.*, 19:135-150.
- Van Ee, C. A. (1973).** Cattle Egrets prey on breeding Queleas. *Ostrich*, 44:136.
- Vié, J. C.; Hilton-Taylor, C. and Stuart, S. N. (2009).** *Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland: IUCN.
- Weber, W. J. (1975).** Notes on cattle egret breeding. *Auk*, 92:111-117.
- Werschkul, D. F. (1977).** Observations on the Impact of Cattle Egrets on the Reproductive Ecology of the Little Blue Heron. *Proc. Colonial Waterbird Group*, 1:131-138.
- Yorio, P. and Giaccardi, M. (2002).** Urban and fishery waste tips as food sources for birds in northern coastal Patagonia, Argentina. *Ornitol. Neotrop.*, 13:283-292.

Five instances of bird mimicry suggested for Neotropical birds: a brief reappraisal

Ivan Sazima

Museu de Zoologia, Caixa Postal 6.109, Universidade Estadual de Campinas, 13083-970, Campinas, SP, Brasil. E-mail: isazima@gmail.com (retired and associated as voluntary researcher).

Recebido em 15/08/2010. Aceito em 30/10/2010.

RESUMO: Cinco exemplos de mimetismo propostos para aves Neotropicals: uma breve reavaliação. Exemplos de mimetismo são raros entre aves e as espécies dos Neotrópicos não são exceção. Cinco casos de associação mimética propostos para aves que vivem no Brasil são aqui reavaliados. Os conjuntos *Cathartes aura-Buteo albonotatus* (Cathartidae e Accipitridae), *Ramphastos tucanus-Ramphastos vitellinus* (Ramphastidae), *Accipiter bicolor-Harpagus diodon* (Accipitridae), *Philydor rufus-Orchesticus abeillei* (Furnariidae e Thraupidae), bem como *Chondrohierax uncinatus* (Accipitridae) e um subconjunto de falconídeos e acipitrídeos, são ilustrados e observações de campo e literatura são apresentadas. Os conjuntos *Cathartes aura-Buteo albonotatus* e *Ramphastos tucanus-R. vitellinus* parecem ter boas evidências funcionais. O primeiro seria mimetismo agressivo e o segundo seria mimetismo alimentar. As evidências funcionais dos conjuntos *Accipiter bicolor-Harpagus diodon* e *Philydor rufus-Orchesticus abeillei* são menos evidentes que nos dois casos anteriores, porém estudos adicionais de campo poderiam fortalecer as hipóteses propostas. Entretanto, o conjunto *Chondrohierax uncinatus*-espécies de falconídeos e acipitrídeos permanece sem evidências funcionais suficientes. A semelhança no padrão de plumagem e a sobreposição parcial de habitats deste último conjunto também indicam mimetismo, plausivelmente do tipo agressivo.

PALAVRAS-CHAVE: Mimetismo agressivo, mimetismo protetivo, mimetismo alimentar, táticas de caça, táticas de forrageamento, táticas de evasão.

ABSTRACT: Examples of mimicry among birds are rare worldwide and the Neotropics are no exception. Five cases of mimetic associations suggested for Neotropical birds are here reappraised. The sets *Cathartes aura-Buteo albonotatus* (Cathartidae and Accipitridae), *Ramphastos tucanus-Ramphastos vitellinus* (Ramphastidae), *Accipiter bicolor-Harpagus diodon* (Accipitridae), *Philydor rufus-Orchesticus abeillei* (Furnariidae and Thraupidae), as well as *Chondrohierax uncinatus* (Accipitridae) and a subset of falconid and accipitrid raptors are illustrated and field and literature data are presented. The sets *Cathartes aura-Buteo albonotatus* and *Ramphastos tucanus-R. vitellinus* seem to have good functional evidences. The first case would qualify as aggressive mimicry, and the second one would qualify as foraging mimicry. The functional evidences of the sets *Accipiter bicolor-Harpagus diodon* and *Philydor rufus-Orchesticus abeillei* are less evident than in the first two ones, but additional field studies may strengthen the suggested hypotheses. However, the set *Chondrohierax uncinatus*-falconid and accipitrid species remains without adequate functional evidences. The resemblance in the plumage pattern and the partial habitat overlap of this latter set indicate mimicry as well, plausibly of the aggressive type.

KEY-WORDS: Aggressive mimicry, protective mimicry, foraging mimicry, hunting tactics, foraging tactics, evasive tactics.

Proposed instances of mimicry among birds are rare worldwide and the Neotropics are no exception. Some illustrative examples include birds of prey that resemble raptors harmless to the potential prey of the former (e.g. Willis 1963, Negro 2008), birds of prey that resemble more dangerous raptors and lessen or avoid mobbing by other birds (Willis 1976a) or lower predation and/or harassment by raptors (Negro 2008), petrels that resemble skuas and enhance their kleptoparasitism on other seabirds (Spear and Ainley 1993), a toucan that resembles a larger toucan and lower or avoid harassment by the latter while feeding on the same fruiting tree (Sick 1997), a tanager that resembles and joins mixed flocks of a foliage-gleaner with other birds and benefits when the flock

is attacked by a raptor (Willis 1976b, 1989), friarbirds that resemble orioles and lower harassment by these latter while foraging (Diamond 1982), and toxic pitohuis that resemble each other and enhance their mutual protection (Dumbacher and Fleischer 2001). As is the case with most instances of mimicry suggested for vertebrates and even invertebrates, the above mentioned instances of bird mimicry remain mostly speculative (but see Spear and Ainley 1993) although a few seem strengthened by field observations on their presumed functions (e.g. Willis 1966, 1989, Sick 1997).

Five cases of mimetic associations suggested for Neotropical birds are here briefly reappraised. These include the pairs *Cathartes aura-Buteo albonotatus* (Cathartidae and

Accipitridae) (Willis 1963), *Ramphastos tucanus*-*Ramphastos vitellinus* (Ramphastidae) (Sick 1997), *Accipiter bicolor*-*Harpagus diodon* (Accipitridae) (Willis 1976a), as well as the sets *Philydor rufus*-*Pachyramphus castaneus*-*Orchesticus abeillei* (Furnariidae, Tyrannidae and Thraupidae) (Willis 1976b, 1989), and *Chondrohierax uncinatus* (Accipitridae) and a subset of accipitrine and buteonine raptors (Edelstam 2005). Thus, here I provide 1) field observations on most of the birds species involved in the five mimicry instances with exception of one of them, on which I draw from literature; 2) pictures of the bird species involved in the five cases; 3) an additional species for one of the proposed mimicry complexes. I note that two of the proposed instances have good functional evidences, whereas for the remainder these evidences seem to be less evident. One of them still awaits further data to disclose which may be its function(s). To better understand the function of the five mimicry sets, I stress the need for additional natural history-oriented studies, as bird mimicry associations in the Neotropics (and elsewhere, see Dumbacher and Fleischer 2001) still remain elusive and poorly known.

MATERIAL AND METHODS

The birds and their behaviours were recorded at several localities in eastern and south-eastern Brazil, including the areas of Mucuri, Bahia (~ 18°04'S, 39°33'W) in eastern Brazil; Itatiaia, Rio de Janeiro (~ 22°43'S, 44°61'W); Campinas, São Paulo (~ 22°48'S, 47°11'W) and Ubatuba, São Paulo (~ 23°21'S, 44°53'W) in south-eastern Brazil. The birds were observed with naked eye, through 10 × 50 binoculars and a 70-200 or 70-300 telephoto zoom lens mounted on a SLR camera at a distance of about 5-30 m. "Ad libitum" and "behaviour" sampling rules (Martin and Bateson 1986), both of which are adequate for opportunistic observations and rare behaviours, were used throughout. Additionally, I briefly interviewed professional biologists, and amateur and professional photographers who recorded some of the birds presented here. Their and my digital or digitalised photographs are here further used for illustration of the birds and description of their behaviours. Voucher digital copies of photographs (when copyright allowed) are on file at the Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas (ZUEC).

RESULTS

Zone-tailed-Hawk (*Buteo albonotatus*)

I recorded this hawk in the Mucuri area on 25 July 1991 at midday. A group of Turkey Vultures (*Cathartes aura*) was soaring and gliding over a small tract of lowland 'restinga' forest where a caterpillar tractor was working.

As the tractor activity disturbed and unearthed litter and soil-dwelling vertebrates, the vultures landed to prey on these. Adjacent to the area worked by the tractor was a clearing where a few lizards (*Tropidurus* sp.) were basking on logs, seemingly undisturbed by the vultures gliding low over the area. As I was watching the lizards, one of the gliding vultures suddenly half-folded the wings and dived towards them. A lizard was snatched by the bird still on the wing, and only after it flapped the wings to rise I realised that the 'vulture' was a blackish hawk I latter identified as *B. albonotatus*. On the wing this hawk resembles the larger Turkey Vulture, especially when soaring and/or gliding (Figures 1-4). After catching the lizard, the hawk flew off with its prey held in talons in much the same way as recorded by C. Albano (*pers. comm.*) in the Salto da Divisa town, Minas Gerais, south-eastern Brazil (Figure 5). I recorded again a hunting Zone-tailed Hawk, this time in the Ubatuba area on 23 September 2010 in late morning. One to two Turkey Vultures were soaring low over a tract of lowland forest and soon were out of sight. Bare-throated Bellbirds (*Procnias nudicollis*) were vocalising all the time I was there, one of which I sighted on a branch of a leafless tree near the forest edge. While observing the immature bellbird I perceived a vulture gliding low near the forest edge, but paid no special attention to it. Only after the bird half-folded its wings and dived towards the bellbird that I realised it was a Zone-tailed Hawk. The hawk snatched the bellbird from the branch and flew off with its prey in talons, this time harassed by a pair of Tropical Kingbirds (*Tyrannus melancholicus*). Harassment by this kingbird on a flying Zone-tailed Hawk was also recorded by E. Felix Jr. (*pers. comm.*) at the Fazenda Santa Clara, Mata de São João, Bahia, eastern Brazil (Figure 6).

Bicolored Hawk (*Accipiter bicolor*)

I recorded this hawk in the Ubatuba area on 19 January 2006 at mid morning within a lowland forest tract by a stream. The hawk was perched on a branch about 5-6 m high and was plucking the feathers of what seemed a woodcreeper. However, it almost immediately took off and flew into the understorey with its prey in talons.

Rufous-thighed Kite (*Harpagus diodon*)

This hawk is a common sight at forest edges in the Ubatuba and Itatiaia areas. Its colour greatly resembles that of the larger Bicolored Hawk (Figure 7). In Ubatuba I observed this kite on 12 November 2009 in early morning, sitting on a branch about 4-5 m high and scanning its surroundings. Suddenly it dived with folded wings towards a low vegetation clump, snatched what appeared to be a thin branch and landed on the same perch. The

'branch' turned out to be a large stick-insect (Phasmatodea), which the kite held in its left talons for a while (Figure 8) before flying off.

**White-throated Toucan (*Ramphastos tucanus cuvieri*)
and Channel-billed Toucan
(*Ramphastos vitellinus culminatus*)**

I have no field experience with these two Amazonian toucans and rely on the account given by Sick (1997)

instead. These two species are very similar to every plumage colour detail, including the yellow uppertail coverts (Figures 9-10). The Channel-billed Toucan is smaller and has a shorter bill, however. According to Sick (1997), the smaller toucan is not driven off by the larger White-throated Toucan while feeding on the fruits of a tree occupied by the latter. In Caraguatatuba, south-eastern Brazil I observed a Red-breasted Toucan (*Ramphastos dicolorus*) driving off an individual of the slightly larger Channel-billed toucan (*Ramphastos vitellinus ariel*) that was feeding on the fruits of a palm tree (*Euterpe edulis*).



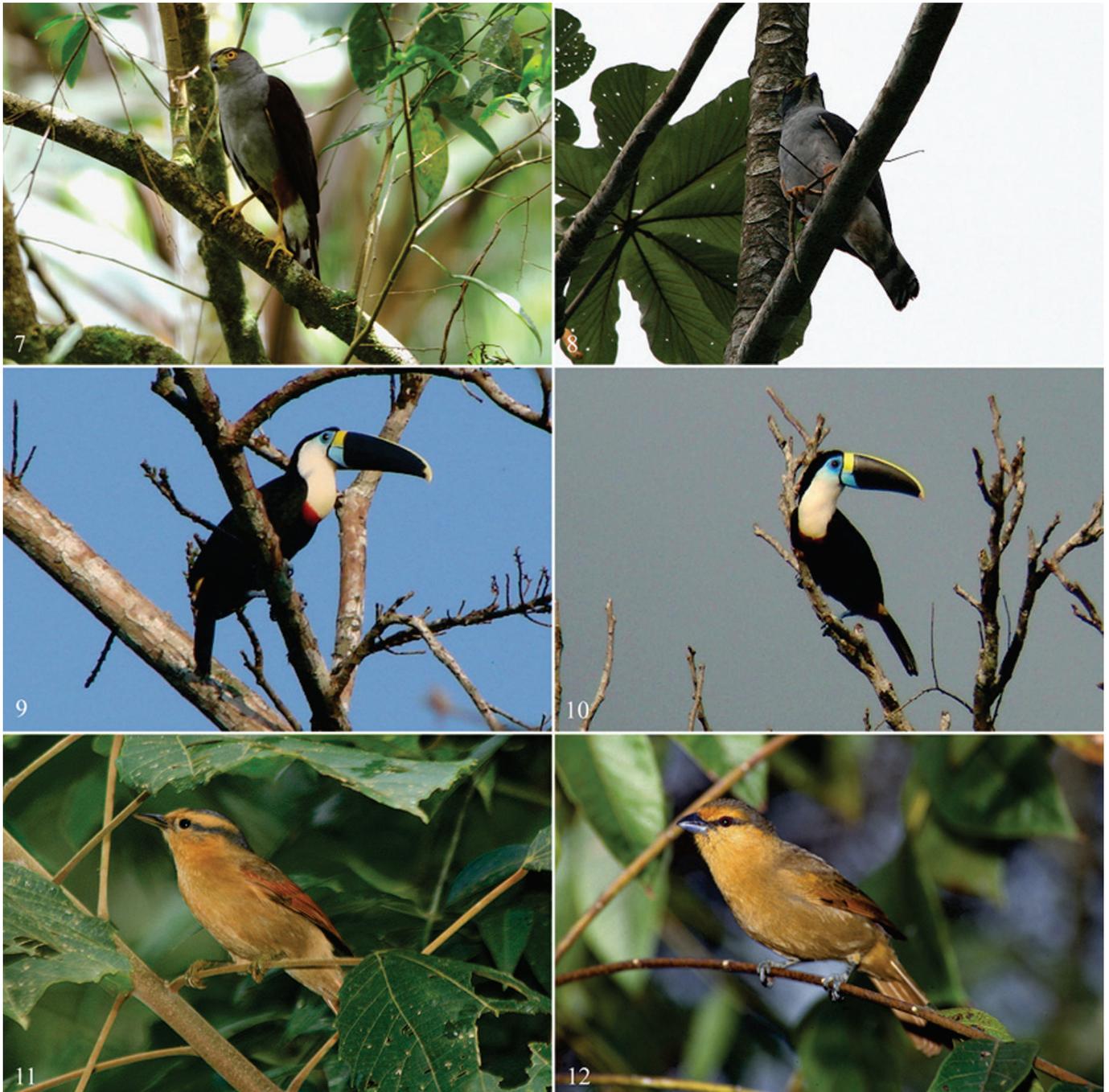
FIGURES 1-6: (1) The Turkey Vulture (*Cathartes aura*) with slightly bend wings; (2) the aggressive mimic Zone-tailed Hawk (*Buteo albonotatus*) with similar wing bend; (3) the vulture with wings in strong dihedral; (4) the hawk with similar wing position; (5) the hawk with a lizard (*Tropidurus* sp.) in its right talons; (6) the hawk harassed by a Tropical Kingbird (*Tyrannus melancholicus*). Photographs by Ivan Sazima (1), Wilfred Rogers (2), Marcos Melo (3), Evair Legal (4), Ciro Albano (5) and Edésio Felix Junior (6).

These two species differ mostly in their throat, breast, and bill colours.

Buff-fronted Foliage-gleaner (*Philydor rufum*)

I observed this bird several times in the Itatiaia and Ubatuba areas. It foraged singly or in pairs most of the time, but in the Itatiaia area it sometimes formed groups of up to 10 individuals. When suddenly disturbed, the

flocking birds noisily scattered to the adjacent vegetation. In the Itatiaia area I observed this foliage gleaner twice (08 May 1997 and 19 September 2008) in mixed flocks with up to about five Olive-green Tanagers (*Orthogonys chloricterus*), one to two Chestnut-crowned Becards (*Pachyrhamphus castaneus*), one to two Brown Tanagers (*Orchesticus abeillei*) and a few individuals of one to three species of unidentified thamnophilids. In one of these two occasions (19 September 2008) a Dusky-legged Guan (*Penelope obscura*) dashed into the foraging passerine flock,



FIGURES 7-12: (7) The Bicolored Hawk (*Accipiter bicolor*) on which may be a hunting perch; (8) the smaller Rufous-thighed Kite (*Harpagus diodon*) on a hunting perch, with a large stick insect (Phasmatodea) in its left talons; (9) the White-throated Toucan (*Ramphastos tucanus cuvieri*) showing black bill and yellow supracaudals; (10) the smaller Channel-billed Toucan (*Ramphastos vitellinus culminatus*) showing very similar colours; (11) the Buff-fronted Foliage-gleaner (*Philydor rufum*) forages for insects; (12) the similarly coloured and sized Brown Tanager (*Orchesticus abeillei*) on a perch. Photographs by Cláudia Komesu (10), Ivan Szazima (8, 11, 12), Sidnei de Melo-Dantas (9) and Diana Bradshaw (10).

which noisily scattered to the adjacent vegetation with the exception of the Brown Tanager that hid under a large leaf. The flock soon reassembled and proceeded foraging, but I was unable to spot again the tanager in the flock. The foliage-gleaner, the tanager, and the becard show overall size and plumage colour similarity, especially the two former species (Figures 11-12) but not much so the latter one (Figure 20).

Collared Forest-falcon (*Micrastur semitorquatus*)

I sighted a buff juvenile of this falcon on 24 August 2007 at midday perched on a branch about 5-6 m high within a lowland forest in the area of Ubatuba. The raptor was at the end of swallowing an unidentified lizard, and flew off after briefly rubbing its bill on the branch.

Hook-billed Kite (*Chondrohierax uncinatus*)

I observed an adult female on 21 August 2008 in late afternoon perched on a branch about 3-4 m high within a lowland forest in the area of Ubatuba. It held a terrestrial snail (*Megalobulimus* sp.) in its left talons and was feeding on it. After a while, the kite discarded the shell, picked what seemed pieces of the snail from the talons, rubbed the bill against the branch and appeared to doze briefly. After the bird flew off I recovered the discarded shell, which had the inner lip and columella broken.

The Collared Forest-falcon and the Hook-billed Kite bear a resemblance to each other, especially the juveniles of both species (Figures 13-14). Additionally, the falcon buff juveniles bear a superficial resemblance to the kite adult females (Figures 15-16). On the other hand, the smaller White-rumped Hawk (*Buteo nitidus*) bears a still more superficial resemblance to adult Hook-Billed Kite males (Figures 17-18).

Roadside Hawk (*Rupornis magnirostris*)

I recorded this ubiquitous hawk on hunting perches several times in the Ubatuba and Campinas areas. I recorded it preying on katydids (Tettigoniidae) and other large insects, a leiosaurid lizard (*Enyalius iheringi*), an immature Striated Heron (*Butorides striata*), and an unidentified passerine nestling (Figure 19). In Ubatuba I recorded it twice associated to army ants raids. In one of these occasions (03 August 2007 in late afternoon) a hawk perched on a branch about 2 m high at the forest edge and watched the disturbance caused by the raiding ants. From this perch it dived twice to the ground to snatch a katydid and a juvenile *Enyalius* lizard, and appeared not to pay attention to several army ant passerine

followers that were in the understorey and near the forest edge preying on insects disturbed by the ants. However, after eating the lizard, the hawk dashed into the understorey and returned with what appeared a thamnophilid bird. This time, however, it did not perch again and flew off instead. This hawk species bears a superficial resemblance to Hook-billed Kite adult females (Figure 16).

DISCUSSION

From the five instances of mimicry suggested for Neotropical birds, and for which I was able to provide pictures and some field data, the most convincing ones seem to be the sets *Cathartes aura-Buteo albonotatus* and *Ramphastos tucanus cuvieri-Ramphastos vitellinus culminatus*.

The two hunting episodes I recorded for the vulture-mimicking Zone-tailed Hawk agree well with previous descriptions both in North and South Americas, including their association with soaring Turkey Vultures and/or soaring over areas in which the vultures are a common sight (Willis 1963, 1966, Zimmerman 1976). The hunting success of this hawk is substantially higher while it soars with vultures (30%) than while it flies alone (6.7%) (Snyder and Snyder 1991). The main prey types of the Zone-tailed Hawk are lizards, birds and small mammals such as squirrels (Hiraldo *et al.* 1989, Thiollay 1994, Kennedy *et al.* 1995, Stoleson and Sadoti 2010). As most lizards, all birds, and squirrels have good visual acuity (*e.g.* Robinson 1980, de Juana 1992, Pough *et al.* 2004), the resemblance of the hawk to the vulture seems to have good functional evidences. Thus, the set *Cathartes aura-Buteo albonotatus* qualifies well as an instance of aggressive mimicry as originally suggested by Willis (1963). The view that a Zone-tailed Hawk soaring with wings in a dihedral is more related to aerodynamics than to mimicry (Mueller 1972) does not mean that the hawk takes no advantage from its vulture-like resemblance, as aerodynamics and mimicry are not mutually exclusive. The harassing of the hawk by kingbirds (Zimmerman 1976, Stoleson and Sadoti 2010, present paper) does not mean much for the mimicry issue, as several species of tyrant-flycatchers are renowned for their propensity to pursue raptors and other large birds (Amadon 1961, Fitzpatrick 2004).

The almost perfect resemblance of the Channel-billed Toucan to the larger White-throated Toucan is compelling and there is no a good reason to believe that this convergence is due to any cause other than mimicry. As stated by Sick (1997) this resemblance allows the smaller toucan to forage in the same fruiting tree occupied by the larger toucan. Were not for this resemblance, both from above and below, the smaller bird would be expelled by the larger one (Sick 1997). For the proper functioning of this disguise, the smaller toucan cannot vocalize

(Sick 1997), as it ‘croaks’ whereas the larger toucan ‘yelps’ (Patané *et al.* 2009). As the range of *Ramphastos tucanus cuvieri* and *Ramphastos vitellinus culminatus* overlaps extensively (Patané *et al.* 2009), and the two toucans belong to different phylogenetic lineages (Haffer 1974, Patané *et al.* 2009), the most likely and parsimonious explanation for their resemblance is mimicry. Additional field observations would strengthen the function of this proposed mimicry instance. Although Sick (1997) classified this resemblance as aggressive mimicry, I think that it fits better in foraging mimicry (*sensu* Spear and Ainley 1993).

For the two following sets, evidences for mimicry are not as compelling as for the two preceding ones but are impressive nevertheless. Willis (1976a) suggests that the Rufous-thighed Kite benefits from its resemblance to the Bicolored Hawk by scaring mobbing birds that would hamper its hunting for humming cicadas and other alert prey such as lizards. The particular assumption on cicadas would rely on the premise that the kite hunts these insects guided acoustically rather than visually and there is no such evidence in the account given by Willis (1976a). However, the main prey types of the kite are indeed insects



FIGURES 13-18: (13) The Collared Forest-falcon (*Micrastur semitorquatus*), whitish juvenile morph; (14) the similarly-sized Hook-billed Kite (*Chondrohierax uncinatus*) juvenile on a hunting perch with a snail in its left talons; (15) the Collared Forest-falcon, buff juvenile morph; (16) Hook-billed Kite adult female; (17) the smaller Grey Hawk (*Buteo nitidus*) on a hunting perch, with a cicada in its bill; (18) Hook-billed Kite adult male. Photographs by Ciro Albano (13), Beatriz Lopes (14), Matusalém Miguel (15), Paulo Guerra (16), Rafael Bessa (17) and Rodolfo Eller Viana (18).

and lizards (Amadon 1961, Thiollay 1994), and its resemblance to a bird-eating specialist does frighten small birds that would lessen its hunting success on alert insects and lizards (Willis 1976a). Although Amadon (1961) points out that the Bicolored Hawk mimicking the Rufous-thighed Kite is unlikely based on the wider range of the former (e.g. Ferguson-Lees and Christie 2005), I think that the bird-specialised hawk may actually benefit from its resemblance to the insectivorous kite where they are sympatric, as bird prey might not recognise the hawk as a danger. Anyway, further field observations may clarify the functions of the resemblance between *Accipiter bicolor* and *Harpagus diodon*.

The similarity between the Buff-fronted Foliage-gleaner and the Brown Tanager, both in colour and size, led Willis (1976b) to suggest that the latter is a mimic of the former. While associated, the two birds would divide their foraging zones in a semiaggressive way (Willis 1976b). Later, the same author added the Chestnut-crowned Becard (*Pachyramphus castaneus*) to the *Philydor rufus*-*Orchesticus abeillei* set and argued that the resemblance of these birds in a mixed flock would make difficult for the predator to single out a prey (Willis 1989). Additionally, Willis (1989) pointed out that the tanager



FIGURES 19-20: (19) The Roadside Hawk (*Rupornis magnirostris*) with an unidentified passerine nestling in its left talons; (20) the Chestnut-crowned Becard (*Pachyramphus castaneus*) forages for insects. This hawk species may belong in the *Chondrohierax*-falconid and accipitrid mimetic association, whereas the becard belongs in the *Philydor*-*Orchesticus* one. Photographs by Ivan Sazima.

would benefit from its resemblance to the foliage-gleaner due to the different evasive tactic of the former (hiding instead of noisily scattering). My own record lends support to the latter suggestion, but further field observations may strengthen or change the suggestions for the functions of resemblances in the mixed flocks of *Philydor rufus*, *Orchesticus abeillei*, *Pachyramphus castaneus*, and other species (Willis 1989).

The resemblance between the Hook-billed Kite and the subset of falconids and accipitrids (Edelstam 2005) seems the hardest one to explain from the five instances reappraised herein. There is a suggestion that this kite mimics falcons and a few buteonine raptors, all of which fly faster and have stronger talons than the kite (Edelstam 2005). In this sense, the resemblance between the kite and the other raptors would be similar to the mimicry type suggested for the Rufous-thighed Kite and the Bicolored Hawk (Willis 1976a). However, I suggest that it is more likely that the resemblance favours the falconid and the accipitrid raptors, not the Hook-billed Kite. For instance, juvenile Collared Forest-falcons may benefit from their resemblance to the kite juveniles and females, as the falcon preys mostly on birds, mammals, and lizards (Thiollay 1994), and this prey type might not flee from a snail-eating bird. The other way round is less likely, as forest-dwelling raptors are seldom mobbed by birds (Willis 1976a) and, thus, the snail-eating kite would not benefit from its resemblance to a dangerous raptor for securing its prey as suggested for the insect and lizard-eating Rufous-thighed Kite (Willis 1976a). While hunting at forest edges, the White-rumped Hawk (*Buteo nitidus*) may also benefit from its superficial resemblance to Hook-billed Kite males in a way similar to that here suggested for the Collared Forest-falcon. As the hawk preys mostly on lizards and snakes (Thiollay 1994), the former prey type might not flee or be overly cautious in the presence of a snail-eating raptor. Likewise, I suggest that the Roadside Hawk may also benefit from its superficial resemblance to Hook-billed Kite females while hunting at forest edges, as the hawk preys mostly on insects, lizards, mammals, and birds (Thiollay 1994). The observation that this hawk is able to snatch a forest-dwelling bird (this paper) would lend some support to my suggestion that it may mimic the kite. The resemblance between the Hook-billed Kite and the subset of falconids and accipitrids may plausibly qualify as aggressive mimicry. As is the case with the two preceding instances, this presumed mimicry complex would greatly benefit from additional field observations on the raptor species supposedly involved (Edelstam 2005).

Resemblances between unrelated or distantly related bird species often are difficult to explain and seem to have more than one functional explanation in most cases (e.g. Willis 1963, Mueller 1972, Willis 1976b, Spear and Ainley 1993, Negro 2008), especially for birds that flock

together (e.g. Moynihan 1968, Willis 1989, Diamond 1987, Thiollay 1999). Even a superficial resemblance between models and mimics is deemed functional (e.g. Pough 1988, Edmunds 2000), which make the supposed mimicry associations a challenging issue and in need for further field studies, sometimes a very difficult task (see Dumbacher and Fleischer 2001).

ACKNOWLEDGEMENTS

I am deeply grateful to Diana Bradshaw, Cláudia Komesu, Beatriz Lopes, Ingrid Macedo, Ciro Albano, Rafael Bessa, Marco Aurélio Crozariol, Sidnei Dantas, Edésio Felix Junior, Paulo Guerra, Sérgio Leal, Evair Legal, Marcos Melo, Matusalém Miguel, Wilfred Rogers, Lindolfo Souto, Thiago de Oliveira Souza and Rodolfo Eller Viana – AABP www.amigosdasaves.org.br, for their superb and essential photographs (even if I was unable to publish them all) and for sharing with me their records of the birds examined here; Marlies Szazima for her loving support and company in the field and at home.

REFERENCES

- Amadon, D. (1961).** Relationships of the falconiform genus *Harpagus*. *The Condor*, 63:178-179.
- Diamond, J. M. (1982).** Mimicry of friarbirds by orioles. *The Auk*, 99:187-196.
- Dumbacher, J. P. and Fleischer, R. C. (2001).** Phylogenetic evidence for colour pattern convergence in toxic pitohuis: Müllerian mimicry in birds? *Proceedings of the Royal Society of London B*, 268:1971-1976.
- Edelstam, C. (2005).** Moulting patterns, age criteria and polymorphism, p. 57-62. In: J. Ferguson-Lees and D. A. Christie. *Raptors of the world*. London. Christopher Helm.
- Edmunds, M. (2000).** Why are there good and poor mimics? *Biological Journal of the Linnean Society*, 70:459-466.
- Ferguson-Lees, J. and Christie, D. A. (2005).** *Raptors of the world*. London. Christopher Helm.
- Fitzpatrick, J. W. (2004).** Family Tyrannidae (tyrant-flycatchers), p. 170-462. In: J. del Hoyo, A. Elliot and J. Sargatal (eds.) *Handbook of the birds of the world*. Vol. 9. Cotingas to pipits and wagtails. Barcelona: Lynx Edicions.
- Hiraldo, F.; Delibes, M. and Estrella, R. R. (1989).** Observations of a Zone-tailed Hawk family during the post fledgling period. *Journal of Raptor Research*, 23:103-106.
- de Juana, E. (1992).** Class Aves (birds), p. 35-73. In: J. del Hoyo, A. Elliot and J. Sargatal (eds.) *Handbook of the birds of the world*. Vol. 1. Ostrich to ducks. Barcelona: Lynx Edicions.
- Kennedy, P. L.; Crowe, D. E. and Dean, T. F. (1995).** Breeding biology of the Zone-tailed Hawk at the limit of its distribution. *Journal of Raptor Research*, 29:110-116.
- Martin, P. and Bateson, P. (1986).** *Measuring behaviour, an introductory guide*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Moynihan, M. (1968).** Social mimicry: character convergence versus character displacement. *Evolution*, 22:315-331.
- Mueller, H. C. (1972).** Zone-tailed Hawk and Turkey Vulture: mimicry or aerodynamics? *The Condor*, 74:221-222.
- Negro, J. J. (2008).** Two aberrant serpent-eagles may be visual mimics of bird-eating raptors. *Ibis*, 150:307-314.
- Patané, J. S. L.; Weckstein, J. D.; Aleixo, A. and Bates, J. M. (2009).** Evolutionary history of *Ramphastos* toucans: molecular phylogenetics, temporal diversification, and biogeography. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 53:923-934.
- Pough, H. (1988).** Mimicry in vertebrates: are the rules different? *American Naturalist*, 131:67-102.
- Pough, F. H.; Andrew, R. M.; Cadle, J. E.; Crump, M. L.; Sawitzky, A. H. and Wells, K. D. (2004).** *Herpetology*. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- Robinson, S. R. (1980).** Antipredator behaviour and predator recognition in Belding's ground squirrels. *Animal Behaviour*, 28:840-852.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia brasileira, uma introdução*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Snyder, N. F. R. and Snyder, H. A. (1991).** *Birds of prey: natural history and conservation of North American raptors*. Stillwater: Voyageur Press.
- Spear, L. and Ainley, D. G. (1993).** Kleptoparasitism by Kermadec petrels, jaegers, and skuas in the Eastern Tropical Pacific: evidence of mimicry by two species of *Pterodroma*. *The Auk*, 110:222-233.
- Stoleson, S. H. and Sadoti, G. (2010).** Zone-tailed Hawk (*Buteo albonotatus*), p. 297-313. In: J.-L. E. Cartron (ed.) *The raptors of New Mexico*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Thiollay, J. M. (1994).** Family Accipitridae (hawks and eagles), p. 52-205. In: J. del Hoyo, A. Elliot and J. Sargatal (eds.) *Handbook of the birds of the world*. Vol. 2. New World vultures to guineafowl. Barcelona: Lynx Edicions.
- Thiollay, J. M. (1999).** Frequency of mixed-species flocking in tropical forest birds and correlates of predation risk: an intertropical comparison. *Journal of Avian Biology*, 30:282-294.
- White, C. M.; Olson P. D. and Kiff, L. F. (1994).** Family Falconidae (falcons and caracaras), p. 206-275. In: J. del Hoyo, A. Elliot and J. Sargatal (eds.) *Handbook of the birds of the world*. Vol. 2. New World vultures to guineafowl. Barcelona: Lynx Edicions.
- Willis, E. O. (1963).** Is the Zone-tailed Hawk a mimic of the Turkey Vulture? *The Condor*, 65:313-317.
- Willis, E. O. (1966).** A prey capture by the Zone-tailed Hawk. *The Condor*, 68:104-105.
- Willis, E. O. (1976a).** A possible reason for mimicry of a bird-eating hawk by an insect-eating kite. *Auk*, 9:841-842.
- Willis, E. O. (1976b).** Similarity of a tanager (*Orchesticus abeillei*) and an ovenbird (*Philydor rufus*): a possible case of mimicry. *Ciência e Cultura*, 28:1492-1493.
- Willis, E. O. (1989).** Mimicry in bird flocks of cloud forests in Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 49:615-619.
- Zimmerman, D. A. (1976).** Comments on feeding habits and vulture-mimicry in the Zone-tailed Hawk. *The Condor*, 78:420-421.

First record of Hyacinth Macaw *Anodorhynchus hyacinthinus* (Latham, 1790) for the state of Amazonas, Brazil

Marcelo Henrique Mello Barreiros^{1,2,3} and Felipe Bittioli Rodrigues Gomes^{1,2}

¹ Coordenação de Pesquisas em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Caixa Postal 478, Manaus AM, Brasil.

² Clube de Observadores de Aves do Vale do Paraíba (COAVAP).

³ E-mail corresponding author: marcelomope@hotmail.com

Recebido em 28/05/2010. Aceito em 15/10/2010.

RESUMO: Primeiro registro da arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*) para o estado do Amazonas, Brasil. Apresentamos o primeiro registro da espécie para o estado do Amazonas, ampliando sua distribuição a oeste da Amazônia. Foram registrados três adultos da espécie no município de Parintins, AM.

PALAVRAS-CHAVE: Arara-azul-grande, Amazônia, Amazonas.

KEY-WORDS: Hyacinth Macaw, Amazonia, Amazonas State, Range extension.

The Hyacinth Macaw, *Anodorhynchus hyacinthinus*, is the largest representative of the Psittacidae family, with over 1m in length. It occurs mainly in Central Brazil and adjacent areas of Bolivia and Paraguay (Sick 1997, Alvaringa 2007). Due to a large reduction in population size over the last century, conservation programs, such as the Hyacinth Macaw Project have tried to move this bird out of the Brazilian list of endangered species (Marini and Garcia 2005), but BirdLife International (2009) still regards this species as “Endangered” due to ongoing hunting and illegal trafficking.

According to Olmos (2005), the distribution of *A. hyacinthinus* in Brazil is centered in the Pantanal, with scattered populations in the Cerrado and southern of Amazonia, where it prefers open forest types and clearings. In the Pantanal, *A. hyacinthinus* roosts and nests in large trees such as *Sterculia striata* (Guedes 2006) and feeds of fruits of basically two palm species: *Scheelea phalerata* and *Acrocomia aculeata* (Cardozo *et al.* 2000, Pinto and Ribeiro 2009).

In the Amazon, this species has been recorded in the Brazilian states of Mato Grosso, Tocantins, Maranhão, and Pará (Pacheco and Olmos, 2005, Guedes *et al.* 2006, Birdlife International, Fávares and Flores 2009), including a breeding population at Serra dos Carajás, southern Pará reported by Presti *et al.* (2009), which roosts and breeds in *Sterculia pruirens* holes and feeds on fruits of

essentially two palm species: *Attalea funifera* and *Syagrus coronata*.

On November 28, 2009, during a bird survey at “Assentamento Vila Amazônia” (02°37’56”S; 56°37’01”W), in the municipality of Parintins, State of Amazonas, three adult individuals of *A. hyacinthinus* were observed and photographed while flying over an open field. The macaws landed in a large tree on the forest border (Figure 1), and remained calling and interacting with each other for over five minutes, flying off to the east afterwards. No other records with *A. hyacinthinus* were obtained at this locality in the subsequent days, despite our efforts. This represents the first published record of *A. hyacinthinus* for the Brazilian State of Amazonas, indicating a wide distribution in southeastern Amazonia than previously thought.

ACKNOWLEDGMENTS:

The authors gratefully acknowledge José Fernando Pacheco, Luis F. Silveira, Mario Conh-Haft and Renato Cintra for assistance with the literature, Tânia Sanaïotti for the research support and Raimundo S. de Carvalho for assistance during the survey. Both authors received funding from National Council of Technological and Scientific Development – CNPq/Brazil.



FIGURE 1: Two of the three individuals of *Anodorhynchus hyacinthinus*, recorded in Parintins, state of Amazonas. Photo by Marcelo Barreiros.

REFERENCES

- Alvarenga, H. (2007). *Anodorhynchus glaucus* and *A. leari* (Psittaciformes, Psittacidae): osteologia, registros fósseis e antiga distribuição geográfica. *Rev. Bras. de Ornitologia*, 15(3):427-423.
- BirdLife International. (2009). Species factsheet: *Anodorhynchus hyacinthinus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 12/5/2010.
- Cardoso, M. R. F.; Bernardo, V. M.; Pereira, C. R.; Baumotte, R. L. T. and Guedes, N. M. R. (2000). Comportamento alimentar de *Anodorhynchus hyacinthinus* (Psittaciformes, Psittacidae) no Pantanal de Miranda, MS, Brasil In Congresso e Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de animais selvagens, IV e IX, Anais, São Pedro, SP, p. 17.
- Fávaro, F. L. and Flores, J. M. (2009). Aves da Estação Ecológica Terra do Meio, Pará: Resultados Preliminares. 2009. *Ornitologia. Rev. Nac. de Pesq. e Cons. de Aves Silvestres, Cabedelo*, 3(2):115-131. CEMAVE/IBAMA.
- Guedes, N. M. R.; Macieira, A. C. and Barbosa, M. C. T. (2006). O uso do sistema de informação (SIG) em trabalhos de conservação das araras azuis e vermelhas no Pantanal Matogrossense. *Ensaios e Cia.*, v. 10, n. 1, p. 167-179.
- Marini, A. M. and Garcia, F. I. (2005). Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1.
- Olmos, F. (2005). Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. *Natureza & Conservação*, v. 3(1), p. 21-42.
- Pacheco, J. F. and Olmos, F. (2005). Birds of Latitudinal Transect in the Tapajós-Xingú Interfluvium, eastern Brazilian Amazonia. *Ararajuba*, 13(1):29-46.
- Presti, F. T.; Oliveira-Marques, A. R.; da Silva, G.; Miyaki, C. Y. and Guedes, N. M. R. (2009). Notas sobre alguns aspectos da biologia da arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*) (Psittaciformes: Psittacidae) na região de Carajás, Pará. *Atualidades Ornitológicas*, n. 151, p. 4.
- Sick, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Editora Nova Fronteira.
- Sigrist, T. (2008). Guia de Campo – Aves da Amazônia Brasileira. 472p. Avis Brasilis.

Registros de *Serpophaga nigricans* no Estado do Tocantins, Brasil

Marcelo de Oliveira Barbosa^{1,2} e Vívian S. Braz³

¹ Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecótonos, Universidade Federal do Tocantins. Jardim dos Ipês, s/n, campus de Porto Nacional, TO, Brasil. E-mail: mobarbos@yahoo.com.br.

² Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS, Coordenadoria de Áreas Protegidas. 302 N, Alameda 01, Lote 3-A, CEP 77006-336, Palmas, TO, Brasil.

³ Rua Maria Elizabeth, 38, CEP 58045-180, João Pessoa, PB, Brasil. E-mail: vsbraz@gmail.com

Recebido em 24/06/2010. Aceito em 14/10/2010.

ABSTRACT: Records of Sooty Tyrannulet (*Serpophaga nigricans*) in Tocantins State, Brazil. Sooty Tyrannulet inhabits rivers and streams with rapids, lakes and lagoon borders. It occurs from Argentina at Brazil, in the Brazilian states of Espírito Santo, Minas Gerais and Goiás, also in the Uruguay, Paraguay and the far south of Bolivia. We recorded Sooty Tyrannulet in the Tocantins State, Brazil in the Jalapao region of about 600 km north of its geographic distribution which increase its range size currently known.

KEY-WORDS: record, Sooty Tyrannulet, range size, Jalapao region, Tocantins.

PALAVRAS-CHAVE: registro, *Serpophaga nigricans*, distribuição, Jalapão, Tocantins.

Espécie terrícola de cor cinza uniforme, o joão-pobre *Serpophaga nigricans* Vieillot, 1817 habita regiões ribeirinhas com águas encachoeiradas, margens de lagos e lagoas, forrageando aos pares ou solitário no solo, troncos e em rochas às suas margens (Sigrist 2006). Apresenta comportamento peculiar, abrindo e fechando a cauda em leque ao efetuar pulos constantes, sendo raro em áreas abertas (Ridgely e Tudor 1989).

Ocorre da Argentina ao Espírito Santo, em Minas Gerais (Sick 2001, Souza e Marques 2008), Goiás, Uruguai, Paraguai e extremo sul da Bolívia (Ridgely e Tudor 1989), sendo considerada visitante setentrional em regiões do bioma Cerrado (Silva 1995).

O primeiro registro no estado do Tocantins foi efetuado pelo segundo autor na área do rio Novo nas proximidades da Cachoeira da Velha (10°16'S, 46°52'W) durante o diagnóstico para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual do Jalapão – PEJ (SEPLAN 2003). O encontro com a espécie ocorreu na manhã de 20 de junho de 2003, sendo registrado um indivíduo sobre uma pedra no leito do rio, a aproximadamente um metro da margem. O indivíduo foi observado pulando e emitindo chamados curtos e agudos. A vegetação nesse trecho do rio, logo abaixo da cachoeira da Velha, é composta de uma faixa estreita de mata ciliar circundada por formações mais abertas de Cerrado.

A região conhecida como Jalapão situa-se na porção leste do estado do Tocantins, próximo à divisa com os estados do Maranhão, Piauí e Bahia. É considerada a região

de Cerrado mais preservada do Brasil, e um dos últimos refúgios contínuos de vegetação desse bioma, em função do isolamento geográfico, da pobreza de seus solos e da baixíssima densidade demográfica (Mamede *et al.* 2002). Extensas áreas de campos fazem com que o Jalapão ainda preserve alto número de espécies restritas a ecossistemas abertos, cujas populações têm declinado em todo o mundo devido principalmente a destruição pela agricultura.

O Jalapão é constituído por um mosaico de unidades de conservação que juntas ultrapassam os dois milhões de hectares de áreas protegidas. Dentre elas, estão o Parque Estadual do Jalapão, a Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins e o Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba.

Registro adicional foi efetuado pelo primeiro autor também no rio Novo (Figura 1) em um trecho de corredeiras, com rochas no leito e nas margens do rio (10°32'S, 46°45'W). O trecho em questão, como também o rio, é limite oeste do PEJ e está localizado nas proximidades da rodovia TO-255 e distante em linha reta cerca de 32 km da Cachoeira da Velha. A área marginal na qual foi realizado o registro é composta por estreita faixa de mata ciliar, com vegetação predominantemente de Cerrado, e adjacente a esta, extensas áreas de campos úmidos as quais sofrem inundação sazonal nos períodos mais intensos de precipitação. A área é relativamente plana, e no geral é composta por solos arenosos (areia quartzosa).

Os contatos com a espécie se deram em momentos distintos, sendo o primeiro efetuado na manhã de 10 de

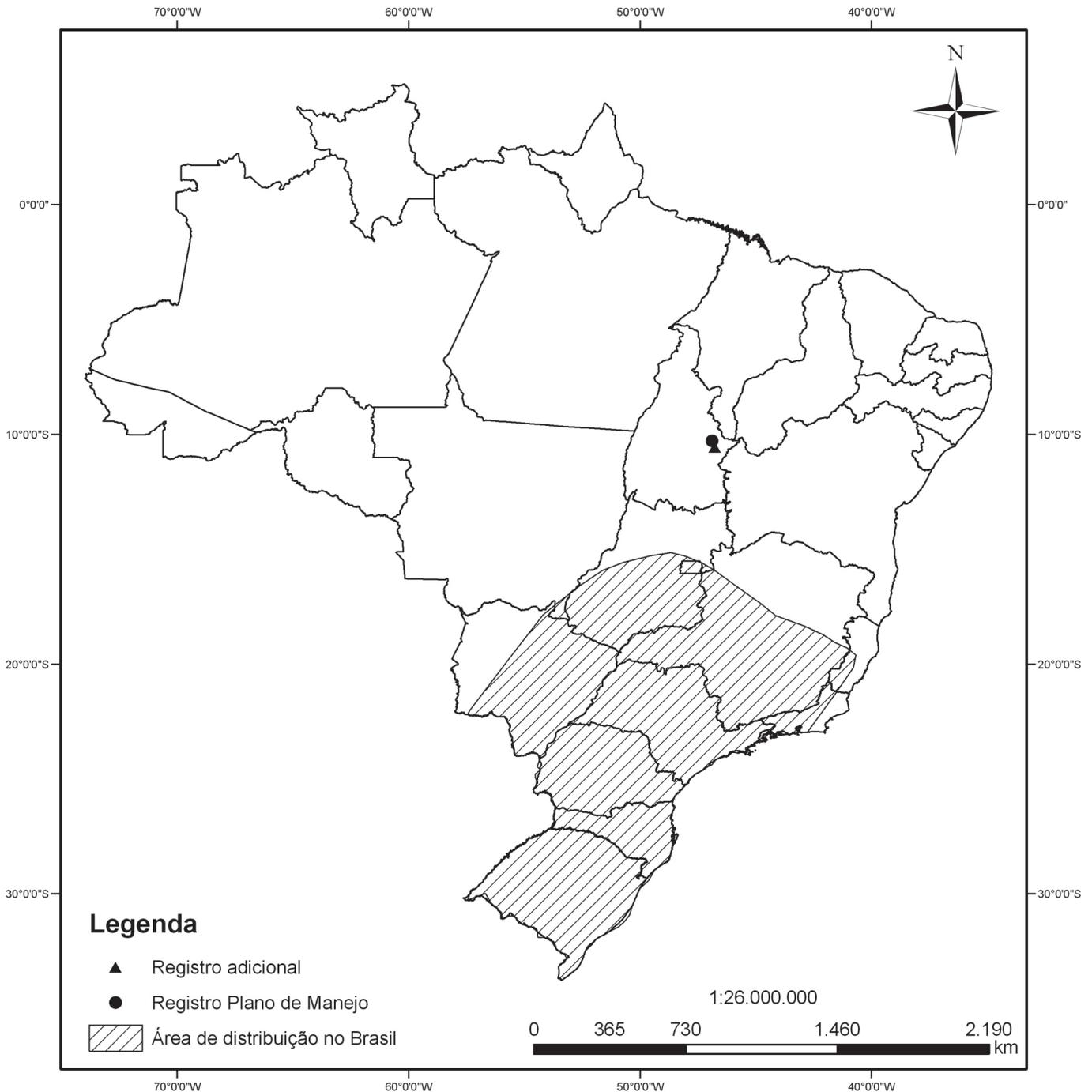


FIGURA 1: Mapa mostrando a distribuição geográfica de *Serpophaga nigricans* no Brasil (área tracejada). Adaptado de Ridgely e Tudor (1989). Os pontos indicam os registros da espécie no Tocantins.

FIGURE 1: Range map of Sooty Tyrannulet in Brazil (hatched area). Adapted from Ridgely and Tudor (1989). Dots indicate records points of species in Tocantins State.

julho de 2009. Na ocasião dois indivíduos foram observados forrageando e vocalizando em área de rochas na margem direita do rio. O segundo contato se deu também no mesmo ponto durante a manhã do dia 14 de julho, ocasião onde foi realizado o registro fotográfico (Figura 2). Dois indivíduos forrageavam juntos. Durante a aproximação, o par efetuou voo se dirigindo para a margem oposta do rio vocalizando durante a travessia.

Outro contato foi efetuado em 04 de fevereiro de 2010 (10°33'S, 46°45'W) também no rio Novo em área

próxima à ponte sobre o rio na rodovia TO-255 (Gabriel Augusto Leite *com. pess.*, sem mais detalhes).

Dornas (2009) apresenta uma compilação dos registros das aves no Tocantins classificadas em três listas, de acordo com a documentação e a frequência dos registros não documentados. *S. nigricans* é apresentada na lista terciária por possuir apenas um registro para o Estado, citado no Plano de Manejo do PEJ (SEPLAN 2003), e por não apresentar documentação. A partir dos registros mais recentes aqui apresentados e de acordo com a metodologia



FIGURA 2: Foto do João-pobre *Serpophaga nigricans* na margem do rio Novo (Foto: Marcelo Barbosa).

FIGURE 2: Picture of the Sooty Tyrannulet at margin of Novo River (Photo: Marcelo Barbosa).

utilizada por Dornas (2009), *S. nigricans* passaria a fazer parte da lista primária, elevando assim o número de espécies da avifauna conhecida para o Estado do Tocantins.

Os registros de *S. nigricans* no Estado do Tocantins distam cerca de 600 km mais ao norte do limite setentrional da sua área de distribuição geográfica (Figura 1), o que amplia sua área de distribuição atualmente conhecida.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS por propiciar os trabalhos no Jalapão e à equipe do Parque Estadual do Jalapão. M. O. B. agradece a Marco Aurélio Crozariol pela ajuda na identificação da espécie.

REFERÊNCIAS

- Dornas, T. (2009).** Aves do Tocantins: biodiversidade e lacunas do conhecimento. In: Compilação dos registros de Quelônios, Crocodilianos e Aves do Estado do Tocantins: biodiversidade e lacunas de conhecimento. Palmas, 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente). Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins.
- Mamede, F.; Garcia, P. Q. e Sousa, W. C. (2002).** *Análise de viabilidade sócio-econômico-ambiental da transposição de águas da bacia do rio Tocantins para o rio São Francisco região do Jalapão/TO.* Caderno de política ambiental, 1. Brasília: Conservation Strategy Fund/Conservation International do Brasil/Instituto Internacional de Educação do Brasil. Ridgely, R. S. e Tudor, G. (1989) *The birds of South America. Vol. 1 – The Oscine Passerines.* Austin: University of Texas Press.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia Brasileira.* Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912p.
- Sigrist, T. (2006).** *Aves do Brasil: uma visão artística.* São Paulo. 672p.
- Silva, J. M. C. da. (1995).** Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia*, 21:69-92.
- Souza, L. N. e Marques, S. M. (2008).** Primeiro registro documentado de *Serpophaga nigricans* (Vieillot, 1817), para a Serra da Caraça, Minas Gerais, Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, nº 143.
- SEPLAN. (2003).** *Plano de Manejo do Parque Estadual do Jalapão, diagnóstico e planejamento.* Palmas, Tocantins.

On the study of the birds' plumage: The case of the Eared Dove (*Zenaida auriculata*)

Maricel Graña Grilli^{1,3} and Diego Montalti^{1,2}

¹ Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. Rutas 5 y 7, B6700-Luján, Buenos Aires, Argentina.

² CONICET, Instituto Antártico Argentino. Cátedra de Ornitología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata – Paseo del Bosque s/n, B1900FWA, La Plata.

³ E-mail corresponding author: ggmaricel@gmail.com.

Recebido: 20/12/2009. Aceito em 14/09/2010.

RESUMO: Sobre o estudo da plumagem das aves: O caso da Pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*). As penas cumprem diferentes funções, incluindo o vôo e o isolamento térmico e, devido à relação entre sua estrutura e função, é esperada que as características dos diferentes tipos de penas variem entre espécies. Propõe-se um método para estudar as penas das aves através da massa relativa da massa corporal dos distintos tipos de penas, e se descrevem estas características na pomba-de-bando *Zenaida auriculata*. Um total de 4.56% da massa corporal correspondeu a penas de contorno, 0.81% a penugem, 0.83% a rêmiges primárias, 0.46% a secundárias e 0.43% rectrizes. Os resultados ressaltam a importância das penas de contorno, penugem e rêmiges primárias em relação com as funções que cumprem, e mostram que este método de estudo é uma ferramenta útil no desenvolvimento do conhecimento sobre as características adaptativas da plumagem em relação ao ambiente e ecologia das aves.

PALAVRAS-CHAVE: Argentina, penas, massa relativa, *Zenaida auriculata*.

KEY-WORDS: Argentina, feathers, relative mass, *Zenaida auriculata*.

Feathers fulfill different functions for birds, including flight and insulation. These functions are performed by different kinds of feathers. Contour feathers repel water and insulate from temperature. Further thermal insulation is provided by down feathers, and propulsion, sustenance and direction of flight, is the role of primaries, secondaries and rectrices, respectively (Stettenheim 2000).

Due to the direct relationship between structure and function of feathers (Lucas and Stettenheim 1972), it is expected that the characteristics of different kinds of feathers will vary between different species, populations or between sexes. These differences are expected to be related to the characteristics of their environments and ecological habits. Relatively few studies have investigated the relationship between plumage characteristics and the environment and life habits of different species. Finding of these studies include, in example, a tendency for birds that migrate to have lighter plumages (Turček 1966), for aquatic species to have down feathers distributed all over the body surface (Sclater 1867, Chandler 1916), and for the rectrices tip to be thickened on birds with scansorial habits (Tubaro *et al.* 2002).

With the aim of explore existing relationships between the ecology and the plumage of birds, we proposed to characterize the plumage through the relative mass to

the body mass of the different kinds of feathers, and analyze it in connection with the environment and ecological habits. To introduce in this study, those characteristics are described and their possible ecologic implications are discussed on the eared dove *Zenaida auriculata*, a species that is spread throughout South America, mainly inhabiting semiarid climates (Bucher *et al.* 1977). Differences between males and females in their life habits have not been described previously for this species (Bucher and Nores 1976, Bucher and Orueta 1977).

METHODS

Adult specimens of both sexes of eared dove (n = 20) were caught on three sites at La Plata (34°55'S, 57°17'W), Luján (34°34'S, 59°06'W) and Pilar (34°28'S, 58°55'W), Buenos Aires province, Argentina (permission of the Dirección Provincial de Gestión, Control Agroalimentario y Uso de los Recursos Naturales y Pesqueros, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires). The specimens were weighed (accuracy 0.01 g), dissected and sexed by gonadal inspection.

The totality of feathers was extracted, classified in the different groups (contour, down, primaries, secondaries and rectrices) and carried to dry weight in a stove at

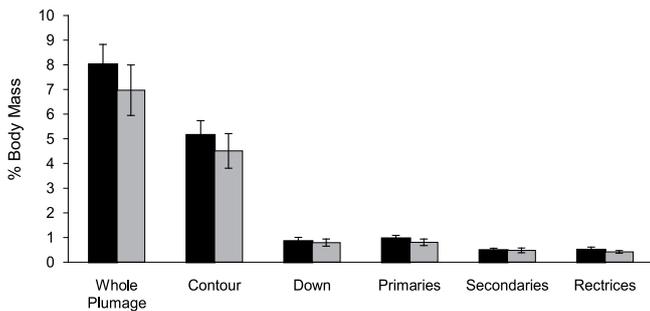


FIGURE 1: Percentage of body mass represented by the whole plumage and by the different kinds of feathers in each sex. (■) Males, (■) Females.

60°C for 48 h. Following this their mass was recorded (accuracy 0.0001 g), for contour and down feathers this was the whole mass, and for primaries, secondaries and rectrices, individual mass was taken. The percentage of body mass represented by each kind of feather and by the whole plumage was calculated. Comparisons between sexes were carried out for each calculated variable, using Mann Whitney U-Test, and to the corporal mass using F test.

RESULTS

The mean body mass of the eared dove specimens analyzed was 119.73 ± 8.70 g, and no significant difference between sexes was found ($F_{2,18} = 2.095$, $P = 0.1521$). The plumage represented 7.06% of body mass; 4.56% was made up of contour feathers, 0.81% down feathers and the remainder divided between the 20 primaries (0.83%), 20 secondaries (0.46%) and 14 rectrices (0.43%).

Between sex comparisons, showed significant differences for total plumage related to body mass ($U = 22.000$, $P = 0.037$). When comparisons for each variable were done, significant differences were only found by the relation primaries/body ($U = 17.000$, $P = 0.014$). In both cases, the relation is greater to males than to females (Figure 1). The remaining variables do not present significant differences (contour/body, $U = 24.000$, $P = 0.053$; down/body, $U = 26.000$, $P = 0.074$; secondaries/body, $U = 49.000$, $P = 0.970$; rectrices/body, $U = 23.000$, $P = 0.072$).

DISCUSSION

For the eared dove specimens studied, differences between sexes for the mass of the total plumage relative to the body mass were found. Both, the descriptions previously done which indicate no differences in the life habits of one and another sex (Bucher and Nores 1976, Bucher and Orueta 1977), and the absence of body mass differences,

make it difficult to understand the ecological implications of variation in the plumage. This variation could constitute just one characteristic of the slight sexual dimorphism described for this species (Bucher *et al.* 1981).

The predominance of contour feathers over the rest of the feathers types could be due to their important double function of thermal insulation and water proofing. In the same way, the similarity in the values of relative mass in down, of little and slight structure, and primaries, of much greater size and density, could indicate the importance of down's thermal insulation function, due to the accumulation of an important quantity of this kind of feather. The founded value for the relative mass of primaries, which is approximately twice of that recorded for secondaries and rectrices, despite the fact that the same does not occur in their quantities, could be due, besides their size difference, to primaries being subject to a greater effort during flight. This fact could have favored this feather type to develop a denser and stiffer structure than secondaries and rectrices, and this characteristic might be reflected in their mass.

To truly understand how limitations imposed by the environment are reflected by the birds' plumage, requires a study of this kind to be carried out comparing different species, with differences and similarities in the characteristics of their environments and ecological habits. Having in mind the phylogenetic relationships between the studied species when results are analyzed (Felsenstein 1985), patterns could be found that give insight into the adaptive value of different plumage characteristics for birds facing different environmental pressures. The study method proposed here, through the relative mass of the different kinds of feathers, constitutes a valuable skill in the development of knowledge on the adaptive characteristics of plumage, on the context of the environment and ecology of the species.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Santiago Milá-Prats for his help in the obtaining of samples, Lucy Bridgman for improving the English and Pamela Moser for writing the Portuguese abstract.

REFERENCES

- Bucher, E. H. and Nores, M. (1976). Feeding ecology of the dove *Zenaida auriculata*. *Physis Sec. C*, 35:17-32.
- Bucher, E. H. and Orueta, A. (1977). Breeding ecology of the Eared Dove *Zenaida auriculata* II. Breeding season, success and productivity in the nesting colonies in Córdoba. *Ecosur*, 4:157-185.
- Bucher, E. H.; Bonino, E. E. and Di Tada, I. E. (1981). Criterions to identificate age and sex in the eared dove (*Zenaida auriculata*). *Neotrópica*, 27:151-157.

- Bucher, E. H.; Gómez, E.; Di Tada, I. E. and Reati, G. J. (1977).** Breeding ecology of the Eared Dove *Zenaida auriculata* I. Seasonal variations in body weight, gonads, lipidic reserves and moult. *Ecosur*, 4: 7-67.
- Chandler, A. C. (1916).** A study of the structure of feathers, with reference to their taxonomic significance. *Univ. California. Publ. Zool.*, 13:243-446.
- Felsenstein, J. (1985).** Phylogenies and the comparative method. *Am. Nat.*, 125:1-15.
- Lucas, A. M. and Stettenheim, P. R. (1972).** *Avian anatomy. Integument.* Agriculture Handbook, U.S. Dept. Agric., Washington, D.C.
- Sclater, P. L. (1867).** Nitzsch's pterylography. *Ray Society*, 192:1-181.
- Stettenheim, P. R. (2000).** The integumentary morphology of modern birds-an overview. *Amer. Zool.*, 40:461-477.
- Tubaro, P. L.; Lijmaer, D. A.; Palacios, M. G. and Kopuchian, C. (2002).** Adaptive modification of tail structure in relation to body mass and buckling in woodcreepers. *Condor*, 104:281-296.
- Turček, F. J. (1966).** On plumage quantity in birds. *Ekologia Polska*, 14:617-634.

Blackish-blue Seedeaters (*Cyanoloxia moesta*) and Red-crested Finches (*Coryphospingus cucullatus*) foraging in bamboo *Chusquea ramosissima*

Franchesco Della-Flora¹; Michele Santa Catarina Brodt¹; Giséli Duarte Bastos²; Caroline Turchielo da Silva³; Thaís Scotti Canto-Dorow⁴

¹ Laboratório de Ecologia e Biogeografia de Aves e Mamíferos, Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Biodiversidade Animal, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.

² Universidade Aberta do Brasil, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

³ Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

⁴ Departamento de Biologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

⁵ Corresponding author: Franchesco Della-Flora, e-mail: fdfloira@gmail.com.

Recebido: 12/05/2010. Aceito em 24/09/2010.

RESUMO: Negrinho-do-mato (*Cyanoloxia moesta*) e Tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*) forrageando sobre o bambu *Chusquea ramosissima*. Relatamos o registro de Negrinho-do-mato *Cyanoloxia moesta* e Tico-tico-rei *Coryphospingus cucullatus* forrageando sementes e flores de bambu *Chusquea ramosissima* no centro-oeste do Rio Grande do Sul, Brazil.

PALAVRAS-CHAVE: *Cyanoloxia moesta*, *Coryphospingus cucullatus*, *Chusquea ramosissima*, Floresta Atlântica.

KEY-WORDS: *Cyanoloxia moesta*, *Coryphospingus cucullatus*, *Chusquea ramosissima*, Atlantic Forest.

The bamboo *Chusquea ramosissima* Lindm. (Poaceae) is found throughout Argentina, Paraguay, Uruguay and Bahia, São Paulo, Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul in Brazil (Judziewicz *et al.* 1999). It is the most common species of *Chusquea* in Rio Grande do Sul, occurring in both natural and altered areas (Schmidt 2009). Flowering was noticed in Rio Grande do Sul in July 1949, March, May and December 1980, September 1981, November 1983, July 1992 and December 2003 (Clark 2001).

Bamboo seeds, such as the genus *Chusquea*, are food resources of many animals, mainly granivorous birds that live in the understory of forests (Jackson 1974, Janzen 1976, Olmos 1996). Although many bird species have been reported foraging on bamboo seeds (Janzen 1976, Lebbin 2006) and flowers (Franklin 2005), few are considered experts on this resource. In this communication, we present observations about feeding flowers and seeds of *Chusquea ramosissima* by two primarily granivorous species: Blackish-blue Seedeater *Cyanoloxia moesta* and Red-crested Finch *Coryphospingus cucullatus*.

Blackish-blue Seedeater has a wide distribution in the Atlantic Forest, occurring in south Espírito Santo, south-east Minas Gerais, east São Paulo, Paraná, Santa Catarina and north Rio Grande do Sul, with one historical record in south Maranhão, east Paraguay and northeast

Argentina (Ridgely and Tudor 1989, Storer 1989, Brooks *et al.* 1993, Lowen *et al.* 1995, Sick 1997, Birdlife International 2008). In the provinces of Misiones and Corrientes in Argentina, parts of the Serra do Mar and Paraná in Brazil, Blackish-blue Seedeater is considered a resident and locally common species, but in other areas, its populations are declining (Ridgely and Tudor 1989, BirdLife International 2008). Besides, there is no information if the species is resident throughout the year in those places or if it performs local migrations in search for bamboo in flowering and fruiting, such as Uniform Finch *Haplospiza unicolor* (Olmos 1996). In Rio Grande do Sul, the species is treated as of “unknown of occurrence” status, because it has rare records centralized in the north and north-east region (Belton 1994, Bencke 2001) and only one record in the central region (Krugel *et al.* 2002). In that State, these birds were recorded in the period between mid-August and mid-September and between mid-February and mid-May, and all had inactive gonads (Belton 1994).

Red-crested Finch is widespread throughout South America, preferring savannas, Chaco forest, *capoeiras*, dry or scattered forests, wetlands or humid areas, grasslands, plantations and rural zones (Belton 1994, Sick 1997, Sigrist 2009). It is common in most of Rio Grande do Sul State, but becomes rare in the south coast and in the border with Uruguay (Belton 1994, Azpiroz 2006). It is

omnivorous, feeding on fruits, seeds and insects (Voss and Sander 1980, Foster 1987, Casenave *et al.* 1998), being able to live alone, in couples, in mixed flocks or gregarious (Kratzer *et al.* 1993, Belton 1994, Sick 1997, Sigrist 2009).

In our study, we observed one male individual of Blackish-blue Seedeater and one male of Red-crested Finch in Boca do Monte District, Santa Maria, Rio Grande do Sul. The place is located in Deciduous Seasonal Forest between the coordinates 29°38'07.2"S 53°54'06.0"W, with 150 m elevation. The birds were identified by plumage, bill and vocalization. The studied species was sighted on August 27 and 29, and September 24, 2009.

During the observation time, Blackish-blue Seedeater foraged flowers of bamboo *C. ramosissima* in the understory and in the middle story of the forest. On day 27, the male was sighted in the morning close to a stream and on day 29, it was observed in the afternoon, at the forest edge, near the site previously stated. On the other hand, Red-crested Finch was observed foraging bamboo seeds in the middle story on September 24th in the morning. The bird remained foraging in tangles of bamboo, lianas and branches of trees inside the forest, 50 m far from the edge. Unlike Blackish-blue Seedeater, *C. cucullatus* did not vocalize while foraging.

Blackish-blue seedeater is recorded regularly and appears to forage on a wide variety of seeds and insects (Areta and Brodati, unpublished data). Blackish-blue Seedeater feeds on seeds and shoots of bamboo (Belton 1994) and it is commonly found in formations of the genera *Chusquea* and *Guadua* in the understory of the forest (Ridgely and Tudor 1989, Lowen *et al.* 1996, Parker *et al.* 1996). However, the degradation and loss of habitat, mainly in lowland forests, makes the species to be regarded as worldwide near-threatened (BirdLife International 2008). Still, the presence of *C. cucullatus* might be rare to observe once the species is opportunistic, with no reports of their feeding of seeds or any other piece of bamboo (flower or vegetative buds).

Although our data are scarce due to the short period of flowering and fruiting of de *C. ramosissima*, they become significant because there is little knowledge about the interaction between birds species feeding on bamboos (Cockle *et al.* 2009). Besides that, the presence of *C. moesta* during few days in the study area, shows that this species moves to other areas along the maturation of the bamboo, and it may be dependent on this resource, at least, in this time of year. However, the report of *C. cucullatus* is new in the literature regarding the feeding on seeds of the genus *Chusquea*.

ACKNOWLEDGEMENTS

The Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) for the financial assistance with scholarships for Michele Santa Catarina Brodt and Franchesco Della-Flora, and to Roberto Scotti do Canto for the study site.

REFERENCES

- Azpiroz, A. B. (2003).** *Aves del Uruguay: lista e introducción a su biología y conservación*. 2 ed. Montevideo: Aves Uruguay – GUPECA.
- Belton, W. (1994).** *Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia*. 1 ed. São Leopoldo: Editora Unissinos.
- Bencke, G. A. (2001).** *Lista de Referência de Aves do Rio Grande do Sul*. 1 ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.
- BirdLife International. (2008).** Species factsheet: *Amaurospiza moesta*. Available at www.birdlife.org (accessed on 2009/09/10).
- Brooks, T. M.; Barnes, R.; Bartrina, L.; Butchart, S. H. M.; Clay, R. P.; Esquivel, E. Z.; Etcheverry, N. I.; Lowen, J. C. and Vincent, J. (1993).** *Bird surveys and conservation in the Paraguayan Atlantic forest: Project CANOPY '92 final report*. Cambridge: BirdLife International (Study Report 57).
- Casenave, J. L.; Pelotto, J. P.; Caziani, S. M.; Mermoz, M. and J. Protomastro. (1998).** Responses of avian assemblages to a natural edge in a Chaco semiarid forest in Argentina. *Auk*, 115:425-435.
- Clark, L. (2001).** *Chusquea*, p. 24-36. In: H. M. Longhi-Wagner, V. Bittrich, M. das G. L. Wanderley and G. J. Shepherd (eds.). *Poaceae – Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo* v. 1. São Paulo: Editora Hucitec.
- Cockle, K.; Bodrati, A. and J. I. Areta. (2009).** Bamboo specialist birds of the Atlantic forest. In: E. Hirschfeld (ed.). *Rare Birds Yearbook*. BirdLife international.
- Foster, M. S. (1987).** Feeding methods and efficiencies of selected frugivorous birds. *Condor*, 89:566-580.
- Franklin, D. C. (2005).** Avian granivores consume flowers, not just seed, of the Top end Bamboo *Bambusa arnhemica*. *North. Territ. Nat.*, 18:45-50.
- Jackson, H. D. (1972).** The status of the Pied Mannikin, *Lonchura fringilloides* (Lafresnaye) in Rhodesia and its association with the bamboo *Oxytenanthera abyssinica*. *Rhod. Scie. News*, 6:342-348.
- Janzen, D. H. (1976).** Why bamboos wait so long to flower. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 7:347-391.
- Judziwicz, E. J.; Clark, L. G.; Londoño, X. and Stern, M. J. (1999).** *American bamboos*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Kratzer, A. W.; Sillett, T. S.; Chesser, R. T.; O'Neill, J. P.; Parker, T. A. and Castillo, A. (1993).** Avifauna of a Chaco locality in Bolivia. *Willson Bull.*, 105:114-141.
- Krugel, M. M.; Behr, E. R.; Oliveira, A. D.; Hoffman, D. and Gressler, D. T. (2002).** Aves, p. 216-230. In: J. Itaquí (ed.) *Quarta Colônia: Inventários técnicos – Flora e Fauna*. 1 ed. Santa Maria: Condesus Quarta Colônia.
- Lebbin, D. J. (2006).** Notes on birds consuming *Guadua* bamboo seeds. *Ornitol. Neotrop.*, 17:609-612.
- Lowen, J. C.; Bartrina, L.; Clay, R. P. and Tobias, J. A. (1996).** *Biological surveys and conservation priorities in eastern Paraguay*. 1 ed. Cambridge: CSB Conservation (the final reports of Projects Canopy '92 and Yacutinga '95).
- Olmos, F. (1996).** Satiation or Deception? Mast-seeding *Chusquea* Bamboos, Birds and Rats in the Atlantic Forest. *Rev. Bras. de Biol.*, 56:391-401.
- Parker, T. A.; Stotz, D. F. and Fitzpatrick, J. W. (1996).** Ecological and distributional databases, p. 113-436. In: D. F. Stotz, J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker and D. K. Moskovits (eds) *Neotropical*

- bird ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ridgely, R. S. and Tudor, G. (1989)**. *The Birds of South America, v. 1, the Oscine Passerines*. Austin: University of Texas Press.
- Schmidt, R. and Longhi-Wagner, H. M. (2009)**. A tribo Bambuseae (Poaceae, Bambusoideae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Braz. Journ. of Biosc.*, 7:71-128.
- Sick, H. (1997)**. *Ornitologia Brasileira*. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Sigrist, T. (2009)**. *Guia de campo Avis Brasilis – Avifauna brasileira: descrição das espécies*. 1 ed. Vinhedo: AvisBrasilis Editora.
- Storer, R. W. (1989)**. Notes on Paraguayan birds. Occ. Papers *Mus. Zool. Univ. Michigan*, 719.

Range extension for the Chotoy Spinetail *Schoeniophylax phryganophilus* (Vieillot, 1817) in northeastern Brazil

Marcos Pérsio Dantas Santos¹; Pablo Vieira Cerqueira² and Fábio de Macedo Lopes³

¹ Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Ecologia e Zoologia de Vertebrados. Avenida Augusto Correia, 1, Guamá, CEP 66075-110, Belém, PA, Brasil. E-mail: persio@ufpa.br

² Universidade Federal do Piauí, Graduação em Ciências Biológicas. Rua Zuca Lopes, 1.876, Parque Alvorada, CEP 64004-430, Teresina, PI, Brasil. E-mail: pablo_bio_1@hotmail.com

³ INFRAERO, Aeroporto de Teresina Senador Petrônio Portella. Avenida Centenário, s/n, Bairro Aeroporto, CEP 64006-970, Teresina, PI, Brasil. E-mail: fabiopl77@hotmail.com

Recebido em 07/07/2010. Aceito em 18/10/2010.

RESUMO: Extensão de distribuição de *Schoeniophylax phryganophilus* no Nordeste do Brasil. Nós apresentamos o primeiro registro documentado de *Schoeniophylax phryganophilus* para o estado do Piauí, em áreas de pastagem e cerrado *sensu strictu*. Este registro representa um aumento de aproximadamente 800 km ao norte da distribuição conhecida da espécie.

KEY-WORDS: *Schoeniophylax phryganophilus*, Piauí, Nazareth Eco.

PALAVRAS-CHAVE: *Schoeniophylax phryganophilus*, Piauí, Nazareth Eco.

The family Furnariidae is endemic to the Neotropical Region, and encompasses 236 species distributed in 56 genera (Remsen 2003). Of these, the genus *Schoeniophylax* includes two recognized subspecies – *Schoeniophylax phryganophilus phryganophilus* (Vieillot, 1817), and *Schoeniophylax phryganophilus petersi* Pinto, 1949. The nominal form ranges from northern Argentina, through Uruguay, Paraguay and southern Brazil (Mato Grosso do Sul and Rio Grande do Sul) to eastern Bolivia. The second subspecies, *S. p. petersi*, occurs in an area isolated from the first, in the Caatinga region of the Rio São Francisco, in the Brazilian states of Minas Gerais and Bahia. This taxon was described by Pinto (1948), based on specimens collected by Ernst Garbe in the region of Pirapora, Minas Gerais, in May 1912 (MZUSP 8388, 8386 11842, 11845). Additional specimens were collected in Barra, Bahia, by E. Garbe in 1913 (MZUSP 8534) and 1958 (MZUSP 40939, 40940), and in the region of Pirapora by J. Hidasi in 1972 (MPEG 30501). Barra is the northernmost collecting locality for the species, and the closest to the site recorded in the present study. There are more recent records for the São Francisco population from central Minas Gerais, in the municipalities of Jaíba (DZUFMG 2489), Francisco Sá (DZUFMG 3967, 3968, 2842, 2843, 2844), Felixlândia (DZUFMG 4202, 4203, 4204), and Arinos (MZUSP 74793).

The two taxa differ primarily in relation to body size, with *S. p. petersi* being smaller than the nominal subspecies. However, while the two taxa are recognized

by most authors, there is a need for further phylogenetic studies based on modern techniques, in order to uphold, or otherwise, the status of the Caatinga form as an evolutionary unit distinct from the nominal subspecies (Remsen 2003).

The species is normally found in open areas, ranging from pastures, open fields, and anthropogenic scrub vegetation, through cerrado *sensu strictu*, to riparian and flooded environments (Ridgely and Tudor 1989). The birds are normally found in pairs or small family groups, and tend to be relatively common throughout the species' geographical range. The species is characterized by a relatively long tail, predominantly gray plumage on the dorsum with black stripes, pileum chestnut, throat yellow with black spot, and ventrum varying from brown on the thorax to light gray on the abdomen (Ridgely and Tudor 1989, Sick 1997).

We present the first record of a population of *Schoeniophylax phryganophilus* from the state of Piauí, in northeastern Brazil. Data were collected during four excursions (May 21th, 27th, and 29th, and June 5th, 2010) to the Nazareth Eco (04°48'2.87"S, 42°36'47.18"W), which is located approximately 40 km west of the Piauí state capital, Teresina (Figure 1). The property covers 1200 hectares, and encompasses areas of pasture, cerrado *sensu strictu*, semideciduous forest, and stands of babaçu palms. The area is relatively well-preserved, and has a diverse avian fauna, with more than 230 species recorded to date.



FIGURE 1: Location of Nazareth Eco, in the municipality of José de Freitas, Piauí.

On May 21st, 2010, at approximately 16:45 h, when a playback was being used with the vocalization of *Schoeniophylax phryganophilus*, it was possible to observe a number of individuals of this species in a pasture adjacent to an area of typical cerrado vegetation. A group of at least four individuals responded incisively to the playback, and after a few minutes, these birds were joined by a number of other individuals. The group had approximately ten individuals, located in small trees and shrubs, mostly at around 2 m above the ground, and an adult female specimen (Figure 2) was collected (MPEG 70.330). On May 27th, at approximately 17:00 h, we observed two individuals in the same area as the previous encounter, foraging close to the ground together with a number of *Ammodramus humeralis*. On May 29th, we returned to the same area of pasture, and observed a similar situation, where four *S. phryganophilus* were foraging close to the ground near a number of *A. humeralis*. On this occasion, a pair of adult specimens (MPEG 70.331, 70.332) was collected. At 09:00 h on June 5th, three *S. phryganophilus* were found foraging in pasture, once again, in the company of



FIGURE 2: Specimens of *Schoeniophylax phryganophilus* collected in the Nazareth Eco and deposited in the Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG 70330, 70331, 70332).

A. humeralis. During this encounter, a nest was observed, located at around 2 m above the ground in a cashew tree (*Anacardium occidentale* L.). The nest was constructed of twigs, and had a lateral entrance. A pair of birds took turns bringing insects into the nest in their beaks, which suggests that it was active and contained nestlings.

The record presented here represents an extension of approximately 800 km of the northern limit of the geographic range of *S. phryganophilus*, in an area of transition between the Cerrado and the Caatinga.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Mr. João Freitas, owner of the Nazareth Eco, who has always supported biological research on his property.

REFERENCES

- Pinto, O. (1948). Miscelânea Ornitológica I: Novas achegas para o estudo crítico de algumas aves do baixo amazonas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Vol. 10:301-310.
- Remsem, J. V. (2003). Furnariidae. Pp. 162-357. In: Handbook of the birds of the world. Vol. 8. Broadbills to Tapaculos. (Hoyo, J. del, A. Elliott e J. Christie, D., eds.). Barcelona: Lynx Edicions.
- Ridgely, R. S. & Tudor, G. (1989). The birds of South America, v. 1. Austin: University of Texas Press.
- Sick, H. (1997). Ornitologia Brasileira: uma introdução. Nova Fronteira, Ed, Rev. Amp. por José Fernando Pacheco, ilustrações Paul Barruel; pranchas coloridas Paul Barruel e John P. O'Neill; Rio de Janeiro, RJ, 912pp.:il.

O rei-do-bosque vai além do Pantanal: registros de *Pheucticus aureoventris* (Cardinalidae) na bacia do Paraná

Claudenice Faxina^{1,2,5}; Erich Fischer³ e Maristela Benites⁴

¹ Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.

² Unidade Universitária de Mundo Novo, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 79980-000, Novo Mundo, MS, Brasil.

³ Departamento de Biologia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: eafischer@uol.com.br

⁴ Departamento de Zootecnia, Unidade Universitária de Aquidauana, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 79200-000, Aquidauana, MS, Brasil. E-mail: maris.benites@gmail.com

⁵ E-mail autor para correspondência: clau.zucca@gmail.com

Recebido em 10/06/2010. Aceito em 25/10/2010.

ABSTRACT: The Black-backed Grosbeak goes far beyond the Pantanal: records of *Pheucticus aureoventris* (Cardinalidae) in the Paraná basin. The Black-backed Grosbeak, *Pheucticus aureoventris* (d'Orbigny and Lafresnaye, 1837), occurs from Venezuela to Argentina throughout the western South America. It is a migrant species which uses the Paraguay river as its main route in Brazil, where the known distribution of *P. aureoventris* is restricted to the Pantanal and surrounding plateaus. There are only a few records of this species in Brazil, but notably the Paraná river basin has not been mentioned as part of its distributional range. In 2007 and 2009, we recorded *P. aureoventris* individuals along the Paraná basin, in Costa Rica and Naviraí, Mato Grosso do Sul. These are the eastern and southernmost records of *P. aureoventris* in Brazil, significantly expanding its distribution towards the Cerrado domain.

KEY-WORDS: Black-backed Grosbeak, Cerrado, geographical distribution, migrant birds, Pantanal.

PALAVRAS-CHAVE: aves migratórias, Cerrado, distribuição geográfica, Pantanal, rei-do-bosque.

O rei-do-bosque, *Pheucticus aureoventris* (d'Orbigny e Lafresnaye, 1837) é um Cardinalidae com cerca de 20 cm de comprimento e acentuado dimorfismo sexual (Sick 1997; De La Peña e Rumboll 1998). Habitualmente forrageia no dossel e bordas de florestas, assim como em capoeiras de regiões áridas, úmidas e semi úmidas, até 3100 m de altitude (Stotz *et al.* 1996). *Pheucticus aureoventris* é localmente rara e apresenta migração meridional (Ledesma *et al.* 2006; Narosky e Yzurieta 2006). A principal rota de migração conhecida ocorre ao longo da bacia do rio Paraguai, principalmente na pré-cordilheira dos Andes, da Venezuela à Bolívia, Argentina e Paraguai (Nunes *et al.* 2008). No Brasil, a distribuição conhecida de *P. aureoventris* é restrita ao extremo sudoeste, na região do Pantanal e entorno (Sick 1997; Nunes 2008). Aqui, reportamos pela primeira vez a ocorrência de *P. aureoventris* na região da bacia do rio Paraná. Os registros ampliam a distribuição da espécie no Brasil em direção ao sul e ao leste, em domínio de Cerrado.

Os registros foram feitos no Parque Natural Municipal Salto do Sucuriú (PANMSS) (18°33'54"S e 53°07'43"W), município de Costa Rica, e num trecho de mata ciliar do córrego Tarumã (23°08'07.03"S e 54°12'17.63"W), município de Naviraí, Mato Grosso

do Sul (Figura 1). O PANMSS (57 ha) apresenta altitude aproximada de 640 m e abrange região do alto rio Sucuriú, pertencente à bacia do Paraná. O córrego Tarumã é tributário do rio Amambai, também pertencente à bacia do Paraná. Ambos os locais apresentam vegetação secundária, predominantemente, remanescente de floresta estacional semidecidual e, no caso do PANMSS, há ainda fitofisionomia de cerrado sentido restrito.

No PANMSS os registros foram feitos entre abril e maio de 2007 com auxílio de binóculos e máquina fotográfica. Na região do córrego Tarumã, no dia 21 de julho de 2009, o registro de *P. aureoventris* ocorreu por meio de captura em rede de neblina (3 × 12 m; malha de 22 mm). Dados biométricos foram obtidos com régua milimetrada e paquímetro (precisão de ± 0,1 mm). Depois de retirada da rede, a ave foi acondicionada em bolsa de pano para medição da massa com auxílio de dinamômetro portátil (precisão de ± 1 g). Foram também registradas informações sobre muda de penas, placa de incubação, idade e sexo (IBAMA 1994). A ave foi marcada com anilha metálica (G75587) cedida pelo CEMAVE/ICMBio, fotografada e liberada.

Em três dias alternados, nas primeiras horas da manhã, foi observado um casal de *P. aureoventris*, sendo o

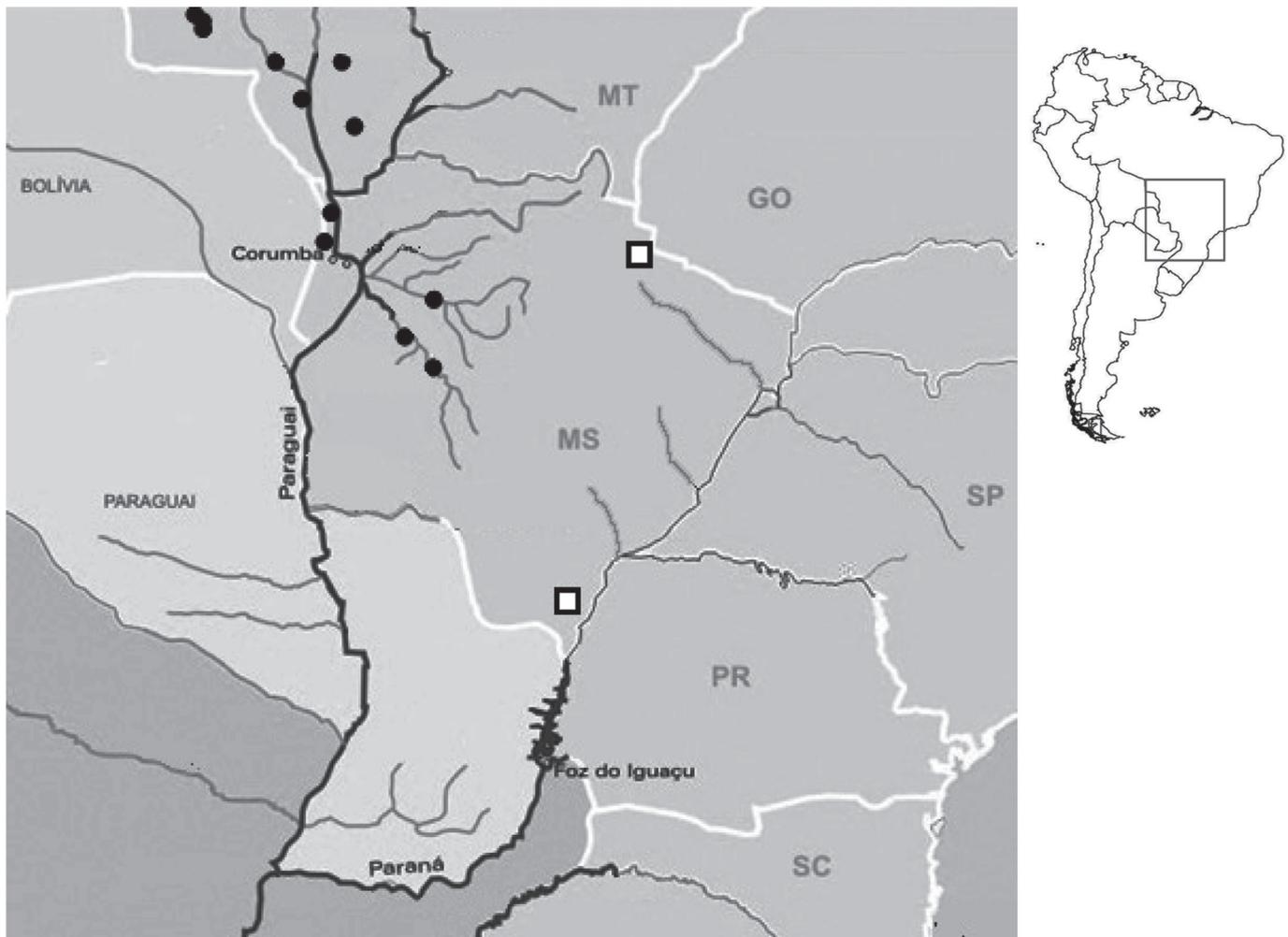
TABELA 1: Medidas de uma fêmea *Pheucticus aureoventris* registrada na bacia do Paraná.**TABLE 1:** Measures of a *Pheucticus aureoventris* female recorded in the Paraná basin.

Massa (g)	46,0
Comprimento total da cabeça (mm)	42,8
Cúlmen (mm)	25,0
Largura do bico (mm)	13,2
Altura do bico (mm)	12,1
Comprimento do tarso (mm)	27,3
Comprimento da asa (cm)	9,9
Comprimento da cauda (cm)	8,5
Comprimento total (cm)	20,1

macho fotografado (Figura 2A). As aves estavam forrageando sobre árvores de *Trema micrantha* (L.) Blum. (Ulmaceae), a 2 m de altura, juntamente com indivíduos de *Elaenia flavogaster*, *Tangara cayana*, *Dacnis cayana*, *Tersina viridis*, *Cyanerpes cyaneus* e *Euphonia chlorotica*, além de

psitacídeos como *Brotogeris chiriri* e *Aratinga aurea*. Na mata ciliar do córrego Tarumã, por volta de 1100 h, a 1,5 m de altura foi capturada uma fêmea adulta de *P. aureoventris* (Figura 2B). O comprimento total registrado (Tabela 1) está de acordo com o esperado para a espécie, entre 19 a 22 cm (Sick 1997; Narosky e Yzurieta 2006; Sigrist 2006). A fêmea capturada não apresentava mudas de rêmiges, retrizes e contorno; não havia desgaste das penas primárias, nem placa de incubação.

Os meses de registro de *P. aureoventris* no PNMSS e no córrego Tarumã são semelhantes ao período em que outros autores registraram a espécie no Brasil (Nunes 2008). É conhecido que após o período reprodutivo, ao final da estação úmida, indivíduos de *P. aureoventris* atingem porções do Pantanal e entorno, no Brasil (Short 1976; Ridgely e Tudor 1994; Sick 1997; Nunes 2008). Entretanto, os nossos registros mostram que a dispersão de indivíduos de *P. aureoventris* não é restrita à bacia do alto Paraguai, mas atinge regiões mais interiores do Brasil, em formação de Cerrado.

**FIGURA 1:** Distribuição dos registros de *Pheucticus aureoventris* no Brasil, na bacia do alto Paraguai (círculos) (Nunes 2008) e na bacia do Paraná (quadrados) (presente estudo).**FIGURE 1:** Distribution of *Pheucticus aureoventris* records in Brazil, in the upper Paraguay basin (circles) (Nunes 2008) and in the Paraná basin (squares) (present study).

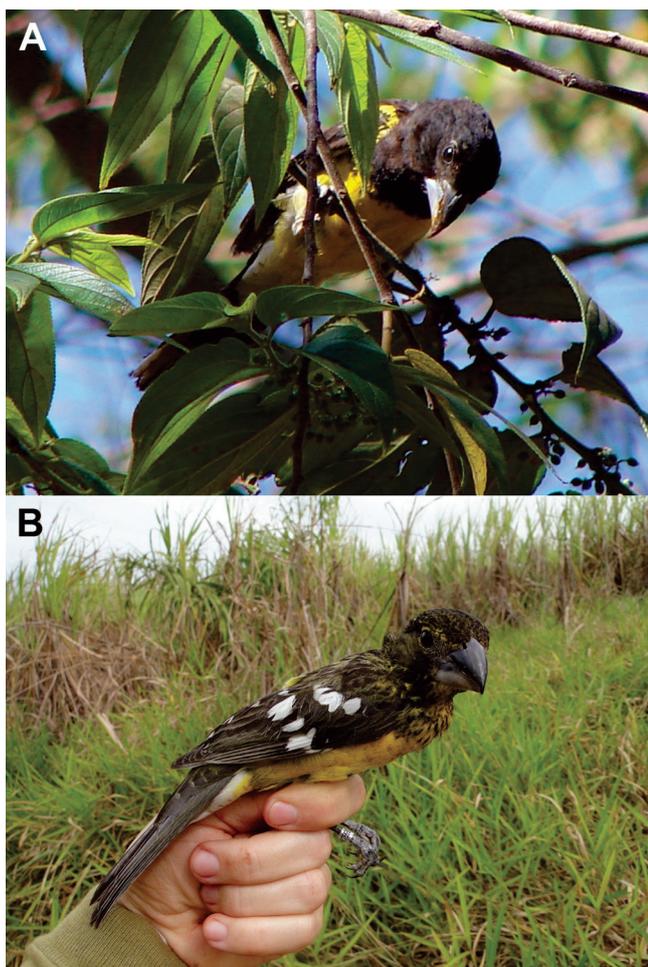


FIGURA 2: (A) Macho de *Pheucticus aureoventris* forrageando sobre *Trema micrantha* no Parque Natural Municipal Salto do Sucuriú, em abril de 2007 (foto: André de Oliveira); (B) fêmea de *P. aureoventris* capturada no córrego Tarumã em julho de 2009 (foto: Claudenice Faxina).

FIGURE 2: (A) Male of *Pheucticus aureoventris* foraging on *Trema micrantha* in the Salto Sucuriú Natural Park in April 2007 (photo: André de Oliveira); (B) female of *P. aureoventris* captured in the Tarumã stream in July 2009 (photo: Claudenice Faxina).

A presença de *P. aureoventris* no PANMSS, em Costa Rica, pode ser devido a migrações de regiões da bacia do Paraguai, a oeste, ou ainda devido a migrações de indivíduos vindos do sul, ao longo da bacia do Paraná. A possibilidade de migrações vindas de oeste é sustentada pelo fato de o PANMSS estar localizado próximo à região de transição entre as bacias do Paraguai e do Paraná. A possibilidade de movimentos no sentido sul-norte pode explicar o registro de *P. aureoventris* na região do córrego Tarumã, em Naviraí (presente estudo), aproximadamente

515 km ao sul do PANMSS. Em territórios do Paraguai e Argentina aumenta a proximidade entre as duas bacias, que culmina no encontro dos rios Paraná e Paraguai. Portanto, é possível que indivíduos de *P. aureoventris* atinjam a região de Naviraí vindos de porções ao sul da bacia do Paraná, fora do Brasil, onde há proximidade com o rio Paraguai. Mais estudos são necessários para conhecer as rotas de migração de *P. aureoventris*. Os resultados apresentados aqui deixam abertas possibilidades de movimentos migratórios no sentido oeste-leste e/ou no sentido sul-norte ao longo da bacia do Paraná.

AGRADECIMENTOS

Especialmente ao José Fernando Pacheco pela confirmação da espécie e incentivo para reportar estes registros; ao André de Oliveira pela foto cedida; à Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente de Costa Rica, MS pelo apoio logístico e financeiro à M. Benites; à CAPES e ao CNPq pelas bolsas concedidas à C. Faxina e E. Fischer, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- De La Peña, M. R. e Rumboll, M. (1998). *Birds of southern South America and Antarctica*. New Jersey: Princeton University Press.
- IBAMA. (1994). *Manual de anilhamento de aves brasileiras*. 2ª edição, revista e ampliada. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis.
- Ledesma, M. A.; Martínez, P. A.; Calderón, P. S.; Boeris, J. M. e Meireles, J. M. (2006). Descrição do cariótipo e padrões de bandas C e NOR em *Pheucticus aureoventris* (Emberizidae, Cardinalinae). *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14(1):59-62.
- Narosky, T. e Yzurieta, D. (2006). *Aves de Argentina y Uruguay: guía para la identificación*. Buenos Aires: Vazquez Mazzini.
- Nunes, A. P. (2008). Distribuição de rei-do-bosque (*Pheucticus aureoventris*, Cardinalidae) no Brasil: revisão dos registros históricos e recentes. *Atualidades Ornitológicas On-line*, n. 142, mar/abr, p. 10-12. http://www.ao.com.br/download/ao142_38.pdf (acesso em 30/08/2009).
- Nunes, A. P. e Tomas, W. M. (2008). *Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal*. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal.
- Ridgely, R. S. e Tudor, G. (1994). *The Birds of South America: The Suboscine Passerines*. vol. II. University of Texas Press, Austin.
- Short, L. L. (1976). Notes on a collection of birds from the Paraguayan Chaco. *American Museum novitates*, n. 2597, p. 1-16.
- Sick, H. (1985). *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Sigrist, T. (2006). *Aves do Brasil: uma visão artística*. São Paulo: Fوسفertil.
- Stotz, D. F.; Fitzpatrick, J. W.; Parker III, T. A. e Moskovits, D. K. (1996). *Neotropical birds ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.

Harpy Eagle (*Harpia harpyja*) predation on an Infant brown Capuchin Monkey (*Cebus apella*) in the Brazilian Amazon

Maíra Benchimol^{1,4} and Eduardo M. Venticinque^{1,2,3}

¹ Pós-Graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA. Avenida André Araújo, 2.936, Aleixo, Campus V8, CEP 69060-001, Manaus, AM, Brasil. Current addresses: Centre for Ecology, Evolution and Conservation, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, U.K. NR4 7TJ.

² WCS – Wildlife Conservation Society Brasil. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, UFAM. Convênio Projeto Sauim-de-Coleira/WCS. Avenida General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3.000, Japiim, CEP 69077-000, Manaus, AM, Brasil. Current addresses: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN. Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia. CEP 59072-970, Natal, RN, Brasil.

³ Universidade Federal do Amazonas, UFAM. Instituto de Ciências Biológicas. Avenida General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3.000, Japiim, CEP 69077-000, Manaus, AM, Brasil.

⁴ E-mail corresponding author: mairabs02@gmail.com

Recebido em 06/12/2009. Aceito em 14/09/2010.

RESUMO: Predação de filhote de macaco-prego (*Cebus apella*) por Gavião-Real (*Harpia harpyja*) na Amazônia brasileira.

Descrevemos o primeiro registro de predação bem sucedida de macaco-prego (*Cebus apella*) pelo Gavião-real (*Harpia harpyja*) na natureza, ocorrido em uma ilha artificial localizada no lago da Hidrelétrica de Balbina, Amazônia Central. A presa foi um filhote capturado nas costas de um indivíduo adulto, fato inédito na literatura. Apesar de ser área geográfica natural de ocorrência de *Harpia harpyja*, este é o primeiro registro da espécie na área após a mudança na configuração da paisagem, demonstrando a utilização do habitat fragmentado pela espécie.

PALAVRAS-CHAVE: *Harpia harpyja*, *Cebus apella*, predação, dieta, Amazônia.

KEY-WORDS: *Harpia harpyja*, *Cebus apella*, predation, diet, Amazon.

The Harpy Eagle (*Harpia harpyja*), the most powerful raptor in the world, is found in neotropical forests in both Central and South America (Brown and Amadon 1968). Small- to medium-sized mammals, most of which are arboreal, comprise their primary prey (Peres 1990, Ferrari and Port-Carvalho 2003, Piana 2007). Eagles are predators of primates (Freese and Oppenheimer 1981), yet predation events are rarely observed (Cheney and Wrangham 1987). Predation, or attempts at predation, on neotropical primates has been reported for howlers (Eason 1989), bearded sakis (Martins *et al.* 2005) and capuchins (Touchton *et al.* 2002), with successful predation only observed on howlers (Peres 1990; Sherman 1991). Capuchins have been found as remains of prey in nests (Rettig 1978, Izor 1985, Piana 2007, Muñoz-López 2008), yet, they have never been seen to capture capuchins. Here we describe the first observed predation on an infant Capuchin Monkey (*Cebus apella*) by a Harpy Eagle.

The attack was observed on one of the nearly 3,500 islands in the Balbina Hydroelectric Reservoir, within the

Uatumã Biological Reserve, Amazonas, in the central Amazon of Brazil (Figure 1). On 7 May 2008, we were working on the island (1,815 ha, 01°36'19"S, 59°37'34"W) when a heavy rain stopped all work. As the rainfall diminished we observed a nearby (~ 20 m away) group of 12 capuchin monkeys. The group comprised eight adults, two sub-adults and two infants carried on the backs of two of the adults. The capuchins were in the middle canopy (20-25 m) and they were surprised at 15:14 h by an adult Harpy Eagle that suddenly appeared from the northwest and seized one of the infants from the back of an adult female. The event was followed immediately by intense long-calling by all members of the group. The presumed mother of the infant started moving rapidly between the middle and low canopy, calling frequently. We watched the eagle carry the infant away.

The island of the attack has a complex forest. When compared with 19 other islands, this island had the greatest canopy height (27 m), a very low percentage of open canopy (< 1%) and the greatest density of large trees (diameter at breast height – DBH > 10 cm, 419 individuals/

ha). The complex structure of the island seems to provide undisturbed habitat for Harpy Eagles.

This predation event is interesting for several reasons: 1) It is the first confirmed record of a successful

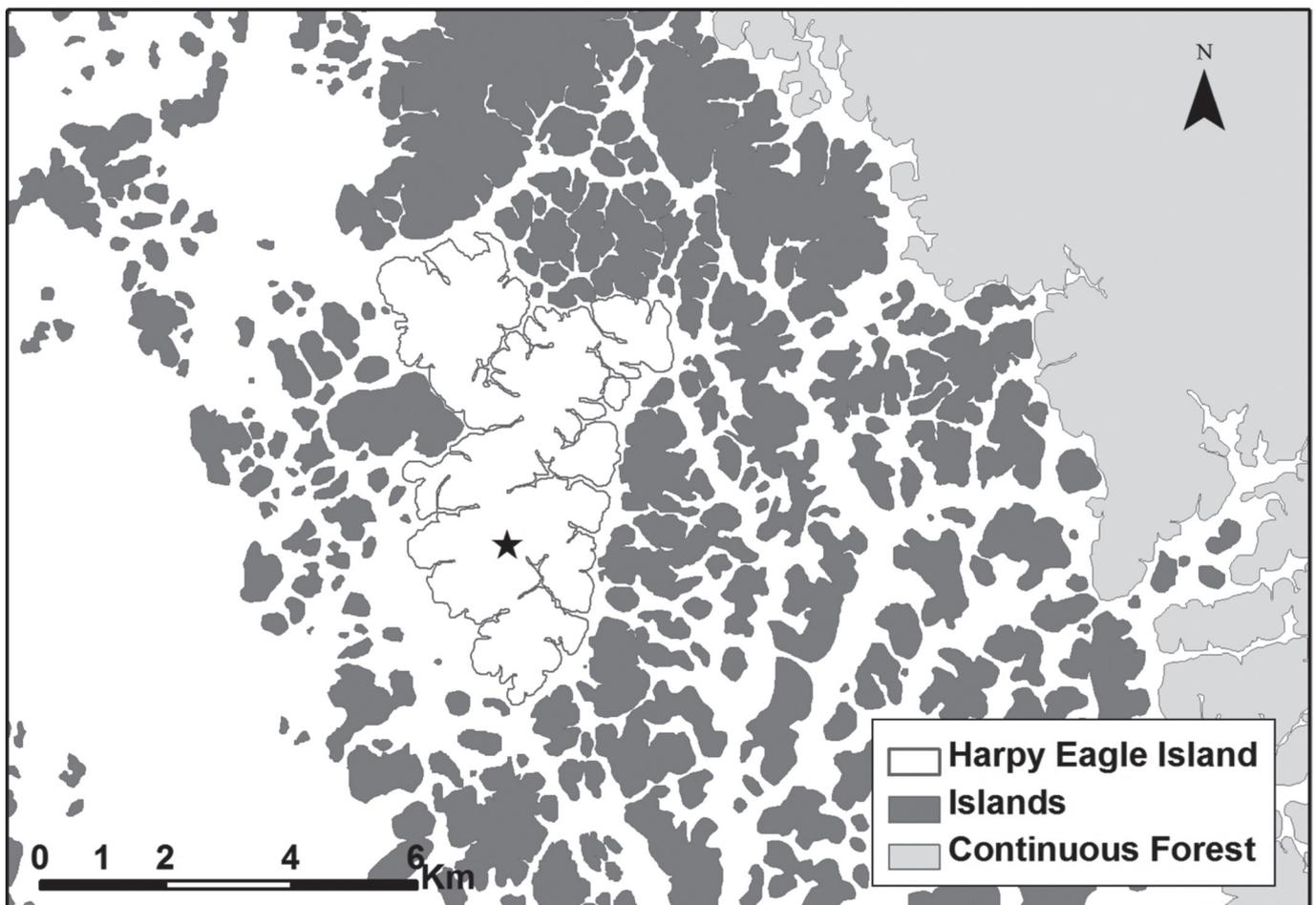


FIGURE 1: Location of the observation (indicate by a star) of predation on infant Capuchin Monkeys by a Harpy Eagle in the Balbina islands.

Harpy Eagle attack on a Capuchin Monkey, 2) the infant prey was taken from the back of an adult and 3) the predation event occurred on an island created by the flooding of natural forest following the construction of a hydroelectric dam. Specifically, the episode occurred in one of the biggest islands of the reservoir, which may indicate that this site is an important habitat to sustain both prey and the predator. Prey remains in harpy nests indicate that primates are the second most commonly consumed prey, after sloths (Rettig 1978, Touchton *et al.* 2002, Piana 2007, Muñiz-López 2008). Among primates, medium and large-bodied species are most reported, probably because they provide a better yield in relation of energy per unit time and are easier to be captured, as the eagles can detect them through visualization, by noise and sounds, or even by chance encounter (Touchton *et al.* 2002). Here, the prey was an infant that weighed around of 260 g (Napier and Napier 1967) – lighter than the range of all animal remains (0.5-3.2 kg) reported by Rettig (1978). However, we do not know whether the infant or the mother was the intended prey, but the observation might suggest that infants are easier prey and so their selection should receive more study.

Despite the loss of an extensive area by flooding, the habitat fragmentation process formed islands with abundant primates. The capuchin was the second most commonly seen and most abundant primate on twenty islands (Benchimol 2009). Foraging patterns by eagles are directly or indirectly affected by prey species abundance (Touchton *et al.* 2002). An attack by a Harpy Eagle on a collared peccary was suggested to be due to the fact that the prey was very abundant (Ferrari and Port-Carvalho 2003). The preference for arboreal mammal prey, combined with abundant primates on the Balbina islands may offer Harpy Eagles an important resource and thereby may sustain an eagle population in the reservoir landscape.

While Harpy Eagles occurred in the pristine forest before the construction of the dam (Willis and Oniki 1988), this is the first record of the species on the Balbina islands some 20 years after the formation of the reservoir. The eagle is considered an indicator of intact ecosystems (Albuquerque 1995) and is ecologically important as a keystone predator (Touchton *et al.* 2002). Therefore, this report implies that these islands (at least the larger islands) are viable habitat for Harpy Eagles and the islands should be protected through conservation actions within the reserve.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was supported by the Wildlife Conservation Society (WCS), Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Cleveland Metroparks Zoo/Cleveland Zoological Society, Idea Wild, IBAMA and the INPA graduate programme in Ecology. M.B. was funded by a Brazilian Science and Research Council (CNPq) studentship. We especially thank S. Sales, R. Nascimento and P. Santos for their help with the field work. We are grateful to D. Teles, F. Röhe and two anonymous reviewers for their constructive comments on the manuscript and H. Wright III for his help with the English.

REFERENCES

- Albuquerque, K. L. B. (1995).** Observations of rare raptors in southern Atlantic rainforest of Brazil. *J. Field. Ornithol.*, 66:363-369.
- Benchimol, M. (2009).** *Efeitos da fragmentação insular sobre a comunidade de primatas na Amazônia Central.* Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.
- Brown, L. e Amadon, D. (1968).** *Eagles, hawks and falcons of the world.* New York: McGraw-Hill.
- Cheney, D. L. e Wrangham, R. W. (1987).** Predation, p. 227-239. Em: B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. W. Seyfarth, R. Wrangham e T. T. Struhsaker (eds.). *Primate societies.* University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.
- Eason, P. (1989).** Harpy Eagle attempts predation on adult howler monkey. *Condor*, 91:469-470.
- Ferrari, S. F. e Port-Carvalho, M. (2003).** Predation of an infant collared peccary by a Harpy Eagle in eastern Amazonia. *Wilson Bull.*, 115:103-104.
- Freese, C. H. e Oppenheimer, J. R. (1981).** The capuchin monkeys, genus *Cebus*, p. 331-389. Em: A. F. Coimbra-Filho e R. A. Mittermeier (eds.). *Ecology and behavior of neotropical primates.* World Wildlife Fund, Washington, D.C., USA.
- Izor, R. J. (1985).** Sloths and other mammalian prey of the Harpy Eagle, p. 343-346. Em: G. G. Montgomery (ed.). *The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas.* Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA.
- Martins, S. S.; Lima, E. M. e Silva Jr., J. S. (2005).** Predation of a bearded saki (*Chiropotes satanas*) by a Harpy Eagle (*Harpia harpyja*). *Neotrop. Primates*, 13:7-10.
- Muñiz-López, R. (2008).** Revisión de la situación del Águila Harpía *Harpia harpyja* em Ecuador. *Cotinga*, 29:42-47.
- Napier, J. R. e Napier, P. H. (1967).** *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, New York.
- Peres, C. A. (1990).** A Harpy Eagle successfully captures an adult male red howler monkey. *Wilson Bull.*, 102:560-561.
- Piana, R. P. (2007).** Nesting and diet of *Harpia harpyja* Linnaeus in the native community of Infierno, Made de Dios, Peru. *Rev. Peru Biol.*, 14(1):135-138.
- Rettig, N. L. (1978).** Breeding behavior of the Harpy Eagle (*Harpia harpyja*). *Auk*, 95:629-643.
- Sherman, P. T. (1991).** Harpy Eagle predation on a red howler monkey. *Folia primatol.* 56:53-56.
- Touchton, J. M.; Hsu, Y. C. e Palleroni, A. (2002).** Foraging ecology of reintroduced captive-bred subadult Harpy Eagles (*Harpia harpyja*) on Barro Colorado Island, Panama. *Ornithol. Neotrop.*, 13:365-379.
- Willis, E. O. and Yoshika, O. (1988).** Aves observadas em Balbina, Amazonas e os prováveis efeitos da barragem. *Ciência e Cultura (SBPC)*, 40(3):280-284.

Conceitos e definições sobre documentação de registros ornitológicos e critérios para a elaboração de listas de aves para os estados brasileiros

Caio J. Carlos^{1,4}; Fernando Costa Straube^{2,4} e José Fernando Pacheco^{3,4}

¹ Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Avenida Bento Gonçalves, 9.500, Agronomia, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: macronectes1@yahoo.co.uk.

² Hori Consultoria Ambiental. Rua Coronel Temístocles de Souza Brasil, 311, Jardim Social, CEP 82520-210, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: fernando@hori.bio.br.

³ Rua Bambina, 50, Apartamento 104, Botafogo, CEP 22251-050, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: jfpacheco@terra.com.br.

⁴ Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO). Home-page: www.cbro.org.br.

Recebido em 20/09/2010. Aceito em 20/10/2010.

ABSTRACT: Concepts and definitions about documentation of ornithological records, and criteria for developing bird checklists for Brazilian states. Although today there are ornithologists working in all parts of Brazil, no consensus has been reached on a basic methodology for elaboration of bird checklists for the country's states. Such a situation has long been causing disagreements of results, which arise mainly due to the lack of uniformity in processing data on records of the species occurring in different regions of the country. Therefore, in this paper, we present a suggestion for standardization of procedures, definitions and abbreviations to be followed when preparing a bird checklist for any geographical region, but especially for the Brazilian states.

KEY-WORDS: bird checklist, Brazilian states, ornithological records, documentation.

RESUMO: Ainda que nos dias de hoje haja ornitólogos dispersos por todo o Brasil, não há consenso em relação a um roteiro metodológico mínimo para a elaboração de listas de aves para unidades federativas brasileiras. Essa situação vem gerando discordâncias de resultados, que surgem principalmente por causa da ausência de uniformidade no tratamento das informações oriundas dos registros das espécies ocorrentes nas diferentes regiões do país. Por esse motivo, neste trabalho é apresentada uma sugestão para normalização de procedimentos, definições e siglas a serem adotados quando da elaboração de listas avifaunísticas de qualquer região, mas especialmente aquelas alusivas aos estados brasileiros.

PALAVRAS-CHAVE: listas de aves, estados brasileiros, registros ornitológicos, documentação.

Desde o ano de 2000, o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) vem se dedicando a periódicas atualizações da lista das aves ocorrentes no Brasil, o que resultou em nove edições (CBRO 2005a, b, c; 2006a, b; 2007, 2008, 2009, 2010) postas à disposição do público na rede mundial de computadores ou internet (www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm). Utilizando-se basicamente de duas linhas de ação (isto é, admissão/rejeição de espécies e atualização taxonômica/nomenclatural), o CBRO acabou por lançar as bases para a elaboração de listas de avifaunas estaduais (e mesmo de regiões ou localidades específicas), visando a um protocolo metodológico mínimo. Os dois lastros mais importantes para essa proposta são: 1) a coerência na distribuição geográfica das espécies e 2) a documentação da presença desses táxons dentro do perímetro geográfico (ou político) pré-definido.

No Brasil, os esforços no sentido de organizar listas estaduais de aves tiveram início no final do Século

XIX, quando o naturalista teuto-brasileiro Hermann von Ihering (1898) publicou um extenso trabalho reunindo todos os registros atribuíveis ao Estado de São Paulo, naquela época a unidade federativa brasileira mais bem conhecida do ponto de vista ornitológico. Nos anos que se seguiram, listas estaduais continuaram a ser produzidas a partir do exame de espécimes depositados em museus de história natural e de informações constantes na literatura, estas também baseadas em coleções (Pacheco *in* Bencke 2001).

Foi apenas nos final dos anos 60 do Século XX que autores de listas estaduais começaram a incluir, não somente informações das coleções científicas e da literatura, mas também registros efetuados em campo (*e.g.*, Sick e Pabst 1968). Hoje, apesar da presença de um considerável número de pesquisadores dispersos por todas as regiões do País e da existência de listas de avifauna estaduais em pelo menos 18 das 27 unidades federativas (Tabela 1), não há

propriamente um consenso sobre o roteiro metodológico mínimo a ser seguido para a elaboração de compilações desse tipo. A situação tem gerado discordâncias de resultados, que surgem pela simples falta de uniformidade no tratamento das informações oriundas dos registros das espécies constatadas nas diferentes regiões (*e.g.*, Pacheco e Parrini 1998a,b).

Quando uma espécie é constatada numa certa área, ela pode ou não estar associada a elementos que favoreçam a confirmação do registro *a posteriori* e essa condição muitas vezes é fundamental para a aceitação de uma descoberta. No caso de espécies crípticas, por exemplo, o documento passa a ser não apenas necessário, mas imprescindível, dependendo da situação envolvida. Já em outros casos, torna-se obrigatório o julgamento particularizado da documentação disponível, proporcionando ao próprio compilador a opinião final sobre a aceitação ou não do registro.

Diante dessa variedade de situações, o presente trabalho foi construído com o objetivo de estabelecer uma normalização de procedimentos, definições e siglas a serem adotados quando da elaboração de listas avifaunísticas, mas especialmente àquelas alusivas aos estados brasileiros.

DEFINIÇÕES SOBRE INDICATIVO E DOCUMENTO

Neste trabalho, entende-se por evidência todo e qualquer indício que sugira ou comprove a ocorrência de uma espécie, com base nos fundamentos que levaram o estudioso a incluí-la numa lista de avifauna. É a qualidade e a disponibilidade desse fundamento que determina a sua acuidade; ou seja, quando não há possibilidade de aferição do registro, a evidência é denominada como indicativo e, por sua vez, quando ela se torna aferível, passa a chamar-se de documento.

Um indicativo refere-se a todo e qualquer registro visual e/ou sonoro, bem como outros tipos de identificação *in situ* que não permitam obtenção de uma documentação. Uma espécie que foi observada, escutada ou capturada, mas não coletada nem fotografada ou, ainda, que não teve sua vocalização gravada é, por assim dizer, a matéria-prima de um indicativo. Uma vez realizado o registro, perde-se totalmente a possibilidade de confirmação do mesmo, mesmo que a distribuição geográfica da espécie envolvida concorde com o padrão admitido correntemente na literatura e que não haja qualquer motivo para suspeição quanto à identificação.

Por outro lado, um documento é uma evidência física (material) ou conversível em um formato físico (áudio-visual) que atesta a presença de uma espécie em determinada região. Refere-se, em geral, a um único indivíduo de uma espécie, mas pode constituir-se de vários indivíduos

ou mesmo de indícios de sua ocorrência (isto é, ninhos, ovos, tecidos corpóreos, fragmento(s) de um espécime etc.) no local considerado. Sua finalidade básica é a de não apenas comprovar a identidade das espécies constata- das, mas também permitir aferições e, eventualmente, correções futuras.

Para ser considerada como um documento, a evidência deve, obrigatoriamente, 1) permitir a identificação inequívoca da espécie; 2) estar depositada e tombada em coleção científica permanente que permita o acesso a qualquer pesquisador, possibilitando-se quantas averiguações de identidade sejam necessárias; e 3) ser passível de citação sob a forma de publicação científica circunstanciada. Com resultado, um documento, obriga-se a atender três princípios fundamentais, a saber: aferição, acessibilidade e detalhamento.

CONCEITO DE OBJETO E REPRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS

Um objeto de registro documental é o próprio indivíduo, íntegro e vivo, passível de fornecer a coleta ou produção de documento. A parte morfológica desse objeto pode ser perenizada, sob a forma de um espécime de museu integral ou parcial, consistindo em um documento único, não replicável, denominado “Documento Nível A” (DA). No caso de vários exemplares obtidos em locais e datas distintos, mas que igualmente sirvam como atestado da ocorrência da espécie na região considerada, todos serão considerados como um DA.

Por outro lado, fotografias, vídeos e gravações de manifestações sonoras sem qualquer correspondência com o DA, são denominados “Documento Nível B” (DB). Este tipo de documento diz respeito à representação visual e/ou sonora de um indivíduo que não foi coletado nem conservado e, dessa forma, não foi convertido em um espécime sujeito à aferição morfométrica de sua identidade. Sob esse critério, a imagem original de um ou mais indivíduos, seja ela no formato de fotografia em papel, imagem digitalizada, diapositivos e negativos, constitui-se em um DB, assim como arquivos gravados em meio magnético ou digital, sejam eles sonoros ou videográficos.

A representação visual ou sonora do indivíduo que foi convertido em DA é denominada “Representação de Documento Nível A” (RDA). Refere-se, nesse caso, a imagem(ns) ou arquivo(s) sonoro(s) do mesmo indivíduo que transformou-se em documento primário, obtida antes ou depois do tombamento do espécime. A característica distintiva entre DA e RDA é que este último permite a produção de cópias, em qualidade igual ou inferior à original. Seguindo-se esse critério, os DBs também poderão ser copiados, configurando-se em “Representações de Documento Nível B” (RDB).

TIPOS DE EVIDÊNCIAS E SUAS ABREVIATURAS

As várias expressões de evidências são subdivididas, de acordo com a qualidade da informação e da possibilidade de resgate, uma vez que servirão futuramente como lastro e subsídio para a definição da situação de cada espécie em uma das três listas (primária, secundária e terciária) estaduais. Como anteriormente tratado, os critérios iniciais a serem considerados para uma classificação de evidências são referentes à natureza: não aferível (indicativo) ou aferível (documento).

Um indicativo, por se basear eventualmente em fontes especulativas, pode apresentar-se sob duas formas. Tem-se um “Indicativo de Interpolação” (IE) quando a espécie é citada para determinada região ou estado sem qualquer informação adicional que possa favorecer o seu resgate, sendo tratado como “Citação em Obras de Referência” (OR). Um “Indicativo de Constatação” (IC) é todo aquele originado a partir de um registro de campo autêntico. Com base no princípio da acessibilidade, os indicativos de constatação podem ser distinguidos entre publicados (ICP) ou inéditos (ICI).

Já para um documento, a fundamentação considera a possibilidade de se obter cópias, distinguindo-se elementos não replicáveis (DA) ou replicáveis (DB, RDA e RDB). No primeiro caso estão os DAs (leia-se espécimes de museu: Ex), que, por suas características únicas, possuem uma condição ligada à facilidade de resgate da informação, levando-se em consideração o princípio da acessibilidade. Nesse sentido, dividem-se em exemplares que fazem parte de acervos institucionais situados no estado em questão (ExD), em outros estados brasileiros (ExB), no exterior (ExE) ou em coleções privadas (ExX).

Em algumas situações torna-se necessária a adoção do termo “Indicativo de Documento”, que se constitui basicamente de relato da existência de documentos de níveis A e B em acervos de difícil acesso ou mesmo inacessíveis, bem como de eventuais documentos (*e.g.*, espécimes) extraviados. Essa condição é importante no sentido do resgate de informações que, mesmo impossibilitadas de aferição, originaram-se de testemunho confiável sobre ocorrência, mediante a análise acurada do elemento documental.

Documentos replicáveis podem ser de quatro tipos, a saber: fotografia, negativo e diapositivo (Fo), vídeo (Vi) ou arquivo sonoro (As) e, também nesses casos, considera-se a disponibilidade (bem como a perenização): mantido em acervo institucional (FoE, ViE, AsE) ou em acervo privado (FoX, ViX, AsX) e, para as representações, as categorias são substituídas por publicada(o) (FoEP, ViEP, AsEP, FoXP, ViXP, AsXP) ou disponível na internet (FoEI, ViEI, ASEI, FoXI, ViXI, AsXI). Um resumo dessa configuração é apresentado na Tabela 1.

ACEITÁVEL E PREFERÍVEL: SELEÇÃO DE DOCUMENTO SUPERIOR

Uma das finalidades de se buscar evidências o mais precisas possível sobre o registro de espécies está na possibilidade de se estabelecer três tipos de listas avifaunísticas (CBRO 2010). Essa estratégia baseia-se não somente na credibilidade, mas também na previsibilidade:

- 1) Lista primária: inclui espécies com pelo menos um dos registros de ocorrência proveniente de evidência documental. Neste contexto, são evidências documentais os itens disponíveis, para consulta independente, na forma exclusiva de espécime integral ou parcial, fotografia, gravação de áudio ou vídeo, que permitam a determinação segura do táxon;
- 2) Lista secundária: inclui espécies com provável ocorrência, provenientes de registros específicos publicados, mas cuja evidência documental não é conhecida ou disponível. Neste contexto, a “provável ocorrência” de uma espécie é inferida a partir do seu padrão distribucional e de dispersão estabelecido com base em evidências documentais;
- 3) Lista terciária: inclui espécies provenientes de registros específicos publicados, mas com evidência documental inválida ou com improvável ocorrência e carentes de evidência documental.

Partindo-se da classificação proposta acima, os limites que definem uma espécie como pertencente a uma das três listas passam a ser claramente reconhecidos, cabendo a essas listas as espécies que se enquadrem no tipo de evidência OR (terciária), ICP ou ICI (secundária) e todas as demais na lista primária.

De acordo com sua fidedignidade para a aferição de um registro, o documento necessita sempre ser avaliado, levando-se em conta a dinâmica de sua qualidade como prova e sua acessibilidade. Dessa forma, entende-se por “documento superior” a evidência que sirva, de forma mais precisa e acessível, para comprovar um registro.

A presente classificação de evidências, ainda que possa sugerir certo grau de preferência por uma evidência ou outra, não pretende estabelecer uma hierarquia geral que defina qual tipo de documento deva ser inflexivelmente considerado superior. Isso porque há grande variação entre os vários grupos de aves, bem como suas características diagnósticas e também da possibilidade de obtenção da documentação necessária.

É certo que um OR será sempre inferior a um ICI ou ICP; não há dúvida que meras citações, em livros que tratam generalizadamente de distribuições geográficas, mereçam menos crédito do que uma observação realizada adequadamente por um pesquisador habilitado. Essa é, de fato, a única situação em que a hierarquia deve ser respeitada, uma vez que mesmo registros visuais publicados

TABELA 1: Unidades Federativas do Brasil para as quais existem listas de aves publicadas.**TABLE 1:** Brazilian Federative Units to which there are published bird check-lists.

Unidade Federativa	Referência
Amapá	Novae (1974, 1978)
Bahia	Souza (1991, 1995, 1996), Souza e Borges (2005, 2008)
Ceará	Silva e Albano (2002)
Distrito Federal ¹	Negret <i>et al.</i> (1984)
Espírito Santo	Ruschi (1953, 1967), Pacheco e Bauer (2001), Simon (2009)
Goiás	Hidasi (1983a,b) ²
Maranhão	Oren (1991)
Minas Gerais	Pinto (1952), Mattos (1993), Mattos <i>et al.</i> (1984, 1985)
Paraíba	Schulz-Neto (1995), OAP (2005)
Paraná	Scherer-Neto (1980), Scherer-Neto e Straube (1995)
Pernambuco	Farias <i>et al.</i> (1995, 2000, 2008)
Rio de Janeiro	Gagliardi (2005)
Rio Grande do Norte	Idema (1999)
Rio Grande do Sul	Ihering (1899), Belton (1978, 1984, 1985, 1994), Silva e Caye (1992), Bencke (2001)
Roraima	Pinto (1966), Stotz (1997), Naka <i>et al.</i> (2006)
Santa Catarina	Sick <i>et al.</i> (1979, 1981), Rosário (1996)
São Paulo	Ihering (1898, 1904), Willis e Oniki (2003), CEO (2007), Silveira <i>et al.</i> (2010)
Tocantins	Hidasi (1988)

¹ Sick e Pabst (1968) publicaram uma lista de aves ocorrentes no antigo Distrito Federal ou “Estado Guanabara”, atualmente município do Rio de Janeiro;

² Inclui o atual Estado de Tocantins.

(ICP) não necessariamente são mais aceitáveis do que os inéditos (ICI), desde que estes estejam – de alguma forma – disponíveis à comunidade de pesquisadores.

Além disso, e em muitas ocasiões, alguns tipos de documentação tradicionalmente considerados infalíveis podem ser bem menos precisos do que outros e, assim, a pretensa hierarquia necessita de uma reconsideração para a seleção de documentos superiores. Dessa forma, a escala pode e deve ser modificada, particularmente quando uma evidência traga consigo mais informações que se prestem à inclusão da espécie na lista do que a outra, com ela confrontada.

Um exemplo típico relaciona-se às espécies de *Elaenia* (Tyrannidae), para as quais um DB (*e.g.*, uma gravação de manifestação sonora) pode ser mais preciso e aferível do que um DA (espécime). Isso porque muitas das espécies pertencentes a esse gênero apresentam um elevado grau de similaridade morfológica e, por esse motivo, a gravação da vocalização de um indivíduo pode ser mais decisiva para sua identificação específica do que um exemplar de museu. Em todos os casos, a documentação mais apropriada é aquela que se faz mediante exemplar

TABELA 2: Sinopse sobre os formatos das evidências de registros ornitológicos e suas respectivas abreviaturas.**TABLE 2:** The sort of evidences of ornithological records, and their respective abbreviations.

1. Indicativos
1.1. De interpolação (II): citação em “obra de referência” (OR)
1.2. De constatação (IC): registro <i>in situ</i>
1.2.1. Publicado (ICP)
1.2.2. Inédito (ICI)
2. Documentos
2.1. Documento de “Nível A” (DA)
2.1.1. Exemplar depositado em coleção no estado (ExD)
2.1.2. Exemplar de museu institucional em outro estado (ExB)
2.1.3. Exemplar de museu institucional em outro país (ExE)
2.1.4. Exemplar depositado em coleção privada (ExX)
2.2. Documento de “Nível B” (DB)
2.2.1. Fotografia em acervo institucional (FoE)
2.2.2. Fotografia em acervo privado (FoX)
2.2.3. Vídeo em acervo institucional (ViE)
2.2.4. Vídeo em acervo privado (ViX)
2.2.5. Arquivo sonoro em acervo institucional (AsE)
2.2.6. Arquivo sonoro em acervo privado (AsP)
2.2.7. Sonograma em acervo institucional (SoE)
2.2.8. Sonograma em acervo privado (SoX)
3. Representações de Documento
3.1. Representação de Documento Nível A (RDA)
3.2. Representação de Documento Nível B (RDB)
3.2.1. Fotografia publicada (FoP)
3.2.2. Fotografia disponível na internet (FoI)
3.2.3. Vídeo publicado (ViP)
3.2.4. Vídeo disponível na internet (ViI)
3.2.5. Arquivo sonoro publicado (AsP)
3.2.6. Arquivo sonoro disponível na internet (AsI)
3.2.7. Sonograma publicado (SoP)
3.2.8. Sonograma disponível na internet (SoI)

que terá, inclusive, muito mais relevância e utilidade se, ao mesmo, forem adicionados outros elementos complementares. No caso específico de *Elaenia*, uma representação do documento passa a ter especial relevância e um exemplar de museu associado à gravação do mesmo indivíduo é mais do que desejável.

Há diversas outras situações que merecem avaliação à parte. Um crânio, ou mesmo um esqueleto inteiro depositado em um museu (portanto um Ex), pode conter menor argumentação para a identificação do táxon do que uma fotografia de boa qualidade guardada em um acervo privado (FoX). Uma representação de documento Nível B (*e.g.*, um vídeo disponível na internet: ViI) pode, por sua vez, favorecer mais detalhes para o reconhecimento da espécie do que um arquivo sonoro mantido em uma instituição especializada (AsX).

Dessa maneira, é importante frisar que cada espécie, ou grupo de espécies, possui peculiaridades que poderão influir significativamente na seleção do formato do documento superior. Isso se revela não apenas nos detalhes

que o documento pode informar, mas também no grau de conhecimento que se dispõe sobre essas espécies. Voca-lizações de muitos Falconiformes, por exemplo, ainda são relativamente pouco conhecidas e, por isso, são no geral, de pouca importância como fontes documentais. Ao mes-mo tempo, no futuro tais documentos poderão ter grande importância, desde que uma análise de boa qualidade que se preste para a diferenciação segura das espécies do grupo venha a ser publicada e consagrada.

Eventualmente, mesmo documentos original-mente tidos como aferíveis podem perder essa caracte-rística, especialmente quando ocorre uma revisão taxonômica de duas ou mais espécies que foram anterior-mente consideradas uma única. Os casos de *Chamaeza campanisona*/*C. meruloides* e *Phylloscartes ventralis*/*P. kro-nei* (Willis 1992, Willis e Oniki 1992), dentre outros, servem como exemplos desse tipo de situação, porque apenas os documentos reexaminados após o novo arranjo taxonômico e que permitam a realocação ou confirmação de identificação (*e.g.*, gravações de cantos, imagens onde as características diagnósticas são reconhecidas) podem ser considerados como tal.

PROCEDIMENTOS DO COMPILADOR DE LISTAS

Cabe aos autores ou responsáveis pela elaboração de listas das aves de qualquer região (país, estado, municí-pio, unidade de conservação, localidade etc.) a tomada de uma série de ações básicas para o preparo de uma com-pilação como essa. O protocolo mínimo, aqui sugerido, compõe-se das seguintes atividades:

- 1) Revisão bibliográfica exaustiva, por meio de busca de todas as espécies que já foram citadas, em algum momento, para a área em questão;
- 2) Revisão museográfica – muitas vezes por meio de participação cruzada com as fontes bibliográficas – com o mesmo objetivo;
- 3) Distinção dos diferentes tipos de evidências, utili-zando-se a classificação aqui sugerida para cada espé-cie considerada na coletânea;
- 4) Seleção de documentos superiores para cada espé-cie, com base nos elementos apresentados por cada um, que favoreça uma confiabilidade máxima para a identificação;
- 5) Definição, com base no documento superior esco-lhido, da situação de cada espécie, a fim de ser inte-grada a uma das três listas: primária, secundária e terciária.

Há outros procedimentos paralelos que caberão ao compilador e que merecem discussão, um deles dizendo respeito à busca pela perfeição do documento superior. Se

um exemplar de museu é preferível como documentação para que determinada espécie seja considerada, ele deverá ser obtido, seja pela busca de indivíduos já incorporados em coleções científicas, seja pela coleta de espécimes que sirvam para tanto. Nesse sentido, sugere-se que se respeite o processo de conservação de exemplares, estimulando-se não somente a anotação de todas as informações necessárias na ocasião, mas também o depósito do mes-mo em acervo científico, preferencialmente institucional e mantido por órgão público. Também é indicado o colecionamento de elementos que futuramente, no caso de inviabilização do material conservado tradicionalmente, possam servir como atestados para reidentificações, como no caso de amostras osteológicas, viscerais, sanguíneas e outras.

Uma recomendação importante refere-se aos casos em que a espécie seja rara, ameaçada de extinção, ou quando a coleta de um ou mais indivíduos possa vir a comprometer a saúde da população da espécie. Assim, a obtenção particularizada de um documento superior deve obedecer ao bom senso e a ética, tornando-se justificável, embora não preferível, a opção pela busca por um DB a um DA.

Outra responsabilidade importante do compilador é a replicação documental, que visa uma maior potencialidade de acesso à evidência. Nesse sentido, são estimuladas as representações e cópias de documentos de nível A e B, sempre que possível. Em obediência às leis de direitos au-toriais vigente, ele deve copiar, por meio digital, magnéti-co ou xerográfico, todo esse material, que deve ser manti-do em sua guarda e esforçar-se para torná-los disponíveis nas mais variadas formas de divulgação (publicações, rede mundial de computadores, cessão a coleções paralelas de museus etc.).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Glayson A. Bencke, Guilherme Serpa, Marcelo F. Vasconcelos e Vitor Q. Piacentini pelas discussões construtivas de vários dos pontos abordados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Belton, W. (1978).** A list of birds of Rio Grande do Sul, Brazil. *Iheringia, Sér. Zool.*, 52:85-102.
- Belton, W. (1984).** Birds of Rio Grande do Sul, Brazil. Part 1: Rheidae through Furnariidae. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 178:369-636.
- Belton, W. (1985).** Birds of Rio Grande do Sul, Brazil. Part 2: Formicariidae through Corvidae. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 180:1-242.
- Belton, W. (1994).** *Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia.* São Leopoldo: Editora Unisinos.
- Bencke, G. A. (2001).** *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (Publicações avulsas FZB, No. 10).

- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2005a).** *Lista das aves do Brasil*. Versão 01/02/2005. www.cbro.org.br (acesso em 01/04/2010).
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2005b).** *Lista das aves do Brasil*. Versão 24/02/2005. www.cbro.org.br (acesso em 01/04/2010).
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2005c).** *Lista das aves do Brasil*. Versão 22/03/2005. www.cbro.org.br (acesso em 01/04/2010).
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2006a).** *Lista das aves do Brasil*. Versão 10/02/2006. www.cbro.org.br (acesso em 01/04/2010).
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2006b).** *Lista das aves do Brasil*. Versão 15/06/2006. www.cbro.org.br (acesso em 01/04/2010).
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2007).** *Lista das aves do Brasil*. Versão 16/08/2007. www.cbro.org.br (acesso em 01/04/2010).
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2008).** *Lista das aves do Brasil*. Versão 05/10/2008. www.cbro.org.br (acesso em 01/04/2010).
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2009).** *Lista das aves do Brasil*. Versão 09/09/2009. www.cbro.org.br (acesso em 01/04/2010).
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2010).** *Lista das aves do Brasil*. Versão 18/10/2010. www.cbro.org.br (acesso em 04/10/2010).
- CEO [Centro de Estudos Ornitológicos]. (2007).** *Lista das aves do estado de São Paulo*. www.ceo.org.br (acesso em 01/04/2010).
- Farias, G. B.; Brito, M. T. e Pacheco, G. L. (1995).** *Lista preliminar das aves do estado de Pernambuco*. Recife: Observadores de Aves de Pernambuco.
- Farias, G. B.; Brito, M. T. e Pacheco, G. L. (2000).** *Aves de Pernambuco e seus nomes populares*. Recife: Observadores de Aves de Pernambuco.
- Farias, G. B.; Pereira, G. A. e Silva, W. A. G. (2008).** *Lista das aves de Pernambuco*. Recife: Observadores de Aves de Pernambuco.
- Gagliardi, R. (2005).** *Lista das aves do Estado do Rio de Janeiro*. Versão 2010/04. <http://ricardo-gagliardi.sites.uol.com.br/avesRJ.pdf>. (acesso em 01/04/2010).
- Hidasi, J. (1983a).** *Aves de Goiás*. Goiânia: Fundação Museu Ornitológico de Goiânia.
- Hidasi, J. (1983b).** *Lista preliminar das aves do estado de Goiás*. Goiânia: Fundação Museu Ornitológico de Goiânia.
- Hidasi, J. (1998).** *Lista preliminar das aves do Tocantins*. Palmas: Fundação Universidade do Tocantins.
- Idema [Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte]. (1999).** *Lista atualizada das aves do estado do Rio Grande do Norte*. Natal: Idema.
- Ihering, H. von. (1898).** As aves do estado de São Paulo. *Rev. Mus. Paulista*, 3:113-476.
- Ihering, H. von. (1899).** As aves do Estado do Rio Grande do Sul, p. 113-154. Em: *Anuário do Estado do Rio Grande do Sul para o ano (sic) 1900*. Porto Alegre.
- Ihering, H. von. (1904).** As aves do Paraguai em comparação com as de São Paulo. *Rev. Mus. Paulista*, 6:310-384.
- Mattos, G. T. (1993).** *Nova lista de aves do estado de Minas Gerais: revisada, ampliada e atualizada*. Belo Horizonte: Fundação Acaçau.
- Mattos, G. T.; Andrade, M. A.; Castro, P. T. A. e Freitas, M. V. (1984).** *Lista preliminar das aves do estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas.
- Mattos, G. T.; Andrade, M. A.; Castro, P. T. A. e Freitas, M. V. (1985).** Aves do estado de Minas Gerais. *Revista SOM*, 31:19-22.
- Naka, L. N.; Cohn-Haft, M.; Mallet-Rodrigues, F.; Santos, M. P. D. e Torres, M. F. (2006).** The avifauna of the Brazilian state of Roraima: bird distribution and biogeography in the Rio Branco basin. *Rev. Brasil. Ornitol.*, 14:197-238
- Negret, A.; Taylor, J.; Soares, R. C.; Cavalcanti, R. B. e Johnson, C. (1984).** *Aves da região geopolítica do Distrito Federal*. Brasília: Ministério do Interior, Secretaria Especial do Meio Ambiente.
- Novaes, F. C. (1974).** *Ornitologia do território do Amapá*, I. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi (Publicações Avulsas, No. 25).
- Novaes, F. C. (1978).** *Ornitologia do território do Amapá*, II. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi (Publicações Avulsas, No. 29).
- OAP [Observadores de Aves de Pernambuco]. (2005).** *Lista das aves do Estado da Paraíba, Brasil*. www.oap.org.br/listaPB.htm. (acesso em 01/04/2010).
- Oren, D. C. (1991).** *As aves do estado do Maranhão*. *Goeldiana Zool.*, 9:1-55.
- Pacheco, J. F. e Bauer, C. (2001).** A lista de aves do Espírito Santo de Ruschi (1953): uma análise crítica, p. 261-278. Em: J. L. B. Albuquerque, J. F. Cândido-Jr., F. C. Straube e A. L. Ross (eds.) *Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias*. Tubarão: Editora Unisul.
- Pacheco, J. F. e Parrini, R. (1998a).** Registros questionáveis de aves do Estado do Rio de Janeiro I – non-Passeres. *Atualidades Orn.*, 81:5.
- Pacheco, J. F. e Parrini, R. (1998b).** Registros questionáveis de aves do Estado do Rio de Janeiro II – Passeres. *Atualidades Orn.*, 83:6-7
- Pinto, O. M. O. (1952).** Súmula histórica e sistemática da ornitologia de Minas Gerais. *Arq. Zool., S. Paulo*, 8:1-51.
- Pinto, O. M. O. (1966).** Estudo crítico e catálogo remissivo das aves do Território Federal de Roraima. *Cadernos da Amazônia*, 8:1-176.
- Rosário, L. A. (1996).** *As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio-ambiente*. Florianópolis: Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina.
- Ruschi, A. (1953).** Lista das aves do estado do Espírito Santo. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão*, 11:1-21.
- Ruschi, A. (1967).** Lista atual das aves do estado do Espírito Santo. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão*, 28A:1-45.
- Scherer-Neto, P. (1980).** *Aves do Paraná*. Nilópolis: Zoobotânica Mário Nardelli.
- Scherer-Neto, P. e Straube, F. C. (1995).** *Aves do Paraná: história, lista anotada e bibliografia*. Campo Largo: Logos Press.
- Schulz-Neto, A. (1995).** *Lista das aves da Paraíba*. João Pessoa: IBAMA, Superintendência Regional na Paraíba.
- Sick, H. e Pabst, L. F. (1968).** As aves do Rio de Janeiro (Guanabara). *Arqs. Mus. Nac., Rio de Janeiro*, 53:99-160.
- Sick, H.; Azevedo, T. R. e Rosário, L. A. (1979).** *Lista preliminar das aves do estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina.
- Sick, H.; Rosário, L. A. e Azevedo, T. R. (1981).** Aves do estado de Santa Catarina: lista sistemática baseada em bibliografia, material de museu e observação de campo. *Sellowia, Sér. Zool.*, 1:1-51.
- Silva, F. e Caye, C. E. (1992).** *Lista de aves: Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Museu de Ciências da PUC/RS.
- Silva, W. A. G. e Albano, C. G. (2002).** *Lista remissiva da avifauna cearense*. www.oap.org.br/listaCE.htm (acesso em 01/04/2010).
- Silveira, L. F.; Figueiredo, L. F.; Antunes, A. Z.; Benedicto, G.; Schunck, F.; Develey, P.; Alvarenga, H. M. F.; Sugieda, A. Z. e Schaalman, C. T. (2010).** Aves do Estado de São Paulo, p. 607-623. Em: P. M. Bressan, M. C. M. Kierulff e A. M. Sugieda (orgs.) *Fauna Ameaçada de extinção no Estado de São Paulo – Vertebrados*. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente.
- Simon, J. E. (2009).** A lista de aves do Espírito Santo, p. LV-LXXXVIII. Em: J. E. Simon, M. A. Raposo, R. Stopiglia e J. Peres (orgs.) *Biogeografia das aves da Mata Atlântica: livro de resumos XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia*. São Paulo: Tec Art.
- Souza, D. G. S. (1991).** *Lista das aves do estado da Bahia*. Feira de Santana: Edição do autor.

- Souza, D. G. S. (1995).** *Lista das aves do estado da Bahia*. Feira de Santana: Edição do autor.
- Souza, D. G. S. (1996).** *Lista das aves do estado da Bahia*. Feira de Santana: Edição do autor.
- Souza, D. G. S. e Borges, O. B. (2005).** *Lista das aves do Estado da Bahia, Brasil*. Versão 2005. www.anor.org.br/lista_aves_bahia.pdf. (acesso em 01/04/2010).
- Souza, D. G. S. e Borges, O. B. (2008).** *Lista das aves do Estado da Bahia, Brasil*. Versão novembro 2008. www.anor.org.br/listaba_novembro2008.pdf. (acesso em 01/04/2010).
- Stotz, D. F. (1997).** Levantamento preliminar da avifauna em Roraima, p. 581-608. Em: R. I. Barbosa, E. Ferreira e E. G. Castellón (eds.) *Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima*. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- Willis, E. O. (1992).** Three *Chamaeza* Antthrushes in eastern Brazil (Formicariidae). *Condor*, 94:110-116.
- Willis, E. O. e Oniki, Y. (1992).** A new *Phylloscartes* (Tyrannidae) from southeastern Brazil. *Bull. Brit. Orn. Club*, 112:158-165.
- Willis, E. O. e Oniki, Y. (2003).** *Aves do Estado de São Paulo*. Rio Claro: Edição dos autores.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A *Revista Brasileira de Ornitologia* receberá contribuições originais relativas a qualquer aspecto da biologia das aves, enfatizando a documentação, a análise e a interpretação de estudos de campo e laboratório, além da apresentação de novos métodos ou teorias e revisão de idéias ou informações pré-existentes. A *Revista Brasileira de Ornitologia* tem interesse em publicar, por exemplo, estudos sobre a biologia da reprodução, distribuição geográfica, ecologia, etologia, evolução, migração e orientação, morfologia, paleontologia, sistemática, taxonomia e nomenclatura. Encoraja-se a submissão de análises de avifaunas regionais, mas não a de listas faunísticas de localidades. Trabalhos de caráter monográfico também poderão ser considerados para publicação.

Os trabalhos submetidos à *Revista Brasileira de Ornitologia* não podem ter sido publicados anteriormente ou estarem submetidos para publicação em outros periódicos ou livros. Serão avaliados os manuscritos originais escritos em português, espanhol ou inglês (preferencialmente), que devem ser gravados no formato do programa Microsoft Word, com fonte "Times New Roman" tamanho 12, espaço duplo, com alinhamento à esquerda. Os nomes científicos devem ser grafados em itálico e encoraja-se o uso da seqüência sistemática e da nomenclatura presente nas listas brasileira (<http://www.cbpo.org.br>) ou sul-americana de aves (<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline>), quando pertinente.

Submissão:

Os originais devem ser submetidos ao editor **preferencialmente** por correio eletrônico, mas também em CD (que não serão devolvidos) ou impressos (neste caso, três cópias do manuscrito completo, seguindo as normas acima).

O *título* (no idioma do texto) deve ser conciso e indicar claramente o assunto abordado no trabalho. Expressões genéricas como "contribuição ao conhecimento..." ou "notas sobre..." devem ser evitadas. O *nome* de cada autor deve ser escrito por extenso, acompanhado do endereço completo para correspondência (incluindo correio eletrônico). No caso de múltiplos autores, o autor para correspondência deve ser claramente indicado.

Resumo e *abstract* devem informar o objetivo e os resultados do trabalho, e não apenas relacionar os assuntos discutidos. Abaixo do nome do(s) autor(es), deve-se relacionar, na seguinte seqüência:

- **Português:** *abstract* em inglês, com *título* e *key-words*; *resumo* em português, sem *título* e com *palavras-chave*;
- **Inglês:** *resumo* em português, com *título* e *palavras-chave*; *abstract* em inglês, sem *título* com *key-words*;
- **Espanhol:** *resumo* em português, com *título* e *palavras-chave*; *abstract* em inglês, com *título* e *key-words*.

No caso de notas curtas, deve ser incluído apenas um *abstract* (trabalhos em português) ou um *resumo* (trabalhos em inglês ou espanhol), acompanhado de *palavras-chave* e *key-words*.

O manuscrito deverá apresentar uma breve introdução, descrição dos métodos incluindo a área de estudo, apresentação e discussão dos resultados, agradecimentos e referências. Conclusões poderão ser apresentadas depois da discussão ou junto com a mesma. As partes do manuscrito devem estar organizadas como segue:

- **Título** (do manuscrito, e os nomes e endereços dos autores, e somente isso)
- **Resumo / Abstract / Palavras-chave**
- **Introdução** (que começa em uma nova página, não havendo quebras de página com as seções seguintes)
- **Material e Métodos**
- **Resultados** (somente os resultados, em forma sucinta)
- **Discussão** (que opcionalmente pode ser seguido por **Conclusões**, mas, melhor incluir conclusões dentro da discussão)
- **Agradecimentos**
- **Referências**
- **Tabelas**
- **Legendas das Figuras**
- **Figuras** (cada uma em uma única página)

Cada **Tabela** deve vir em uma página, numerada em algarismos arábicos e acompanhada da sua respectiva legenda. A legenda da tabela deve ser parte da tabela, ocupando a primeira linha da tabela com as células mescladas. As **Legendas das figuras** também devem vir numeradas e cada **Figura** deve vir em uma página, também numerada em algarismos arábicos e de acordo com as suas respectivas legendas. **N.B.: Todas as legendas devem ser apresentadas em duplas, a primeira na língua do trabalho, e a segunda em inglês.**

Os diversos tópicos devem apresentar subtítulos apropriados quando for necessário. Todas as páginas devem ser numeradas no canto superior direito.

Devem-se usar as seguintes *abreviações*: h (hora), min (minuto), s (segundo), km (quilômetro), m (metro), cm (centímetro), mm (milímetro), ha (hectare), kg (quilograma), g (grama), mg (miligrama), todas com **letras minúsculas e sem ponto**. Use as seguintes *notações estatísticas*: P, n, t, r, F, G, U, x^2 , gl (graus de liberdade), ns (não significativo), CV (coeficiente de variação), DP (desvio padrão), EP (erro padrão). Com exceção dos símbolos de temperatura e porcentagem (*e.g.*, 15°C, 45%), dê espaço entre o número e a unidade ou símbolo (*e.g.*, n = 12, P < 0,05, 25 min). Escreva em *itálico* palavras e expressões em latim (*e.g.*, *et al.*, *in vitro*, *in vivo*, *sensu*). Números de um a nove devem ser escritos por extenso, a menos que se refiram a uma medida (*e.g.*, quatro indivíduos, 6 mm, 2 min); de 10 em diante escreva em algarismos arábicos.

A *citação* de autores no texto deve seguir o padrão: (Pinto 1964) ou Pinto (1964); dois trabalhos do mesmo autor devem ser citados como (Sick 1985, 1993) ou (Ribeiro 1920a, b); autores diversos devem ser relacionados em ordem cronológica: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); quando a publicação citada apresentar dois autores, ambos devem ser indicados: (Ihering e Ihering 1907), mas quando os autores são mais de dois, apenas

o primeiro é citado: (Schubart *et al.* 1965); nomes de autores citados juntos são unidos por “e”, “y” ou “and” (nunca “&”), de acordo com o idioma do texto. Informações inéditas de terceiros devem ser creditadas à fonte pela citação das iniciais e sobrenome do informante acompanhada de abreviatura adequada da forma de comunicação, seguida de data: (H. Sick com. pess., 1989) ou V. Loskot (*in litt.* 1990); observações inéditas dos autores podem ser indicadas pela abreviatura: (obs. pess.); quando apenas um dos autores merecer o crédito pela observação inédita ou qualquer outro aspecto apontado no texto deve ser indicado pelas iniciais do seu nome: “... em 1989 A. S. retomou ao local...”. *Manuscritos não publicados* (e.g., relatórios técnicos, monografias de graduação) e *resumos de congressos* poderão ser citados apenas em casos excepcionais, quando absolutamente imprescindíveis e não houver outra fonte de informação.

A lista de *referências* no final do texto deverá relacionar todos e apenas os trabalhos citados, em ordem alfabética pelos sobrenomes dos autores. No caso de citações sucessivas, deve-se repetir o sobrenome do autor, como nos exemplos a seguir:

- Ihering, H. von e Ihering, R. von. (1907). *As aves do Brasil*. São Paulo: Museu Paulista (Catálogos da Fauna Brasileira v. 1). 74
- IUCN. (1987). A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index> (acesso em 25/08/2005).
- Novaes, F. C. (1970). *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Tese de doutorado. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.
- Remsen, J. V. e Robinson, S. K. (1990). A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. Em: M. L. Morrison, C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl Jr. (eds.). *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).
- Ribeiro, A. de M. (1920a). A fauna vertebrada da ilha da Trindade. *Arq. Mus. Nac.* 22:169-194.
- Ribeiro, A. de M. (1920b). Revisão dos psittacídeos brasileiros. *Rev. Mus. Paul.* 12 (parte 2):1-82.
- Sick, H. (1985). *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Notas de rodapé não serão aceitas; notas adicionais, quando absolutamente relevantes, poderão ser incluídas após as referências, com numeração correspondente às respectivas chamadas no texto, abaixo do subtítulo *notas*.

Ilustrações e tabelas. As ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos e mapas), que serão chamadas de “figuras”, devem ser numeradas com algarismos arábicos na ordem em que são citadas e que serão inseridas no texto.

As tabelas e figuras, que receberão numeração independente, devem vir no final do manuscrito, assim como todas as legendas das figuras, que devem ser apresentadas em folha separada (ver acima).

As chamadas no texto, para figuras e tabelas, devem seguir o padrão “(Figura 2)” ou “... na figura 2”.

As tabelas devem ser encabeçadas por um título completo e prescindir de consulta ao texto, sendo auto-explicativas.

Para trabalhos em português os autores deverão fornecer versões em inglês das legendas das figuras e cabeçalhos de tabelas.

As *fotografias* devem ser em preto e branco, apresentando máxima nitidez.

Todas devem ser digitalizadas com 300 dpi, no tamanho mínimo de 12 x 18 cm, em *grayscale* e 8 bits.

No caso de só existirem fotografias coloridas, estas poderão ser convertidas para preto e branco.

No caso da publicação de fotografias ou pranchas coloridas, o(s) autor(es) deverão arcar com as despesas de gráfica.

Os autores não terão que arcar com os custos de impressão se a ilustração/fotografia for selecionada para a capa da revista.

Só serão aceitas ilustrações digitalizadas em formato tif ou jpeg.

Os *desenhos, gráficos e mapas* feitos em papel vegetal ou de desenho, a nanquim preto ou impressora a *laser*, **devem apresentar traços e letras de dimensões suficientes para que permaneçam nítidos e legíveis quando reduzidos para publicação.**

As escalas de tamanhos ou distâncias devem ser representadas por barras, e não por razões numéricas.

Desenhos, gráficos e mapas devem ser enviados nos arquivos originais, no programa em que foram gerados, além daqueles anexados ao texto. No caso de envio de arquivos de mais de 2 MB por e-mail, estes devem estar compactados (consulte diretamente o editor no caso de enviar arquivos maiores). Não será necessário comprimir o arquivo se o trabalho for enviado em CD.

Todo o material deve ser enviado para o editor da *Revista Brasileira de Ornitologia*:

Prof. Dr. Luís Fábio Silveira

Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo
Caixa Postal 11.461, CEP 05422-970
São Paulo, SP, Brasil
Tel./Fax: (# 11) 3091-7575
E-mail: lfsilvei@usp.br

A carta de encaminhamento deverá mencionar o título do trabalho, nome dos autores, endereço e e-mail daquele com quem o editor manterá contato. Um aviso de recebimento dos originais será imediatamente remetido ao autor responsável pelos contatos com a Revista. Após a aceitação do trabalho, um arquivo já diagramado em formato PDF será enviado por e-mail a este autor para revisão, o qual deverá retomar ao editor em 72 horas. A correção da versão final enviada para publicação é de inteira responsabilidade dos autores. Os autores que dispõem de correio eletrônico receberão, sem ônus e por correio eletrônico, uma cópia em formato PDF do seu trabalho publicado. Separatas poderão ser adquiridas pelo(s) autor(es) mediante pagamento. Entre em contato com o editor caso tenha alguma dúvida com relação às regras para envio dos manuscritos.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La *Revista Brasileira de Ornitologia* recibirá contribuciones originales relacionadas con cualquier aspecto de la biología de las aves, enfatizando la documentación, análisis e interpretación de estudios de campo y laboratorio, presentación de nuevos métodos o teorías y revisión de ideas o informaciones preexistentes. La *Revista Brasileira de Ornitologia* tiene interés en publicar, por ejemplo, estudios sobre la biología de la reproducción, distribución geográfica, ecología, etología, evolución, migración y orientación, morfología, paleontología, sistemática, taxonomía y nomenclatura. También, puede presentarse análisis de avifauna regional, pero no puede ser solamente una lista faunística de localidades. Trabajos de carácter monográfico también podrán ser aceptados para publicación.

Los manuscritos submetidos para publicación en la *Revista Brasileira de Ornitologia* no pueden haber sido publicados anteriormente, o estar siendo considerados para publicación, en entero o en parte, en ningún otro periódico o libro. Los trabajos pueden ser escritos en portugués, español o inglés y deben ser grabados en formato del programa Microsoft Word, usando la fuente "Times New Roman", tamaño 12, espacio doble, alineado a la izquierda. Los nombres científicos deben ser escritos en *itálico* y seguir la secuencia sistemática y de la nomenclatura en la lista brasileña (<http://www.cbpo.org>) o sur-americana de aves (<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline>), cuando pertinente.

Submisión:

Los originales deben ser mandados al editor **preferentemente** por correo electrónico, en CD (que no será vuelto), o por copias impresas (en esto caso, se deben enviar tres copias del manuscrito completo).

El *título* (en el idioma del texto) debe ser conciso y delimitar claramente el asunto abordado en el trabajo. Expresiones genéricas como "contribuciones al conocimiento..." o "notas sobre..." deben ser evitadas. Debe ser escrito el *nombre* y *apellidos* completos de cada autor, acompañado de la dirección exacta para correspondencia, incluso correo electrónico, e indicar autor de comunicación cuando haya más que un autor.

Resumen y *Abstract* deben informar el objetivo y los resultados del trabajo y no limitarse únicamente a presentar los aspectos discutidos. Estos deben ser colocado debajo del nombre del(os) autor(es), de la siguiente forma dependiendo de la idioma:

- **Portugués:** *abstract* en inglés, con *título* y *key-words*; *resumen* en portugués, sin *título* y con *palabras-claves*;
- **Inglés:** *resumo* en portugués, con *título* y *palavras-chave*; *abstract* en inglés, sin *título* y *key-words*;
- **Español:** *resumo* en portugués, con *título* y *palabras-clave*; *abstract* en inglés, con *títulos* y *key-words*.

En el caso de notas cortas, debe ser incluido solamente un *abstract* (trabajo en portugués) o un *resumo* (trabajo en inglés o español), acompañado de *palabras-clave* y *key-words*.

El texto debe tener una introducción breve, descripción de los método incluyendo la área del estudio, resultados y su discusión, agradecimientos e referencias. Conclusiones pueden ser parte da la discusión, o seguir, opcionalmente, la discusión como una parte separada. Las partes del manuscrito deben estar organizadas como sigue:

- **Título** (del manuscrito, y los nombres y direcciones de los autores, y nada mas)
- **Resumo / Abstract / Palabras-claves**
- **Introducción** (que empieza en una nueva página)
- **Métodos** (estas partes siguen sin quebrar las páginas)
- **Resultados** (solamente los resultados mismos, en una forma sucinta)
- **Discusión** (que, opcionalmente, puede ser seguido por **Conclusiones**, pero mejor incluir conclusiones en la discusión)
- **Agradecimientos**
- **Referencias**
- **Tablas**
- **Leyendas de las Figuras**
- **Figuras**

Cada **Tabla** debe venir en una única página, numerada en dígitos arábigos y con su respectiva leyenda. La leyenda de la tabla debe ser parte de la tabla, ocupando la primera línea de la tabla con las células mezcladas. Las **Leyendas de las figuras** también deben venir numeradas y cada **Figura** debe venir en una única página, también numerada en dígitos arábigos y de acuerdo con sus respectivas leyendas. **N.B.: Todas las leyendas deben estar en dupla -la primera en la lengua del trabajo, y la segunda en inglés.**

Los diversos tópicos deben tener subtítulos apropiados cuando sea necesario. Todas las páginas deben estar numeradas en el rincón superior derecho.

Se deben usar las siguientes *abreviaciones*: h (hora), min (minuto), s (segundo), km (kilómetro), m (metro), cm (centímetro), mm (milímetro), ha (hectárea), kg (kilogramo), g (gramo), mg (milígramo), todas con letras minúsculas y sin punto. Use las siguientes *notaciones estadísticas*: P, n, t, r, F, G, U, x^2 , gl (grados de libertad), ns (no significativo), CV (coeficiente de variación), DE (desviación estándar), EE (error estándar). Con excepción de los símbolos de temperatura y porcentaje (*e.g.*, 15°C, 45%), deje espacio entre el número y la unidad o símbolo (*e.g.*, n = 12, P < 0,05, 25 min). Escriba en *itálica* palabras y expresiones del latín (*e.g.*, *et al.*, *in vitro*, *in vivo*, *sensu*). Los números del uno al nueve deben ser escritos como texto, y del 10 en adelante en números arábigos.

Cuando sean *citados* autores en el texto, debe seguirse el modelo siguiente: (Pinto 1964) o Pinto (1964); dos trabajos del mismo autor deben ser citados como (Sick 1985, 1993) o (Ribeiro 1920a, b); autores diversos deben ser relacionados en orden cronológico: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); cuando la publicación citada presenta dos autores, ambos deben ser indicados: (Ihering y Ihering 1907), pero cuando los autores son más de dos, solamente el primero se cita: (Schubart *et al.*

1965); nombres de autores citados juntos deben ser unidos por “e”, “y”, o “and” (nunca “&”) de acuerdo con el idioma del texto. Informaciones inéditas de terceros deben ser reconocidas. Para citar la fuente, deben colocarse las iniciales del nombre y el apellido del informante, seguidos por las abreviaturas adecuadas de la forma de comunicación, y finalmente el año: (H. Sick com. per., 1989) o V. Loskot (*in litt.* 1990); observaciones inéditas de los autores pueden ser indicadas por las abreviaturas: (obs. per.); cuando solamente uno de los autores, merece el crédito por la observación inédita o cualquier otro aspecto descrito en el texto, debe ser indicado por las iniciales de su nombre: “... en 1989 A. S. regreso a la región...”. *Manuscritos no publicados* (por ej. relatorios técnicos, monografías de graduación) y *resúmenes de congresos* podrán ser citados sólo en casos excepcionales, cuando imprescindibles y no halla otra fuente de información.

La lista de *referencias* al final del texto, deberá relacionar únicamente los trabajos citados, en orden alfabético de los apellidos de los autores. Las citaciones sucesivas deben ser substituidas por un trazo horizontal seguidas por el año de publicación entre paréntesis, como en los ejemplos siguientes:

- Ihering, H. von e Ihering, R. von. (1907). *As aves do Brazil*. São Paulo: Museu Paulista (Catálogos da Fauna Brasileira v. 1). 74
- IUCN. (1987). A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index> (acesso em 25/08/2005).
- Novaes, F. C. (1970). *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Tese de doutorado. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.
- Remsen, J. V. e Robinson, S. K. (1990). A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. Em: M. L. Morrison, C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl Jr. (eds.). *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).
- Ribeiro, A. de M. (1920a). A fauna vertebrada da ilha da Trindade. *Arq. Mus. Nac.* 22:169-194.
- Ribeiro, A. de M. (1920b). Revisão dos psittacídeos brasileiros. *Rev. Mus. Paul.* 12 (parte 2):1-82.
- Sick, H. (1985). *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Notas de pie de página no se aceptarán; notas adicionales cuando sean absolutamente relevantes podrán ser incluidas después de las referencias, con numeración correspondiente a las respectivas llamadas en el texto, debajo del subtítulo *notas*.

Ilustraciones y tablas. Las ilustraciones (fotografías, dibujos, gráficos y mapas) que serán llamados figuras, deberán ser numeradas con guarismos arábigos en el orden que son citados y serán introducidos en el texto.

Las tablas y las figuras recibirán enumeración independiente y deben aparecer al final del texto, así como todas las leyendas a las figuras, que se deben presentar en hojas separadas.

Las llamadas en el texto para figuras y tablas deben seguir el modelo: “(Figura 2)” o “... en la figura 2”.

Las tablas deben ser encabezadas por un título completo, ser autos explicativas y no necesitar consultar el texto.

Todas las leyendas de las figuras deben ser reunidas en una hoja separada.

Para trabajos en español, los autores deberán proveer versiones en inglés de las leyendas de las figuras y títulos de tablas.

El texto dentro de las figuras debe ser legible cuando reducido por 60%.

Las *fotografías* deben estar en blanco y negro y presentar la claridad máxima.

En caso de existir solamente las fotografías del color, éstos se pueden convertir a blanco y negro.

Todas deben ser digitalizadas en 300 dpi, con tamaño mínimo de 12 x 18 centímetros, en escala de cinza, de 8 bits y gravadas en tif o en jpeg.

En los *dibujos*, los *gráficos* y los *mapas*, las escalas de tamaños o las distancias deben ser representadas por barras, no por cocientes numéricos.

Los dibujos y las letras deben tener dimensiones de modo que sigan siendo legibles cuando estén reducidos para la publicación.

Los *dibujos*, los *gráficos* y los *mapas* deben ser enviar en los archivos originales, en el programa donde han sido creados, además de aquellos en el texto. En caso de enviar archive por correo electrónico con más de 2 MB, éstos deben ser condensados. Si el trabajo es enviado en CD, no es necesario comprimir el archivo.

Todo el material debe ser enviar al redactor de la *Revista Brasileira de Ornitologia*:

Prof. Dr. Luís Fábio Silveira

Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo
Caixa Postal 11.461, CEP 05422-970
São Paulo, SP, Brasil
Tel./Fax: (# 11) 3091-7575
E-mail: lfsilvei@usp.br

La carta de presentación del artículo deberá mencionar el título del trabajo, nombre de los autores, dirección e e-mail de aquel con el cual el editor mantendrá contacto para su colaboración. Un aviso de recibimiento de los originales será inmediatamente remitido al autor responsable por los contactos con la revista. Una vez que el trabajo esté aceptado, un archivo en PDF deberá ser enviado por el e-mail a este autor, para la revisión. La corrección de la versión final enviada para publicación es de entera responsabilidad de los autores. El primer autor de cada trabajo recibirá, por correo electrónico y sin ningún costo, una copia PDF de su trabajo publicado. A correção da versão final enviada para publicação é de inteira responsabilidade dos autores. Los autores que disponen de correo electrónico recibirán, sin onus y por correo electrónico, una copia en formato PDF del trabajo publicado. Separatas podrán ser adquiridas por el(los) autor(es) mediante pagamiento. Con dudas sobre las reglas, entre en contacto con el editor antes de la sumisión.

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 studies of reproductive biology, geographic distribution, ecology, ethology, evolution, migration and orientation, morphology, paleontology, taxonomy and nomenclature. Regional studies are also acceptable, but not mere lists of the avifauna of a specific locality. Monographs may be considered for publication.

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 in Portuguese, Spanish or 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 systematic sequence of the Brazilian (<http://www.cbpo.org.br>) or South American (<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline>) bird lists, when pertinent.

Submission:

Originals must be submitted to the editor **preferably** by email, recorded in compact disc (CD, that will not be returned), or by printed copies (in this case, three copies of the complete manuscript must be sent).

The *title* (in the same language as the text) must be concise and clearly define the topic of the manuscript. Generic expressions such as “contribution to the knowledge...” or “notes about...” 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.

Abstract and *Resumo* (= Portuguese abstract) must state the objective and the results of the study, and not only mention the topics discussed. They must be placed below the author(s) name(s), as follows:

- **Portuguese:** *abstract* in English with *title* and with *key-words*; *resumo* in Portuguese without *title* and with *palavras-chave* (= key-words in Portuguese);
- **English:** *resumo* in Portuguese with *title* and *palavras-chave*; *abstract* in English without *title* and with *key-words*;
- **Spanish:** *resumo* in Portuguese with *title* and *palavras-chave*; *abstract* in English with *title* and *key-words*.

For short notes, only an *abstract* must be included (for a Portuguese manuscript) or a *resumo* (manuscripts in English or Spanish), followed by *palavras-chave* and *key-words*.

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. The parts of the manuscript must be organized as follows:

- **Title** (of the manuscript, with names and addresses of all the authors)
- **Resumo / Abstract / Key-words**
- **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**

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 non capitals and with no “periods” (“.”). Use the following *statistical notations*: P, n, t, r, F, G, U, x², 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 and 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 “e”, “y” or “and” (never “&”), in accordance with the text language. 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, followed by the date: (H. Sick pers. comm., 1989) or V. Loskot (*in litt.* 1990); 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, in alphabetical order by the authors' last name, which must be replaced by a horizontal bar in subsequent citations, and followed by the year of publication in parenthesis, as below:

- Ihering, H. von e Ihering, R. von. (1907). *As aves do Brazil*. São Paulo: Museu Paulista (Catálogos da Fauna Brasileira v. 1). 74
- IUCN. (1987). A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index> (acesso em 25/08/2005).
- Novae, F. C. (1970). *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Tese de doutorado. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.
- Remsen, J. V. e Robinson, S. K. (1990). A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. Em: M. L. Morrison, C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl Jr. (eds.). *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).
- Ribeiro, A. de M. (1920a). A fauna vertebrada da ilha da Trindade. *Arq. Mus. Nac.* 22:169-194.
- Ribeiro, A. de M. (1920b). Revisão dos psittacídeos brasileiros. *Rev. Mus. Paul.* 12 (parte 2):1-82.
- Sick, H. (1985). *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Footnotes will not be accepted; additional notes, when absolutely essential, may be included after the references, with the corresponding number in the text, below the subtitle *notes*.

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.

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.

Photographs must be in black-and-white and present the maximum clearness.

In case of existing only color photographs, these could be converted to black-and-white.

All of them must be scanned with 300 dpi, with minimum size of 12 x 18 cm, in grayscale, 8 bits and saved on tif or jpeg.

In the drawings, graphs and maps, scales of sizes or distances must be represented by bars, not by numerical ratios.

Drawings and text in figures must be large enough in the originals so that they remain legible when reduced for publication.

Drawings, graphs and maps must be sent in the original files, in the program where they had been created, besides those attached to the text. In case of sending files by email with more than 2 MB, these must be compacted. If the manuscript is sent on compact disc, file compression is unnecessary.

All material must be sent to the editor of the *Revista Brasileira de Ornitologia*:

Prof. Dr. Luís Fábio Silveira

Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo

Caixa Postal 11.461, CEP 05422-970

São Paulo, SP, Brasil

Tel./Fax: (# 11) 3091-7575

E-mail: lfsilvei@usp.br

A letter of submission must accompany the manuscript and mention the manuscript title, authors' names, address and e-mail address of the author with whom the editor will maintain contact concerning the manuscript. Notification of receipt of the originals will be sent to the corresponding author. Once the manuscript is accepted, a PDF file will be sent by email to this 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. Hard copy reprints may be obtained by the authors at a nominal fee. In the case of doubts as to the rules of format, please contact the editor prior to submission.

Continuação do Sumário...

O rei-do-bosque vai além do Pantanal: registros de <i>Pheucticus aureoventris</i> (Cardinalidae) na bacia do Paraná The Black-backed Grosbeak goes far beyond the Pantanal: records of <i>Pheucticus aureoventris</i> (Cardinalidae) in the Paraná basin <i>Claudenice Faxina; Erich Fischer e Maristela Benites</i>	349
Harpy Eagle (<i>Harpia harpyja</i>) predation on an Infant brown Capuchin Monkey (<i>Cebus apella</i>) in the Brazilian Amazon Predação de filhote de macaco-prego (<i>Cebus apella</i>) por Gavião-Real (<i>Harpia harpyja</i>) na Amazônia brasileira <i>Maína Benchimol and Eduardo M. Venticinqu</i>	352

COMENTÁRIO

Conceitos e definições sobre documentação de registros ornitológicos e critérios para a elaboração de listas de aves para os estados brasileiros Concepts and definitions about documentation of ornithological records, and criteria for developing bird checklists for Brazilian states <i>Caio J. Carlos; Fernando Costa Straube e José Fernando Pacheco</i>	355
Instruções aos Autores Instrucciones a los Autores Instructions to Authors	

Revista Brasileira de Ornitologia

Volume 18 – Número 4 – Dezembro 2010

SUMÁRIO

ARTIGOS

- Birds from Rio Pandeiros, southeastern Brazil: a wetland in an arid ecotone**
Aves do Rio Pandeiros, sudeste do Brasil: uma área alagável em um ecótono árido
Leonardo Esteves Lopes; Santos D'Angelo Neto; Lemuel Olívio Leite; Larissa Lacerda Moraes and João Marcos Guimarães Capurucho..... 267
- Distribuição e biologia de aves nos campos de altitude do sul do Planalto Meridional Brasileiro**
Distribution and biology of birds in upper grasslands of southern Planalto Meridional Brasileiro
Márcio Repenning; Cristiano Eidt Rovedder e Carla Suertegaray Fontana 283
- Preparação pré-migratória de *Sterna hirundo* (Charadriiformes, Sternidae) no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul**
Pre-migration preparation of *Sterna hirundo* (Charadriiformes, Sternidae) in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul
João Luiz Xavier do Nascimento e Paulo Jorge Parreira dos Santos..... 307
- The Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) on Fernando de Noronha Archipelago: history and population trends**
A garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) no Arquipélago de Fernando de Noronha: história e tendências populacionais
Maria Flavia Conti Nunes; Roberto Cavalcanti Barbosa-Filho; Andrei Langeloh Roos and Luiz Augusto Macedo Mestre..... 315
- Five instances of bird mimicry suggested for Neotropical birds: a brief reappraisal**
Cinco exemplos de mimetismo propostos para aves Neotropicais: uma breve reavaliação
Ivan Százima..... 328
- NOTAS**
- First record of Hyacinth Macaw *Anodorhynchus hyacinthinus* (Latham, 1790) for the state of Amazonas, Brazil**
Primeiro registro da arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*) para o estado do Amazonas, Brasil
Marcelo Henrique Mello Barreiros and Felipe Bitioli Rodrigues Gomes..... 336
- Registros de *Serpophaga nigricans* no Estado do Tocantins, Brasil**
Records of Sooty Tyrannulet (*Serpophaga nigricans*) in Tocantins State, Brazil
Marcelo de Oliveira Barbosa e Vivian S. Braz..... 338
- On the study of the birds' plumage: The case of the Eared Dove (*Zenaida auriculata*)**
Sobre o estudo da plumagem das aves: O caso da Pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*)
Maricel Graña Grilli and Diego Montalti..... 341
- Blackish-blue Seedeaters (*Cyanoloxia moesta*) and Red-crested Finches (*Coryphospingus cucullatus*) foraging in bamboo *Chusquea ramosissima***
Negrinho-do-mato (*Cyanoloxia moesta*) e Tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*) forrageando sobre o bambu *Chusquea ramosissima*
Franchesco Della-Flora; Michele Santa Catarina Brodt; Giséli Duarte Bastos; Caroline Turchielo da Silva and Thais Scotti Canto-Dorow 344
- Range extension for the Chotoy Spinetail *Schoeniophylax phryganophilus* (Vieillot, 1817) in northeastern Brazil**
Extensão de distribuição de *Schoeniophylax phryganophilus* no Nordeste do Brasil
Marcos Pérsio Dantas Santos; Pablo Vieira Cerqueira and Fábio de Macedo Lopes..... 347

Continua no verso desta página...

