

ISSN 0103-5657

# Revista Brasileira de Ornitologia

[www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn](http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn)

Volume 17  
Número 3-4  
Setembro-Dezembro 2009



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.  
Jürgen Haffer, *Essen*, Alemanha.  
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](http://www.ararajuba.org.br)

## DIRETORIA (2009-2011)

*Presidente* Iury de Almeida Accordi, *Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos* – presidencia.sbo@ararajuba.org.br  
*1º Secretário* Leonardo Vianna Mohr, *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade* – secretaria.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.  
*2006-2010* 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](http://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](mailto:secretaria.sbo@ararajuba.org.br).

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

*Capa:* Cara-dourada, *Phylloscartes roquettei*, na Bahia, Brasil (veja, neste número, Santos *et al.* e Albano). Foto: Ciro Albano.

*Cover:* Minas Gerais Tyrannulet, *Phylloscartes roquettei* in Bahia, Brazil (see Santos *et al.* and Albano, this volume). Photo: Ciro Albano.

ISSN 0103-5657

# Revista Brasileira de Ornitologia

[www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn](http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn)

Volume 17  
Número 3-4  
Setembro-Dezembro 2009

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.

## FICHA CATALOGRÁFICA

Revista Brasileira de Ornitologia / Sociedade Brasileira de Ornitologia. Vol. 13, n.2 (2005) -  
São Leopoldo, A Sociedade, 2005 -  
v. : il. ; 30 cm.

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

ISSN: 0103-5657

1. Ornitologia. I. Sociedade Brasileira de Ornitologia

# Revista Brasileira de Ornitologia

Volume 17 – Número 3-4 – Setembro-Dezembro 2009

## SUMÁRIO

### ARTIGOS

- Birds of Pantanal forest patches and their movements among adjacent habitats**  
**Aves dos capões do Pantanal e seus movimentos para habitats adjacentes**  
*Regina de Souza Yabe*..... 163
- Distribuição Espacial e Temporal da Avifauna Aquática no Lago de Santo Amaro, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil**  
**Spacial and temporal distribution of waterbirds in Santo Amaro Lake, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil**  
*Roberta Kelley Pinheiro Soares e Antonio Augusto Ferreira Rodrigues*..... 173
- Análise comparativa da densidade de onze passeriformes em duas áreas urbanas em Londrina, norte do Paraná, Brasil**  
**Comparative analysis of eleven passerines' density in two urban areas at Londrina city, Northern Paraná, Brazil**  
*Gihan Teixeira Jebai, Barbara Rocha Arakaki, Carla Alves Pacheco da Silva, Ângela Regina de Souza, Tábata Melise Gomes e Luiz dos Anjos*..... 183
- Comportamento de *Aratinga aurea* (Psittacidae) no Sudeste de Minas Gerais, Brasil**  
**Feeding behavior of *Aratinga aurea* (Psittacidae) in southwestern Minas Gerais State, Brazil**  
*Sandra Jammal Paranhos, Carlos Barros de Araújo e Luiz Octavio Marcondes Machado*..... 187
- Composição e comportamento de aves nectarívoras em *Erythrina falcata* (Leguminosae) durante duas florações consecutivas com intensidades diferentes**  
**Composition and behaviour of avian nectarivores in *Erythrina falcata* (Leguminosae) in two consecutive flowerings that differed in intensity**  
*Izar A. Aximoff e Leandro Freitas*..... 194
- Vireo olivaceus chivi* y *V. o. diversus* (Vireonidae): distribución y migración**  
***Vireo olivaceus chivi* and *V. o. diversus* (Vireonidae): distribution and migration**  
*Patricia Capllonch y Eugenia Moyano Wagner*..... 204
- NOTAS**
- Uma fonte alternativa de água para a tiriba-fogo, *Pyrrhura devillei*?**  
**An alternative water source for the Blaze-winged Parakeet, *Pyrrhura devillei*?**  
*Franco Leandro Souza, Masao Uetanabaro, Paulo Landgraf Filho e Gabriel Faggioni*..... 210
- Primeiro registro de *Sporophila leucoptera* (Emberizidae) no Rio Grande do Sul, Brasil**  
**First record of *Sporophila leucoptera* (Emberizidae) in Rio Grande do Sul, Brazil**  
*Rafael Gustavo Becker*..... 213
- Primeiros registros de *Phylloscartes roquettei* Sneathlaga, 1928, na Bahia, nordeste do Brasil**  
**First records of *Phylloscartes roquettei* Sneathlaga, 1928, in Bahia, northeastern Brazil**  
*Sidnei Sampaio dos Santos, Francisco Pedro da Fonseca Neto, José Fernando Pacheco, Ricardo Parrini e Guilherme Alves Serpa*..... 217
- First breeding record of Minas Gerais Tyrannulet *Phylloscartes roquettei* Sneathlaga, 1928 in Bahia, Brazil**  
**Primeiro registro de reprodução do cara-dourada *Phylloscartes roquettei* Sneathlaga, 1928 na Bahia, Brasil**  
*Ciro Albano*..... 220
- Instruções aos Autores**  
**Instrucciones a los Autores**  
**Instructions to Authors**



# Birds of Pantanal forest patches and their movements among adjacent habitats

Regina de Souza Yabe

Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 549, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – Campus Universitário de Nova Xavantina, Departamento de Ciências Biológicas, BR-158, KM 148, 78.690-000, Nova Xavantina, MT, Brasil.  
E-mail: regyabe@hotmail.com

Recebido em 26/02/2009. Aceito em 11/12/2009.

**RESUMO:** *Aves dos capões do Pantanal e seus movimentos para habitats adjacentes.* Manchas de habitat estão abertas às influências da matriz circundante e os animais podem se deslocar entre elas de acordo com a permeabilidade da matriz inter-habitats e da conectividade entre as manchas. Este estudo, conduzido no Pantanal do Abobral, Corumbá, MS, avaliou a composição da comunidade de aves dos capões, quanto a três categorias de espécies com diferentes níveis de associação com o ambiente florestal (espécies florestais, generalistas e de habitats abertos) e analisou a utilização dos capões (borda e interior) pelas aves de acordo com as três categorias. Também foram avaliados os deslocamentos das aves entre capões e habitats adjacentes (campo e mata ciliar). Um total de 111 espécies de aves (49 generalistas, 42 de habitats abertos e 20 florestais) foi registrado por meio de observações e captura. Espécies de áreas abertas foram mais frequentemente capturadas na borda dos capões e espécies florestais, no seu interior. Capões maiores apresentaram maior riqueza e abundância de espécies florestais e maior abundância de aves de habitats abertos do que capões menores. Um total de 1.286 movimentos foi registrado para 74 espécies (14 florestais, 30 generalistas e 30 de habitats abertos). O grupo de espécies florestais apresentou o maior percentual de movimentação entre capões e entre a mata ciliar e capões. Espécies generalistas moveram-se mais frequentemente entre capões do que espécies florestais e de ambiente aberto. Já o movimento entre capões e campo foi mais freqüente para as espécies de ambiente aberto. No final do período seco, movimentos para matas ciliares foram mais freqüentes para os três grupos de espécies. Os resultados deste estudo mostraram que a maior parte das espécies registradas nos capões movimentou-se entre os habitats não se restringindo à área dos capões, indicando a importância do mosaico de habitats para assegurar a biodiversidade de aves da região.

**PALAVRAS-CHAVE:** ambiente em mosaico, aves, habitat, capões, mata ciliar, movimento, Pantanal, planície inundável.

**ABSTRACT:** *Habitat patches are open to influences from the adjacent matrix and animals can move among them according to the matrix permeability and the connectivity among patches. This study, conducted in *Pantanal do Abobral*, Corumbá, MS, assessed the composition of the bird community of forest patches in relation to three categories of species with different degrees of association with forest environments (forest, generalist, and open-habitat species) and analysed the use of forest patches (edge and interior) according to the three categories. Bird movements between forest patches and adjacent habitats (grasslands and riparian forest) were also assessed. Overall 111 birds species (49 generalist, 42 open-habitat, and 20 forest species) observed or captured were recorded in forest patches. Open-habitat species were more frequent in edges, whereas forest species were more frequent in the interior of forest patches. Larger patches had higher richness and abundance of forest species and higher abundance of open-habitat species than smaller patches. A total of 1.286 movements was recorded for 74 bird species (14 forest, 30 generalist, and 30 open-habitat species). Forest species was the category with higher percentage of species with movements among patches and between patches and riparian forests. Generalist species moved more frequently among forest patches. Open-habitat species moved more frequently from forest patches to grasslands. At the end of dry period, movements to riparian forest were more frequent for the three groups of species. The results of this study indicated that the most of birds observed in forest patches moved among habitats exceeding their area, highlighting the importance of habitat mosaic to assure the bird diversity of *Pantanal*.*

**KEY-WORDS:** birds, habitat, mosaic environment, movement, riparian forest, forest patches, *Pantanal*, wetland.

Unlike real islands, fragments or vegetation patches are rarely surrounded by a neutral or inhospitable environment (Wiens 1995). They are open to influences from the surrounding landscape and animals can move through several habitats, with different frequencies, depending on their propensity to cross the boundary between different vegetation types (Fahrig 2007), on their

resistance to move through the inter-habitat matrix (Castellón and Sieving 2006), and on the spatial arrangement and connection of habitats in the landscape (Awade and Metzger 2008, Gillies and St. Clair 2008, Lees and Peres 2008, Yabe *et al.* 2010).

Movements between habitats occur frequently as a response to differences in resource abundance and

distribution, causing considerable spatial and temporal variability in bird communities (Blake *et al.* 1990). Whereas populations of some species occur only in patches with one type of vegetation, others need several types of vegetation with varied resources, necessary in different stages of individuals' life cycles (Law and Dickman 1998, Tubelis *et al.* 2004). In patchy landscapes, several species may use multiple habitats (Karr 1990, Nunes 2005, Figueira *et al.* 2006, Tizianel 2008). Thus, the knowledge of animals' movement patterns is essential to establish management strategies for wildlife (Law and Dickman 1998).

The *Pantanal* is a major wetland formed by a mosaic of habitats, wherever vegetation patches produce specialized, sporadic, and abundant resources (Junk 1993). The main characteristic of the region is the large variation of water level, with prolonged and alternating periods of floods and droughts. These conditions of climatic instability are unfavorable to the majority of animal species. Thus, only organisms resistant to climatic variations, generalist and highly vagile species may prosper (Brown Jr. 1986). The structure and dynamics of the *Pantanal* bird community are strongly linked to the environmental heterogeneity and flooding cycles. Resident species try to find necessary resources in different habitats to compensate for availability fluctuations, while seasonal species abandon the area cyclically. The habitat sharing indicates the potential flux of individuals and species between different habitats and, consequently, the complexity, interconnectedness, and flexibility of interactions in a trophic web (Figueira *et al.* 2006).

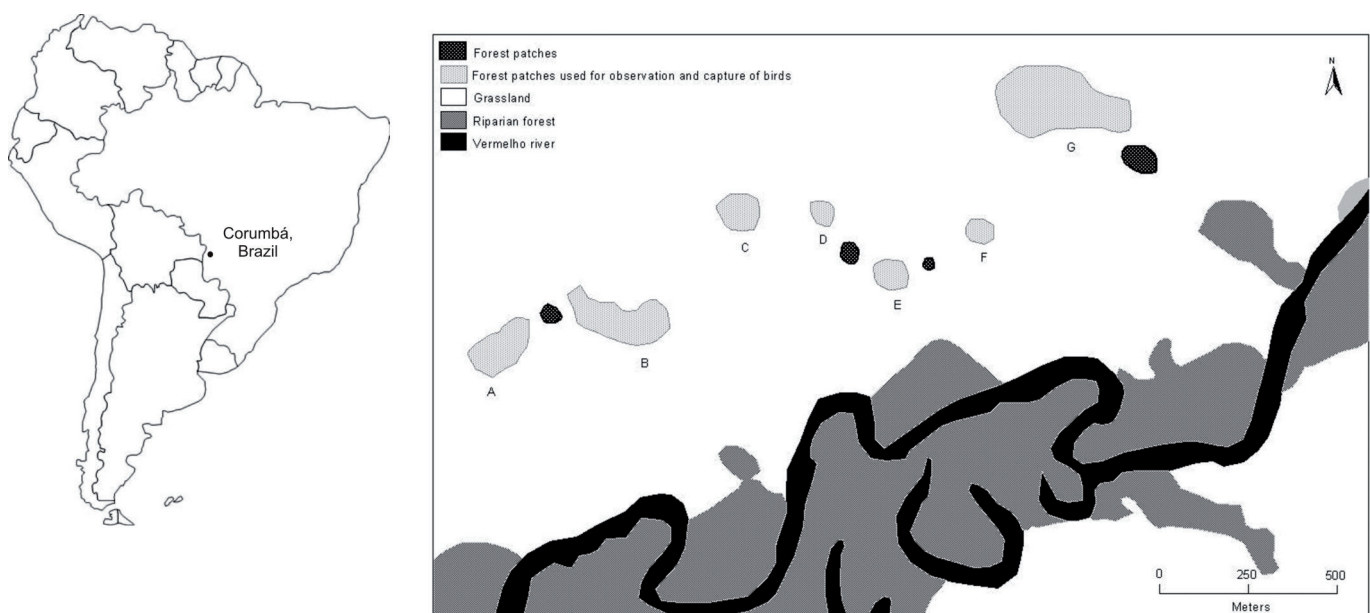
Even among highly vagile species, the energetic costs of trap-lining multiple patches may reduce the

reproductive potential of species occupying small and isolated patches (Hinsley 2000). Thus, species persisting in heavily fragmented landscapes must either tolerate small forest patches or be adept at moving among them (Lees and Peres 2009). Considering the challenges imposed by mosaic environments to animal species, the understanding about which species compose the bird community of forest patches and their movements in a naturally fragmented environment is a relevant question for conservation, having quite a few studies in tropical regions. Therefore, the main objective of this study was to assess the composition of the bird community in forest patches, as well as bird movements between forest patches and adjacent habitats (riparian forests and grasslands) during dry and wet seasons, within the *Pantanal*. More specifically, I tested the hypothesis that bird movement is affected by species type, habitat and seasonality.

## METHODS

### Study area

The study was conducted in 1999 near the Vermelho River (19°36'S; 56°56'W), in the *Abobral* sub-region of the *Pantanal* (PCBAP 1997), municipality of Corumbá, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. The *Abobral* sub-region is characterized by forest patches (*capões*), 1-2 m above the seasonally flooded landscape. The vegetation in the study area is a mosaic composed of the Vermelho River riparian forest and forest patches surrounded by natural grasslands. These patches have arboreal-shrubby vegetation and their border contains grassland, flooded



**FIGURE 1:** Map of South America showing the location of the study area in the *Pantanal* region, state of Mato Grosso do Sul, Brazil, and schematic drawing of survived forest patches (A-G) in the *Abobral* sub-region (modified from Yabe *et al.* 2010).



**TABLE 1:** Area of the seven patches sampled in the Pantanal, *Abobral* sub-region, and the distances between them.

Variable	Patches						
	A	B	C	D	E	F	G
Area (ha)	1.5	2.3	0.9	0.33	0.6	0.4	4.8
Distance to the two nearest patches (m)	45-462	43-286	135-286	62-135	32-46	119-262	41-262

savanna and riparian forest species, whereas the central portion of patches contains semideciduous species characteristic of non-flooded areas (Damasceno *et al.* 1996). The forest patch-grassland ecotones are steep and characterized by the presence of the palm *Scheelea phalerata* (Mart.) Bur., *Arecaceae*, and the boundary between the two vegetation types is maintained by a small variation in topography and flood pulsation (Junk 1993).

Mean annual rainfall is around 1,000 mm, most of which occurs from November to March (rainy season). In this period, air temperature averages 27°C, while in the dry season (April-October) the average is 20°C; in the coldest months (June-July) frosts may occur. In this area of the *Pantanal*, flood pulses typically occur from January to March (Ragusa-Netto and Fecchio 2006). The most important economic activities in the region are extensive cattle raising, fisheries and ecotourism. The studied area lies in the center of a cattle farm.

To detect bird movements, I observed and captured birds in the seven largest patches of the study site (Figure 1). Patches varied in size from 0.3 to 4.8 ha, and the distance between adjacent patches varied from 32 to 462 m ( $164.5 \pm 71.5$  m) (Table 1).

### Data collection

I established two sampling points in the border of each of the seven largest patches, each point facing the two closest adjacent patches. Points were established near the shortest distance between two patches, allowing good observation of bird movements, but far enough to avoid influencing gap-crossing behavior of birds. For patch A, one of the two sampling points was between the patch and the riparian forest of the Vermelho River. Observations were conducted during seven consecutive mornings in March, May, August, September and October 1999. Three hours of observations were spent in each patch (1.5 h for each point), between 06h00 and 09h30, alternating 30 min between the two sampling points, with 5 min intervals for the observer to move between points. This was the period of the day with most bird movements among patches. I used a 2 m high, mobile aluminum platform for a free view of flying birds above the vegetation. For each individual bird I recorded the source and the destination habitat (forest patch, grassland or riparian forest) using 10 x 50 mm Nikon binoculars.

Each movement among patches was classified either as movement between known or between unknown patches. Movements between known patches included those between identified source and destination patches, either adjacent or not. Movements between unknown patches are those between non-adjacent patches in which one of the patches, inside or not the study area, was not identified. The movement of monospecific flocks was counted as one observation. All birds were identified to the species level, with the exception of three species of *Myiarchus* flycatchers, two species of *Turdus* thrushes, identified at the genus level, and six species of hummingbirds, identified at the family level. Thus, species from these groups were excluded from analyses at the species level. Nomenclature followed the list of Brazil birds (CBRO 2008).

Movements were classified as follows: M1, among forest patches; M2, between forest patch and grassland; M3, between forest patch and riparian forest (from forest patch A and occasional observations from other forest patches).

I banded birds for 14 days (two days per patch) in January, February, April, and September 1999, in the same patches where I carried out observations. I used 6 m long by 2.6 m high mist-nets, with 36 mm mesh size, opened for 5 h since sunrise. This procedure was repeated in two consecutive mornings. The number of nets used varied with patch size: 20 nets in patches > 1 ha (10 in the interior and 10 at the edge) and 16 nets in patches < 1 ha (eight in the interior and eight at the edge). Only the nets at the edge were fixed in rows. Two rows of 5 nets (in patches > 1 ha) or two rows of 4 nets (in patches < 1 ha) and each row of nets was fixed in the patch border, facing the two closest adjacent patches. All captured birds received a metal band and were immediately released a few meters (< 5 m) of the edge of the patch of capture.

Species were classified in three categories, according to their degree of association with forests, following Silva (1995): (a) species that occur mainly in open vegetation, here called open-habitat species; (b) species that occur in both open vegetation and forests, here called generalist species; and (c) species that live mainly in forest habitats, here called forest species. One species (*Aratinga nenday*) that does not appear on Silva (1995) was classified as generalist, following Tubelis and Tomás (1999). Other three species were classified according to information in Sick (1997): *Phaethornis eurynome* and *Dendrocolaptes picumnus* as forest species and *Jabiru mycteria* as an open-habitat species.

## Statistical analyses

To assess if species richness and abundance in each category varied with patch size, I correlated the number of species and the number of individuals in each category against patch area, using Spearman rank correlations. To compare recaptures in the same forest patch where birds were banded with recaptures in others forest patches, I also used a chi-square test. The relationship of categories of species, habitat and season, and their interaction effects in birds movements were established with log-linear analysis of frequency using program Statistica (Statsoft, Inc. 1995). Log-linear analysis provides a way of looking at cross tabulation tables. This method allows testing different factors that are used in the cross-tabulation and their interactions for statistical significance (Ramirez 2002). All analyses except log-linear analysis were conducted with the software BioStat 5.0 (Ayres *et al.* 2007).

## RESULTS

### The birds of forest patches

Overall, 111 species (14 orders, 31 families) observed or banded (Table 2) were recorded in forest patches, including 49 (44%) generalist, 42 (38%) open-habitat and 20 (18%) forest species. From 69 banded species (367 individuals), 20 (29%) were captured just once, while 12 were the most frequent, corresponding to about 50% of captured individuals. Among these 12 species (in descending order of abundance for category) one was forest species (*Synallaxis albilora*), six were generalist (*Veniliornis passerinus*, *Hylocharis chrysura*, *Ramphocelus carbo*, *Leptotila verreauxi*, *Campylorhynchus turdinus*, *Icterus cayanensis*) five were open-habitat (*Furnarius rufus*, *Turdus rufiventris*, *Polytmus guainumbi*, *Eupetomena macroura* and *Pitangus sulphuratus*).

From the total of banded species, 34 were generalist (49%), 22 were open-habitat (32%), and 13 were forest species (19%). These results indicate that generalist and open-habitat species predominated in forest patches.

Open-habitat species used more frequently the edge, whereas forest species used more often the interior of forest patches. The number of captures of generalist species was independent of the environment of captured ( $\chi^2 = 25.95$ ;  $gl = 2$ ;  $p < 0.0001$ ). However, two open-habitat species were more captured more often at the interior of forest patches: *F. rufus* (57%;  $n = 21$ ) and *T. rufiventris* (63%;  $n = 16$ ).

In small forest patches (< 1 ha) the number of forest species varied between 1 to 2, generalist species varied between 4 to 15, and open-habitat species between 5 to 9. In large forest patches (> 1 ha) the number of forest species varied between 5 to 8, generalist species

between 13 to 20, and open-habitat species between 9 to 10. There was a positive correlation between the number of forest species and the area of forest patches ( $r_s = 0.94$ ;  $p = 0.0013$ ). This correlation was not significant in the other species categories. Further, the abundance of forest ( $r_s = 0.95$ ;  $p = 0.000$ ) and open-habitat species ( $r_s = 0.89$ ;  $p = 0.01$ ) was significantly correlated with patch area, whereas no such significant correlation was observed for generalist species.

### Bird movements

Among the 111 bird species recorded in forest patches, I observed movements in 74 (67%) species (14 forest, 30 generalist and 30 open-habitat species), including 61 species (55%) with M1 (949 movements), 50 (45%) with M2 (237 movements) and 29 (26%) with M3 (100 movements). Forest species was the category with the highest percentage of species with movements among forests patches (14 of 20 forest species), followed by generalist (28 of 49 generalist species) and open-habitat species (19 of 42 open-habitat species). The group formed by open-habitat species had the highest percentage of species with movements between grassland and forest patches (22 species). Forest species was the group with the highest percentage of species ( $n = 8$ ) with movements to riparian forest, followed by generalist species ( $n = 14$ ) and open-habitat species ( $n = 7$ ) (Figure 2).

I recorded 1,286 movements for 74 bird species (105 hours of observation), besides movements recorded for Trochilidae (M1 = 37 and M2 = 25), *Turdus* spp. (M1 = 7), *Myiarchus* spp. (M1 = 8) and by unidentified birds (M1 = 55 and M2 = 7), totalling 1,425 movements.

Log-linear analysis indicated that species category, movement type and month affected the number of bird movement. Marginal association and interaction were statistically significant between species category and month and between species category and movement type (Table 3).

The highest number of movements occurred in dry season, mainly in September and October (in the late dry season), for all movement types and for all species categories (Figure 3).

Generalist species moved more frequently among forest patches than forest species and open-habitat species, in all months surveyed, except in August, when the number of movements of forest species surpassed the number of movements of generalist species (Figure 3a). Forest species with the highest frequency of movements among patches were *Amazona aestiva* ( $n = 87$ ), *Myiozetetes cayanensis* ( $n = 32$ ) and *Campylorhamphus trochiliorotris* ( $n = 21$ ). Among generalist species, *Thraupis sayaca* ( $n = 95$ ), *Icterus cayanensis* ( $n = 78$ ), *V. passerinus* ( $n = 51$ ) and *Brotogeris chiriri* ( $n = 45$ ) were the species with highest movement among patches. Open-habitat species that

**TABLE 2:** Birds registered in the *Pantanal* forests patches in the *Abobral* sub-region, through observations, movement observations and capture (with nets fixed at forest patches edge and interior). Species nomenclature and systematic sequence, of each category of association on forest, follow CBRO (2008).

Species	Movements			Capture local	
	M1	M2	M3	edge	interior
Forest species					
<i>Aburria cumanensis</i>	4	2	1	—	—
<i>Falco rufigularis</i>	1	6	1	—	—
<i>Patagioenas cayennensis</i>	17	1	8	—	—
<i>Amazona aestiva</i>	87	2	18	0	1
<i>Phaethornis eurynome</i>	—	—	—	1	1
<i>Trogon curucui</i>	5	0	0	1	1
<i>Pteroglossus castanotis</i>	2	0	0	1	0
<i>Piculus chrysochloros</i>	10	0	0	1	1
<i>Celeus lugubris</i>	6	0	0	0	3
<i>Campephilus melanoleucos</i>	16	0	1	0	1
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	—	—	—	0	2
<i>Campylorhynchus trochilirostris</i>	21	2	0	2	6
<i>Synallaxis albiflora</i>	2	1	0	5	18
<i>Lathrotriccus eulerei</i>	—	—	—	1	0
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	—	—	—	0	1
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	32	2	2	—	—
<i>Myiodynastes maculatus</i>	—	—	—	—	—
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	12	2	0	0	2
<i>Parula pitiayumi</i>	—	—	—	—	—
<i>Psarocolius decumanus</i>	14	0	2	—	—
Generalist species					
<i>Ortalis canicollis</i>	13	2	2	—	—
<i>Geranospiza caerulescens</i>	1	1	0	—	—
<i>Buteogallus urubitinga</i>	1	0	1	—	—
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	1	0	0	—	—
<i>Patagioenas picazuro</i>	1	1	8	—	—
<i>Leptotila verreauxi</i>	22	18	3	9	8
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	25	0	75	—	—
<i>Primolius auricollis</i>	1	1	3	—	—
<i>Aratinga acuticaudata</i>	1	0	2	—	—
<i>Aratinga leucophthalma</i>	—	—	—	0	1
<i>Aratinga nenday</i>	—	—	—	—	—
<i>Brotogeris chiriri</i>	45	0	14	6	0
<i>Piaya cayana</i>	—	—	—	—	—
<i>Glaucidium brasilianum</i>	—	—	—	0	3
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	—	—	—	1	4
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	—	—	—	—	—
<i>Hylocharis chrysura</i>	—	—	—	17	5
<i>Galbula ruficauda</i>	—	—	—	1	4
<i>Ramphastos toco</i>	16	0	6	—	—
<i>Picumnus albosquamatus</i>	0	2	0	1	0
<i>Melanerpes candidus</i>	3	0	0	—	—
<i>Veniliornis passerinus</i>	51	1	0	5	18
<i>Colaptes melanochloros</i>	5	0	0	0	1
<i>Taraba major</i>	4	2	0	2	5
<i>Thamnophilus doliatus</i>	—	—	—	—	—
<i>Xiphocolaptes major</i>	10	0	1	0	1
<i>Phacellodomus ruber</i>	—	—	—	3	0
<i>Pseudoseisura cristata</i>	9	2	0	2	3
<i>Sublegatus modestus</i>	—	—	—	1	0
<i>Megarynchus pitangua</i>	15	1	1	0	1
<i>Empidonomus varius</i>	2	0	0	—	—
<i>Myiarchus ferox</i>	—	—	—	1	1
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	—	—	—	—	—
<i>Pachyrhamphus viridis</i>	—	—	—	0	1
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	—	—	—	0	1
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0	2	0	3	0
<i>Cyanocorax chrysops</i>	5	0	0	—	—
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	30	2	0	5	8
Species	Movements			Capture local	
	M1	M2	M3	edge	interior
<i>Turdus leucomelas</i>	—	—	—	0	1
<i>Turdus amaurochalinus</i>	—	—	—	2	3
<i>Coereba flaveola</i>	—	—	—	1	0
<i>Ramphocelus carbo</i>	32	2	0	5	14
<i>Thraupis sayaca</i>	95	4	4	8	0
<i>Thraupis palmarum</i>	5	1	0	1	0
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	—	—	—	2	1
<i>Saltator coerulescens</i>	9	3	0	5	2
<i>Proccacicus solitarius</i>	26	3	0	2	6
<i>Icterus cayanensis</i>	78	18	1	9	3
<i>Icterus croconotus</i>	15	1	2	4	4
Open-habitat species					
<i>Rhea americana</i>	—	—	—	—	—
<i>Theristicus caerulescens</i>	1	0	0	—	—
<i>Theristicus caudatus</i>	0	1	0	—	—
<i>Jabiru mycteria</i>	—	—	—	—	—
<i>Coragyps atratus</i>	1	5	0	—	—
<i>Cathartes aura</i>	0	2	0	—	—
<i>Cathartes burrovianus</i>	1	1	0	—	—
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	1	0	0	—	—
<i>Heterospizias meridionalis</i>	0	1	0	—	—
<i>Rupornis magnirostris</i>	2	2	0	0	1
<i>Buteo albicaudatus</i>	—	—	—	—	—
<i>Buteo melanoleucus</i>	—	—	—	—	—
<i>Caracara plancus</i>	27	6	1	—	—
<i>Milvago chimachima</i>	2	0	1	—	—
<i>Columbina minuta</i>	—	—	—	1	0
<i>Columbina talpacoti</i>	1	1	0	5	0
<i>Columbina picui</i>	3	0	0	5	0
<i>Aratinga aurea</i>	0	0	1	—	—
<i>Crotophaga ani</i>	0	6	0	2	0
<i>Guira guira</i>	0	4	0	—	—
<i>Tapera naevia</i>	—	—	—	—	—
<i>Bubo virginianus</i>	—	—	—	—	—
<i>Eupetomena macroura</i>	—	—	—	8	2
<i>Polytmus guainumbi</i>	—	—	—	11	0
<i>Colaptes campestris</i>	1	0	0	—	—
<i>Formicivora rufa</i>	0	1	0	3	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	—	—	—	—	—
<i>Furnarius rufus</i>	15	19	0	9	13
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	1	1	0	1	0
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	1	0	—	—
<i>Machetornis rixosa</i>	6	14	0	4	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	94	33	3	4	6
<i>Tyrannus melancholicus</i>	45	14	4	1	0
<i>Myiarchus swainsoni</i>	—	—	—	1	1
<i>Turdus rufiventris</i>	8	2	0	6	12
<i>Ammodramus hummeralis</i>	0	2	0	1	0
<i>Volatinia jacarina</i>	5	4	0	3	0
<i>Sporophila collaris</i>	—	—	—	7	0
<i>Sporophila angolensis</i>	0	3	0	5	1
<i>Paroaria capitata</i>	1	0	1	1	3
<i>Gnorimopsar chopi</i>	7	28	5	—	—
<i>Agelasticus cyanopus</i>	0	2	0	1	0
Species identified at the family level and at the genus level					
Trochilidae	37	25	0	—	—
<i>Myiarchus</i> spp.	8	0	0	—	—
<i>Turdus</i> spp.	7	0	0	—	—
<i>Sporophila</i> sp.	—	—	—	2	1

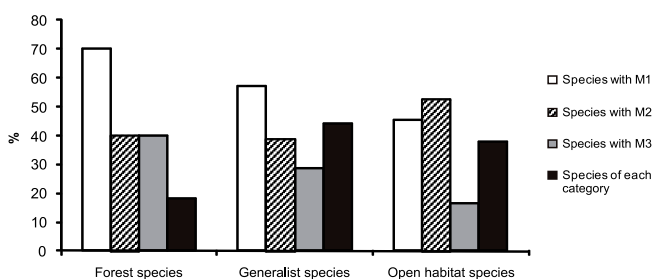
**TABLE 3:** Log-linear analysis of frequency of bird movements among forest patches and between forest patches and adjacent habitats (grassland and riparian forest), in the *Pantanal*, *Abobral* sub-region.

Effect	Bird movements		
	gl	$\chi^2$	P
Marginal association			
Species and month	8	47,54	0,00
Species and type of movement	4	146,09	0,00
Interactions			
Species X month	8	42,87	0,00
Species X type of movement	4	141,42	0,00

moved more frequently among patches were *P. sulphuratus* (n = 94), *Tyrannus melancholicus* (n = 45) and *Caracara plancus* (n = 27).

Open-habitat species had the highest number of movements from forest patches to grassland in all months surveyed except in September, when generalist species surpassed open-habitat species in this type of movement (Figure 3b). Open-habitat species with the highest number of movement from forest patches to grasslands were *P. sulphuratus* (n = 33), *Gnorimopsar chopi* (n = 28) and *Furnarius rufus* (n = 19). *I. cayanensis*, *Leptotila verreauxi* and *T. sayaca* were the generalist species with the highest number of movements from patches to grasslands. Among forest species, only *Falco rufigularis* (n = 6) moved to from patches to grassland more than twice.

Movements to riparian forest were more frequent in October in the three groups of species, but mainly in generalist species (Figure 3c). These, represented by *A. hyacinthinus*, *Primolius auricollis*, *B. chiriri*, *Patagioenas picazuro*, *Megarynchus pitangua*, *Ortalis canicollis*, *Ramphastos toco*, and *T. sayaca*, also travelled more frequently to riparian forests in May, when movements of forest species were the lowest – just one observation of *A. aestiva*. From August on, movements of forest species increased, reaching the highest frequency in October. *A. aestiva*, *F. rufigularis*, *Psarocolius decumanus* and mainly *P. cayanensis* were the forest species with M3. *A. aestiva* (n = 18) and *P. cayanensis* (n = 8) were the forest species with the highest number of movements from patches to riparian

**FIGURE 2:** Percentage of species observed in the *Pantanal* forest patches, *Abobral* sub-region, according to movement type and category.

forest. Among generalist species, those with the highest number of M3 were *B. chiririri* (n = 14), *P. picazuro* (n = 8) and *R. toco* (n = 6). The open-habitat species with highest frequency of M3 were *Gnorimopsar chopi* (n = 5) and *T. melancholicus* (n = 4).

In relation to birds captured in forest patches, 42 recaptures occurred in the same forest patch where birds were banded and 27 in others patches. The percentage of recaptures in others forest patches varied between 31% (open-habitat species) and 46% (generalist species), with an intermediate value (36%) for forest species. However, there was no association between the place of recapture and the species categories.

## DISCUSSION

### The forest patches birds

Birds of forest patches are mainly generalist and open-habitat species, with fewer forest species. This dominance of generalist species was also observed in others

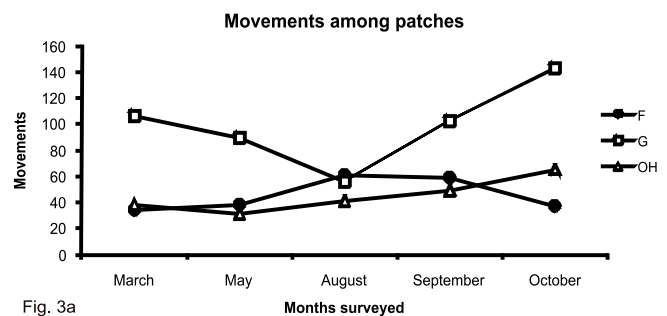


Fig. 3a

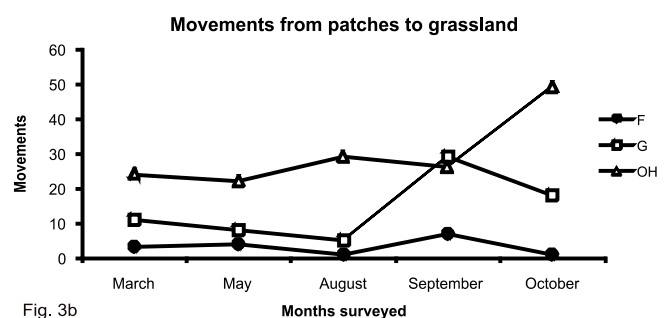


Fig. 3b

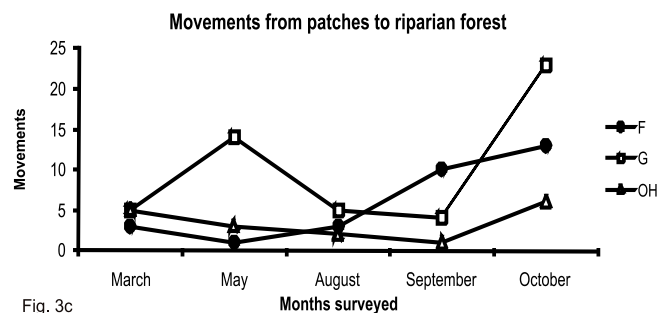


Fig. 3c

**FIGURE 3:** Bird movements in the *Pantanal*, *Abobral* sub-region. (a) M1; (b) M2; (c) M3. F = forest species; G = generalist species; OH = open-habitat species.

regions of the *Pantanal* (Figueira *et al.* 2006), whereas a greater proportion of non-forest species in relation to forest species was observed in forest patches of *Pantanal de Nhecolândia* (Tubelis and Tomás 1999) and of *Serra da Canastra* National Park, in the Cerrado biome (Andrade and Marini 2001). Open-habitat species were also frequent in forest patches, using mainly the boundary with grasslands. This species composition can be explained both by the small size of forest patches and by the presence of cattle. In *Pantanal*, cattle have considerable effect on the forest understory vegetation, particularly through selective grazing and trampling (Prance and Schaller 1982). Open areas in forest patches may facilitate the settling of open-habitat species, such as *F. rufus*. This suggests that disturbances may result in a higher proportion of edges and semi-open-habitats that favour non-forest species and may also promote the loss of forest interior species and changes in community structure and habitat use, as verified by Thiollay (1999) in tropical rain forests of French Guiana.

In addition to open-habitat species, which use forest patches with considerable frequency, others sometimes use forest patches for roost while flying over the region, resulting in a high percentage of generalist and open-habitat species in forest patches. In the *Pantanal*, aquatic birds such as *Jabiru mycteria* and other Ciconiiformes with colonial breeding also use the forest patches as nest-sites (Marques *et al.* 1996).

Grasslands may be more unstable habitats for birds than forest patches, because of floods during the wet season and burns during the dry season, with higher temperature variation throughout the day and little shelter against the wind and the rain. Because of these conditions, it is probable that non-forest species also seek forest patches for resources and/or protection against the severe weather. Several species, from small seedeaters to open-habitat raptors, need tree trunks and nest-sites that cannot be found in grasslands (Tizianel 2008). Therefore, small forest patches may be habitat of several generalist and open-habitat birds, as also recorded in the Atlantic Forest (Uezu *et al.* 2008).

The high proportion of generalist and open-habitat species in forest patches highlights their importance for these birds. Species such as the trochilids *Polytmus guainumbi* and *E. macroura* are among the most captured birds at the edge of forest patches and were observed several times feeding in these environments. Other authors have also recognized the importance of edges for nectarivores, frugivores and generalists in the *Pantanal* (Figueira *et al.* 2006) and other regions (Willis 1979, Stouffer and Bierregaard Jr. 1995, Thiollay 1999).

While forest species were captured more often inside forest patches, open-habitat species were captured more often at the edges. This pattern of differential habitat use could reduce the competition for resources (Thiollay

1999). On the other hand, the aggressive territorial behaviour of invasive ruderal species could potentially strengthen edge-avoidance in some interior species (Lees and Peres 2009). The species composition in forest edges is variable because of idiosyncratic responses of different species to physical conditions, to interactions with other species or to both (Murcia 1995). Hence, there are forest species that show affinities for the edge, while others prefer to forage in the forest interior, with a clear trend of edge-avoidance (Hansbauer *et al.* 2008).

In large forest patches, the richness and abundance of forest species were higher, probably because the interior of the patch is not as reduced as in small patches. Large forest patches should favour forest species that are more sensitive to edge effects and allow the persistence of larger populations of forest species with low dispersal ability. In the *Serra da Canastra* National Park (Minas Gerais, Brazil), there was higher richness and abundance of forest species in larger forest patches than in smaller ones (Andrade 1999). For generalist and open-habitat species, the increase in patch area was not followed by increased species richness. However, open-habitat species were more abundant in larger forest patches than in smaller ones. This corroborates the hypothesis – originally proposed for reptile species (Rodrigues 2005) – that open-habitat species may have minimum pre-adaptations to use, tolerate and explore forested areas. Accordingly, some open-habitat species may be favoured by open areas within forest patches, formed by cattle grazing and trampling, and by edge habitat, and they can settle in the patches and be favoured by an increase in patch area. The abundance of generalist species did not increase with the increased area of forest patches, probably because these species also use open areas surrounding patches, exceeding the area sampled by nets in this study.

### Bird movements

A high percentage of species in the three categories of association with forest environments moved among forest patches. This suggests that the use of a group of forest patches may play a major role in the maintenance of local bird biodiversity (Yabe *et al.* 2010). The semi-linear arrangement of forest patches in clustered sequence must favour species that use more than one patch to reach resources, although they are small in size but large enough to be explored (Yabe e Marques 2001). Studies in forest patches of *Serra da Canastra* National Park (Andrade and Marini 2001) and *Pantanal de Nhecolândia* (Tubelis and Tomás 1999) suggest that a single patch cannot support individuals of most species; thus, the use of several forest patches is necessary to assure enough resources to these species. Plants such as *Ficus* sp., are abundant in forest patches and their fruit production, that occur during dry

period, is asynchronous (França *et al.* 2009). Thus, fruit availability in different patches at different periods could explain the movement patterns among patches for several bird species. The results of this study indicate that most species recorded during the movement observations, cross open-habitats among forest patches, perhaps due to the high percentage of generalist and open-habitat species. Considering the mosaic environment where forest patches lie, even forest species must be more willing to cross the surrounding matrix.

Several forest and generalist species moved between forest patches and grasslands, although with low frequency. However, these species only moved to grasslands when there were trees or shrubs close to the forest patch, which were used to roost. This enhancing of the connectivity by shrubby vegetation was also observed by Castellón and Sieving (2006) for Chucaos. These observations suggest that, in a very resistant matrix, species are not able to leave the habitat patch (Sieving *et al.* 1996, Uezu *et al.* 2008). Open-habitats with low density of arboreal-shrubby vegetation offer fewer resources to generalist and forest species, thus their movements from forest patches to grasslands must occur less often. Tubelis *et al.* (2004) verified that movements of birds from gallery forests to savannas were higher in areas of denser savanna vegetation, due to their greater suitability as a food source or as shelter. Otherwise, as in the study area, grasslands among forest patches are composed mainly by native grasses and there are few resources to forest and generalist species. Accordingly, grasslands were less attractive, with fewer movements from forest patches to them. In fact, as would be expected, the category with highest species richness and movements to grasslands was the open-habitat species. Only in this category movements between forest patches and grasslands were higher than movements among forest patches. Most species that moved to grasslands comprise a subset of ruderal and/or edge species. According to Lees and Peres (2006), the niche requirements of these species are either met by a small patch or subsidized by the non-forest matrix.

The riparian forest had an important role, especially to several forest species and, to a lesser extent, some generalist species, in agreement with Figueira *et al.* (2006) for the *Pantanal de Poconé*. Tubelis *et al.* (2004) observed a high flow of birds between gallery forests and dense savannas, the latter acting as a landscape supplementation for gallery forest species. The search for abundant and variable resources, especially fruits, justifies higher rates of movements to riparian forest, because about half the species that moved to this habitat include fruits in their diets (Yabe and Marques 2001).

The birds moved more frequently in the late dry season. There was a remarkable increase of bird movements to riparian forest between September (forest species) and October (open-habitat and mainly generalist species).

It is possible that the high frequency of movements by some species, such as *A. aestiva*, *B. chiriri*, and *P. auricollis*, resulted from the pronounced flowering of *Inga vera* that occurs during the transition from dry to wet season (between September and October) (Ragusa-Netto and Fecchio 2006). The nectar of *I. vera* is intensely used by *B. chiriri* during the end of dry season, when parakeets become very abundant in riparian forest (Ragusa-Netto 2007). There was also an increase of movements of generalist species to riparian forests in May, coinciding with the fruiting peak of *Banara arguta*, *Sapium obovatum*, *Crataeva tapia*, *Copernicia alba*, and *I. vera*, during the transition from wet to dry season (March-May, Ragusa-Netto and Fecchio 2006). It is also likely that movements of *R. toco* in October (at the end of the dry period) were associated with higher abundance of fruits of *Cecropia pachystachya* and *Genipa americana* (Ragusa-Netto 2006).

Small forest fragments frequently are not considered important to conservation. However, Loman and Schantz (1991) observed that a group of small fragments clustered in an area can have more species than a corresponding area with fewer larger fragments. Nonetheless, it is important to consider that most of the species found in smaller fragments were not forest species. Uezu *et al.* (2008) noted several forest species in small forest patches and suggested that they use small patches as secondary-habitats and as elements that increase landscape connectivity, facilitating the movements of forest species.

In farming landscapes, even small fragments should be valued and integrate management and conservation plans along with large fragments, due to their contribution to the maintenance of several species (Berstein *et al.* 1994; Traun and Smith 1999; Uezu *et al.* 2008). In these mosaic environments, large forest patches (optimal habitats) and small fragments (sub-optimal habitats) would be related to each other, with individuals moving from optimal to sub-optimal patches and vice-versa (Berstein *et al.* 1994).

Considering that the *Pantanal* is composed by a mosaic of habitats patches and not by a large and continuous forest, it is fundamental that small patches are protected, because several species depend on their integrity as a whole, on a large or small scale. As Figueira *et al.* (2006) pointed out, within the *Pantanal*, although many species may be habitat generalists, those habitats may not be perfectly interchangeable, so that each habitat could provide its own key resources, highlighting the importance of protecting as many different habitat types as possible, to maintain high levels of species diversity. This is especially relevant when the use of these non-floodable areas on a large floodplain is considered. Traditionally, farmhouses were built on forest patches (including *capôes* and *cordilheiras*), causing only local and small-scale impacts. Recently, some technologies were introduced in the *Pantanal*, with more severe effects. Large areas of forest

patches have been modified by the introduction of exotic grasses, since they are not resistant to floods. Therefore, efforts to assure the conservation of forest patches are warranted, because a significant portion of the *Pantanal* bird fauna depends on them.

## ACKNOWLEDGMENTS

I thank Dr. Eliézer José Marques by orientation towards my master dissertation, which led to this manuscript. I am grateful to students of Universidade Federal de Mato Grosso do Sul for field assistance. Financial support was provided by CAPES, CNPq (which also awarded R.S.Y a master fellowship). Logistical support and equipment was provided by Graduate Program in Ecology and Conservation of Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Dr. José Ragusa-Netto and Lucas Aguiar Carrara de Melo provided comments and suggestions on the manuscript. Dr. Guarino R. Colli improved the manuscript by making important suggestions on statistical analysis and English review.

## REFERENCES

- Andrade, R. D. (1999).** *Riqueza de espécies e deslocamento de aves entre ilhas naturais de floresta (capões) do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais*. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- Andrade, R. D. and Marini, M. Â. (2001).** Bird movement between natural forest patches in southeast Brazil, p. 125-136. In: J. L. B. Albuquerque; J. F. Cândido Jr.; F. C. Straube and A. Roos (eds.). *Ornitologia e Conservação: da ciência às estratégias*. Tubarão: Editora Unisul.
- Ayres, M.; Ayres, M. Jr., Ayres, D. L. and Santos, A. A. S. (2007).** *BioStat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas*. Belém, Pará, Brazil.
- Awade, M. and Metzger, J. P. (2008).** Using gap-crossing capacity to evaluate functional connectivity of two Atlantic rainforest birds and their response to fragmentation. *Austral Ecology*, 33:863-871.
- Bernstein, C.; Krebs, J. R. and Kacelnik, A. (1994).** Distribution of birds amongst habitats: theory and relevance to conservation, p. 317-345. In: C. M. Perrins, J. D. Lebreton and G. J. M. Hirons (eds.) *Birds population studies: relevance to conservation and management*. New York: Oxford University Press.
- Blake, J. G.; Stiles, F. G. and Loiselle, B. A. (1990).** Birds of La Selva Biological Station: habitat use, trophic composition, and migrants, p. 161-182. In: A. Gentry (Org.) *Four neotropical rain forests*. New Haven: Yale University Press.
- Brown Jr. K. S. (1986).** Zoogeografia da região do Pantanal Mato-grossense, 137-178. In: Anais do 1º Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal. Documentos 5 (Corumbá, MS, 1984). EMBRAPA-CPAP e Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. EMBRAPA-CPAP.
- Castellón, T. D. and Sieving, K. E. (2006).** An experimental test of matrix permeability and corridor use by an endemic understory bird. *Conservation Biology*, 20:135-145.
- CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. (2008).** Lista das aves do Brasil. [www.cbro.org.br](http://www.cbro.org.br) (acesso em 07/02/2009).
- Damasceno Jr. G. A.; Bezerra, M. A. O., Bortolotto, I. M. and Pott, A. (1996).** Aspectos florísticos e fitofisionômicos dos capões do Pantanal do Abobral, p. 74-75. In: Anais do II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: manejo e conservação. Brasília: EMBRAPA-SPI.
- Fahrig, L. (2007).** Non-optimal animal movement in human-altered landscapes. *Functional Ecology*, 21:1003-1015.
- Figueira, J. E. C.; Cintra, R.; Viana, L. and Yamashita, C. (2006).** Spatial and temporal patterns of bird species diversity in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil: implications for conservation. *Brazilian Journal Biology*, 66:393-404.
- França, L. F.; Ragusa-Netto, J.; Paiva, L. V. (2009).** Consumo de frutos e abundância de Tucano Toco (*Ramphastos toco*) em dois habitats do Pantanal Sul. *Biota Neotropica*, 9:000-000. [www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?article+bn02109022009](http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?article+bn02109022009) (acesso em 10/09/2009).
- Gillies, C. S. and St. Clair, C. C. (2008).** Riparian corridors enhance movement of a forest specialist bird in fragmented tropical forest. *PNAS*, 105:19774-19779.
- Hansbauera M. M.; Storcha, I.; Leua, S.; Nieto-Holguina, J-P.; Pimentel, R. G.; Knauera, F. and Metzger, J. P. W. (2008).** Movements of neotropical understory passerines affected by anthropogenic forest edges in the Brazilian Atlantic rainforest. *Biological Conservation*, 141:782-791.
- Hinsley, S. A. (2000).** The costs of multiple patch use by birds. *Landscape Ecology*, 15:765-775.
- Junk, W. J. (1993).** Wetlands of tropical South America, p. 679-739, Vol. I. In: D. Whigham, D. Dykjková and S. Hejný (eds.) *Wetlands of the world: Inventory, ecology and management*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Karr, J. R. (1990).** Interactions between forest birds and their habitats: a comparative synthesis, p. 379-393. In: A. Keast (ed.) *Biogeography and ecology of forest bird communities*. The Hague: SBP Academic Publishing.
- Law, B. S. and Dickman, C. R. (1998).** The use of habitat mosaics by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. *Biodiversity and Conservation*, 7:323-333.
- Lees, A. C and Peres, C. A. (2006).** Rapid avifaunal collapse along the Amazonian deforestation frontier. *Biological Conservation*, 133:198-211.
- Lees, A. C and Peres, C. A. (2008).** Conservation value of remnant riparian forest corridors of varying quality for Amazonian birds and mammals. *Conservation Biology*, 22:439-449.
- Lees, A. C and Peres, C. A. (2009).** Gap-crossing movements predict species occupancy in Amazonian forest fragments. *Oikos*, 118:280-290.
- Loman, J. and Schantz, T. V. (1991).** Birds in a farmland – more species in small than in large habitat island. *Conservation Biology*, 5(2):176-188.
- Marques, E. J.; Nascimento, I. L. S. and Uetanabaro, M. (1996).** Pantanal – Aspectos relacionados às aves aquáticas e áreas de reprodução colonial, p. 133-134. In: Anais do II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: manejo e conservação. Brasília: EMBRAPA-SPI.
- Murcia, C. (1995).** Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Tree*, 10:58-62.
- Nunes, A. P.; Tomas, W. T. and Ticianeli, F. A. T. (2005)** *Aves da fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS*. Embrapa Pantanal – Documentos, 81, 34 pp.
- PCBAP – Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai. (1997).** *Diagnóstico dos meios físico e biótico*. Projeto Pantanal, Programa Nacional do Meio Ambiente. Brasília: PNMA.
- Prance, G. T. and Schaller, G. B. (1982).** Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Brittonia*, 34:228-251.
- Ragusa-Netto, J. (2007).** Nectar, fleshy fruits and the abundance of parrots at a gallery forest in the southern Pantanal (Brazil). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 42(2):93-99.
- Ragusa-Netto, J. and Fecchio, A. (2006).** Plant food resources and the diet of a parrot community in a gallery forest of the southern Pantanal (Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, 66:1021-1032.
- Ramirez, N. (2002).** Reproductive phenology, life-forms, and habitats of the Venezuelan Central plain. *American Journal of Botany*, 89:836-842.

- Rodrigues, M. T. (2005).** A biodiversidade dos Cerrados: conhecimento atual e perspectivas, com uma hipótese sobre o papel das matas de galerias na troca faunística durante os ciclos climáticos, 235-246. In: A. Scariot, J. C. Sousa-Silva, J. M. Felfili (orgs.) *Cerrado: Ecologia, biodiversidade e Conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Sieving, K. E.; Willson, M. F. and Santo, T. L. (1996).** Habitat barriers to movement of understory birds in fragmented south-temperate rainforest. *Auk*, 113(4):944-949.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Silva, J. M. C. (1995).** Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia*, 21:69-92.
- Statsoft, Inc. (1995).** Statistica for windows (computer program manual). Tulsa, OK, USA.
- Stouffer, P. C. and Bierregaard Jr., R. O. (1995).** Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology*, 76(8):2429-2445.
- Tizianel, F. A. T. (2008).** *Efeito da complexidade da vegetação de fitofisionomias naturais e pastagens cultivadas sobre a comunidade de aves em duas fazendas no Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, Mato Grosso do Sul*. Dissertação de mestrado. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- Thiollay, J. M. (1999).** Responses of an avian community to rain forest degradation. *Biodiversity and Conservation*, 8:513-534.
- Traun, M. A. and Smith, T. (1999).** How small is too small for small animals? Four terrestrial arthropod species in different-sized remnant woodlands in agricultural western Australia. *Biodiversity and Conservation*, 8:709-726.
- Tubelis, D. P. and Tomás, W. M. (1999).** Distribution of birds in a naturally patchy forest environment in the Pantanal wetland, Brazil. *Anarajuba*, 7(2):81-89.
- Tubelis, D. P.; Cowling, A. and Donnelly, C. (2004).** Landscape supplementation in adjacent savannas and its implication for the design of corridors for forest birds in the central Cerrado, Brazil. *Biological Conservation*, 118:353-364.
- Uezu, A.; Beyer, D. D. and Metzger, J. P. (2008).** Can agroforest woodlots work as stepping stones for birds in the Atlantic forest region? *Biodiversity and Conservation*, 17:1907-1922.
- Wiens, J. A. (1995).** Habitat fragmentation: island vs. landscape perspectives on bird conservation. *Ibis*, 137:S97-S104.
- Willis, E. O. (1979).** The composition of avian communities in remanescent woodlots in Southern Brazil. *Papeis Avulsos de Zoologia*, 33(1):1-25.
- Yabe, R. S. and Marques, E. J. (2001).** Deslocamento de aves entre capões no Pantanal Mato-grossense e sua relação com a dieta, p. 103-124. In: J. L. B.; Albuquerque, J. F. Cândido Jr., F. C. Straube e A. Roos (eds.) *Ornitologia e Conservação: da ciência às estratégias*. Tubarão: Editora Unisul.
- Yabe, R. S.; Marini, M. A. and Marques, E. J. (2010).** Movements of birds among natural vegetation patches in the Pantanal, Brazil. *Bird Conservation International*, (in press, doi: 10.1017/S0959270910000067).



# Distribuição Espacial e Temporal da Avifauna Aquática no Lago de Santo Amaro, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil

Roberta Kelley Pinheiro Soares<sup>1,2</sup> e Antonio Augusto Ferreira Rodrigues<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Maranhão. Avenida dos Portugueses, s/n, Bacanga, 65085-580, São Luís, MA, Brasil.

<sup>2</sup> E-mail: rkpsouares@yahoo.com.br

<sup>3</sup> E-mail: augusto@ufma.br

Recebido em 18/03/2008. Aceito em 12/02/2010.

**ABSTRACT: Spacial and temporal distribution of waterbirds in Santo Amaro Lake, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil.** This work describes the spacial and temporal distribution of waterbirds in Santo Amaro Lake, in the Western portion of the Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão State. This lake comprises 6,000 ha and given it's extension it is splited in three sites: "Alagadiço" (2,200 ha), near Santo Amaro municipality and fulltime flooded; "Guaperiba/Ponta Verde" Lake (2,200 ha), with sandbanks and open areas, presenting a quick decreasing of the water level; and "Taquari" Lake (1,600 ha), with most of it's margin surrounded with dunes and open areas, fulltime flooded, but without macrophytes, presenting only sandbank vegetation. During the rainy season the observer conducted census from a motorboat at a velocity of 6 km/h, along a transect paralell to the lake's margin. In dry season the census was made through a fixed point. A total of 3,335 waterbirds were counted representing 18 species. The resident birds had greater abundance in the rainy season. The most exploited site in both seasons was Alagadiço. The dry season presented greater abundance of migratory birds corresponding to their arrival from breeding areas in the Northern hemisphere. In both seasons Taquari lake was the most exploited by those birds. Resident birds breeds in Santo Amaro Lake in the rainy season and the gulls – believed to be an isolated population – used the Lake to foraging while breeding in the dunes near Taquari lake. A management plan is necessary for the Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, specially in Santo Amaro Lake, as this lake is used by both resident and migratory waterbirds and used by the humans in the fishery activities.

**KEY-WORDS:** Waterbirds; Santo Amaro Lake; Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

**RESUMO:** Este trabalho tem por objetivo estudar a distribuição espacial e temporal das aves residentes e migratórias no Lago de Santo Amaro do Maranhão, localizado no município de Santo Amaro, porção oeste do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. O Lago apresenta uma área de 6.000 ha e devido a sua grande extensão, optou-se por compartimentá-lo em três sítios: Alagadiço (2.200 ha), mais próximo do município de Santo Amaro e permanentemente inundado; Lago Guaperiba/Ponta Verde (2.200 ha), com restingas e áreas abertas apresentando rápida descida de nível d'água; Lago Taquari (1.600 ha), com maior parte margeada por dunas e grandes áreas abertas, apresentando área permanentemente inundada, porém sem macrófitas e dominado por vegetação de restinga. Para a realização do censo durante o período chuvoso, foi utilizado como meio de locomoção um pequeno barco a motor com velocidade de 6 km/h, percorrendo um transecto na margem do Lago. No período seco o censo foi realizado por pontos de observação fixos utilizando tração animal para locomoção. Foram observadas 3.335 aves divididas em 18 espécies. A abundância de aves residentes foi maior no período chuvoso, sendo o sítio Alagadiço o mais explorado em todos os períodos. O período seco apresentou maior abundância de aves migratórias neárticas, coincidindo com a chegada destas das áreas de reprodução no hemisfério norte. O sítio Taquari foi mais explorado por essas aves em todos os períodos. Aves residentes reproduziram no Lago de Santo Amaro no período chuvoso e as gaivotas – acredita-se que seja uma população isolada – também utilizavam-o para forrageio, reproduzindo nas dunas próximas ao Lago Taquari. É de fundamental importância que seja elaborado o plano de manejo para o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses; em particular, para o Lago de Santo Amaro, já que este é utilizado por grande diversidade de aves aquáticas residentes migratórias e por pescadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aves aquáticas; Lago de Santo Amaro; Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

Aves aquáticas contribuem para a ciclagem de nutrientes em ecossistemas aquáticos continentais, pois são organismos relativamente grandes e tem alto gasto energético. Além disso, dispersam microorganismos,

invertebrados, sementes e ovos, que podem ser carregados na plumagem e pernas, regurgitados ou defecados, apresentando importante papel na biogeografia de outros seres (Margalef, 1983; Kitchell *et al.* 1999; Weller, 1999;

Montalti *et al.* 2003; Sánchez *et al.* 2006). Tais aves também funcionam como excelentes indicadores das condições ambientais e da produtividade dos sistemas ecológicos (Rodrigues, 2000, Rodrigues *et al.* 2007).

A taxa de extinção prevista para animais de águas intracontinentais é de quase 3 e 5 vezes maior para mamíferos marinhos e animais terrestres, respectivamente (Ricciardi *et al.* 1999). Populações de aves dependentes de áreas úmidas vem sofrendo rápidos e severos declínios, exigindo ações emergenciais para prevenir extinções e evitar o rompimento de funções ecossistêmicas (Accordi e Barcellos, 2006).

Trabalhos que visam a distribuição espacial e temporal de aves aquáticas são importantes para verificar a utilização de diferentes habitats de acordo com a estabilidade das áreas utilizadas para forrageio e/ou reprodução. Áreas mais instáveis são utilizadas por quantidade variável de espécies de acordo com a riqueza do habitat em cada estação do ano (Figueira *et al.* 2006).

Os trabalhos com aves aquáticas no Maranhão são em sua maioria de áreas costeiras e estuarinas (Morrinson e Ross, 1989; Hass *et al.* 1999; Rodrigues e Martinez, 1999, Morrinson e Niles, 2004; Martinez, 2004, Rodrigues, 1997; 2000; 2001; 2007; Rodrigues *et al.* 2007 e Silva, 2005, 2007), bem como na Baixada Maranhense (Aguirre, 1962; Roth e Scott, 1987) mas não são conhecidos estudos que detalhem a distribuição espaço-temporal das aves lacustres maranhenses.

O conhecimento da situação atual das espécies de aves aquáticas do Lago de Santo Amaro é de grande importância e deve ter prioridade na conservação da biodiversidade da região. Esse é o primeiro passo para se entender a estrutura da comunidade e seu ambiente de acordo com os efeitos associados aos ritmos estacionais, possibilitando um estudo mais detalhado e visando a conservação.

O objetivo deste trabalho foi conhecer a distribuição espacial e temporal das espécies da avifauna aquática no Lago Santo Amaro.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O estudo foi realizado no Lago Santo Amaro (02°29'S; 43°15'W), município de Santo Amaro do Maranhão, situada no limite oeste do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses – PNLN (Figura 1). O Parque apresenta clima tropical caracterizado por temperatura média superior a 18°C, e um regime pluviométrico que define uma estação chuvosa e outra seca com um total de precipitação mensal inferior a 60 mm nos meses mais secos. Possui uma vegetação de restinga e a presença de manguezais isolados (IBAMA, 2004).

A precipitação anual varia de 1.473 mm a 1.623 mm<sup>3</sup> ao redor do PNLN, e possibilita uma estação seca de 3 meses, que pode se estender a 6 meses.

O Lago de Santo Amaro apresenta bancos arenosos, ilhas e uma considerável margem lacustre que em determinados que, em virtude da pequena declividade, fica sujeito a inundações no período chuvoso. Ao final do período de estiagem, o Lago apresenta uma redução entre 25 e 35% do seu espelho d'água (IBAMA, 2004).

Para a realização do presente trabalho, compartimentamos o Lago nas seguintes áreas: 1. "Lago Guaperiba + Ponta Verde" (2.200 ha), considerada pelos pescadores como não pertencente ao Lago de Santo Amaro. Porém, nesse trabalho, foi tratado como parte do Lago de Santo Amaro pelo fato de não haver nenhuma barreira física que impeça o deslocamento das aves. O sítio Guaperiba/Ponta Verde apresenta uma vegetação margeada com restinga com poucas macrófitas e capinzal em áreas mais próximas às dunas e no meio do lago; 2. "Alagadiço" (2.200 ha), parte mais central e mais próxima do Porto de Santo Amaro (Porto da Verdiana), onde há dominância de macrófitas, como "mururé", "cebola-braba" e "algodão-brabo"; e 3. "Lago do Taquari" (1.600 ha), com áreas permanentemente alagadas durante o período seco e com porções de água rasa. Dentre os sítios, este apresenta mais áreas margeadas por dunas.

### Censo da Avifauna Aquática Residente e Migratória

A observação das espécies foi realizada com binóculos 10 x 50 e a identificação foi feita com o auxílio de guias de campo (De Schauensee e Phelps, 1978; Hayman *et al.* 1986). Os censos populacionais foram realizados através de dois métodos adaptados de Bibby *et al.* (1992). No período chuvoso (abril, maio e junho), o levantamento e censos foram realizados com uso de uma embarcação. O método utilizado foi um transecto feito em barco a motor a uma velocidade média de 6 km/h ao longo do Lago. O barco se deslocou próximo à margem durante três dias/mês cada área "compartimentada". Para cada período (chuvoso e seco) foram feitos 18 dias de censos, sendo 3 dias por mês/área e cada área amostrada duas vezes em cada período. Um dia de coleta correspondeu em média a 6 h de esforço amostral, totalizando 216 h de esforço amostral total.

As lagoas formadas entre as dunas foram visitadas esporadicamente para a observação de espécies que possivelmente não ocorriam no Lago no período chuvoso ou seco.

No período seco (setembro, outubro e novembro), a diminuição da coluna d'água impossibilitou o censo através de barco, sendo este feito através de transporte animal. Para a realização dos censos foi utilizado o

método do ponto fixo (Bibby *et al.* 1992), que consiste em pontos de observação possibilitando uma visão ampla das áreas onde as aves estavam descansando ou se alimentando. Este último método também foi adotado para as pequenas lagoas adjacentes ao Lago de Santo Amaro no período seco, pois são menores, permitindo uma melhor visualização.

Para registrar os censos populacionais foi utilizado um gravador transcrito posteriormente em planilhas.

### Tratamento Estatístico

Os dados foram testados em relação à normalidade, usando-se testes estatísticos não-paramétricos considerando os diferentes padrões de migração entre aves migratórias neárticas e as residentes com algumas espécies com deslocamento dentro da América do Sul, optou-se por realizar o tratamento estatístico destes dois grupos separadamente. As comunidades e localidades foram comparadas aplicando-se os seguintes testes:

- Mann-Whitney U para comparar a abundância de aves residentes e migratórias no Lago de Santo Amaro entre as estações seca e chuvosa;
- Kruskall-Wallis para comparar a abundância de aves entre as estações seca e chuvosa;
- o índice de Similaridade de Morisita-Horn (C...) foi utilizado para verificar o grau de semelhança entre os três sítios no Lago de Santo Amaro em cada estação;
- os índices de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e Equitabilidade de Pielou (J; Krebs, 1999) foram utilizados para calcular a diversidade nas estações seca e chuvosa nos três sítios do Lago de Santo Amaro.

Os testes estatísticos foram realizados no programa Bioestat 3.0 e MVSP em média e erro padrão ( $X \pm EP$ ).

### RESULTADOS

Foram observadas 7.064 aves aquáticas pertencentes a 38 espécies no Lago de Santo Amaro do Maranhão.

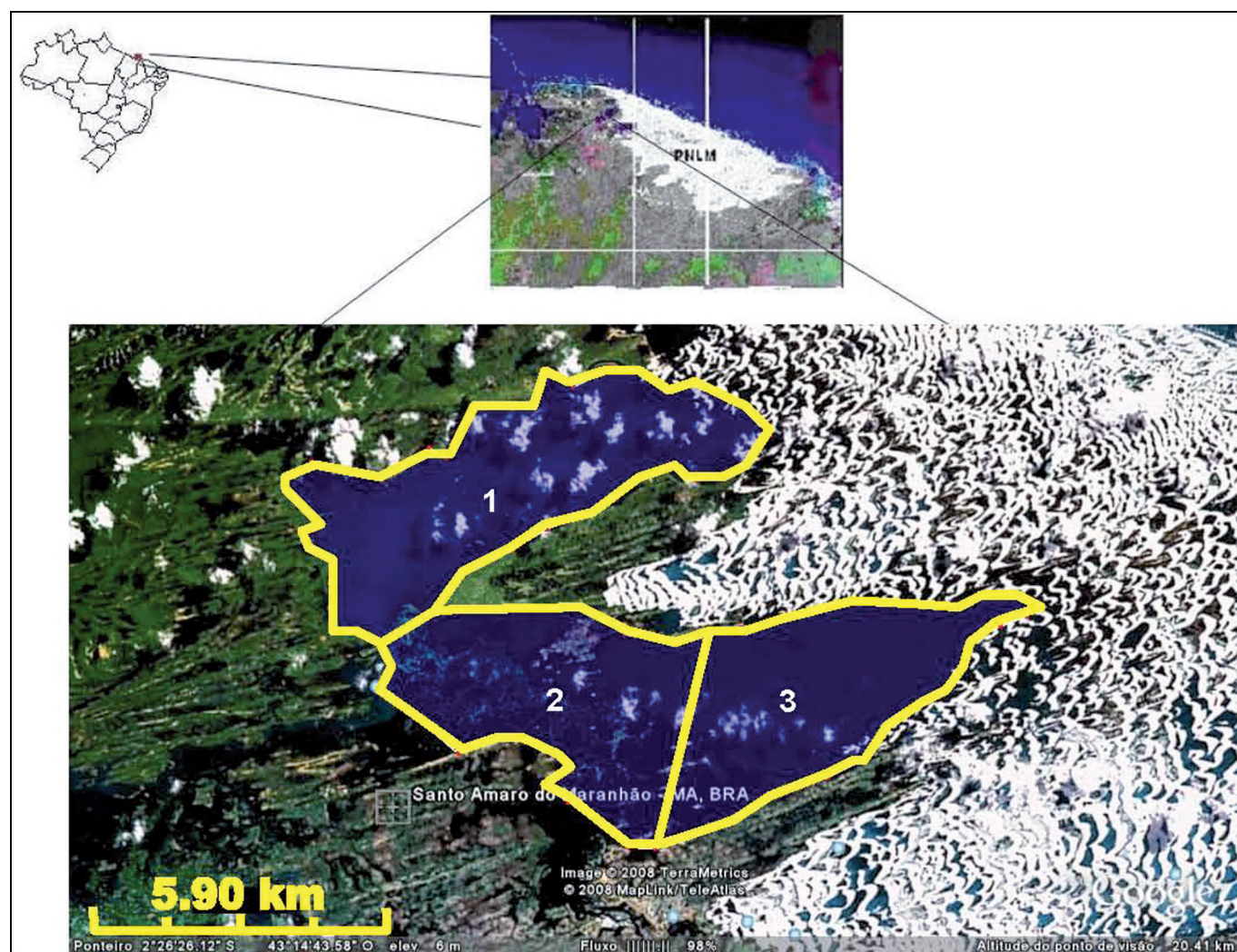


FIGURA 1: Lago de Santo Amaro do Maranhão (1: Lago Guaperiba/Ponta Verde; 2: Alagadiço e 3: Lago Taquari; fonte: Google Earth 2008).  
FIGURE 1: Santo Amaro do Maranhão Lake (1: Guaperiba/Ponta Verde Lake; 2: Alagadiço and 3: Taquari Lake; source: Google Earth 2008).

O período seco apresentou maior abundância e riqueza de espécies do que o período chuvoso, porém não houve diferença significativa (Mann-Whitney  $U = 815,00$ ;  $Z = 0,5561$ ;  $P = 0,5782$ ; Figura 2).

No período chuvoso, o sítio Taquari apresentou maior abundância de aves migratórias neárticas, com diferença significativa quando comparado ao sítio Guaperiba/Ponta Verde (Kruskal-Wallis,  $H = 7,8674$ ;  $gl = 2$ ;  $P = 0,0196$ ; Tabela 1). O Alagadiço apresentou maior abundância de aves residentes no período chuvoso em relação aos outros sítios, porém sem diferença significativa (Kruskal Wallis,  $H = 2,0124$ ;  $gl = 2$ ;  $P = 0,3656$ ; Tabela 1).

No período seco o Lago Taquari novamente mostrou maior abundância de aves migratórias neárticas, havendo diferença significativa quando comparado ao sítio Alagadiço (Kruskal-Wallis,  $H = 10,2438$ ;  $gl = 2$ ;  $P = 0,006$ ; Tabela 2). No período seco o Alagadiço apresentou maior abundância de aves residentes em relação aos outros sítios, apresentando diferença significativa (Kruskal-Wallis,  $H = 16,4980$ ;  $gl = 2$ ;  $P = 0,0003$ ; Tabela 2).

A abundância de aves residentes apresentou dois picos, um em junho e outro em setembro (Figura 3), não havendo diferenças entre os períodos chuvoso e seco (Mann-Whitney,  $U = 108$ ;  $Z = 0,4546$ ;  $P = 0,6494$ ). As aves migratórias (Charadriidae e Scolopacidae) apresentaram maior riqueza nesse período e maior abundância no período seco, porém sem diferença significativa (Mann-Whitney,  $U = 18$ ;  $Z = 2,4623$ ;  $P = 0,0138$ ; Figura 3).

As aves mais abundantes durante o período chuvoso no Alagadiço e Lago Guaperiba/Ponta Verde foram *Dendrocygna viduata* e *Jacana jacana*. No sítio Taquari foram *Chroicocephalus cirrocephalus* e *Phaetusa simplex*. No período seco *D. viduata* e *Anas bahamensis* foram as espécies mais abundantes no Alagadiço enquanto os *Limnodromus griseus* e *Calidris canutus* foram as espécies mais abundantes nos sítios Guaperiba/Ponta Verde e Taquari (Tabela 3).

A similaridade dos sítios foi maior durante o período seco. Os sítios Alagadiço e Lago Guaperiba/Ponta Verde foram mais similares entre si no período chuvoso. No período seco os sítios Taquari e Lago Guaperiba/Ponta Verde foram os mais similares entre si. Estes sítios quando comparados ao Alagadiço mostraram baixa similaridade. (Figuras 4 e 5).

O Lago Taquari foi o mais diverso no período chuvoso, com alta equitabilidade. Já na estação seca, o Alagadiço apresentou o maior índice de diversidade (Tabela 4).

A reprodução da maioria das espécies ocorreu no período chuvoso. O Lago Taquari foi visitado por um número maior de indivíduos durante esse período. *C. cirrocephalus*, *P. simplex* e *Himantopus himantopus* reproduziram ao redor das lagoas entre dunas próximas ao Lago de Santo Amaro. Estas espécies deslocavam-se para o Lago de Santo Amaro para forragear, porém limitavam-se às áreas próximas das dunas. No Lago Guaperiba/Ponta Verde *A. bahamensis* foi observada com filhotes na estação

chuvosa, e na seca foi avistada em grandes números em todos os sítios. No final do período chuvoso (junho) foram observados jovens de *J. jacana* e *A. guarauna*, enquanto que em abril (início do período chuvoso) foram observados jovens de *P. martinica*. A primeira espécie foi mais abundante no Alagadiço durante todo o ano, porém ampliou sua distribuição no período seco, onde foi observada forrageando nos demais sítios. Dentre as aves de rapina que utilizam o Lago, *Heteropizias meridionalis* e *Rosthramus sociabilis*, foram observados com jovens no sítio Alagadiço no período chuvoso.

## DISCUSSÃO

A abundância total das espécies no Lago foi maior no período seco, concordando com dados de literatura feitos para regiões próximas e com habitats semelhantes (Roth e

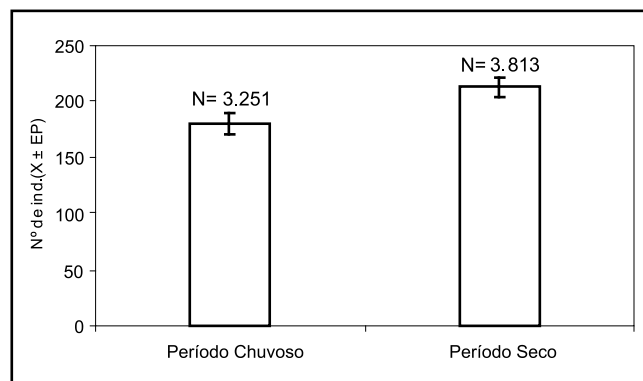


FIGURA 2: Total de indivíduos censados da avifauna aquática do Lago de Santo Amaro no período de abril a junho (chuvoso) e período de setembro a novembro (seco) de 2007.

FIGURE 2: Number of individuals recorded of Lake Santo Amaro between April to June (rainy season) and from September to November (dry season) in 2007.

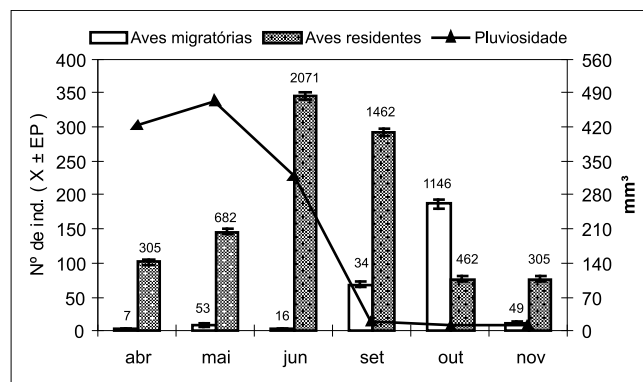


FIGURA 3: Distribuição espacial de aves aquáticas e precipitação no Lago de Santo Amaro no período de abril a junho e setembro a novembro de 2007. Número total de indivíduos observados acima das barras.

FIGURE 3: Spatial distribution of waterbirds and precipitation of Santo Amaro Lake from April to June and from September to November, 2007. Total number of individuals are shown above the bars.

**TABELA 1:** Distribuição espacial e abundância de aves aquáticas nos três sítios do Lago de Santo Amaro no período chuvoso (abril a junho) em 2007. Nomenclatura e sistemática segundo CBRO (2007).

**TABLE 1:** Spatial distribution and abundance of the waterbirds at three areas of Santo Amaro Lake at rainy season in 2007. Nomenclature follows CBRO (2007).

Espécies	Sítios do Lago de Santo Amaro								
	Alagadiço		N	Lago Guaperiba/Ponta Verde		Taquari		N	
	X	± EP		X	± EP	X	± EP		
<b>Anatidae</b>									
<i>Amazonetta brasiliensis</i> <sup>1</sup>	10.5	± 3.24	(n = 63)	1	± 1.57	(n = 06)	0	0	(n = 00)
<i>Anas bahamensis</i> <sup>1</sup>	0.17	± 0.41	(n = 01)	7.33	± 2.57	(n = 44)	0.33	± 0.9	(n = 02)
<i>Dendrocygna autumnalis</i> <sup>1</sup>	2.17	± 1.47	(n = 13)	64	± 8.97	(n = 384)	0	0	(n = 00)
<i>Dendrocygna viduata</i> <sup>1</sup>	71.5	± 8.46	(n = 429)	17	± 3.96	(n = 102)	3.17	± 2.35	(n = 19)
<b>Phalacrocoracidae</b>									
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> <sup>1</sup>	0	0	(n = 00)	2	± 1.83	(n = 12)	0	0	(n = 00)
<b>Ardeidae</b>									
<i>Ardea cocoi</i> <sup>1</sup>	0	0	(n = 00)	0.17	± 0.64	(n = 01)	0	0	(n = 00)
<i>Bulbucus ibis</i> <sup>1</sup>	7	± 2.65	(n = 42)	0.33	± 0.72	(n = 02)	27.5	± 3.33	(n = 165)
<i>Butorides striata</i> <sup>1</sup>	2.33	± 1.53	(n = 14)	4.5	± 1.9	(n = 27)	2	± 1.59	(n = 12)
<i>Ardea alba</i> <sup>1</sup>	4.33	± 2.08	(n = 26)	3.5	± 1.23	(n = 21)	4.17	± 1.87	(n = 25)
<i>Egretta thula</i> <sup>1</sup>	3.17	± 1.78	(n = 19)	1.17	± 1.27	(n = 07)	1.67	± 1.28	(n = 10)
<i>Ixobrychus exilis</i> <sup>1</sup>	0.17	± 0.41	(n = 01)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<b>Threskiornitidae</b>									
<i>Theristicus caudatus</i> <sup>1</sup>	0.67	± 0.82	(n = 04)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<i>Platalea ajaja</i> <sup>1</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	4.83	± 2.48	(n = 29)
<b>Accipitridae</b>									
<i>Rosthramus sociabilis</i> <sup>1</sup>	3	± 1.73	(n = 18)	0.67	± 1.28	(n = 04)	0	0	(n = 00)
<b>Haematopodidae</b>									
<i>Haematopus palliatus</i> <sup>1</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	6	± 2.1	(n = 36)
<b>Aramidae</b>									
<i>Aramus guaruna</i> <sup>1</sup>	5	± 2.24	(n = 30)	4.17	± 2.42	(n = 25)	0	0	(n = 00)
<b>Rallidae</b>									
<i>Porphyrio flavirostris</i> <sup>1</sup>	0.16	± 0.41	(n = 01)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<i>Porphyrio martinica</i> <sup>1</sup>	0.33	± 0.58	(n = 02)	6.67	± 2.36	(n = 40)	0	0	(n = 00)
<b>Charadriidae</b>									
<i>Charadrius collaris</i> <sup>1</sup>	3.67	± 1.91	(n = 22)	0.5	± 1.11	(n = 03)	33.33	± 6.31	(n = 200)
<i>Charadrius semipalmatus</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	0.33	± 0.9	(n = 02)
<i>Pluvialis squatarola</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	0.17	± 0.64	(n = 01)
<b>Scolopacidae</b>									
<i>Actitis macularius</i> <sup>2</sup>	0.67	± 0.82	(n = 04)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<i>Arenaria interpres</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	1.17	± 1.69	(n = 07)
<i>Calidris alba</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	0.5	± 1.11	(n = 03)
<i>Tringa flavipes</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	0.17	± 0.64	(n = 01)	0.17	± 0.64	(n = 01)
<i>Tringa melanoleuca</i> <sup>2</sup>	3.17	± 1.78	(n = 19)	0	0	(n = 00)	24.67	± 4.37	(n = 148)
<i>Tringa semipalmata</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	3.83	± 3.06	(n = 23)
<b>Recurvirostridae</b>									
<i>Himantopus himantopus</i> <sup>1</sup>	6.33	± 2.52	(n = 38)	0.33	± 0.9	(n = 02)	3.17	± 2.34	(n = 19)
<b>Jacaniidae</b>									
<i>Jacana jacana</i> <sup>1</sup>	71.5	± 8.46	(n = 429)	27.17	± 4.1	(n = 163)	0	0	(n = 00)
<b>Laridae</b>									
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> <sup>1</sup>	2	± 1.41	(n = 12)	2.5	± 1.76	(n = 15)	35.5	± 3.67	(n = 213)
<b>Sternidae</b>									
<i>Phaetusa simplex</i> <sup>1</sup>	2	± 1.41	(n = 12)	7	± 2.82	(n = 42)	44.67	± 6.77	(n = 268)
<i>Sternula superciliaris</i> <sup>1</sup>	0	0	(n = 00)	0.67	± 1.28	(n = 04)	2.83	± 1.6	(n = 17)
<b>Rynchopidae</b>									
<i>Rynchops niger</i> <sup>1</sup>	0	0	(n = 00)	0.83	± 1.27	(n = 05)	4.17	± 2.96	(n = 25)
<b>Alcedinidae</b>									
<i>Megaceryle torquata</i> <sup>1</sup>	1.5	± 1.22	(n = 09)	2.5	± 1.44	(n = 15)	0	0	(n = 00)
<i>Chloroceryle amazona</i> <sup>1</sup>	0.67	± 0.82	(n = 04)	1	± 1.24	(n = 06)	0.33	± 0.72	(n = 02)

<sup>1</sup> = residente; <sup>2</sup> = migratória neártica.

**TABELA 2:** Distribuição espacial e abundância de aves aquáticas nos três sítios do Lago de Santo Amaro no período seco (setembro a novembro) em 2007. Nomenclatura e sistemática segundo CBRO (2007).

**TABLE 2:** Spatial distribution and abundance of the waterbirds at three areas of Santo Amaro Lake at dry season in 2007. Nomenclature follows CBRO (2007).

Espécies	Sítios do Lago de Santo Amaro								
	Alagadiço		N	Lago Guaperiba/Ponta Verde		Taquari		N	
	X	± EP		X	± EP	X	± EP		
<b>Anatidae</b>									
<i>Amazonetta brasiliensis</i> <sup>1</sup>	20	± 1.88	(n = 80)	0.4	± 0.95	(n = 02)	2.83	± 2.29	(n = 17)
<i>Anas bahamensis</i> <sup>1</sup>	41.25	± 1.88	(n = 165)	12.33	± 3.08	(n = 40)	35.5	± 6.16	(n = 213)
<i>Dendrocygna autumnalis</i> <sup>1</sup>	14.75	± 6.46	(n = 59)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<i>Dendrocygna viduata</i> <sup>1</sup>	105.8	± 12.2	(n = 423)	0	0	(n = 00)	6.83	± 4.09	(n = 41)
<b>Phalacrocoracidae</b>									
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> <sup>1</sup>	5	± 2.38	(n = 20)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<b>Ardeidae</b>									
<i>Bulbucus ibis</i> <sup>1</sup>	4	± 2.66	(n = 16)	0	0	(n = 00)	3.33	± 1.56	(n = 20)
<i>Butorides striata</i> <sup>1</sup>	4.75	± 2.66	(n = 19)	0	0	(n = 00)	0.5	± 0.91	(n = 03)
<i>Ardea alba</i> <sup>1</sup>	7.25	± 1.19	(n = 29)	1.8	± 1.34	(n = 09)	0.83	± 1.27	(n = 05)
<i>Egretta thula</i> <sup>1</sup>	8.5	± 1.68	(n = 34)	1.4	± 1.4	(n = 07)	4.83	± 1.27	(n = 29)
<b>Threskiornitidae</b>									
<i>Theristicus caudatus</i> <sup>1</sup>	1.5	± 0	(n = 06)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<b>Accipitridae</b>									
<i>Rosthramus sociabilis</i> <sup>1</sup>	6.75	± 1.88	(n = 27)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<b>Haematopodidae</b>									
<i>Haematopus palliatus</i> <sup>1</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	3.83	± 2.35	(n = 23)
<b>Aramidae</b>									
<i>Aramus guarauna</i> <sup>1</sup>	15.75	± 4.61	(n = 63)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<b>Rallidae</b>									
<i>Porphyrio flavirostris</i> <sup>1</sup>	0.5	± 1.19	(n = 02)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<i>Porphyrio martinica</i> <sup>1</sup>	25	± 1.88	(n = 100)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<b>Charadriidae</b>									
<i>Charadrius collaris</i> <sup>1</sup>	2	± 1.19	(n = 08)	2.2	± 1.22	(n = 11)	4.17	± 2.12	(n = 25)
<i>Charadrius semipalmatus</i> <sup>2</sup>	1.5	± 1.88	(n = 06)	3	± 1.68	(n = 15)	3.5	± 1.86	(n = 21)
<i>Pluvialis squatarola</i> <sup>2</sup>	0.5	± 1.19	(n = 02)	1.4	± 1.48	(n = 07)	2.17	± 1.31	(n = 13)
<b>Scolopacidae</b>									
<i>Actitis macularius</i> <sup>2</sup>	3	± 0.84	(n = 12)	2.4	± 1.98	(n = 12)	3.17	± 1.43	(n = 19)
<i>Arenaria interpres</i> <sup>2</sup>	0.75	± 1.19	(n = 03)	0.4	± 0.95	(n = 02)	1.5	± 1.41	(n = 09)
<i>Calidris alba</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	0.67	± 1.28	(n = 04)
<i>Tringa flavipes</i> <sup>2</sup>	0.5	± 0	(n = 02)	1	± 1	(n = 05)	2.67	± 1.84	(n = 16)
<i>Tringa melanoleuca</i> <sup>2</sup>	10.5	± 2.79	(n = 42)	6	± 1.9	(n = 23)	10	± 1.96	(n = 60)
<i>Tringa semipalmata</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	0.5	± 1.11	(n = 03)
<i>Calidris canutus</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	25.2	± 7.28	(n = 126)	59.17	± 5.32	(n = 355)
<i>Limnodromus griseus</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	44.8	± 6.44	(n = 224)	77.33	± 12.6	(n = 464)
<i>Calidris fuscicolis</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	0.8	± 1.05	(n = 04)	5	± 2.04	(n = 30)
<i>Calidris minutilla</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	1.6	± 1.29	(n = 08)	0.83	± 1.15	(n = 05)
<i>Calidris pusilla</i> <sup>2</sup>	0	0	(n = 00)	3.8	± 1.94	(n = 19)	2	± 1.66	(n = 12)
<i>Gallinago</i> sp. <sup>1</sup>	0	0	(n = 00)	5.4	± 2.4	(n = 27)	0	0	(n = 00)
<b>Recurvirostridae</b>									
<i>Himantopus himantopus</i> <sup>1</sup>	0.5	± 1.19	(n = 02)	0	0	(n = 00)	0.5	± 0.91	(n = 03)
<b>Jacaniidae</b>									
<i>Jacana jacana</i> <sup>1</sup>	58.75	± 6.01	(n = 235)	2.4	± 1.81	(n = 12)	8.5	± 3.07	(n = 51)
<b>Laridae</b>									
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> <sup>1</sup>	4.5	± 2.06	(n = 18)	1.8	± 1.64	(n = 09)	11	± 3.22	(n = 66)
<b>Sternidae</b>									
<i>Phaetusa simplex</i> <sup>1</sup>	10.5	± 1.46	(n = 42)	1.8	± 1.28	(n = 09)	2.33	± 1.61	(n = 14)
<i>Sternula superciliaris</i> <sup>1</sup>	1.5	± 2.06	(n = 06)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)
<b>Rynchopidae</b>									
<i>Rynchops niger</i> <sup>1</sup>	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)	7	± 2.49	(n = 42)
<b>Alcenididae</b>									
<i>Megaceryle torquata</i> <sup>1</sup>	1.75	± 1.46	(n = 07)	0.2	± 0.67	(n = 01)	0	0	(n = 00)
<i>Chloroceryle amazona</i> <sup>1</sup>	0.25	± 0	(n = 01)	0	0	(n = 00)	0	0	(n = 00)

<sup>1</sup> = residente; <sup>2</sup> = migratória neártica.

**TABELA 3:** Espécies mais abundantes observadas nos três sítios do Lago de Santo Amaro no período chuvoso (abril a junho) e seco (setembro a novembro) de 2007.

**TABLE 3:** Most abundant species recorded at three areas of the Santo Amaro Lake at the rainy and dry season in 2007.

Sítios	Espécies	Período Chuvoso	N	Período seco	N
Alagadiço	<i>Dendrocygna viduata</i>	71.5 ± 7.95	429	209.5 ± 12.21	423
	<i>Jacana jacana</i>	71.5 ± 5.93	429	81 ± 6.62	235
	<i>Anas bahamensis</i>	0,17 ± 0,64	1	82.5 ± 1.88	165
	<i>Porphyrio martinica</i>	0,33 ± 0,90	2	47.5 ± 1.88	102
	<i>Aramus guarauna</i>	5,00 ± 2,53	30	30 ± 4.61	63
Ponta Verde	<i>Limnodromus griseus</i>	—	—	74.67 ± 3.16	224
	<i>Calidris canutus</i>	—	—	42 ± 8.22	126
	<i>Dendrocygna viduata</i>	17 ± 3.97	102	—	—
	<i>Anas bahamensis</i>	2,33 ± 3,08	44	12.33 ± 3.08	40
	<i>Jacana jacana</i>	27.17 ± 4.1	163	—	—
Taquari	<i>Phaetusa simplex</i>	44.67 ± 6.77	268	2,33 ± 1,61	14
	<i>C. cirrocephalus</i>	35.5 ± 3.67	213	—	—
	<i>Charadrius collaris</i>	33.33 ± 6.31	200	4,17 2,12	25
	<i>Limnodromus griseus</i>	—	—	77.33 ± 12.59	464
	<i>Calidris canutus</i>	—	—	59.17 ± 5.32	355
	<i>Anas bahamensis</i>	—	—	35.5 ± 6.16	213

**TABELA 4:** Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Equitabilidade de Pielou (E) da avifauna aquática do Lago de Santo Amaro, no período chuvoso (abril a junho) e período seco (setembro a novembro) de 2007.

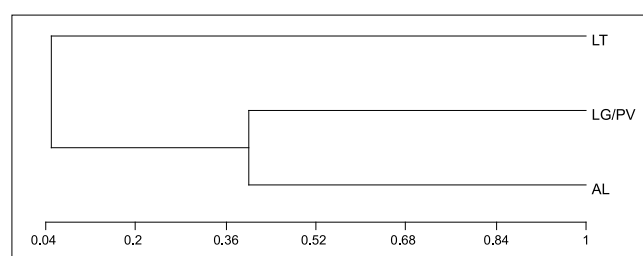
**TABLE 4:** Shanon-Wiener's diversity index (H') and Pielou's Uniformity of the waterbirds of Santo Amaro Lake, at the rainy and dry season.

Sítios	Período Chuvoso		Período Seco	
	H'	J	H'	J
Alagadiço	1,87	0,61	2,53	0,73
Lago Guaperiba/Ponta Verde	2,12	0,68	2,20	0,70
Lago Taquari	2,53	0,76	2,40	0,71

Scott, 1987). Esses autores afirmaram que os altos números neste período na Baixada maranhense devem-se a três fatores: 1. As aves estão mais concentradas nesse período; 2. A presença de maçaricos migratórios coincide com o período de seca e; 3. As aves deslocam-se para outras áreas no período chuvoso, quando áreas disponíveis estão inundadas. No presente trabalho a abundância foi maior devido à segunda hipótese de Roth e Scott (1987), onde a migração de *L. griseus* e *C. canutus* e a utilização dos habitats para forrageio por estas espécies foi fator colaborador para o aumento na abundância durante o período de estiagem no Lago.

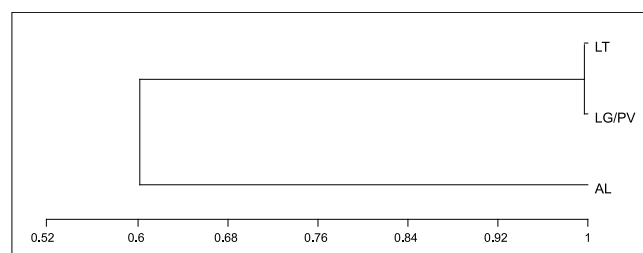
As aves residentes exploraram todos os sítios no período chuvoso, ocorrendo em grandes densidades nas três áreas. No período seco, a maioria se restringiu ao Alagadiço, pois era o único sítio que conservou as mesmas características de vegetação aquática, já que os demais não possuíam muita vegetação, não oferecendo habitats para forrageio. O Alagadiço é a área mais próxima da descarga de dois rios que cortam pequenos vilarejos do município de Santo Amaro.

O Lago Taquari foi importante durante o período seco para as aves residentes, especialmente para *A. bahamensis* como área de descanso. Nesse sítio extensas áreas antes alagadas eram utilizadas para pasto no período seco. *Phalacrocorax brasilianus* foi observado apenas no período seco e no sítio Alagadiço, provavelmente por haver restrição na dispersão de peixes e como consequência maior



**FIGURA 4:** Similaridade de Morisita-Horn da avifauna aquática no período chuvoso (abril a junho) em 2007.

**FIGURE 4:** Similarity of Morisita-Horn of the waterbirds during the rainy season (April to June) in 2007.



**FIGURA 5:** Similaridade de Morisita-Horn da avifauna aquática no período seco (setembro a novembro) em 2007.

**FIGURE 5:** Similarity of Morisita-Horn of the waterbirds during the dry season (September to November) in 2007.

facilidade na obtenção do alimento. Pescadores afirmam que essa espécie utiliza as lagoas entre-dunas formadas no período chuvoso.

A maioria das espécies de aves migratórias neárticas usa áreas litorâneas em suas rotas migratórias, alimentando-se da fauna macrobêntica de áreas intertidais em “áreas-chaves” para reposição lipídica para a continuidade da jornada (Rodrigues, 2000, 2007). Algumas espécies utilizam áreas continentais, seguindo cursos de rios amazônicos até o sul da América do Sul (Morrison e Ross, 1989). A afirmação de Roth e Scott (1987) sobre o aumento na riqueza de espécies no período seco na Baixada devido a chegada desses visitantes neárticos também se aplica ao Lago de Santo Amaro. Além de constituir rota de migração de grande diversidade de espécies migratórias, o Lago também possui importância na recomposição alimentar de maçaricos migratórios, onde indivíduos da espécie *C. canutus* (n = 355) foram observados no sítio Taquari, dentro dos quais inclusive haviam três indivíduos marcados com anilhas referentes à passagem pela Argentina.

O Lago Taquari foi utilizado por grandes bandos de maçaricos neárticos no período chuvoso e seco (n = 1.613) por se adequar às exigências biológicas dos migrantes. Dentre os sítios, esse é o único parecido com áreas litorâneas, por possuir ventos constantes e grandes áreas abertas com “craos” e estando a maior parte do Lago margeada por dunas, onde podem forragear descansar e ter ampla visão de predadores.

A Baixada maranhense (Roth e Scott, 1987) apresenta maior abundância de espécies migratórias neárticas do que o Lago de Santo Amaro. O regime de cheia no Lago é sazonal, permanecendo alagados locais inacessíveis aos maçaricos por consistir de áreas profundas, não disponibilizando a fauna bêntica. A extensa área da Baixada com diferentes substratos, mesmo após o período chuvoso, apresenta áreas mais rasas e por mais tempo podem se tornar melhores atrativos para os maçaricos, conferindo à Baixada maior riqueza e abundância de aves do que o Lago de Santo Amaro. Além disso, a Baixada tem maior proximidade de áreas litorâneas nas reentrâncias maranhenses e é um corredor migratório para as espécies que se deslocam em direção ao sul da América do Sul (Roth e Scott, 1987).

Acerca da similaridade entre os sítios do Lago de Santo Amaro, esta variou de acordo com os períodos de chuva e seca. Na época chuvosa, o Lago Guaperiba/Ponta Verde e Alagadiço mostraram semelhanças na composição da avifauna, sendo utilizado principalmente por aves aquáticas residentes, que possuem exigências semelhantes no que diz respeito ao recurso trófico. O Lago Taquari possui grande área aberta apresentando escassez de macrófitas. Isso impossibilita o pouso e alimentação das aves aquáticas dentro do Lago, estando disponível apenas para aves piscívoras e que se alimentam da fauna bêntica na margem, restringindo o seu uso nesse período a um

pequeno grupo da avifauna. No período seco os Lagos Taquari e Guaperiba/Ponta Verde foram mais semelhantes. Estes sítios tiveram composição da avifauna principalmente de aves neárticas, onde áreas rasas eram exploradas durante a descida no nível d'água no Lago Guaperiba/Ponta Verde. *A. bahamensis* também foi observada em grandes bandos em áreas próximas às dunas no Lago Taquari descansando.

Em relação a diversidade da avifauna aquática no Lago de Santo Amaro, os resultados foram baixos. No período chuvoso a diversidade da avifauna foi maior no Lago Taquari, com valor de equitabilidade alta provavelmente causada por baixa perturbação por humanos dentro dos limites desse sítio. Nesse sítio havia poucos pescadores em alguns pontos, a área era dominada por gaivotas e maçaricos no final do período chuvoso. No período seco, a diversidade da avifauna aquática foi maior no Alagadiço com valor de equitabilidade alto.

Esse sítio é o mais próximo do município de Santo Amaro, sendo utilizado durante a cheia do Lago de Santo Amaro para atividades de pescaria e deslocamento para outros municípios mais próximos (Primeira Cruz e Humberto de Campos), justificando uma menor diversidade de aves no período chuvoso.

Durante o período seco, quando o deslocamento dentro do Lago tornou-se restrito e os demais sítios ficaram mais rasos, a diversidade da avifauna no Alagadiço foi maior e com dominância de alguns grupos de aves, como os Anatidae, Charadriidae e Ralidae em relação aos demais sítios. Por haver uma maior concentração de vegetação aquática nesses sítios, provavelmente áreas mais rasas ou secas dentro do Alagadiço ofertam pequenas presas como invertebrados aquáticos e pequenos peixes para algumas espécies de aves.

A predação por búfalos sobre as macrófitas no Alagadiço impede a retenção de água proveniente dos Rio Alegre e do Rio Grande no período seco, podendo comprometer a viabilidade das populações vegetais e de aves como os ralídeos, phalacrocoracídeos, ardeídeos, aramídeos, treskiornitídeos e anatídeos.

*Himantopus himantopus* reproduz-se no Lago de Santo Amaro no final da época seca. Roth e Scott (1987) observaram reprodução da mesma espécie no fim da época seca (meados de outubro) para a Baixada maranhense. Isso pode significar que a espécie esteja experimentando diferentes períodos reprodutivos.

As gaivotas e talha-mar enfrentam uma ameaça ao seu período reprodutivo, pois alguns pescadores atravessam os lençóis na busca de peixes marinhos e no caminho coletam ovos nas colônias no período chuvoso.

No Lago de Santo Amaro foram observados bandos de *Charadrius collaris* (cerca de 100 indivíduos) no final do período chuvoso quando a coluna d'água já diminuía no Lago. Após esse período foram observados apenas alguns poucos indivíduos na margem do Lago Taquari. Esta



espécie realiza deslocamentos “continente-costa” dependente do regime pluviométrico (Rodrigues e Lopes, 1997) e utiliza áreas continentais no período seco, onde foram registradas posturas incompletas (Roth e Scott, 1987). Durante a cheia na Baixada provavelmente migra para áreas costeiras, onde reproduz (Rodrigues e Lopes, 1997).

Os anatídeos apresentam deslocamentos sazonais ainda pouco estudados. Sabe-se que realizam deslocamentos de curta distância que os permitem explorar outros locais de alimentação de acordo com o ciclo de vida da fauna e flora de todas as áreas úmidas (Antas e Nascimento, 1990). *Amazonetta brasiliensis* não mostrou diferença na quantidade de indivíduos no período estudado. Nascimento e Antas (1990) consideram essa espécie sedentária, reprodutora prolífica.

Nascimento e Antas (1990) sugerem que *A. brasiliensis* não se desloca como os demais anatídeos; entretanto não foram observados jovens durante o período de estudo. Dentre os sítios do Lago de Santo Amaro, o Alagadiço é o que apresenta maior quantidade de macrófitas, oferecendo uma maior quantidade de recurso alimentar para os anatídeos, já que se alimentam de brotos de plantas e pequenos insetos que podem ser encontrados entre as macrófitas (Rozzati *et al.* 1995).

Em relação às gaiivotas, o trabalho de Roth e Scott (1987) se refere às possíveis reproduções isoladas de algumas espécies na região costeira do Maranhão. De fato, foi registrada reprodução de algumas espécies nos Lençóis maranhenses no fim da época chuvosa. Nesse período houve intensa atividade de alimentação dessas espécies no Lago Taquari, principalmente por *C. cirrocephalus* e *P. simplex*.

Foi observado um pequeno grupo de *Platalea ajaja* (n = 13) durante o período chuvoso no Lago Taquari. Pescadores da região informaram que havia uma grande população, mas que desapareceu devido à intensa caça. O mesmo ocorreu para o flamingo (chamado na região de “Maranhão”), *Phoenicopterus ruber*, espécie registrada para o Estado, porém pouco observada (Oren, 1991).

Há algumas espécies que não foram observadas na área de estudo ou foram observadas apenas nas coletas piloto, como algumas gaiivotas sobrevoando as lagoas entre dunas (*Gelochelidon nilotica* e *Sternula antillarum*) e aves de rapina migratórias como *Pandion haliaetus* (águia-pescadora) e *Falco peregrinus* (falcão-peregrino).

Uma ameaça ao desaparecimento de espécies do Lago é a retirada das macrófitas do Lago pelos búfalos seria a diminuição do nível de água e consequentemente a falta de peixe no período seco.

## AGRADECIMENTOS

A minha mãe, Maria Ruth P. Soares, ao meu orientador A. Augusto Ferreira Rodrigues e ao meus ajudantes de campo, Senhores Francisco, Edvaldo e Gilson.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accordi, I. A.; Barcellos, A. (2006). Composição da avifauna em oito áreas úmidas da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14(2):101-115.
- Aguirre, A. (1962). Estudo sobre a biologia e consumo da Jaçanã *Porphyryla martinica* (L.) no Estado do Maranhão. *Arquivos do Museu Nacional*, 3:9-20.
- Bibby, C. J.; Burgess, N. D. e Hill, D. A. (1992). Bird Census Techniques. London, Academic Press. 257pp.
- CBRO. (2007). Lista das aves do Brasil. 6ª edição (16 de agosto de 2007). Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível online em <www.cbro.org.br>, acessada em 02/12/2007.
- De Schauensee, R. M. e Phelps, W. H. (1978). *A guide to the Birds of Venezuela*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Figueira, J. E. C.; Cintra, R. Viana, L. R. e Yamashita, C. (2006). Spatial and temporal patterns of birds species diversity in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil: Implications for conservation. *Brazilian Journal of Biology*, 66(2A):393-404.
- Hayman, P.; Marchant, J. e Prater, T. (1986). *Shorebirds. An Identification Guide*. Boston. 412pp.
- Hass, A.; Matos, R. H. R. e Marcondes-Machado, L. O. (1999). Ecologia Reprodutiva e Distribuição Espacial da Colônia de *Eudocimus ruber* (Ciconiiformes: Threskiornitidae) na ilha do Cajual, Maranhão. *Ararajuba*, 7(1):41-44.
- IBAMA. (2004). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Plano de Manejo do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. CD-ROM.
- Kitchell, J. F.; Schindler, D. E.; Herwig, B. R.; Post, D. M.; Olson, M. H. e Oldham, M. (1999). Nutrient cycling at the landscape scale: The role of diel foraging migrations by geese at the Bosque del Apache National Wildlife Refuge, New Mexico. *Limnology and Oceanography*, 44:828-836.
- Krebs, C. J. (1999). Ecological methodology. Menlo Park, Ed. Adson Wesley Longman Inc., 620p.
- Margalef, R. (1983). *Limnologia*. Omega, Barcelona.
- Martinez, C. (2004). Food and Niche Overlap of the Scarlet Ibis and the Yellow-Crowned Night Heron in a Tropical Mangrove Swamp. *Waterbirds*, 27(1):1-8.
- Montalti, D.; Arambarri, A.; Soave, G. E.; Darrieu, C. A. e Camperi, A. (2003). Seeds in the diet of the White-Rumped sandpiper *Calidris fuscicollis* in the Argentina. *Waterbirds*, 26:166-168.
- Morrison, R. I. G. e Ross, R. K. (1989). *Atlas of Nearctic Shorebirds on the Coast of South America*. Vol. 2, Ottawa: Canadian Wildlife Service.
- Morrison, R. I. G. e Niles, L. J. (2004). Declines of wintering Populations of Red Knots in southern South America. *Condor*, 106:60-70.
- Naranjo, L. G. (1995). An Evaluation of the first inventory of south-American Wetlands. *Vegetatio*, 118:125-129.
- Nascimento, J. L. X. e Antas, P. T. (1990). Análise dos Dados de Anilhamento de *Amazonetta brasiliensis* no Brasil. *Ararajuba*, 1:85-90.
- Oren, D. (1991). *Aves do Estado do Maranhão, Brasil*. Zoologia Goeldiana. 9:1-55.
- Rodrigues, A. A. F.; Lopes, A. T. L. (1997). Abundância sazonal e reprodução de *Charadrius collaris* no Maranhão, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*.
- Rodrigues, A. A. F. e Martinez, C. (1999). Breeding Biology of The Scarlet Ibis on Cajual Island, northern Brazil. *Journal of Ornithology*, Estados Unidos. 70(4):555-666.
- Rodrigues, A. A. F. (2000). Seasonal abundance of Nearctic Shorebird in the Gulf of Maranhão, Brazil. *Journal of Field Ornithology*, 71:665-675.
- Rodrigues, A. A. F. (2001). Estratégia Migratória de *Calidris pusilla* (Aves: Scolopacidae) na costa norte da América do Sul. Proposta de rotas. Tese de Doutorado. MPEG/UFPA.

- Rodrigues, A. A. F. (2007).** Priority Áreas for Conservation of Migratory Birds and Resident Waterbirds on the coast of Brazilian Amazônia. *Revista Brasileira de Ornithologia*, 15(2):157-166.
- Rodrigues, A. A. F.; Lopes, A. T. L.; Gonçalves, S. A. e Schneider, M. P. C. (2007).** Philopatry of the Semipalmated Sandpiper (*Calidris pusilla*) on the Brazilian Amazonian Coast. *Ornithologia Neotropical*, 18:285-291.
- Roth, P. G. e Scott, D. A. (1987).** A avifauna da baixada maranhense. P.117-128. In: Seminário sobre Desenvolvimento Econômico e Impacto Ambiental em Áreas do Trópico Úmido Brasileiro – A Experiência da CVRD, Belém, 1986. Anais. Rio de Janeiro: Companhia Vale do Rio Doce.
- Ricciardi, A.; Neves, R. J.; e Ramussen, J. B. (1999).** Extinction rates of North American freshwater fauna. *Conservation Biology*, 13:1-3.
- Rozzati, J.; Marteleur, C. e Beltzer, A. H. (1995).** Alimentación de *Dendrocygna viduata* em La Provincia de Santa Fe, Argentina (Anseriformes: Anatidae). *Ararajuba*, 3:77-79.
- Sánchez, M. I.; Green, A. J. e Castellanos, E. M. (2006).** Internal transport of seeds by migratory waders in the Odiel marshes, south-west Spain: consequences for long distance dispersal. *Journal of Avian Biology*, 37:201-206.
- Silva, L. M. R. (2007).** Uso de habitats entre marés por aves limícolas para forrageio e descanso no Canal da Raposa, Maranhão, costa norte Brasileira. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação). São Luís. UFMA. 87p.
- Weller, M. W. (1999).** *Wetland birds. Habitat resources and conservation implications*. Cambridge University Press, Cambridge.

# Análise comparativa da densidade de onze passeriformes em duas áreas urbanas em Londrina, norte do Paraná, Brasil

Gihan Teixeira Jebai<sup>1</sup>, Barbara Rocha Arakaki<sup>2</sup>, Carla Alves Pacheco da Silva<sup>3</sup>,  
Ângela Regina de Souza<sup>4</sup>, Tábata Melise Gomes<sup>5</sup> e Luiz dos Anjos<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Autor para correspondência. E-mail: gihanjebai@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina. Caixa Postal 6.001, 86051-970, Londrina, PR, Brasil.  
E-mail: barbara\_arakaki@hotmail.com

<sup>3</sup> E-mail: kakaaps@yahoo.com.br

<sup>4</sup> E-mail: angelabiouel@hotmail.com

<sup>5</sup> Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina. Caixa Postal 6.001, 86051-970, Londrina, PR, Brasil.

E-mail: tabata\_bio@hotmail.com

<sup>6</sup> Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina. Caixa Postal 6.001, 86051-970, Londrina, PR, Brasil.

E-mail: llanjos@sercomtel.com.br

Recebido em: 19/11/2007. Aceito em: 04/11/2009.

---

## ABSTRACT: Comparative analysis of eleven passerines' density in two urban areas at Londrina city, Northern Paraná, Brazil.

In this study densities of eleven birds species were compared between the campus of the Universidade Estadual de Londrina (UEL) and the Igapó Lake (IL), Londrina city, Northern Paraná, Brazil. Transect counting was used from October 2006 to March 2007 (48 samples) in both localities. The Distance software was used to calculate the density of birds species and the G test to evaluate if the difference was significant between the localities. The species *F. rufus*, *P. sulphuratus*, *M. pitangua*, *T. savana*, *C. gujanensis*, *T. musculus*, *T. leucomelas* and *T. sayaca* did not show any significant difference; *M. maculatus* showed a higher density in UEL, while *M. rixosus* and *T. amaurochalinus* showed a higher density in IL; food availability (fruits) and sparingly spaced trees area explain the differences in the densities of those three species. Both areas, by their floristic composition, landscape features and locations in the city, are important places to be explored by the birds, and, thus, must be preserved

**KEY-WORDS:** populations, urbanization, spatial distribution.

**RESUMO:** Neste estudo, as densidades de onze espécies de aves foram comparadas entre o campus da Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Lago Igapó (LI), na cidade de Londrina, norte do Paraná, Brasil. O método da transeção foi utilizado de outubro de 2006 a março de 2007, num total de 24 amostragens em cada área. O software Distance foi usado para calcular a densidade das espécies de aves e o teste G para avaliar se as diferenças entre as áreas eram significativas. As espécies *F. rufus*, *P. sulphuratus*, *M. pitangua*, *T. savana*, *C. gujanensis*, *T. musculus*, *T. leucomelas* e *T. sayaca* não apresentaram diferença significativa de densidade; *M. maculatus* apresentou maior densidade na UEL, enquanto *M. rixosus* e *T. amaurochalinus* apresentaram uma maior densidade em LI. As características de cada local como, por exemplo, a disponibilidade de alimento (frutos) e o espaçamento das árvores entre si, podem explicar as diferenças das densidades destas três espécies. Ambas as áreas, por suas composições florísticas, elementos paisagísticos e localizações na cidade, constituem importantes locais a serem explorados pela avifauna, devendo, portanto, ser preservados.

**PALAVRAS-CHAVE:** populações, urbanização, distribuição espacial.

---

Áreas urbanizadas são ambientes cujos elementos paisagísticos são, praticamente todos, criados pelo ser humano, caracterizando-se por apresentarem habitats naturais alterados ou totalmente destruídos em função da construção de casas, prédios, fábricas, paisagens artificiais, entre outros (Elton e Miller, 1954; Tampson, 1990; Argel-de-Oliveira, 1987, 1990, 1995; Mendonça-Lima e Fontana, 2000). Em tais ambientes urbanos, o homem determina um novo ecossistema que oferece condições

diferentes a serem exploradas pela avifauna e uma oportunidade especial para o estudo de comunidades de aves (Emlen, 1974; Dickman, 1987).

Pesquisas demonstram que a diversidade das aves no ambiente urbano pode ser relativamente alta (Degraaf e Wentworth, 1986; McDonnell e Pickett, 1990; Blair, 1996; Clergeau *et al.* 1998; Allen e O'Connor, 2000; Marzluff e Ewing, 2001 e Jokimäki *et al.* 2002), uma vez que a presença de arborização e de áreas verdes urbanas

são fatores atrativos para a chegada e possível permanência de aves nas cidades (Willson, 1974; Degraaf e Wentworth, 1986; Blair, 1996; Machado e Lamas, 1996; Hostetler, 1999; Fernandez-Juricic, 2000; Savard *et al.* 2000; Clergeau *et al.* 2001 e Traut e Hostetler, 2004). Outros fatores que modelam as características da avifauna urbana são disponibilidade de alimento, locais para nidificação, presença de cursos d'água e a proximidade com áreas naturais (McDonnell e Pickett, 1990; Clergeau *et al.* 1998; Jokimäki *et al.* 2002 e Lim e Sodhi, 2004). Fundos de vale, praças e parques são exemplos de áreas verdes inseridas na malha urbana de cidades que podem abrigar certa diversidade (Argel-de-Oliveira, 1990, 1995; Matarazzo-Neuberger, 1990 e Westcott *et al.* 2002). Além desses locais, áreas de campus de Universidades geralmente abrigam grande número de espécies, como tem sido verificado em vários estudos no Brasil (*e.g.* Höfling e Camargo, 1999; Monteiro e Brandão, 1995).

Segundo Sick (1997), aves consideradas "urbanas" são animais em sua maioria exóticos e que se adaptaram perfeitamente à vida nas cidades. Entre elas, pode-se citar *Furnarius rufus* (Gmelin, 1788), *Machetornis rixosus* (Vieillot, 1819), *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766), *Myiodynastes maculatus* (Statius Muller, 1776), *Megarhynchus pitangua* (Linnaeus, 1766), *Tyrannus savana* (Vieillot, 1808), *Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789), *Troglodytes musculus* (Naumann, 1823), *Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818), *Turdus amaurochalinus* (Cabanis, 1850) e *Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766), aves que podem ser observadas sem grande esforço, tanto no quintal como jardim de uma casa, das janelas de um edifício ou mesmo no percurso da casa ao trabalho.

No presente estudo, avaliou-se, comparativamente, a densidade das onze espécies de aves passeriformes citadas acima, no campus da Universidade Estadual de Londrina e no Lago Igapó, duas áreas urbanas da cidade de Londrina, norte do Paraná, Brasil. Estes dois ambientes urbanos, de áreas semelhantes, apresentam diferenças em relação à composição da vegetação e à disponibilidade de água; as espécies de aves, portanto, deveriam apresentar densidades significativamente diferentes entre as duas áreas, de acordo com suas necessidades e características ecológicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, em princípio isolado da malha urbana, hoje faz divisa ao norte, ao leste e a oeste com a periferia da cidade, e ao sul com a zona rural do município. Apresenta remanescente de floresta nativa com área de 10 ha, com vegetação em estágio secundário tardio de sucessão; prédios, vias pavimentadas, estacionamentos;

agrupamento de árvores; capoeira; campo aberto e lagos artificiais usados em piscicultura, além de ser cortado ao sul pelo ribeirão Esperança (Lopes e Anjos, 2006). A distância média entre as árvores, excetuando-se o remanescente florestal, é de 3,5 m ( $\pm 1,26$ ).

Inaugurada em 1959, a área do Lago Igapó é o resultado de um plano urbanístico de represamento do ribeirão Cambezinho. Constituída principalmente por vegetação exótica de porte arbóreo, distribuída entre extensões de gramado, o Lago Igapó é uma importante área de recreação e lazer da cidade. A sua margem direita é ocupada até a beira por residências de alto padrão com acesso privativo ao lago, onde são praticados esportes aquáticos. Em sua margem esquerda está uma das áreas livres mais importantes da região central da cidade de Londrina, juntamente com a Área de Lazer Luigi Borguesi (Zerão), pelo número de pessoas que a utilizam para o lazer, recreação, turismo e esporte. Nesta margem do lago existe uma pista de caminhada e as árvores estão distantes, em média, 21,5 m entre si ( $\pm 5,1$ ).

### Observações em Campo

A partir de observações prévias que indicaram uma maior facilidade de identificação, estipulou-se o registro de 11 passeriformes, pertencentes às famílias Furnariidae (1), Tyrannidae (5), Vireonidae (1), Troglodytidae (1), Turdidae (2) e Thraupidae (1) (Tabela 1).

Objetivando-se a obtenção de valores de densidade das espécies no Lago Igapó e no campus da UEL, desenvolveu-se, durante o mês de outubro de 2006 e março de 2007, o método da transecção (Bibby *et al.* 1992), que consiste em percorrer uma transecção previamente estabelecida, a uma velocidade média constante. A transecção estabelecida na UEL apresentava, aproximadamente, 2 km de comprimento, tendo como referência o calçadão do campus universitário. O mesmo procedimento foi realizado na margem esquerda do Lago Igapó, sendo que, neste local, a pista de caminhada servia como referência.

O período de coleta de dados tinha início às 7 h e 30 min e término às 9 h, sendo realizado ao final do estudo um total de 24 amostragens tanto no Lago Igapó, quanto no campus universitário. Os contatos visuais e/ou auditivos estabelecidos durante as transecções foram registrados considerando-se a distância e o ângulo da ave em relação ao observador. Os contatos visuais contaram com o auxílio de binóculos 8 x 25 mm e guias de identificação, como Souza (2003).

### Procedimento de Análise

Através do software DISTANCE, calculou-se a densidade das onze espécies de aves, tanto no campus da UEL

**TABELA 1:** Espécies de aves observadas no Lago Igapó (LI) e na Universidade Estadual de Londrina (UEL) durante o estudo. Número de contatos e indivíduos por hectare (densidade) das espécies nas amostragens nas duas áreas. Taxonomia e nomenclatura seguem Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2006).

**TABLE 1:** Bird species observed at Igapó Lake (LI) and Universidade Estadual de Londrina (UEL) during the study. Species' contact and individuals per hectare (density) in the samples at both areas. Taxonomy and nomenclature follow Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2006).

Espécie	Contatos		Indivíduos/ha	
	LI	UEL	LI	UEL
<i>Furnarius rufus</i>	53	45	0,956	0,802
<i>Machetornis rixosus</i>	86	40	0,607	0,228
<i>Pitangus sulphuratus</i>	486	300	2,714	2,458
<i>Myiodinastes maculatus</i>	78	112	0,727	0,998
<i>Megarynchus pitangua</i>	63	60	0,455	0,291
<i>Tyrannus savana</i>	104	105	0,777	0,778
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	33	39	0,208	0,163
<i>Troglodytes musculus</i>	80	122	0,719	0,919
<i>Turdus leucomelas</i>	107	154	1,110	0,940
<i>Turdus amaurochalinus</i>	65	74	0,790	0,490
<i>Thraupis sayaca</i>	226	282	1,844	2,198

como no Lago Igapó. O teste G foi utilizado para avaliar se as diferenças entre as densidades eram estatisticamente significativas ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécies *Furnarius rufus* ( $G = 1,346$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ), *Pitangus sulphuratus* ( $G = 1,266$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ), *Megarynchus pitangua* ( $G = 3,528$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ), *Cyclarhis gujanensis* ( $G = 0,688$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ) e *Turdus leucomelas* ( $G = 1,4$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ) apresentaram maiores densidades no LI, enquanto que *Tyrannus savana* ( $G = 0,0002$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ), *Thraupis sayaca* ( $G = 1,012$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ) e *Troglodytes musculus* ( $G = 2,437$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ) apresentaram maiores densidades na UEL; entretanto as diferenças entre os valores de densidade não foram consideradas estatisticamente significativas ( $\alpha = 0,05$ ). *Machetornis rixosus* ( $G = 17,741$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ) e *Turdus amaurochalinus* ( $G = 6,97$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ) apresentaram densidades estatisticamente maiores no LI, enquanto que *Myiodinastes maculatus* ( $G = 4,262$ ;  $gl = 1$ ;  $P = 3,841$ ) apresentou maior densidade na UEL (Tabela 1).

*Machetornis rixosa* utiliza-se de áreas semi-abertas a abertas, incluindo savana, pastos com árvores e arbustos dispersos, áreas de agricultura, jardins próximos a casas e parques em áreas urbanas, geralmente não ocorrendo em áreas florestais (del Hoyo *et al.* 2004). *Turdus amaurochalinus* utiliza-se de bordas de floresta ou áreas abertas com árvores esparsas, sendo também comum em parques, praças e jardins (del Hoyo *et al.* 2005).; uma possível

explicação para os resultados obtidos é a predominância no LI de áreas compostas por árvores mais esparsas ( $21,5 \text{ m} \pm 5,1$ ) em relação à UEL ( $3,5 \text{ m} \pm 1,26$ ), o que oferece às espécies substratos mais abertos e ensolarados.

*Myiodinastes maculatus*, apesar de predominantemente insetívoro, alimenta-se de consideráveis quantidades de sementes e frutos (del Hoyo *et al.* 2004); sua maior densidade no campus pode ser devido a uma maior disponibilidade de recursos alimentares, já que houve plantio de árvores frutíferas em grande quantidade no campus.

Os dados sugerem que as espécies de aves tendem a ocupar diferentes ambientes com o mesmo potencial; somente três espécies do total de onze apresentaram diferenças significativas na densidade entre as duas áreas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Ornitologia e Bioacústica da Universidade Estadual de Londrina que disponibilizou seu acervo de gravações de vozes de aves, auxiliando na identificação de algumas espécies. À Fundação Araucária pela concessão de bolsa de inclusão social à Tábata M. Gomes.

## REFERÊNCIAS

- Allen, A. P. e O'Connor, J. R. (2000). Interactive effects of land use and other factors on regional bird distributions. *Journal of Biogeography*, 27:889-900.
- Argel-de-Oliveira, M. M. (1987). Observações preliminares sobre a avifauna da cidade de São Paulo. *Bol. CEO*, (4):6-39.
- Argel-de-Oliveira, M. M. (1990). Arborização e avifauna urbana em cidades do interior paulista. *Bol. CEO*, (7):10-15.
- Argel-de-Oliveira, M. M. (1995). Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). *Revista brasileira de zoologia*, 12(1):81-92.
- Bibby, C. J.; Burgess, N. D. e Hill, D. A. (1992). *Bird Census Techniques*. San Diego: Academic Press.
- Blair, R. B. (1996). Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecological Applications*, 6(2):506-519.
- CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. (2006). Lista das aves do Brasil. Disponível em [www.cbro.org.br](http://www.cbro.org.br). (acesso em 17/05/2006).
- Clergeau, P.; Savard, J. P. L.; Mennechez, G. e Falardeau, G. (1998). Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: a comparative study between two cities on different continents. *Condor*, 100(3):413-425.
- Clergeau, P.; Jokimaki, J. e Savard, J. P. L. (2001). Are urban bird communities influenced by the bird diversity of adjacent landscapes? *Journal of Applied Ecology*, 38:1122-1134.
- Degraaf, R. M. e Wentworth, J. M. (1986). Avian guild structure and habitat associations in suburban bird communities. *Urban Ecology*, 9:399-412.
- del Hoyo, J.; Elliott, A e Christie, A. (eds). (2004). *Handbook of the Birds of the World*. v.9. Cotingas to Pipits and Wagtails. Barcelona: Lynx Editions.
- del Hoyo, J.; Elliott, A e Christie, A. (eds). (2005). *Handbook of the Birds of the World*. v.10. Cuckoo-shrikes to Thrushes. Barcelona: Lynx Editions.
- Dickman, C. R. (1987). Habitat fragmentation and vertebrate species richness in an urban environment. *Journal of Applied Ecology*, 24:337-351.

- Elton, C. S. e Miller, R. S. (1954).** The ecological survey of animal communities: with practical system of classifying habitats by structural characters. *Journal of Ecology*, 42:460-496.
- Emlen, J. T. (1974).** An urban bird community um Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. *Condor*, 76:184-197.
- Fernandez-Juricic, E. (2000).** Avifaunal use of wooded streets in an urban landscape. *Conservation Biology*, 14:513-521.
- Höfling, E. e Camargo, H. A. (1999).** *Aves no campus*. 3ª ed. São Paulo: EDUSP.
- Hostetler, M. (1999).** Scale, birds, and human decisions: a potential for integrative research in urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning*, 45:15-19.
- Jokimäki, J.; Clergeau, P. e Kaisanlahti-Jokimäki, M. L. (2002).** Winter birds communities in urban habitats: a comparative study between central and northern Europe. *Journal of Biogeography*, 29:69-79.
- Lim, H. C. e Sodhi, N. S. (2004).** Responses of avian guilds to urbanization in a tropical city. *Landscape and Urban Planning*, 66:199-215.
- Lopes, E. V e dos Anjos, L. (2006).** A composição da avifauna do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(1):145-156.
- Machado, R. B. e Lamas, I. R. (1996).** Avifauna associada a um reflorestamento de eucalipto no município de Antônio Dias, Minas Gerais. *Ararajuba*, 4(1):15-22.
- Marzluff, J. M. e Ewing, K. (2001).** Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: A general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. *Restoration Ecology*, 9:280-292.
- Matarazzo-Neuberger, W. M. (1990).** Lista das aves observadas na Cidade Universitária “Armando Salles de Oliveira”, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 50(2):507-511.
- McDonnell, M. J. e Pickett, S. T. A. (1990).** Ecosystem structure and function along urban-rural gradients: An unexploited opportunity for ecology. *Ecology*, 71(4):1232-1237.
- Mendonça-Lima, A. e Fontana, C. S. (2000).** Composição, frequência e aspectos biológicos da avifauna no Porto Alegre Country Clube, Rio Grande do Sul. *Ararajuba*, 8(1):1-8.
- Monteiro, M. P. e Brandão, D. (1995).** Estrutura da comunidade de aves do “Campus Samambaia” da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. *Ararajuba*, 3(1):21-26.
- Savard, J. P. L.; Clergeau, P. e Mennechez, G. (2000).** Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning*, 48:131-142.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Souza, D. (2003).** Todas as aves do Brasil: guia de campo para identificação. Feira de Santana: Dall.
- Tampson, V. E. (1990).** Lista comentada das espécies de aves registradas para o Morro do Espelho, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia*, 1(3):19-37.
- Traut, A. H. e Hostetler, M. E. (2004).** Urban lakes and waterbirds: effects of shoreline development on avian distribution. *Landscape and Urban Planning*, 69:69-85.
- Westcott, P. W.; Mariño, H. F. e dos Anjos, L. (2002).** *Observando aves em londrina, Norte do Paraná, Brasil*. Londrina: Eduel.
- Willson, M. F. (1974).** Avian community organization and habitat structure. *Ecology*, 55:1017-1029.

# Comportamento de *Aratinga aurea* (Psittacidae) no Sudeste de Minas Gerais, Brasil

Sandra Jammal Paranhos<sup>1</sup>, Carlos Barros de Araújo<sup>2</sup> e Luiz Octavio Marcondes Machado<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Avenida Caramuru, 1.280, Apto. 83, Bairro República, 14030-000, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Pós Graduação em Ecologia, IB, UNICAMP, Caixa Postal 6.109, 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Zoologia, IB, UNICAMP, Caixa Postal 6.109, 13083-970, Campinas, SP, Brasil. E-mail: loconde@unicamp.br

Recebido em 03/10/2003. Aceito em 20/12/2009.

**ABSTRACT: Feeding behavior of *Aratinga aurea* (Psittacidae) in southwestern Minas Gerais State, Brazil.** This research was carried out from August 1995 to August 1998. The objective is obtain data on feeding behavior of the Peach-fronted Parakeet (*Aratinga aurea*) in southwestern Minas Gerais State. Thirty-three plant species were eaten by *A. aurea*. *Hyptis suaveolens* (Lamiaceae) and *Psidium guajava* (Myrtaceae) were the most consumed. *Aratinga aurea* fed on flowers, fruit pulp but seeds were the most consumed item. The use of leaves as food was recorded only for *Pyrus communis* (Rosaceae), on a single feeding bout. From 33 species eaten, parakeets used seeds from 18 species, fruit pulp from seven and flowers from 12 species. The methods used to obtain food varied according to the size of plant species, as well as the morphology. Generally, it was possible to define three basic strategies: (1) the bird pecks the food without ripping it from the branch, (2) the birds plucks off the food with its beak and grinds it, (3) the bird plucks off the food with its beak, grabs it using its foot and only then starts to eat it. There was statistically significant variation of the methods used in relation to the food item. The flock size during feeding is highly variable. Flock size varied from one individual eating alone to 20 individuals at the same site. Records of flocks of one or two birds were mostly made during breeding period.

**KEY-WORDS:** Feeding behavior, *Aratinga aurea*, Psittacidae, Brazil.

**RESUMO:** Entre agosto de 1995 e agosto de 1998, o comportamento alimentar do periquito-rei, *Aratinga aurea*, foi estudado no município de São Sebastião do Paraíso, sudoeste de Minas Gerais. A dieta de *A. aurea* foi composta por 33 espécies vegetais, das quais *Hyptis suaveolens* (Lamiaceae) e *Psidium guajava* (Myrtaceae) foram as mais utilizadas como alimento. Os itens alimentares foram flores, polpa de fruto e sementes, sendo sementes o item preferido. Das 33 espécies vegetais consumidas, foram utilizadas sementes de 18 espécies, além de 12 espécies de flores e sete espécies de fruto (polpa). A utilização de folhas foi registrada apenas para *Pyrus communis* (Rosaceae), em apenas uma sessão de alimentação. Os métodos de obtenção do alimento variaram de acordo com o item alimentar e, de um modo geral, foi possível definir três métodos básicos de obtenção de alimento pelos indivíduos: (1) dá bicadas no alimento sem arrancá-lo do galho, (2) arranca e tritura o alimento com o bico, (3) arranca o alimento com o bico, passa-o para o pé e começa a comer. O mais utilizado foi o método (2). O tamanho dos bandos de alimentação foi variado. Durante o estudo o tamanho dos bandos de alimentação variou desde um indivíduo alimentando-se sozinho (11% das sessões de alimentação), até bandos com 20 indivíduos num mesmo sítio de alimentação. Os registros de um e dois indivíduos foram feitos principalmente durante a estação reprodutiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** Comportamento alimentar, *Aratinga aurea*, Psittacidae, Brasil.

Os periquitos-rei, *Aratinga aurea*, têm ampla distribuição no território brasileiro, ocorrendo em cerrados, matas secundárias, campos de cultura e manguezais (Sick, 1997). Stager (1961) observou bandos de 30 a 50 indivíduos nos estado de Goiás. Na Serra do Cipó, Minas Gerais, Galleti e Pedroni (1996) relataram a ocorrência de até 60 indivíduos reunidos em uma única árvore para passar a noite, dispersando-se ao amanhecer em grupos de cinco a sete indivíduos.

Informações detalhadas sobre a alimentação da espécie são raras na literatura. Forshaw (1989) relata que a dieta de *A. aurea* é composta de sementes, frutos, bagas, castanhas, insetos e suas larvas. Alguns gêneros de frutos cujas sementes foram consumidas pelo periquito-rei

são *Ilex* sp. (Aquifoliaceae), *Banisteriopsis* sp., *Aegiphylla* sp. (Verbenaceae; Galleti e Pedroni, 1996). No planalto Central foram consumidas flores de *Caryocar brasiliensis* (Cariocaraceae) e *Tabebuia* sp. (Bignoniaceae; Antas e Cavalcanti, 1988), enquanto na Serra do Cipó foram consumidas flores de *Qualea* sp. (Vochisiaceae; Galleti e Pedroni, 1996). Simão *et al.* (1997) observaram o consumo de *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae).

A utilização de insetos foi observada no interior de Minas Gerais, onde 10-12 indivíduos de *A. aurea* apanhavam cupins alados, durante vôo nupcial (Sazima, 1989), os quais são especialmente nutritivos (Eisenmann, 1961). A utilização de cupins foi ainda observada por Faria (2007), onde os indivíduos alimentavam-se de cupins

em cupinzeiros aéreos. Em anos recentes, no sudoeste de Minas Gerais, *Aratinga aurea* tem sido considerada praga de pequenas lavouras, utilizando principalmente milho e arroz (S. J. Paranhos, obs. pessoal).

O objetivo deste estudo foi obter dados sobre a composição da dieta e comportamento alimentar do periquito-rei, *Aratinga aurea*, no estado de Minas Gerais. Foram investigados os itens alimentares, as espécies vegetais, a amplitude de tamanhos de frutos consumidos, o local de alimentação, as estratégias de obtenção do alimento e o número de indivíduos que integram os bandos de alimentação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado entre agosto de 1995 e agosto de 1998, no município de São Sebastião do Paraíso, Sudoeste do estado de Minas Gerais, Brasil (20°54'S e 46°59'W). A vegetação original da região é savana gramíneo-lenhosa (Cerrado), com matas de galeria (Radam Brasil, 1983). O local de estudo localizava-se na zona rural, numa paisagem composta de áreas de pastagens, campos de cultivo de milho, manchas de matas de galeria, além de pomares e construções.

O clima da região é tropical com domínio climático Subtropical úmido, com um a dois meses de seca. A temperatura média anual é de 18°C, com máxima de 36°C e mínima de -4°C (Nimer, 1989). A precipitação mensal média em um ano variou de 0 a 478 mm em 1995; 0 a 361 mm em 1996; 0 a 489 mm em 1997 e 0 a 476 mm em 1998. Julho foi o mês mais seco em todos os anos, segundo dados do Departamento Técnico da Cooperação Regional dos Cafeicultores de São Sebastião do Paraíso Ltda.).

O método utilizado para o registro de observações sobre alimentação foi o "ad libitum", em que são registradas todas as ocorrências num determinado tempo (Altmann, 1974). Todas as vezes que um ou mais indivíduos eram localizados alimentando-se era registrada uma sessão de alimentação ("feeding-bout"), cada sessão representando a utilização de um item alimentar (flor, polpa do fruto, semente) (Altmann, 1974), e estendendo-se até o último indivíduo deixar de comer, o que podia levar de alguns segundos a vários minutos.

A coleta de dados foi realizada mensalmente, em campanhas de quatro a cinco dias, a fim de determinar a variação sazonal na dieta de *Aratinga aurea*. Os frutos e sementes utilizados como alimento foram coletados e medidos (comprimento x altura) com o auxílio de um paquímetro digital ou papel milimetrado e lupa. Amostras das plantas foram coletadas para identificação em nível específico. A nomenclatura botânica seguiu Lorenzi (1992).

A amostragem de alimentação foi realizada de manhã, das 06:30 às 11:00 horas, e à tarde, das 15:00

às 18:00 horas, horários de maior atividade das aves. Foi utilizada uma ficha de campo contendo itens pré-estabelecidos como: data, horário, número de indivíduos, item alimentar utilizado e método de obtenção de alimento. A cada sessão de alimentação corresponde uma ficha de campo, mas durante uma mesma sessão de alimentação pode ser observado o uso de mais de um método de obtenção de alimento. Por isso, o número total de sessões de alimentação registrado foi menor do que o número total de registros de método de obtenção de alimento.

Para avaliar o tamanho dos bandos em alimentação considerou-se o número de indivíduos que permaneciam juntos em um sítio de alimentação, que podia ser uma única planta (para espécies arbóreas) ou um grupo de plantas próximas (para espécies herbáceas ou arbustivas).

Para determinar preferências no comportamento alimentar, os resultados obtidos para a alimentação (itens alimentares e métodos de obtenção do alimento) foram analisados pelo teste de  $\chi^2$ . Para avaliar a independência desses fatores do resultado do teste comparou-se todas as combinações de fatores 2x2 (Steel e Torrie, 1960). Os testes estatísticos foram realizados com o programa Bioestat 2.0 (Ayres *et al.* 2000).

## RESULTADOS

### Composição da Dieta

Ao longo de 37 meses de estudo *Aratinga aurea* utilizou 33 espécies de plantas, de 19 famílias. Das plantas identificadas em nível de espécie, 22 são nativas do Brasil e seis são exóticas (Tabela 1). A maior parte das espécies utilizadas (n = 21, ou 64%) têm porte arbóreo, enquanto oito espécies (24%) são herbáceas e quatro (12%) são arbustos (Tabela 1). Em termos de sessões de alimentação as árvores corresponderam a 125 registros, os arbustos 32 registros e as plantas herbáceas tiveram 42 registros, totalizando 199 registros.

As famílias mais utilizadas em número de espécies foram Leguminosae e Myrtaceae, cada uma com quatro espécies. Considerando o número de sessões de alimentação (n = 199), as famílias mais utilizadas foram Myrtaceae (n = 38 ou 20,2%) e Labiatae (n = 26 ou 13,8%), respectivamente representadas principalmente pelas espécies *Psidium guajava* (n = 20) e *Hyptis suaveolens* (n = 25).

A dieta apresentou maior riqueza de espécies nos meses de julho de 1998 (n = 7) e fevereiro (n = 6) e abril de 1997 (n = 6). No mês de maio de 1998 foi registrada a utilização de uma única espécie, *Hyptis suaveolens* (Labiatae). Duas espécies, *Psidium guajava* (Myrtaceae) e *Zanthoxylum rhoifolium* (Rutaceae), foram consumidas em 14 e 11 meses respectivamente, correspondendo a



**TABELA 1:** Dieta de *Aratinga aurea* no sudoeste de Minas Gerais. Nomenclatura botânica das espécies nativas conforme Lorenzi (1992).  
**TABLE 1:** Diet of *Aratinga aurea* in southwestern Minas Gerais. Native species following Lorenzi (1992).

família family	espécie species	mês de consumo month	porte size	nome popular common name	% consumo consumption %
Gramineae	<i>Oriza sativa</i> L.*	4	Her	Arroz	1,5
	<i>Zea mays</i> L.*	4, 8, 10, 11	Her	Milho	5,5
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	9, 10, 11, 12	Arbo	Amora-branca	5,0
	<i>Morus nigra</i>	9, 10	Arbo	Amora	5,5
Proteaceae	<i>Grevillea</i> sp.*	9, 10	Arbo	Grevilea	2,0
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> Bth.*	10, 11, 12	Arbo	Pêssego	4,5
	<i>Pyrus communis</i> L.*	3	Arbo	Pera	0,5
Leguminosae	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	3	Arbo	Unha-de-vaca	1,0
	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	8	Arbo	Sibipiruna	0,5
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	6, 7, 8, 9	Arbo	Copaíba	5,0
	<i>Mimosa</i> sp.	4	Arbt	Unha-de-gato	1,0
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.*	1, 11	Arbo	Laranja	1,0
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1, 2, 3, 4, 12	Arbo	Teta-de-porca	6,5
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	12	Arbo	Cedráo	1,0
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	2	Arbo	Urucurana	2,0
	<i>Croton floribundus</i> Spring	2	Arbo	Capixingui	1,0
Anacardiaceae	<i>Litbraea. Molloides</i> (Vell.) Engl	11	Arbo	Aroerinha	1,5
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	5	Arbo	Açoita-cavalo	1,0
	<i>Triunfetta bartramia</i> L.	5		Carrapichão	1,5
Malvaceae	<i>Hibiscus</i> sp	9	Arbt		1,0
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	2	Arbo	Jequitibá-branco	0,5
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	11	Arbo	Gabiroba	1,5
	<i>Myrcianthes</i> sp	2, 3, 4, 5	Arbo		5,5
	<i>Myrciaria trunciflora</i> Berg.	9, 10	Arbo	Jaboticaba	3,0
	<i>Psidium guajava</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9	Arbo	Goiaba	10,1
Verbenaceae	<i>Lantana lilacina</i> Desf.	1, 6, 7	Her	Camará	2,0
Labiatae	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	4, 5, 6, 7, 8, 9	Arbt	Cheirosa	12,6
	<i>Leonotis nepetaefolia</i> (L.) R.Br.	9	Her	Cordão-de-frade	0,5
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i>	12	Her	Jurubeba-brava	1,5
Bignoniaceae	<i>Tabebuia vellosi</i> Tol.	7, 8, 10	Arbo	Ipê-amarelo	4,0
Asteraceae	<i>Ambrosia eliator</i> Tol.	11, 12, 1, 2, 3, 4	Her	Losna-do-campo	5,5
Compositae	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	12	Her	Botão-de-ouro	1,0
	<i>Vernonia</i> sp	5, 6, 7	Her		3,5

Legenda: \* espécies exóticas; Her = Herbáceo; Arbt = Arbustivo; Arbo = Arbóreo.  
 Legend: \*exotic species; Her = herbacious; Arbt = shrub; Arbo = arboreal.

38% e 30% dos meses de estudo. As espécies *Caesalpinia peltophoroides* (Leguminosae) e *Guarea guidonia* (Meliaceae) foram consumidas em um único mês (2,7%), embora sua disponibilidade tenha sido constatada anualmente ao longo do período do estudo. Parece ter havido uma preferência por algumas espécies, como a cheirosa (*Hyptis suaveolens*, Labiatae), a goiaba (*Psidium guajava*, Myrtaceae) enquanto outras, como o cordão-de-frade (*Leonotis nepetaefolia*, Labiatae) e jequitibá-branco (*Cariniana estrellensis*, Lecythidaceae) serviram de alimento esporadicamente por estarem próximas a pontos de passagem ou pouso ou nos períodos de escassez das espécies prediletas (Tabela 1).

### Itens da Dieta e Métodos de Obtenção do Alimento

Ao longo do estudo quatro itens vegetais foram consumidos por *Aratinga aurea*, flor, polpa de fruto, sementes e folhas (Tabela 3). Foram consumidas flores de 11 espécies, polpa de três espécies de frutos e sementes de 13 espécies. Houve um único registro de consumo de folhas, de uma espécie exótica, a pereira *Pyrus comunis* (Rosaceae), por dois indivíduos. Os periquitos-rei consumiram concomitantemente polpa e semente de frutos nas espécies *Maclura tinctoria* (Moraceae), *Morus nigra* (Moraceae), *Campomanesia xanthocarpa* (Myrtaceae) e *Psidium guajava* (Myrtaceae).

Considerando o número de espécies vegetais utilizadas em cada item, não houve grande diferença entre o consumo de flores (12 espécies) e sementes (14 espécies). Em relação ao número de sessões de alimentação o item semente foi o mais consumido, apresentando uma diferença significativa dos demais itens ( $\chi^2 = 76,6$ ;  $p < 0,001$ ), representando 50,2% do número total de sessões de alimentação. O consumo de polpa/semente representou, em conjunto, 22,1% das sessões de alimentação, seguido do item flor com 18,6% e polpa de fruto, com apenas 8,5% das sessões de alimentação. O único registro de consumo de folha correspondeu a 0,5% das sessões de alimentação. Ao observarmos a percentagem de cada item mês a mês (Figura 1), nota-se um aumento na participação do item flor entre os meses de março a outubro, os meses mais secos do ano.

Durante este estudo observou-se algumas vezes *A. aurea* voando com frutos inteiros ou em pedaços, de *Morus nigra* (Moraceae) e *Myrciaria trunciflora* (Myrta-ceae) no bico.

Dentre as plantas cujas polpa e/ou semente foram consumidas, oito possuem frutos secos e 13 frutos carnosos. Dentre as espécies com frutos carnosos estão aquelas

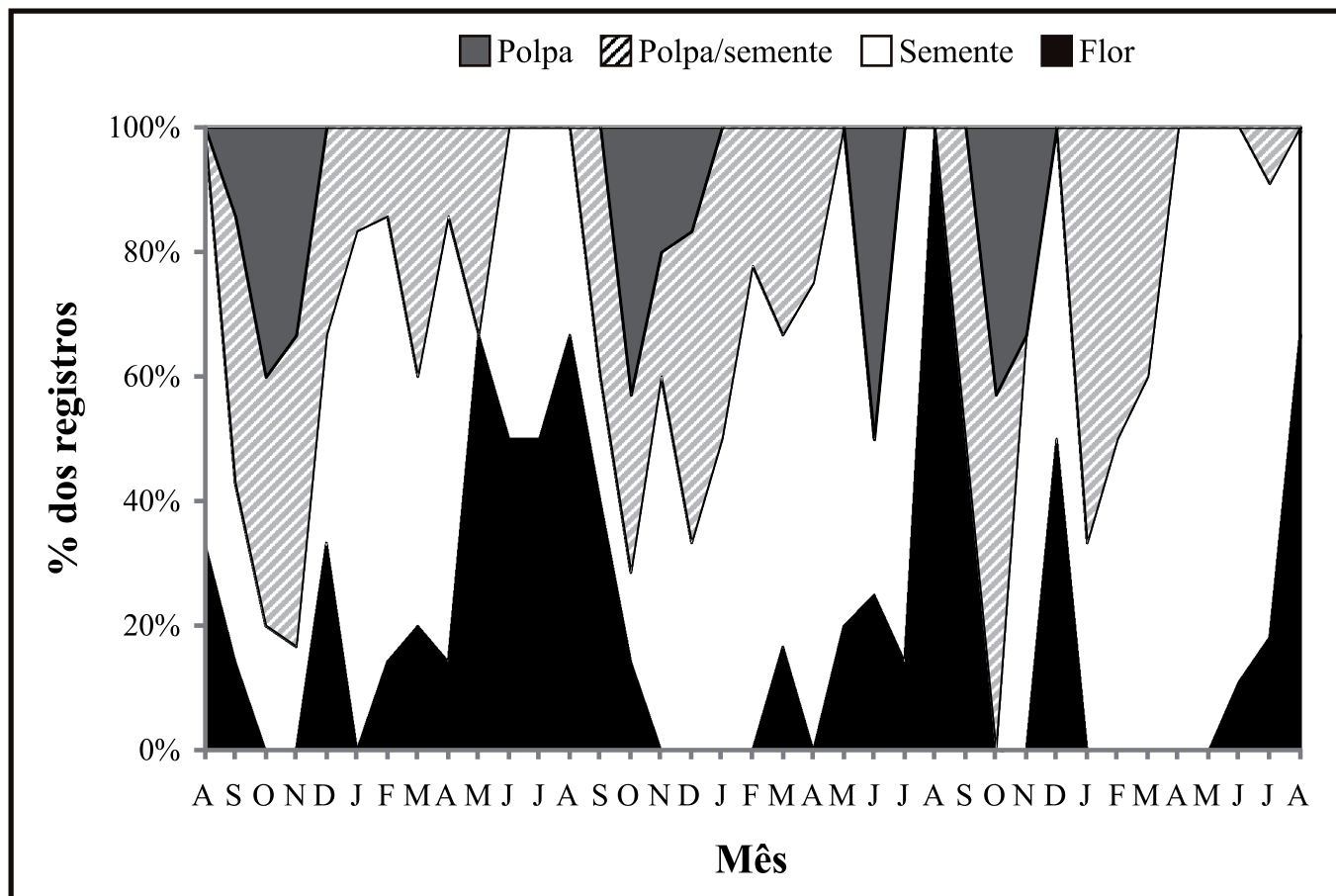
das quais os periquitos-rei consumiram a polpa e polpa/semente. Em *Solanum paniculatum* (Solanaceae) e *Lantana lilacina* (Verbenaceae) somente a semente foi consumida, e a polpa desprezada.

### Métodos de Obtenção de Alimento

Foram definidos três métodos para obtenção de alimento por *Aratinga aurea*:

**Bicadas:** o indivíduo dá bicadas no alimento, retirando pequenas porções que são engolidas, ou trituradas e depois engolidas. Algumas vezes os indivíduos utilizavam o pé para segurar a base do alimento, sem arrancá-lo, enquanto bicava. Este método foi o mais utilizado para a obtenção de polpa e polpa/semente, e o menos utilizado para semente. Foram obtidos 62 registros do uso deste método, ou 27,8% do total.

**Arranca e tritura:** o indivíduo arranca o alimento inteiro e passa a triturá-lo com o bico antes de engolir. Foi o método mais utilizado para a obtenção dos itens flor e



**FIGURA 1:** Consumo mensal dos itens alimentares por *Aratinga aurea*, no sudoeste de Minas Gerais, de agosto de 1995 a agosto de 1998 (n = 198 registros).

**FIGURE 1:** Feeding items from August 1995 to August 1998 in Minas Gerais. Flowers in black, seeds in white, pulp/seed in light gray, and pulp in dark gray.

semente, e nunca usado para polpa de fruto. Foram obtidos 107 registros do uso deste método, ou 47,9% do total.

Arranca e segura: o indivíduo arranca o alimento com o bico, passa-o para um dos pés e só então começa a arrancar pedaços e ingerir o mesmo. Este método foi usado para todos os itens. Algumas vezes os periquitos-rei seguravam o item alimentar com o pé, e em outras vezes o indivíduo arrancava e segurava um pequeno ramo onde estava o item (flor ou fruto), passando a retirá-lo. Este método teve 54 registros, ou 24,2% do total.

Comparando-se os três métodos pelo teste de proporções simples o método 2 (arranca e tritura) foi significativamente mais utilizado ( $\chi^2 = 21,2$ ;  $p < 0,001$ ).

A fim de tentar definir uma tendência de uso dos pés, registrou-se com qual dos pés cada indivíduo segurava o alimento. De um total de 54 registros, em 37 (68,5%) foi utilizado o pé esquerdo e em 17 registros (31,4%) foi utilizado o pé direito. Houve casos de um indivíduo alternar entre os dois pés.

Além dos métodos de obtenção de alimento descritos, houve alguma variação na posição dos periquitos-rei em relação ao item alimentar. Independente do método, foram registrados indivíduos pousando em frente ao alimento e inclinando-se para alcançá-lo; esticando o corpo para baixo ou para fora do poleiro; ou indivíduos ficando abaixo do alimento e virando o ventre para cima para alcançá-lo. Essas posições adotadas estão de acordo com as descritas por Moermond e Denslow (1985).

Alguns itens foram obtidos com somente um método, como flor de *Vernonia* sp. (Verbenaceae), fruto de *Prunus persica* (Rosaceae), semente de *Zanthoxylum rhoifolium* (Rutaceae) e polpa/semente de *Psidium guajava* (Myrtaceae). Em outros casos, como em flores de *Tabebuia vellosi* (Bignoniaceae) e sementes de *Hyptis suaveolens* (Labiatae) foram usados os três métodos. A variação no método empregado para obter alimento foi observada tanto em uma mesma sessão de alimentação quanto em sessões distintas.

O tamanho do item alimentar utilizado por *Aratinga aurea* foi bastante variável. Para sementes o tamanho médio variou de 1,23 x 1,85 mm ( $n = 30$ ) de *Morus nigra* (Moraceae) e 8,61 x 16,2 mm ( $n = 30$ ) de *Copaifera langsdorffi* (Leguminosae). Em *M. nigra* os periquitos-rei ingeriram polpa/semente, e em *C. langsdorffi* somente o arilo foi consumido. Os tamanhos médios dos frutos variaram de 3,75 x 3,55 mm ( $n = 30$ ) de *Zanthoxylum rhoifolium* (Rutaceae), a 56,97 x 50,97 mm ( $n = 30$ ) de *Psidium guajava* (Myrtaceae).

Além dos itens vegetais, foi registrado o consumo de cupins por *Aratinga aurea* nos meses de maio e setembro de 1996, durante o período de reprodução. Em ambas as ocasiões dois indivíduos pousados sobre cupinzeiros

epígeos retiravam cupins não alados. Para alcançar os cupins, os periquitos-rei arrancavam pequenas porções da parede do cupinzeiro com o bico e então retiravam, mascavam e engoliam os cupins que vinham para a superfície. Em maio de 1996, o tempo dispendido pelos dois indivíduos sobre o cupinzeiro foi de 02:08h, havendo revezamento entre eles durante a maior parte do tempo, de modo que enquanto um se alimentava em uma reentrância do cupinzeiro, o outro permanecia no topo, de vigia. Em setembro de 1996, os dois indivíduos permaneceram somente dois minutos e 45 s, e ambos comeram simultaneamente sobre o cupinzeiro, não havendo o comportamento de vigia.

### Tamanho dos Bandos de Alimentação

O número de indivíduos nos bandos de alimentação variou de um a 20, com média de dois indivíduos, que representou 57,7% ( $n = 105$  registros) das sessões de alimentação. Os bandos formados por quatro indivíduos corresponderam a 13,5% ( $n = 27$  registros) das sessões de alimentação. O maior bando registrado em uma única árvore possuía 17 indivíduos, que consumiam *Croton floribundus* (Euphorbiaceae) em uma única sessão de alimentação.

Entre os meses de maio a outubro 58% ( $n = 61$ ) dos bandos observados possuíam dois indivíduos. Nesse período, em 77,2% ( $n = 17$ ) das sessões de alimentação ( $n = 22$ ) havia somente um indivíduo comendo. Esta época em que predomina o grupamento de dois indivíduos é o período de reprodução em *Aratinga aurea*. Os casais separam-se dos bandos, voltando a reunir-se após a saída dos filhotes do ninho (Arrowood, 1988; Sick, 1997). O comportamento de um indivíduo alimentar-se sozinho não é freqüente em psitacídeos. Hyman e Pruett-Jones (1995) relatam que de 167 registros de alimentação de *Myiopsitta monachus*, somente sete foram de indivíduos isolados.

O tempo de permanência do bando no sítio de alimentação variou de 50 s a 36 min. O tempo gasto efetivamente com alimentação variou de 30 s a cerca de 22 min. Embora vários indivíduos visitassem um mesmo sítio de alimentação concomitantemente, nem todos comiam juntos. Havia geralmente uma alternância nos momentos e na duração da alimentação, entre os indivíduos do bando.

### DISCUSSÃO

A composição da dieta observada neste estudo foi bastante diversa de outros trabalhos de *Aratinga aurea* realizados em áreas mais preservadas de Cerrado (Antas e Cavalcanti, 1988, Galletti e Pedroni, 1996, Simão *et al.*

1997). A variação da dieta ao longo do ano e a grande quantidade de espécies que compõem a dieta de *A. aurea* foram relatadas para *Myiopsitta monachus* (Hyman e Pruett-Jones, 1995) e para *Brotogeris chiriri* (Paranhos *et al.* 2007). Essa característica do comportamento alimentar do periquito-rei, assim como de outros Psittacidae, pode ser um fator determinante na capacidade de ocupação de áreas antropizadas.

A utilização de flores por *A. aurea* foi observada por diversos autores (Antas e Cavalcanti, 1988, Galletti e Pedroni, 1996, Rojas e Ribon, 1997). Esse item também pode ser observado na dieta de outros psitacídeos do gênero como *Aratinga leucophthalma* e de *Aratinga weddellii* (Roth, 1984). O aumento percentual no consumo de flores observados neste estudo pode refletir uma maior importância deste item nos meses de seca, e possivelmente reflete o aumento da abundância (Ragusa Netto e Fechio, 2006) e/ou a riqueza de flores (Silva-Junior, 2005) nessa época.

Na área de estudo os psitacídeos, principalmente *A. aurea*, são constantemente caçados por pequenos agricultores, que atribuem às espécies as perdas nas suas lavouras. No entanto, ao longo do estudo pôde-se observar que o consumo de plantas cultivadas por *A. aurea* ocorre em escala muito reduzida, não justificando o papel que lhe é imputado.

A observação de voo com sementes indica que *A. aurea* pode contribuir na dispersão de sementes, tal como sugerido em outros estudos (Marcondes-Machado e Argel de Oliveira, 1998; Juniper e Parr, 1998). No entanto, neste estudo *A. aurea* atuou principalmente como predadora de sementes, triturando as sementes com o bico, ou deixando restos de frutos e sementes caírem sob a plantamãe. Este comportamento foi descrito para os psitacídeos da Mata Atlântica por Galletti (1997). Vale ainda salientar que, no caso de plantas com estratégia r de reprodução, onde a planta produz um grande número de sementes com baixa probabilidade de recrutamento, é possível que os periquitos-rei estejam realizando o papel necessário à manutenção das populações das plantas, dispersando poucas sementes e inviabilizando a grande maioria.

Indivíduos de *Aratinga aurea* observados por Nos e Camerino (1984), utilizaram somente o pé direito para segurar o alimento. Os dados obtidos neste estudo concordam com Friedman e Davies (1938), que relatam que os Psittacidae arborícolas utilizam preferencialmente o pé esquerdo para “manipular” o alimento, embora isso não seja uma condição exclusiva. Harris (1989) relata que os psitacídeos empoleiram-se sobre o pé direito e seguram o alimento com o pé esquerdo.

Os relatos de insetivoria em Psittacidae são escassos, e de um modo geral as espécies desta família são consideradas frugívoras. Embora Thiollay (1970) argumente que frugívoros estritos, entre eles os Psittacidae, parecem nunca utilizar-se de cupins, Forshaw (1989) acredita que

os psitacídeos como um todo são mais insetívoros do que se supõem. De fato, estudos mais recentes confirmam a utilização de itens animais por psitacídeos (Roth, 1984), e cupins para o gênero *Aratinga* em *A. aurea* (Sazima, 1989, Faria, 2007), e por *Guarouba guarouba* (Silva, 1990). A utilização dos cupins na época de reprodução parece indicar que este recurso seja uma suplementação da dieta no período de maior demanda de proteína. Além disso, durante a construção e ocupação de ninhos nos próprios cupinzeiros, os cupins se tornam itens muito acessíveis.

O tamanho dos grupos observados neste estudo diferiu bastante dos registrados para *Aratinga aurea* em outras áreas. No estado de Goiás, Stager (1961) observou bandos de 30 a 50 indivíduos, e em Minas Gerais, Sazima (1989) observou bandos de 10-12 indivíduos. Forshaw (1989) relata que bandos de *A. aurea* possuem 10 a 30 ou mais indivíduos. A variação no número de indivíduos obtidas no presente estudo é explicada pelo estabelecimento de um tamanho “ideal” de bando, que esteja adequado à disponibilidade local e temporal dos recursos, a fim de evitar a competição por alimento; e a existência de um revezamento no trabalho de vigilância contra predadores, já que nem todos os indivíduos forrageiam concomitantemente. Embora não seja possível uma conclusão definitiva a esse respeito, parece plausível que o forrageamento em bando seja influenciado tanto pela disponibilidade de recursos quanto pela necessidade de proteção contra predadores, o que, segundo Lack (1968) é o que ocorre na maioria das espécies de aves.

## AGRADECIMENTOS

Aos Profs. Dr. Antônio Sérgio Ferraud e Dr. Gener Tadeu Pereira da UNESP, pela análise estatística. Aos Profs. Dr. João Semir, da UNICAMP, Dra. Elenice Mouro Varanda da USP, e ao biólogo José Ricardo Barosela, pelas identificações botânicas. Ao CNPq pela bolsa de doutorado concedida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altmann, J. (1974).** Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49:227-267.
- Antas, P. T. Z. e Cavalcanti, R. B. (1988).** *Aves comuns do Planalto Central*. Brasília: Ed. UnB.
- Arrowood, P. C. (1988).** Duetting, pair bonding and agonistic display in parakeet pairs. *Behaviour*, 106:129-157.
- Ayres, M.; Ayres Jr., M.; Ayres, D. L. e Santos, A. S. (2000).** *Bioestat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá.
- Brown, C. R. (1988).** Enhanced foraging efficiency through information centers: a benefit of Coloniality in Cliff Swallows. *Ecology*, 69:602-613.
- Cannon, C. E. (1984a).** Flock sizes of lorikeets, *Trichoglossus* spp. *Aust. J. Zool.*, 21:185-195.
- Cannon, C. E. (1984b).** Flock size of feeding eastern and pale-headed rosellas (Aves: Psittaciformes). *Aust. Wildl. Res.* 11:349-355.

- Chapman, C. A.; Chapman, L. J. e Lefebvre, L. (1989).** Variability in parrot flock size: possible functions of communal roosts. *Condor*, 91:842-847.
- Eisenmann, E. (1961).** Favorite foods of Neotropical birds: flying termites and *Cecropia catkins*. *Auk*, 78:636-638.
- Faria, I. de P. (2007).** Peach-fronted Parakeet (*Aratinga aurea*) feeding on arboreal termites in the Brazilian Cerrado. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15(3):457-458
- Forshaw, J. M. (1989).** *Parrots of the world*. Melbourne: Landsdowne editions.
- Friedman, H. e Davis, M. (1938).** Left-handedness in parrots. *Auk*, 55:478-480.
- Galetti, M. (1993).** Diet of the Scaly-headed parrot (*Pionus maximiliani*) in a semideciduous forest in Southeastern Brazil. *Biotropica*, 25:419-425.
- Galetti, M. e Pedroni, F. (1996).** Feeding behaviour of peach-frontes parakeet at Serra do Cipó, MG., Brazil. *Cotinga*, 6:59-60.
- Galetti, M. (1997).** Seasonal abundance and feeding ecology of parrots and parakeets in lowland Atlantic Forest of Brazil. *Ararajuba*, 5:115-126.
- Harris, L. J. (1989).** Footedness in parrots: three centuries of research, theory, and mere surmise. *Canadian Journal of Psychology*, 43:369-396.
- Hyman, J. e Pruett-Jones, S. (1995).** Natural history of Monk Parakeet in Hyde Park, Chicago. *Wilson Bull.* 107:510-517.
- Juniper, T. e Parr, M. (1998).** *Parrots: a guide to the parrots of the world*. New Haven: Pica Press.
- Lack, D. (1968).** *Ecological adaptations for breeding in birds*. London: Methuen & Co. Ltd.
- Lorenzi, H. (1992).** *Árvores Brasileiras*. Nova Odessa: Editora Plantarum.
- Marcondes-Machado, L. O. e Argel de Oliveira, M. M. (1988).** Comportamento alimentar de aves em *Cecropia* (Moraceae) em Mata Atlântica, no Estado de São Paulo. *Rev. Bras. Zool.*, 4:331-359.
- Moermond, T. C. e Denslow, J. S. (1985).** Neotropical avian frugivores patterns of behavior, morphology and nutrition, with consequences for fruit selection. *Ornithol. Monogr.*, 36:865-897.
- Motta Junior, J. C. e Lombardi, J. A. (1990).** Aves como agentes dispersores da copaíba (*Copaifera langsdorffii*, Caesalpinaceae) em São Carlos, estado de São Paulo. *Ararajuba*, 1:105-106.
- Murton, R. K. (1971).** Why do some bird species feed in flocks? *Ibis*, 113:534-536.
- Nimer, E. (1989).** *Climatologia do Brasil*. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE.
- Nos, R. e Camerino, M. (1984).** Conducta de alimentación de cinco especies de cotorritas (Aves-Psittacidae). *Misc. Zool.*, 8:245-252.
- Paranhos, S. J.; de Araújo, C. B. e Marcondes-Machado, L. O. (2007).** Comportamento alimentar do Periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) no interior do estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15:95-101.
- Projeto Radam Brasil. (1983).** *Levantamento de recursos naturais*. v. 32. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia – Secretaria Geral.
- Ragusa-Netto, J. and Fecchio, A. (2006).** plant food resources and the diet of a parrot community in a gallery forest of the southern Pantanal (Brazil). *Braz. J. Biol.*, 66(4):1021-1032.
- Rojas, R. e Ribon, R. (1997).** Guilda de aves em (Fabaceae: Faboideae) área de cerrado de Furnas, Minas Gerais. *Ararajuba*, 5:189-194.
- Roth, P. (1984).** Repartição do hábitat entre psittacídeos simpátricos no sul da Amazônia. *Acta Amazônica*, 14:175-221.
- Sazima, I. (1989).** Peach-fronted parakeet feeding on winged termites. *Wilson Bull.*, 101:656-657.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Silva, T. (1990).** The golden conure in field and aviary. *Avic. Mag.*, 96:82-88.
- Silva-Junior, M. C. (2005).** *100 Árvores do cerrado: guia de campo*. Brasília: Editora Rede de Sementes do Cerrado.
- Simão, I.; Santos, F. A. M. e Pizo, M. A. (1997).** Vertical stratification and diet of psittacids in a Tropical lowland forest of Brazil. *Ararajuba*, 5:169-174.
- Stager, K. E. (1961).** The Machris Brazilian Expedition: ornithology: Nonpasserines. *Contrib. Science*, 41:1-27.
- Steel, R. G. D. e Torrie, J. H. (1960).** *Principles and procedures of statistics*. New York: MacGraw-Hill.
- Terborgh, J. (1988).** *Ornithology, an ecological approach*. Englewoods cliffs. New Jersey: Prentice Hall.
- Thiollay, J. M. (1970).** L'exploitation par les oiseaux des essaimages de fourmis et termites dans une zone de contact savane-fôret em Côte-D'Ivoire. *Alauda*, 38:255-273.
- Ward, P. e Zahavi, A. (1973).** The importance of certain assemblages of birds as "information-centers" for food-finding. *Ibis*, 115:517-534.
- Westcott, D. e A. Cockburn, A. (1988).** Flock size and vigilance in parrots. *Aust. J. Zool.*, 36:335-35.

# Composição e comportamento de aves nectarívoras em *Erythrina falcata* (Leguminosae) durante duas florações consecutivas com intensidades diferentes

Izar A. Aximoff<sup>1,2</sup> e Leandro Freitas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão, 915, Jardim Botânico, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup> Autor para correspondência: E-mail: izar.aximoff@gmail.com

Recebido em 24/11/2008. Aceito em 04/11/2009.

**ABSTRACT: Composition and behaviour of avian nectarivores in *Erythrina falcata* (Leguminosae) in two consecutive flowerings that differed in intensity.** A positive correlation between plant resource quantity and frequency of vertebrate consumers has been found in some studies. We here evaluated the relationship between flowering intensity and richness and behavior of floral visitors in an ornithophilous species for two consecutive years. *Erythrina falcata* Benth. is a common deciduous tree in some Neotropical rainforests and set thousands of flowers at each reproductive season. We registered high variation in floral resource (nectar) availability between the two years, and these were concomitant to differences on composition, frequency of visits and behavior of nectarivore birds. Two out twelve trees flowered – with low intensity – in 2004; however, ten of them flowered in 2005. Flowering last two and five months, respectively, in 2004 and 2005. Six nectarivore avian species were registered in 2004, and ten in 2005. The daily distribution of frequency of floral visits differed significantly between the two years for the three main pollinator species. Hummingbirds carried out 80% of legitimate visits (possible pollination of flowers) in 2004, and this value fell to 54% in 2005. Flowers that were illegitimately visited (joining predation and nectar theft/robbery) represented 82% (14,398) of visits during the two years. The high production of flowers and low fruit set may be linked to florivore satiation. Moreover, as the abundance of floral resources influences both composition and behavior of nectarivores, changes in environment factors that regulate flowering, such as climate, may negatively affect populations of anthophilous animals.

**KEY-WORDS:** Icteridae, Psittacidae, Trochilidae, Atlantic Forest, plant-animal interaction, pollination.

**RESUMO:** Alguns estudos têm encontrado correlação positiva entre a quantidade de recursos e a quantidade de consumidores vertebrados. Neste estudo, a relação entre a intensidade de floração e a riqueza e comportamento dos visitantes florais de uma espécie ornitófila foi avaliada em dois anos consecutivos. *Erythrina falcata* Benth. é uma árvore decídua comum em florestas úmidas do neotropical, que produz milhares de flores em cada episódio reprodutivo. Foi registrada grande variação na quantidade de recursos florais (*i.e.*, néctar) entre os dois anos, concomitante a diferenças na composição, frequência de visitas e comportamento dos pássaros nectarívoros. Dos doze indivíduos acompanhados, dois floresceram com baixa intensidade em 2004, enquanto que em 2005, dez indivíduos floresceram. A duração da floração foi de dois e cinco meses, respectivamente em 2004 e 2005. Seis espécies de aves nectarívoras foram registradas em 2004, enquanto que em 2005 foram dez. Os três principais polinizadores apresentaram diferenças significativas na frequência de visitas ao longo das horas do dia entre os anos. Em 2004, os beija-flores foram responsáveis por 80% das visitas legítimas (flores polinizadas) e este valor caiu para 54% em 2005. As flores visitadas ilegitimamente (predadas ou com néctar roubado) corresponderam a 82% do total (14.398 visitas) para os dois anos de estudo. A alta produção de flores e a baixa frutificação podem estar relacionadas ao fenômeno de saciação de florívoros. Uma vez que a abundância de recurso floral influencia a composição e o comportamento dos nectarívoros, mudanças em fatores ambientais reguladores da floração, tais como clima, podem ter conseqüências na dinâmica das populações de animais antófilos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Icteridae, Psittacidae, Trochilidae, Mata Atlântica, interações planta-animal, polinização.

A forma como os animais respondem à variação na disponibilidade de recursos é um tema importante tanto no âmbito da etologia como da ecologia (Feinsinger, 1976; Stiles, 1977; Levey, 1988; Loiselle e Blake, 1993), uma vez que pode influenciar a estrutura e a dinâmica das populações de animais e das plantas. A diversidade e o comportamento dos nectarívoros, por exemplo, são influenciados pela quantidade de recursos florais (*i.e.*, néctar) (Ramsey, 1989; Inouye, 2000; Cotton, 2006; Abe e

Hasegawa, 2008; Symes *et al.* 2008). Por sua vez, a quantidade e a qualidade de néctar podem variar no tempo e no espaço (Stiles, 1977), sendo que flutuações sazonais ou escassez de recursos levam pássaros nectarívoros a buscar por fontes energéticas abundantes ou alterar sua dieta alimentar (Moegenburg e Levey, 2003).

A fenodinâmica das plantas é uma característica supostamente regulada por fatores bióticos e abióticos (Morrellato *et al.* 1989; van Schaik *et al.* 1993; Callado *et al.*

2001; Cruz *et al.* 2007). Assim, variações temporais em certos fatores, por exemplo, nas condições meteorológicas, podem acarretar alterações na sincronia e na intensidade das fenofases (Morellato *et al.* 1989; Cruz *et al.* 2006). Quando essas variações determinam alterações na floração é possível avaliar os efeitos da disponibilidade de flores no conjunto de visitantes florais (Inouye *et al.* 2002; Cruz *et al.* 2007; Brealey *et al.* 2007; Abe e Hasegawa, 2008). Especificamente, a quantidade de néctar disponível em plantas ornitófilas pode ser influenciada por condições climáticas (Ford e Paton, 1982), o que pode afetar o comportamento dos pássaros que buscam por este recurso (Blake e Loiselle, 1991). A relação entre aves e disponibilidade de recurso alimentar tem sido estudada nos trópicos, particularmente para frugívoros (Levey, 1988; Loiselle e Blake, 1991; Moegenburg e Levey, 2003), mas também para insetívoros (Poulin *et al.* 1993) e nectarívoros (Feinsinger, 1976; Stiles, 1980). Contudo, para a América do Sul, estudos nesse tema envolvendo nectarívoros são raros (Malizia, 2001).

Diversos estudos têm mostrado que aves atuam como polinizadores (Vicentini e Fischer, 1999; Agostini *et al.* 2006; Rocca e Sazima, 2008) e também como florívoros (Galletti, 1993; Ragusa-Netto, 2002, 2005) de espécies do Neotrópico. Dentre as plantas arbóreas ornitófilas, incluindo tanto a polinização por aves como por beija-flores, as espécies de *Erythrina* são possivelmente as mais bem estudadas (*e.g.*, Morton, 1979; Galetto *et al.* 2000; Cotton, 2001; Ragusa-Netto, 2002; Almeida e Alves, 2003; Etcheverry e Trucco-Aleman, 2005; Sazima *et al.* 2005; Mendonça e dos Anjos, 2006). Espécies arbóreas desse gênero tipicamente produzem milhares de flores, secretoras de néctar e visualmente muito atrativas, as quais são visitadas por aves de distintos grupos e com comportamento de forrageamento diverso.

O objetivo deste trabalho foi registrar a composição de espécies e a frequência e comportamento de forrageamento das aves nectarívoras visitantes de *Erythrina falcata* em uma área de Mata Atlântica Montana, durante dois eventos de floração, os quais diferiram drasticamente em intensidade. A principal expectativa do estudo era que no ano com intensidade de floração baixa haveria uma redução na riqueza de espécies visitantes e aumento relativo da florivoria, já que a escassez de recursos poderia levar, respectivamente, a um desinteresse por parte dos visitantes e a um comportamento mais agressivo para obtenção do recurso dos demais visitantes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

O estudo foi realizado no Parque Nacional do Itatiaia – PNI (22°15' e 22°30'S; 44°30' e 44°45'W),

localizado na região sudeste do Brasil, no sudoeste do estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Resende e Itatiaia, e ao sul de Minas Gerais, em Bocaina de Minas e Itamonte, abrangendo uma área de cerca de 30.000 ha. Em relação ao relevo, o Maciço do Itatiaia faz parte das elevações da cadeia montanhosa da Serra da Mantiqueira, que está inserida no domínio da Mata Atlântica (Oliveira-Filho e Fontes, 2000). O gradiente altitudinal de mais de 2.000 m (altitude máxima de 2.792 m), permite que a formação florestal do PNI seja classificada de acordo com determinadas faixas altimétricas (Segadas-Vianna, 1965), sendo que este estudo foi desenvolvido em área de Floresta Ombrófila Densa Montana (Velo *et al.* 1991; Guedes-Bruni, 1998), a cerca de 1.100 m de altitude.

O clima para essa cota altitudinal é do tipo “Cfb” *sensu* Köppen (1948). A precipitação anual é superior a 1.500 mm, sendo que de acordo com a última normal climatológica (1961 e 1990), a estação seca se concentra entre os meses de maio e setembro com menos de 50 mm de chuva e temperaturas médias variando de 12,1°C a 24,7°C, enquanto a estação chuvosa começa em outubro e se estende até abril, apresentando pluviosidade maior que 100 mm e temperaturas médias entre 24,7°C e 30,9°C, definindo assim uma ligeira estacionalidade climática.

### Planta Estudada

*Erythrina falcata* é uma árvore decídua e de grande porte (altura em torno de 20 m), que está distribuída em vários países da América do Sul, tais como Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Peru (Burkart, 1987). Em Itatiaia ocorre em ambientes florestais úmidos como encostas montanhosas e bordas de rios, em altitudes entre 900 e 1.600 m (Morim, 2006). Apresenta flores grandes do tipo papilionóide (Endress, 1994), de cor vermelho-alaranjada, dispostas em centenas de inflorescências. De acordo com Etcheverry e Trucco-Aleman (2005), cada árvore produz em média cerca de 220 mil flores ao longo de um evento de floração. As flores em antese permanecem fechadas, com o vexilo fundido às outras pétalas. Apenas mediante visitas legítimas dos polinizadores, a flor é aberta e os órgãos reprodutivos são expostos (ver Etcheverry e Trucco-Aleman, 2005).

### Coleta de Dados

Para o estudo da fenologia reprodutiva (floração e frutificação), foram selecionados indivíduos (n = 12) com altura e diâmetro similares. Dos indivíduos encontrados, nove estavam distribuídos ao longo de uma trilha de cerca de 2 km, conhecida localmente como Trilha do Hotel Simon, sendo que os indivíduos restantes estavam localizados em áreas próximas. A distância mínima e máxima

entre indivíduos foi, respectivamente, de 10 m e 800 m. A presença de flores e frutos foi registrada mensalmente de março de 2004 a fevereiro de 2006. A intensidade da floração e frutificação foi estimada por uma escala semi-quantitativa de cinco categorias (0 a 4), representadas por intervalos de 25% (1 = 1 a 25%; 2 = 26 a 50%; 3 = 51 a 75%; 4 = 76 a 100%) (Fournier, 1974). O percentual de intensidade mensal das fenofases foi determinado somando os valores categóricos de todos os indivíduos e dividindo pelo maior valor possível de intensidade (Bencke e Morellato, 2000).

O mecanismo de polinização e os visitantes florais foram estudados diretamente na copa das árvores, que foram acessadas mediante o uso de técnicas de escalada. Em 2004, as observações foram feitas nas duas árvores que floresceram e em 2005 foram utilizadas as mesmas do ano anterior e adicionados outros três indivíduos. Os registros foram feitos em intervalos mínimos de duas horas de observação em cada indivíduo focal, com início do primeiro intervalo às 06h30min e término do último intervalo às 16h30min. Durante 40 horas acumuladas de observação foram registrados: (a) espécies visitantes; (b) forma de visita (legítima – quando o animal em busca do néctar entrava em contato com os órgãos reprodutivos; ilegítima – quando o animal pilhava o néctar ou predava a flor) e comportamento (polinizador primário – espécies capazes de abrir as flores e realizar as primeiras visitas legítimas; polinizador secundário – demais espécies que visitavam de forma legítima as flores já abertas); (c) número de visitas ao indivíduo focal; (d) número de flores visitadas por minuto (para o cálculo total de flores visitadas); (e) duração de cada visita ao indivíduo focal; (f) número de indivíduos por espécie visitando a árvore simultaneamente. O número total de flores visitadas por cada espécie foi estimado da seguinte forma: (número de visitas) x (número médio de flores visitadas por minuto) x (duração média de cada visita) x (número médio de indivíduos por visita).

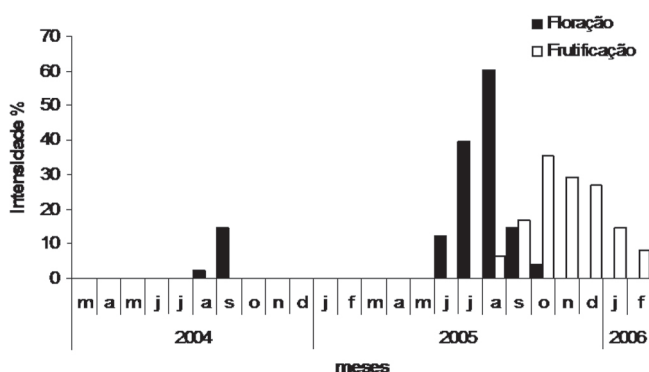


FIGURA 1: Percentual de intensidade de floração e frutificação de *Erythrina falcata*, registrado durante dois anos no Parque Nacional do Itatiaia, sudeste do Brasil.

FIGURE 1: Percentual of flowering and fruiting intensity of *Erythrina falcata* in two years at Itatiaia National Park.

## Análise dos Dados

Para comparar as curvas de precipitação dos anos estudados e da última normal climatológica (1961-1990), e a frequência de visitas dos principais polinizadores ao longo do dia entre os dois anos de estudo, foi utilizado o teste paramétrico de Kolmogorov-Smirnov (K-S) com significância de  $\alpha = 0,05$ , através do Programa Biostat 4 (Ayres *et al.* 2005). A identificação dos pássaros foi feita no campo, com base em um guia específico (Souza, 2004). Algumas fotos dos animais foram encaminhadas a especialista para confirmação das identificações.

## RESULTADOS

### Fenologia

Em 2004, a floração ocorreu de agosto e setembro (Figura 1), sendo que apenas dois indivíduos floresceram (16,7%). Um desses floresceu apenas em setembro, enquanto o outro floresceu durante os dois meses. Em 2005, onze indivíduos floresceram de junho a outubro com duração de  $2,5 \pm 0,8$  meses (média  $\pm$  DP) por indivíduo. O maior número de indivíduos florescendo simultaneamente ocorreu em julho e agosto (10 árvores). Em setembro, apenas um indivíduo ainda permanecia florido. Frutificação ocorreu somente após a floração de 2005 e se estendeu de agosto a fevereiro de 2006 (Figura 1). Dos onze indivíduos que floresceram naquele ano, dez frutificaram. A frutificação durou  $4,2 \pm 1,9$  meses por indivíduo. O pico de floração em 2005 foi cerca de quatro vezes mais intenso que em 2004 (Figura 1).

As curvas de precipitação mensal dos anos estudados e da última normal climatológica (1961-1990) não diferiram significativamente (K-S;  $D_{max} = 0,00$ ;  $p > 0,05$ ). Porém, a precipitação registrada no mês de julho de 2004 (84,8 mm) foi quatro vezes maior que a média para este mês da última normal climatológica (22,2 mm) e cerca de três vezes maior que o valor registrado em 2005 (33,9 mm).

### Visitantes Florais

Riqueza – Em 2004 foram registradas seis espécies de aves, sendo um Psittacidae *Pyrrhura frontalis*, um Coerebidae *Coereba flaveola*, um Icteridae *Cacicus haemorrhous* e três Trochilidae *Chytolaema rubricauda*, *Leucochloris albicollis*, *Thalurania glaucopis*. No ano seguinte foram registradas mais quatro espécies, sendo dois Thraupidae: *Dacnis cayana*, *D. nigripes*, um Icteridae *Cacicus chrysopterus* e um Trochilidae *Florisuga fusca* (Tabela 1 e Figura 2). As abelhas *Trigona spinipes* e *Apis mellifera* foram visitantes florais pouco comuns, que não tiveram



**TABELA 1:** Composição de espécies e comportamento dos visitantes florais de *Erythrina falcata* no Parque Nacional do Itatiaia. Dados combinados da floração de 2004 e 2005. Comportamento de visita: PF = predador floral; PP = polinizador primário; PS = polinizador secundário; LN = ladrão de néctar.

**TABLE 1:** Species composition and behaviour of flower visitors of *Erythrina falcata* in Itatiaia National Park. Merged data of 2004 and 2005 flowering. Behaviour: PF = flower predator; PP = primary pollinator; PS = secondary pollinator; LN = nectar robber.

Visitantes florais		Comportamento de visita	Frequência relativa de visitas (%)	Flores visitadas (%)	Duração da visita (min.)**	Indivíduos por visita**
Família/Espécie						
Pássaros						
Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	PF	14,6	70,4	13.7 ± 9.6	4.8 ± 3.9
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	PS, LN	6,5	2,0	3.9 ± 2.3	1.9 ± 1.0
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i> *	PS, LN	4,9	3,8	5.3 ± 2.4	2.4 ± 1.1
	<i>Dacnis nigripes</i> *	PS, LN	4,3	1,0	5.0 ± 4.2	2.0 ± 1.0
Icteridae	<i>Cacicus chrysopterus</i> *	PP, PF	2,7	4,6	8.6 ± 4.2	4.0 ± 1.4
	<i>Cacicus haemorrhous</i>	PP, PF	17,8	8,3	6.7 ± 4.6	3.4 ± 2.8
Beija-flores						
Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i> *	PS	3	0,1	1.5 ± 0.6	1.0 ± 0
	<i>Leucochloris albicollis</i>	PP, LN	27	7,0	3.3 ± 1.9	1.9 ± 1.1
	<i>Thalurania glaucopis</i>	PS	2,2	0,1	1.5 ± 0.6	1.0 ± 0
	<i>Clytolaema rubricauda</i>	PS	17	0,3	2.5 ± 1.6	1.0 ± 0

\* Espécies registradas apenas em 2005.

\* Registered species only in 2005.

\*\*média ± SD.

\*\*mean ± SD.

seu comportamento estudado em detalhe, por conta da dificuldade de observação e provável baixa relevância na polinização e predação das flores.

Forma de visita e comportamento – As flores foram visitadas de forma legítima (potencialmente polinizadas) e ilegítima (predadas ou pilhadas). Das dez espécies de visitantes florais, seis espécies visitaram tanto de forma legítima ( $V_{leg}$ ), quanto ilegítima ( $V_{ileg}$ ), três apenas ilegitimamente e uma atuou exclusivamente como predadora floral (florívora) (Tabela 1). O número de visitas ilegítimas

correspondeu a cerca de 82% do total de flores visitadas nos dois anos ( $V_{leg} = 3.162$ ,  $V_{ileg} = 14.398$ , Tabela 2).

*Pyrrhura frontalis*, que visitou apenas ilegitimamente, foi responsável por predação 72% das flores. Esta espécie foi a que visitou as plantas com grupos maiores e por mais tempo (Tabela 1), sendo que grupos de mais de 20 indivíduos dessa espécie foram frequentemente avistados na copa, forrageando por períodos de cerca de 30 min. Arrancavam as flores com bico e as seguravam com um dos pés enquanto sorviam o néctar na base da flor. Ao

**TABELA 2:** Quantidade de flores visitadas de maneira legítima e ilegítima pelos visitantes florais de *E. falcata* durante dois anos de estudo no Parque Nacional do Itatiaia.

**TABLE 2:** Quantity of flowers visited by legitimate and illegitimate ways in *E. falcata* in two years of study in Itatiaia National Park.

Visitantes florais		Frequência relativa de visitas (%)		Legítima		Ladrão de néctar		Florívoria	
Família	Espécie	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Pássaros									
Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	27	15					2.550	10.125
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	2	6	10	216	53	72		
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>		5		256		288		
	<i>Dacnis nigripes</i>		4		90		54		
Icteridae	<i>Cacicus chrysopterus</i>		3		160		60		440
	<i>Cacicus haemorrhous</i>	13	18	70	495			32	693
Beija-flores									
Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>		2		16				
	<i>Leucochloris albicollis</i>	39	27	354	1.000	31			
	<i>Thalurania glaucopis</i>	19	17	70	372				
	<i>Clytolaema rubricauda</i>	2	3	5	48				
Total				509	2.653	84	474	2.582	11.258



**FIGURA 2:** Visitantes florais de *Erythrina falcata* no Parque Nacional do Itatiaia. (A) *Cacicus haemorrhous*; (B) *Cacicus chrysopterus*; (C) *Dacnis cayana*; (D) *Pyrrhura frontalis*; (E) *Thalurania glaucopis*; (F) *Leucochloris albicollis* e (G) *Coereba flaveola*. Escala (barras) = 4 cm.

**FIGURE 2:** Flower visitors of *Erythrina falcata* in the Itatiaia National Park. (A) *Cacicus haemorrhous*; (B) *Cacicus chrysopterus*; (C) *Dacnis cayana*; (D) *Pyrrhura frontalis*; (E) *Thalurania glaucopis*; (F) *Leucochloris albicollis* e (G) *Coereba flaveola*. Scale (bars) = 4 cm.

final do processo, a flor era descartada, caindo sob a copa da árvore. As outras espécies que atuaram em parte das visitas como florívoros (*C. haemorrhous* e *C. chrysopterus*) apresentaram comportamento semelhante ao de *P. frontalis*. Os visitantes que atuaram como ladrões de néctar faziam ou utilizavam pequenas perfurações na base das pétalas na tentativa de alcançar o recurso.

Apenas três espécies de visitantes florais: *C. haemorrhous*, *C. chrysopterus* e *L. albicollis* foram capazes de abrir as flores de *E. falcata* regularmente, sendo então consideradas como polinizadores primários. Em 2004, *C. haemorrhous* e *L. albicollis* foram responsáveis por 83% das visitas legítimas. No ano seguinte, essas duas espécies somadas a *C. chrysopterus* realizaram 62% das visitas legítimas. As espécies que visitaram de forma legítima o maior número de flores durante os dois anos de estudo, consideradas então como os principais polinizadores, foram respectivamente *Leucocloris albicollis*, *Thaluranía glaucopsis* e *Cacicus haemorrhous*. Essas espécies foram as que apresentaram comportamento territorialista mais frequentemente, defendendo grupos de flores. Para *L. albicollis* foram registrados disputas territoriais intra-específicas ( $n = 21$ , 2004;  $n = 12$ , 2005) e inter-específicas, com perseguições a *T. glaucopsis* ( $n = 27$ , 2004;  $n = 9$ , 2005). *Cacicus haemorrhous* espantou espécies de visitantes menores ( $n = 14$ , 2004;  $n = 10$ , 2005) além de casos de disputas intra-específicas ( $n = 8$ , 2004;  $n = 12$ , 2005).

Varição entre anos – Para cada uma das três principais espécies houve diferença significativa nos horários e na frequência de visitas entre anos (K-S; *C. haemorrhous*,  $D_{max} = 0.00$ ; *T. glaucopsis*,  $D_{max} = 0.00$ ; *L. albicollis*,  $D_{max} = 0.253$ ;  $p < 0,05$ ) (Figura 3). *Thaluranía glaucopsis* em 2004 visitou 70% das flores a partir de 10h30min, enquanto que em 2005 as flores visitadas neste período foram 48% do total. *Leucocloris albicollis* visitou 61% das flores após 13h30min em 2004. No ano seguinte para o mesmo período foram visitadas 36% das flores. Em relação a *C. haemorrhous*, 100% das visitas em 2004 foram realizadas até as 10h30min, enquanto que em 2005 neste período as visitas foram reduzidas a 61%. Em 2004 as espécies visitavam em horários específicos, tendo sido registradas visitas interespecíficas num mesmo horário apenas duas vezes. Em 2005, em nove dos dez horários de observação, foram registradas visitas das três espécies. Além disso, essas espécies foram responsáveis por 97% e 70% das visitas legítimas, respectivamente, em 2004 e 2005 (Tabela 2). A frequência relativa de visitas de *L. albicollis* foi de 39% em 2004 e 27% em 2005. Em 2004 aproximadamente 10% das flores visitadas por esta espécie foram de maneira ilegítima. Esse tipo de visita não foi registrado para essa espécie em 2005 e para os demais beija-flores nos dois anos (Tabela 2). Do total de flores visitadas de maneira legítima em 2004, mais de 80% destas visitas foram realizadas por beija-flores. Em 2005 esse grupo foi

responsável por 54% das visitas legítimas. As três espécies de pássaros visitantes florais registradas apenas em 2005 foram responsáveis por 7% das visitas ilegítimas e 20% das legítimas, para este mesmo ano.

A porcentagem de visitas legítimas e ilegítimas em 2004 foi respectivamente 19,1% e 80,9%, enquanto que em 2005 foi 22,6% e 77,4%. O número total de visitas ( $V_{2004} = 3.175$ ,  $V_{2005} = 14.385$ ) e o número de visitas legítimas ( $V_{2004} = 509$ ;  $V_{2005} = 2.666$ ) e ilegítimas ( $V_{2004} = 2.653$ ;  $V_{2005} = 11.732$ ) foram aproximadamente cinco vezes maior em 2005 do que em 2004.

## DISCUSSÃO

A baixa atividade e intensidade de floração de *E. falcata* em 2004 parece não corresponder ao padrão desta espécie. O atraso para o início da floração, somado à pequena duração desta fenofase e aborto de muitos botões, podem ter sido conseqüência da precipitação acima do normal ocorrida no mês de julho de 2004. Em 2005,

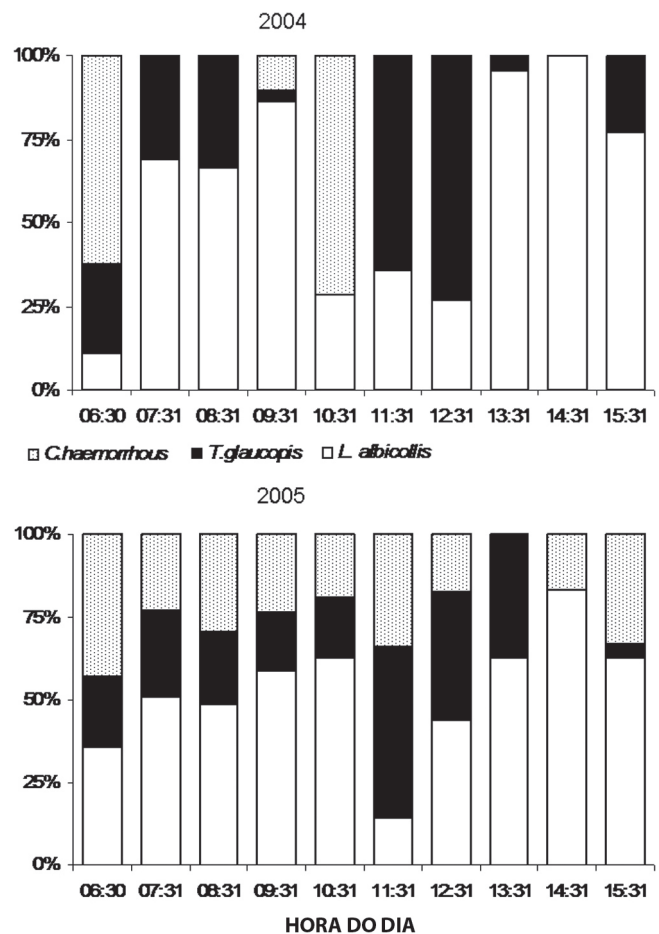


FIGURA 3: Porcentagem relativa de visitas das três principais espécies de polinizadores de *Erythrina falcata* ao longo das horas do dia para dois anos de estudo.

FIGURE 3: Relative percentage of visits of the three main pollinators of *Erythrina falcata* among hours of the day during two years.

quando a quantidade de precipitação foi da mesma ordem da média da normal climatológica, mais de 90% dos indivíduos amostrados no Itatiaia floresceu, o que coincide com os valores registrados para uma população dessa espécie na Argentina (Etcheverry e Trucco-Aleman, 2005). Mudanças em fatores climáticos podem influenciar a fenologia de floração de determinadas espécies (Saavedra *et al.* 2003), principalmente nos trópicos, onde existe forte correlação desses fatores com a atividade e intensidade das fenofases (Morellato *et al.* 1989, Callado *et al.* 2001, Cruz *et al.* 2007). Mais além, meses de seca após a estação úmida induzem a floração de muitas espécies arbóreas (Sakai *et al.* 2006, Brealey *et al.* 2007) e particularmente para espécies decíduas, chuvas na estação seca podem comprometer a floração (Borchert *et al.* 2002).

O pequeno número de flores disponíveis e a grande distância entre os indivíduos de *E. falcata* que floresceram em 2004, no Itatiaia, indica que houve uma drástica redução na oferta de recursos energéticos florais (*i.e.*, néctar) em relação ao comumente produzido por esta população. Essa abundância floral baixa supostamente diminuiu a atratividade de *E. falcata*, para os visitantes florais, que se refletiu na riqueza mais baixa de visitantes florais. Mudanças na dieta de pássaros em resposta a flutuações sazonais no recurso alimentar são comuns e vários estudos já registraram que a quantidade de néctar disponível na floração está associada à riqueza e ao comportamento dos visitantes florais (*e.g.*, Ramsey, 1989, Cotton, 2006, Abe e Hasegawa, 2008, Symes *et al.* 2008).

A variação no comportamento e nos horários de forrageio e a baixa frequência dos principais polinizadores de *E. falcata* em 2004 podem também estar relacionadas ao desinteresse pelo pouco recurso ofertado, passando então a utilizá-los de forma esporádica ao longo do dia. A escassez de recurso faz com que nectarívoros busquem por fontes energéticas mais abundantes (Moegenburg e Levey, 2003). A frequência de visitas realizadas pelos três principais polinizadores em 2004, ocorreu em horários pouco sobrepostos quando comparados com 2005. Este fato pode estar relacionado com a diminuição dos riscos de encontros agonísticos, os quais foram mais frequentes em 2004. O acesso ao néctar por assembléias de espécies é muitas vezes determinado por interações em que as espécies mais agressivas levam vantagem na busca pelo recurso energético (Ford e Paton, 1982).

Apesar das variações entre anos no comportamento e frequência de visitas, os principais polinizadores (*L. albicollis*, *C. haemorrhous* e *T. glaucopsis*) estiveram presentes durante os dois anos de estudo, o que pode indicar alguma dependência destas espécies pelos recursos ofertados por *E. falcata* em Itatiaia, onde esta é uma das únicas e a mais abundante espécie arbórea ornitófila (I. Aximoff, *obs. pess.*). Além disso, o incremento no número de flores polinizadas com a adição de outras espécies de visitantes em 2005, também não causou mudanças na importância

dos três principais polinizadores. Contudo, ao analisarmos separadamente a presença das visitas legítimas de pássaros e beija-flores, verificamos que o número de flores visitadas por este último grupo variou de 85% em 2004, para 54% em 2005. Assim, essa parece ter sido uma das principais mudanças relacionadas à maior riqueza de visitantes registrada em 2005. De certa forma, esses valores são esperados, já que das quatro espécies de visitantes florais adicionadas em 2005, três eram passeriformes.

O aumento na riqueza de visitantes das flores de *E. falcata* em 2005 pode também ter sido influenciado por visitas de espécies que costumam forragear em bandos mistos, tais como *Cacicus chrysopterus*, a qual não foi registrada no ano anterior. Esta espécie de Icteridae que comumente forrageia dessa forma (Pizo, 1996), é uma das três espécies que consegue abrir as flores para acessar o néctar (*i.e.*, polinizador primário). Muitas espécies ornitófilas tropicais têm sido associadas com a polinização por espécies de Icteridae (Cotton, 2001; Ragusa-Netto, 2002; Etcheverry e Trucco-Aleman, 2005; Agostini *et al.* 2006; Rocca e Sazima, 2008). Alguns pássaros deste grupo são capazes de realizar movimentos específicos com bico, conhecidos como “técnica de espaçar” (Morton, 1979), que permitem que eles consigam abrir as flores e contatar os órgãos reprodutivos. No entanto, a baixa frequência de visitas e o maior número de flores visitadas de forma ilegítima indicam que *C. crysopterus* apresenta reduzida importância como polinizador. Já seu congêner, *C. haemorrhous*, foi a segunda espécie em número de visitas legítimas nos dois anos.

A intensa floração em 2005, somada com o aumento na riqueza de visitantes florais não resultou em frutificação com intensidade alta (*i.e.*, efeito na fecundidade). Etcheverry e Trucco-Aleman (2005) registraram que apenas 1,2% das flores em condições naturais de *E. falcata* produziam frutos, enquanto que em flores polinizadas manualmente com pólen cruzado, a produção de frutos era de 20%. A baixa intensidade de frutos registrada para *E. falcata* no Itatiaia parece ser uma característica comum no gênero (*e.g.*, *E. crista-galli*, Galetto *et al.* 2000; *E. suberosa*, Raju e Rao, 2004). Além disso, o comportamento territorialista de alguns dos principais polinizadores de *E. falcata* em Itatiaia parece não favorecer o fluxo de pólen entre indivíduos, o que poderia aumentar a quantidade de frutos produzidos, já que esta espécie é auto-incompatível (Etcheverry e Trucco-Aleman, 2005).

A corola fechada das flores de *E. falcata*, que dificulta a realização de visitas legítimas pelos visitantes florais, também seria uma característica condicionante à produção de frutos. Outras espécies do gênero, tais como *Erythrina crista-galli* (Galetto *et al.* 2000), *E. fusca* (Cotton, 2001) e *E. speciosa* (Mendonça e dos Anjos, 2006) apresentam estrutura floral semelhante. Flores fechadas são estruturas complicadas e requerem força e agilidade dos visitantes florais para abri-las (Faegri e van der Pijl,

1971), característica que pode limitar o acesso aos visitantes florais legítimos e estimular visitas ilegítimas (Kearns e Inouye, 1993). Apenas três das 22 espécies de visitantes florais de *E. fusca* em Matamatá, Colômbia, foram capazes de abrir as flores (Cotton, 2001). Seis das nove espécies de visitantes florais de *E. speciosa* atuaram de maneira ilegítima, sendo responsáveis por 64% das visitas (Mendonça e dos Anjos, 2006). Além disso, mudanças nas características florais, causadas pela danificação de tecidos florais através de visitas ilegítimas, podem reduzir a atratividade das flores (McCall e Irwin, 2006) e, conseqüentemente, ter efeito direto sobre a qualidade do pólen depositado no estigma e na produção e maturação de gametas (Krupnick *et al.* 1999, Canela e Sazima, 2003).

A florivoria em *E. falcata* no Itatiaia foi causada principalmente por *Pyrrhura frontalis* (Psittacidae), conhecido por se alimentar de frutos, sementes, folhas e flores de várias espécies de plantas (Kristosch e Marcondes-Machado, 2001), sendo a segunda espécie mais abundante de periquito da Mata Atlântica (Pizo *et al.* 1995). Espécies de Psittacidae (*Aratinga mitrata*, *A. acuticaudata* e *Amazona aestiva*) também predaram flores e frutos de *E. falcata* na Argentina (Etcheverry e Trucco-Aleman, 2005). De forma semelhante, *Brotogeris chiriri* destruiu as flores de *E. dominguezii* para explorar o néctar (Ragusa-Neto, 2002). Já na Reserva Santa Genebra no sudeste do Brasil, *Pionus maximiliani* (Psittacidae), *Cebus apela* (macaco-prego) e *Allouatta fusca* (macaco-barbudo) consumiram todas as flores presentes na copa de um indivíduo de *E. falcata* (Galleti, 1993). A florivoria massiva realizada por *P. frontalis*, e com menos intensidade por outros visitantes em Itatiaia, poderia ser interpretada intuitivamente como prejudicial ao potencial reprodutivo de *E. falcata*, devido à elevada quantidade de flores destruídas. Entretanto, uma linha de pensamento difundida na literatura contraria esta ideia, propondo que muitas das flores predadas seriam naturalmente abortadas como resultado da limitação de recursos para produção de frutos, uma vez que a maioria das espécies arbóreas tropicais produz uma quantidade de flores muito superior ao número de frutos que podem ser desenvolvidos (Althoff *et al.* 2005). Esse poderia ser o caso de *E. falcata*, uma vez que mesmo após cruzamentos manuais cruzados, apenas uma em cada cinco flores desenvolve fruto (Etcheverry e Trucco Alemán, 2005). Nesse sentido, as flores não polinizadas contribuiriam ao sucesso reprodutivo servindo como elementos de atração, ou seja, algo primariamente selecionado para atrair mais polinizadores e que acabaria secundariamente resultando em florivoria intensa.

Uma hipótese alternativa é a ideia de saciação de florívoros. Isto se daria pela seleção para produção de uma quantidade de flores tão alta que supere a quantidade consumida por florívoros até estarem saciados, de modo que sobrem flores para formarem frutos. Tal hipótese foi sugerida para *Tabebuia aurea* no Pantanal brasileiro, durante

o auge da estação seca, período de maior escassez de recursos (Ragusa-Netto, 2005). Em *E. falcata* no Itatiaia quase 20% das flores foram visitadas legitimamente, valor equivalente aos valores de frutificação registrados após cruzamentos manuais cruzados na Argentina (Etcheverry e Trucco Alemán, 2005), o que indica que o nível de predação não está afetando o sucesso feminino negativamente e reforça a ideia de saciação para esta espécie no Itatiaia.

As diferenças na riqueza e comportamento dos visitantes florais de *E. falcata* no Itatiaia, entre anos com variação na quantidade de flores produzidas, coincidem com a expectativa que animais antófilos respondem a flutuações na disponibilidade de recursos. No entanto, estudos concomitantes de médio e longo prazo sobre fenologia de floração e visitantes florais são necessários para estabelecimento de padrões consistentes nas interações planta-animal nesta espécie.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa Mata Atlântica/JBRJ e ao Parque Nacional do Itatiaia (em nome de Léo Nascimento) pelo apoio logístico, ao ICMBio pela concessão da licença de pesquisa (IBAMA 159/2004), a Petrobras pelo suporte financeiro do projeto e ao CNPq pela concessão de bolsa a LF (PQ2 306197/2008-1).

## REFERÊNCIAS

- Abe, H. e Hasegawa, M. (2008). Impact of volcanic activity on a plant-pollinator module in an island ecosystem: the example of the association of *Camellia japonica* and *Zosterops japonica*. *Ecological Research*, 23:141-150.
- Agostini, K.; Sazima, M. e Sazima, I. (2006). Bird pollination of explosive flowers while foraging for nectar and caterpillars. *Biotropica*, 38:674-678.
- Almeida, E. M. e Alves, M. A. (2003). Comportamento de aves nectarívoras em *Erythrina speciosa* Andrews (Leguminosae-Papilionoideae) em uma área de floresta atlântica, Ilha Grande, Rio de Janeiro. *Revista de Ecologia*, 5:15-21.
- Althoff, D. M.; Segraves, K. A. e Pellmyr, O. (2005). Community context of an obligate mutualism: pollinator and florivore effects on *Yucca filamentosa*. *Ecology*, 86:905-913.
- Ayres, M.; Ayres Junior, M.; Ayres, D. L. e Santos, A. S. (2005). *BioEstat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Belém: Imprensa Oficial do Estado do Pará, 324p.
- Bencke, C. S. C. e Morellato, L. P. C. (2002). Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. *Revista Brasileira de Botânica*, 25:269-275.
- Blake, J. G. e Loiselle, B. A. (1991). Variation in resource abundance affects capture rates of birds in three lowland habitats in Costa Rica. *Auk*, 108:114-130.
- Borchert, R.; Riveira, G. e Hagnauer, W. (2002). Modification of vegetative phenology in a tropical semideciduous forest by abnormal drought and rain. *Biotropica*, 34:27-39.
- Brearley, F. Q.; Proctor, J.; Suriantata, L.; Dalrymple, G. e Voysey, B. C. (2007). Reproductive phenology over a 10-year period in a lowland evergreen rain forest of central Borneo. *Journal of Ecology*, 95:828-839.

- Burkart, A. (1987).** Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina). Colección Científica del INTA, Buenos Aires.
- Callado, C. H.; Silva Neto, S. J.; Scarano, F. R. e Costa, C. G. (2001).** Periodicity of growth rings in some flood-prone trees of the Atlantic Rain Forest in Rio de Janeiro, Brazil. *Trees*, 15:492-497.
- Canela, M. B. F. e Sazima, M. (2003).** Florivory by the crab *Armases angustipes* (Grapsidae) influences hummingbird visits to *Aechmea pectinata* (Bromeliaceae). *Biotropica*, 35:289-294.
- Cotton, P. A. (2001).** The behavior and interactions of birds visiting *Erythrina fusca* flowers in the Colombian Amazon. *Biotropica*, 33:662-669.
- Cotton, P. A. (2006).** Seasonal resource tracking by Amazonian hummingbirds. *Ibis*, 149:135-142.
- Cruz, D. D.; Abreu, V. H. R. e Sluys, M. V. (2007).** The effect of hummingbird flower mites on nectar availability of two sympatric *Heliconia* species in a Brazilian Atlantic Forest. *Annals of Botany*, 100(3):581-588.
- Endress, P. K. (1994).** *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Etcheverry, A. V. e Truco-Aleman, C. E. (2005).** Reproductive biology of *Erythrina falcata* (Fabaceae: Papilionoideae). *Biotropica*, 37:54-63.
- Faegri, K. e van der Pijl, L. (1971).** *The principles of pollination ecology*. 2<sup>nd</sup> Edition. Pergamon Press, Oxford.
- Feinsinger, P. (1976).** Organization of a tropical guild of nectarivorous birds. *Ecological Monographs*, 46:257-291.
- Ford, H. A. e Paton, D. C. (1982).** Partitioning of nectar sources in an Australian honeyeater community. *Australian Journal of Ecology*, 7:149-59.
- Fournier, L. A. (1974).** *Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles*. Turrialba, 24:422-423.
- Galetti, M. (1993).** Diet of the scaly-headed parrot (*Pionus maximiliani*) in a semi-deciduous forest in southeastern Brazil. *Biotropica*, 25:419-425.
- Galetto, L.; Bernadello, G.; Isele, I. C.; Vesprini, J.; Speroni, G. e Berduc, A. (2000).** Reproductive biology of *Erythrina crista-galli* (Fabaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 87:127-145.
- Guedes-Bruni, R. R. (1998).** *Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômicas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Inouye, D. W. (2000).** The ecological and evolutionary significance of frost in the context of climate change. *Ecological Letters*, 3:457-463.
- Inouye, D. W.; Morales, M. A. e Dodge, G. J. (2002).** Variation in timing and abundance of flowering by *Delphinium barbeyi* Huth (Ranunculaceae): the roles of snowpack, frost, and La Niña, in the context of climate change. *Oecologia*, 130:543-550.
- Kearns, C. A. e Inouye, D. W. (1993).** *Techniques for pollination biologists*. University Press of Colorado, NIWOT.
- Köeppen, W. (1948).** *Climatologia*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Kristosch, G. C. e Marcondes-Machado, L. O. (2001).** Diet and feeding ecology of the Reddish-bellied parakeet (*Pyrrhura frontalis*) in an araucaria forest in Southeastern Brazil. *Ornithological Neotropics*, 12:1-9.
- Krupnick, G. A.; Weis, A. E. e Campbell, D. R. (1999).** The consequences of floral herbivory for pollinator service to *Isomeris arborea*. *Ecology*, 80:125-134.
- Levey, D. J. (1988).** Spatial and temporal variation in Costa Rican fruit and fruit-eating bird abundance. *Ecological Monographs*, 58:251-269.
- Loiselle, B. A. e Blake, L. G. (1993).** Spatial distribution of understory fruit-eating birds and fruiting plants in a neotropical lowland wet forest. In: Fleming, T. H. and Estrada, A. (eds.).
- Frugivory and seed dispersal: Ecological and evolutionary aspects. *Vegetatio*, 107:177-189.
- Malizia, L. R. (2001).** Seasonal fluctuations of birds, fruits, and flowers in a subtropical forest of Argentina. *Condor*, 103:45-61
- McCall, A. C. e Irwin, R. E. (2006).** Florivory: the intersection of pollination and herbivory. *Ecology Letters*, 9:1351-1365.
- Mendonça, L. B. e dos Anjos, L. (2006).** Feeding behavior of hummingbirds and perching birds on *Erythrina speciosa* Andrews (Fabaceae) flowers in an urban area, Londrina, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23:42-49.
- Moegenburg, S. M. e Levey, D. J. (2003).** Do frugivores respond to fruit harvest? An experimental study of short-term responses. *Ecology*, 84:2600-2612.
- Morellato, L. P. C.; Rodrigues, R. R.; Leitão-Filho, H. F. e Joly, C. A. (1989).** Estudo comparativo de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. *Revista Brasileira Botânica*, 12:85-98.
- Morim, M. P. (2006).** Leguminosae arbustivas e arbóreas da floresta atlântica do Parque Nacional do Itatiaia, sudeste do Brasil: padrões de distribuição. *Rodriguésia*, 57:27-45.
- Morton, E. S. (1979).** Effective pollination of *Erythrina fusca* by the orchard oriole (*Icterus spurius*) co-evolved behavioral manipulation. *Annals of Missouri Botanical Garden*, 66:482-489.
- Oliveira-Filho, A. T. e Fontes, M. A. L. (2000).** Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil, and the influence of climate. *Biotropica*, 32:793-810.
- Pizo, M. A.; Simão, I. e Galletti, M. (1995).** Diet and flock size of sympatric parrots in the Atlantic forest in Brazil. *Ornithological Neotropics*, 6:87-95.
- Pizo, M. A. (1996).** Feeding ecology of two *Cacicus* species (Emberizidae, Icterinae). *Aranajuba*, 4:87-92.
- Poulin, B.; Lefebvre, G. e McNeil, R. (1993).** Variations in bird abundance in tropical arid and semi-arid habitats. *Ibis*, 135:432-441.
- Ragusa-Netto, J. (2002).** Exploitation of *Erythrina dominguezii* Hassl. (Fabaceae) nectar by perching birds in a dry forest in western Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 62:877-883.
- Ragusa-Netto, J. (2005).** Extensive consumption of *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. and Hook. (Bignoniaceae) nectar by parrots in a tecomia savanna in the South Pantanal (Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, 65:339-344.
- Raju, A. J. S. e Rao, S. P. (2004).** Passerine bird pollination and fruiting behaviour in a dry season blooming tree species, *Erythrina suberosa* Roxb. (Fabaceae) in the Eastern Ghats forests, India. *Ornithological Science*, 3:139-144.
- Ramsey, M. W. (1989).** The seasonal abundance and foraging behaviour of honeyeaters and their potential role in the pollination of *Banksia menziesii*. *Australian Journal of Ecology*, 14:33-40.
- Rocca, M. e Sazima, M. (2008).** Ornithophilous canopy species in the Atlantic rain forest of southeastern Brazil. *Journal of Field Ornithology*, 79:130-137.
- Saavedra, F.; Inouye, D. W.; Price, M. V. e Harte, J. (2003).** Changes in flowering and abundance of *Delphinium nuttallianum* (Ranunculaceae) in response to a subalpine climate warming experiment. *Global Change Biology*, 9:885-894.
- Sakai, S.; Harrison, R. D.; Momose, K.; Kuraji, K.; Nagamasu, H.; Yasunari, T.; Chong, L. e Nakashizuka, T. (2006).** Irregular droughts trigger mass flowering in aseasonal tropical forests in Asia. *American Journal of Botany*, 93:1134-1139.
- Sazima, I.; Sazima, C. e Sazima, M. (2005).** Little dragons prefer flowers to maidens: a lizard that laps nectar and pollinates trees. *Biota Neotropica*, 5:185-192.
- Segadas-Vianna, F. (1965).** Ecology of Itatiaia range, southeastern Brazil. I. Altitudinal zonation of the vegetation. *Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, 53:7-30.
- Souza, D. (2004).** *Todas as Aves do Brasil, Guia de Campo para identificação*, Editora DALL, Feira de Santana.

- Stiles, F. G. (1977).** Coadapted competitors: flowering seasons of hummingbird food plants in a tropical forest. *Science* 198:1117-1178.
- Symes, C. T.; Nicolson S. W. e McKechnie, A. E. (2008).** Response of avian nectarivores to the flowering of *Aloe marlothii*: a nectar oasis during dry South African winters. *Journal of Ornithology*, 149:13-22.
- van Schaik, C. P., Terborgh, J. W. e Wright, S. J. (1993).** The phenology of tropical forests: adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 24:353-377.
- Vicentini, A. e Fischer, E. A. (1999).** Pollination of *Moronobea coccinea* (Clusiaceae) by the Goldenwinged Parakeet in central Amazon. *Biotropica*, 31:692-696.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. e Lima, J. C. A. (1991).** *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro.

# *Vireo olivaceus chivi* y *V. o. diversus* (Vireonidae): distribución y migración

Patricia Capllonch<sup>1,2</sup> y Eugenia Moyano Wagner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Anillado de Aves (CENAA). Instituto Miguel Lillo, Miguel Lillo 205 (4000), Tucumán, Argentina.

<sup>2</sup> Correo electrónico: Cenaarg@yahoo.com.ar

Recebido em 14/08/2008. Aceito em 18/10/2009.

**ABSTRACT:** *Vireo olivaceus chivi* and *V. o. diversus* (Vireonidae): distribution and migration. The distribution and migration of both races of Red-eyed Vireo are reviewed. *V. olivaceus chivi* breeds between 15° in Mato Grosso (Cuiabá) and 36° in Buenos Aires Atlantic coast, and winters from 20° of south latitude until 4° of north latitude in Venezuela. A *V. o. chivi* band recovered shown that it migrates through the foothills with Yungas when return in spring from Bolivia and Perú. Recoveries also prove their breeding site fidelity. Red-eyed Vireo spend five months in the breeding grounds where they reproduce and molt. *V. o. diversus* range between 15° and 36° along the Atlantic forest but winter range is uncertain, which only few records.

**KEY-WORDS:** *Vireo olivaceus chivi*, *Vireo olivaceus diversus*, Red-eyed Vireo, Migration, South America.

**RESUMO:** *Vireo olivaceus chivi* e *V. o. diversus*: distribuição e migração. Os padres de distribuição e migração das duas raças da juruviara são aqui analisadas. *V. olivaceus* se reproduz entre 15°S, no estado do Mato Grosso (Cuiabá), e 36°S, na região Atlântica de Buenos Aires, e passa o inverno entre os 20°S e 4°N, na Venezuela. Uma anilha recuperada de *V. o. chivi* mostra que esta subespécie migra até a encosta das florestas das Yungas, de onde retorna do norte na primavera. As recuperações também provam a fidelidade dos sítios de reprodução: *V. o. chivi* passa 5 meses no sítio de nidificação, onde se reproduz e logo muda a plumagem, enquanto *V. o. diversus* encontra-se entre os 15° e os 36° ao longo da Mata Atlântica, embora os sítios de invernagem sejam incertos e apenas com registros esparsos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Vireo olivaceus chivi*, *Vireo olivaceus diversus*, juruviara, Migração, América do Sul.

Casi todas las especies del género *Vireo* son migratorias o parcialmente migratorias (Hamilton, 1959) y tienen una amplia distribución en las Américas. *Vireo olivaceus* es una especie politépica de amplia distribución y característica de los bosques de tierras bajas con poblaciones migratorias tanto en América del Norte como en Sudamérica (Zimmer, 1941). Los primeros representantes de *Vireo olivaceus* que surgieron de Sudamérica radiaron hacia el norte, hacia el caribe por las Antillas menores ingresando tierra adentro hacia el sur de Norteamérica (Barlow, 1980). *Vireo o. chivi* de la zona austral de Sudamérica y *Vireo o. olivaceus* de América del Norte son muy cercanos genéticamente (Johnson *et al.* 1988) y desarrollaron largas migraciones equivalentes en distancia y temporalidad, aunque invertidas (Barlow, 1980). En Sudamérica *V. olivaceus* con varias razas: *chivi*, *vividior*, *diversus*, *agilis*, *solimoensis* (Zimmer, 1941; Ridgely y Tudor, 1989) habita todo el gran chaco (Short, 1975), las zonas de menor altura de las yungas andinas (Malizia *et al.* 2005), la selva atlántica (Machado, 1997), el cerrado y la selva en galería de Brasil (Motta Junior, 1990).

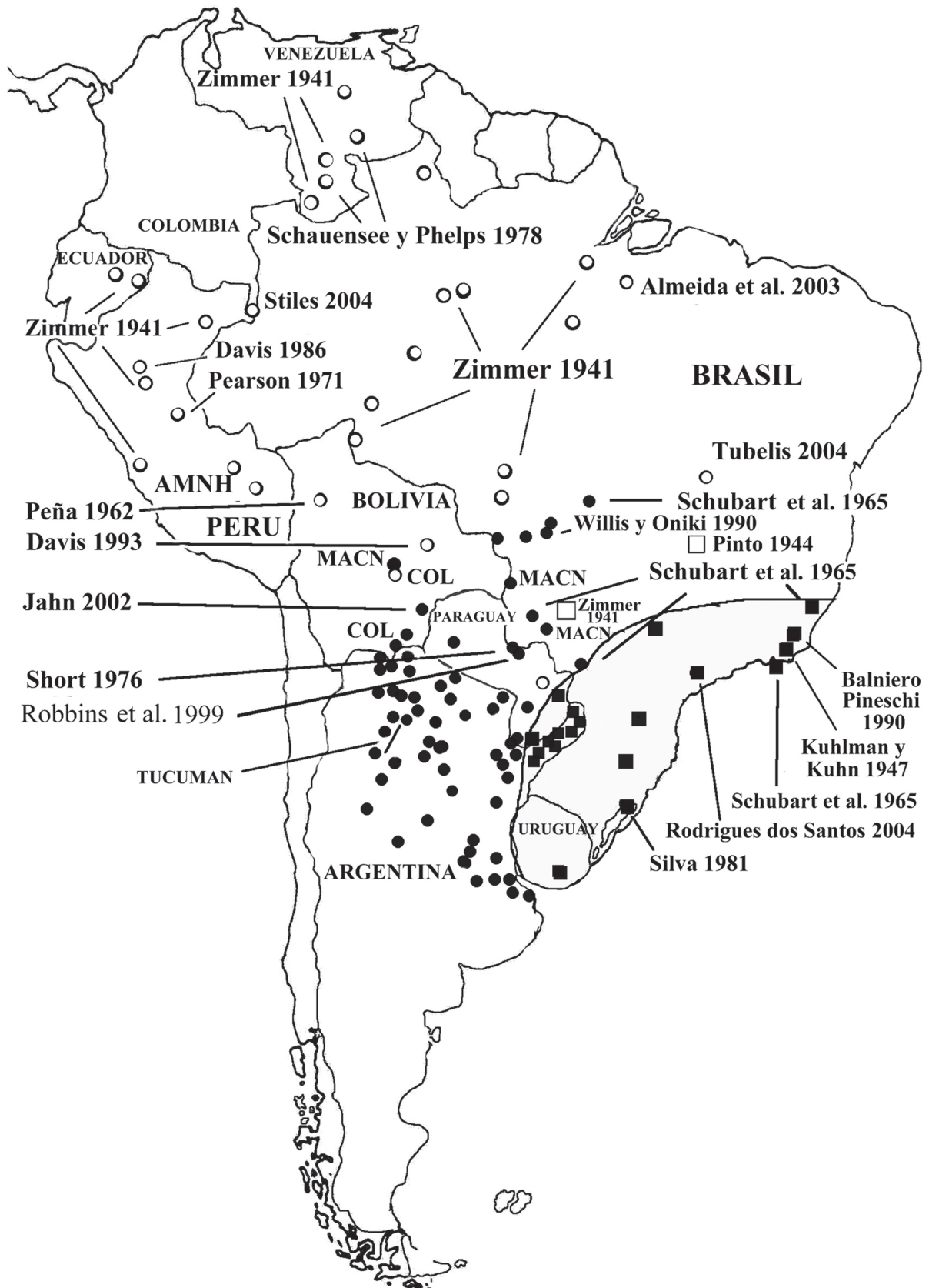
El objetivo del trabajo ha sido el de reunir y organizar registros documentados de las dos razas en Argentina,

Paraguay y Brasil y clarificar su fenología de migración y áreas de invernada.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Realizamos una revisión de localidades y fechas de las dos razas de chivíes que habitan en Argentina. Consideramos nuestros propios registros de capturas y observaciones, donde hay datos fenológicos, localidades de ocurrencia y condición reproductiva, edad y otros de morfometría y muda. Analizamos los registros de 440 ejemplares de colección sumados a numerosas observaciones de campo y datos de captura. Utilizamos 120 anillados del CENAA todos *V. o. chivi*, 61 registros de la colección ornitológica de la Fundación Miguel Lillo de Tucumán, 2 de los cuales son *V. o. diversus*, y 259 del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia de los cuales 113 son *V. o. diversus*. Además 3 ejemplares de *V. o. chivi* de Perú pertenecen a la colección del American Museum of Natural History (AMNH). Una tercera fuente de datos fue Bibliográfica. Utilizamos las localidades citadas en Zimmer (1941) y Pinto (1944). Con todas ellas confeccionamos





**FIGURA 1:** Distribución de *Vireo olivaceus chivi* (círculos negros) y *V. o. diversus* (cuadros negros) en Sudamérica. Los círculos y cuadros negros de Argentina corresponden a ejemplares anillados por el CENAA y a ejemplares de colección Lillo (COL) y del Museo de Buenos Aires (MACN). Los círculos y cuadros blancos corresponden a registros invernales. Una línea negra donde se indica la provincia de Tucumán es la ruta obtenida por una recuperación de un ave anillada.

**FIGURE 1:** Distribution of *Vireo olivaceus chivi* (black circles) and *V. o. diversus* (black squares) in South America. The circles and black squares of Argentina correspond to banding records of CENAA and to collection skins of Lillo (COL) and of the Museum of Buenos Aires (MACN). The circles and white squares correspond to winter records. A black line where the province of Tucumán is indicated it is the route obtained by a recovery of a banding bird.

el Apéndice y la Figura 1 de distribución. Los registros de anillado y observaciones de campo comprenden localidades entre los 22° y 28° de latitud sur, desde el extremo norte de Argentina próximo al límite con Bolivia, hasta el sur de la provincia de Catamarca por el oeste montañoso. También realizamos observaciones y capturas en el gran chaco hasta el límite con Paraguay en la provincia de Formosa. Realizamos observaciones durante Julio de 2008 en Paraguay, cruzando desde Asunción a Pedro Juan Caballero. Entramos a Mato Grosso do Sul recorriendo Bela Vista, Jardín y Bonito buscando chivíes invernantes.

## RESULTADOS

### *Vireo olivaceus chivi*

Los registros de la época de cría son de centro oeste y sur de Perú, sur de Mato Grosso, centro y oeste de Paraguay y norte de Argentina hasta Buenos Aires (Narosky y Di Giácomo 1993, Babarskas *et al.* 2003), San Juan y San Luis (Nellar Romanella, 1993).

Las fechas extremas de ocurrencia en los territorios de nidificación se ubican a fines de Septiembre y principios de Abril. En Argentina *Vireo o. chivi* es totalmente migratorio de los ambientes boscosos de la parte más austral de su distribución que llega a los 36° de latitud Sur. Habita todo el chaco donde también se comporta como migrante hacia el norte después de nidificar. En el chaco occidental árido en la provincia de Santiago del Estero es un visitante estival común especialmente en las Sierras de Guasayán (Nores *et al.* 1991). En el corazón del chaco impenetrable en el Parque Nacional Copo, en datos obtenidos con redes, es abundante en las zonas de borde del bosque chaqueño y menos abundante en el interior durante la primavera (Lopez de Casenave *et al.* 1998). Por el oeste de Argentina llega en su distribución hasta los contrafuertes de los Andes en el este de la provincia de San Juan (Sierra del Valle Fértil, Haene *et al.* 1995). En selvas pedemontanas del noroeste argentino en las provincias de Salta y Jujuy es un migrante latitudinal común solo durante la época reproductiva (Malizia *et al.* 2005). En el este del chaco es migratorio hacia el norte en bosques de Quebracho colorado (*Schinopsis balansae*) del extremo noroeste de la provincia de Corrientes (Chatellenaz, 2004). Es migratorio de la provincia de Formosa, donde aparece regularmente cada año, las fechas extremas de ocurrencia en Reserva El Bagual son el 8 de Septiembre y el 22 de Abril (Di Giácomo, 2005).

Obtuvimos algunas recuperaciones que aportaron información sobre la migración. El 28 de Octubre de 1989 anillamos tres ejemplares en Burruyacú, Tucumán, recuperándose uno el 15 de Diciembre en San Ignacio, unos 200 km hacia el suroeste indicando la dirección de la migración recorriendo los pedemontes con yungas

(Figura 1). Los chivíes retornan a anidar a las mismas parcelas año tras año. Un ejemplar anillado el 19 de diciembre de 2005 en El Sunchal, Burruyacú, fue recapturado el 24 de Febrero de 2007 en el exacto sitio de captura en selva de transición con chaco.

Es común entre Octubre y Febrero, observándose su arribo en pequeños grupos en Octubre y Noviembre. Machos recién llegados en migración peleaban por sus territorios el 13 de Noviembre de 2002 en Pozo Hondo, en el oeste de Santiago del Estero, donde nos sorprendió ver su cantidad a pesar de que el bosque chaqueño estaba extremadamente seco. Al comienzo de Mayo las poblaciones al sur de los 24° de latitud sur migran hacia el norte. Observamos grupos numerosos migrando y vocalizando hacia el norte en Río Caraparí, extremo norte de Argentina, cerca del límite con Bolivia el 5 de Mayo de 2007. Tres de ellos cayeron en una red, todos jóvenes con plumaje nuevo, sin mudas. Sin embargo una pequeña población permanece durante el invierno entre los 22° y 24° de latitud, en selvas bajas deciduas de transición en las provincias de Salta y Jujuy, donde forman parte de bandadas mixtas junto a *Synallaxis scutatus*, *Philydor rufosuperciliatus*, *Todirostrum plumbeiceps*, *Basileuterus bivittatus*, *Poospiza melanoleuca* y *Buarremon flavirostris* durante el mes de Julio (Capllonch, 1997). En el Parque Nacional El Rey, Salta, también está considerado migrante latitudinal parcial con algunos registros invernales (Blake y Rougés, 1997).

Los chivíes machos que llegan a sus territorios de cría vocalizan profusamente en grupos numerosos que compiten y se persiguen defendiendo sus territorios. Las placas incubatrices están desarrolladas en noviembre, en nuestros datos de capturas las fechas extremas de hembras con placas son el 11 de octubre y 18 de febrero. Tenemos pocos registros de muda (Tabla 1).

### Distribución y migración en Sudamérica

En Bolivia es considerado un migrante austral en el chaco (Jahn *et al.* 2002) y la Chiquitania (Flores *et al.* 2001) con registros de capturas entre el 16 de Octubre y el 5 de Noviembre en la primavera y entre el 3 y 27 de abril en el otoño (Jahn *et al.* 2002) mostrando claramente los flujos migratorios. En Concepción, Santa Cruz, Davis (1993) lo encontró un residente común y abundante en campos de barbecho y bosques abiertos, y común de observarlo en pequeños grupos familiares o en bandadas mixtas. Ambas descripciones corresponden al comportamiento de aves invernantes. Ha sido registrado como migratorio entre Junio y Septiembre en el noreste de Perú (Yarinacocha) por Traylor (1958) y en Tarapoto, Departamento San Martín por Davis (1986). Hay dos registros del AMNH de Huiro, Perú del 19 de Agosto de 1874, y de Maranura, Urubamba, Perú del 7 de Octubre de 1874. Según la revisión de Zimmer (1941) los ejemplares de esta región peruana junto al noroeste de Bolivia y parte

**TABLA 1:** Registros de condición reproductiva, muda y edad en *Vireo olivaceus chivi* en el noroeste de Argentina.  
**TABLE 1:** Records of reproductive condition, molt and age in *Vireo olivaceus chivi* in Northwestern Argentina.

Edad	Condición reproductiva	Muda en remeras	Muda en Timoneras	Mudas corporales	Localidad	Fecha
Adulta	Hembra con placa incubatriz activa				Sierra de San Javier	10/11/1995
Joven					Cachi, Salta	6/12/1987
Joven					Cachi, Salta	28/12/1987
Joven					La Viña, Catamarca	28/12/1988
Joven					Dique La Ciénaga, Jujuy	15/01/1994
Joven					Remes, Santiago del Estero	18/2/1988
Joven					Salvador Mazza, Salta	2/5/2007
3 Jóvenes					Río Caraparí, Salta	5/5/2007
Adulto			Timoneras 1 y 2 a ambos lados		El Sunchal, Tucumán	25/02/2007
Adulto			Timoneras 1 y 6 derechas		El Sunchal, Tucumán	25/02/2007
Adulto			Timoneras 1, 2 y 6 de ambos lados		El Sunchal, Tucumán	23/02/2007
Adulto			Timoneras 1 y 2 de ambos lados		El Sunchal, Tucumán	23/02/2007
Adulto		Secundarias 5 de ambos lados	Timoneras 1 de ambos lados		El Sunchal, Tucumán	23/02/2007

norte de Mato Grosso son mas claros y brillantes que los chivíes del norte de Argentina y oeste de Paraguay, opacos y dorsalmente oliva-grisáceos. Zimmer revisó ejemplares de varios museos de las localidades de Río Seco (oeste de Moyobamba), Tulumayo, Ydma, Santa Ana, San Miguel, La Pampa, Río Tavera, San Ramón, Vista Alegre y Guachipa.

En el noroeste de Paraguay Zyskowski *et al.* (2003) registraron su arribo migratorio en Cerro Chovoreca el 23 y 24 de Septiembre de 1999. Los autores relatan que no lo registraron los 4 o 5 días anteriores y luego se hizo común en el área. La colectaron en Cerro León entre el 21 y 25 de Octubre de 1995 con las gónadas agrandadas y no presentaba buenos niveles de grasa corporal. En el Paraguay es considerado migrante austral (Robbins *et al.* 1999; Guyrá Paraguay, 2004), con escasos registros de invierno (Hayes, 1994) en Junio y Agosto (Short, 1976).

*V. o. chivi* es nidificante en el verano en el pantanal y algunos animales permanecen durante el invierno, luego de nidificar migra. Está presente durante el verano en el suroeste de Mato Grosso (Campos do Encanto) (Willis y Oniki, 1990). Zimmer aporta numerosas localidades (Apéndice) tanto en la amazonía como en la región de Mato Grosso del sur. Nosotros visitamos por 4 días la Sierra de Bodoquena entre el 18 y 21 de Julio de 2008, recorriendo los alrededores de la ciudad de Bonito, Río Formoso, Parque Natural y varias estancias en un radio de 15 km y no observamos ninguno por lo que también del Sur del Mato Grosso es migratorio.

Llega en migración a Colombia y Venezuela, en Venezuela a los estados Amazonas y Bolívar a lo largo del Río Caura entre Marzo y Agosto (Schauensee y Phelps,

1978). Zimmer (1941) aporta las localidades de Río Casiquiare, Solano; boca del Río Ocamo; Buena Vista; pié del cerro Duida; Río Orinoco y Suapure (Apéndice). Hay registros de la zona de Leticia, Colombia del mes de Octubre y Noviembre, época de la partida de los migrantes hacia el sur (Stiles, 2004).

### *Vireo olivaceus diversus*

Está restringido a la selva atlántica (paranaense) del extremo noreste de Argentina (Misiones), Uruguay, extremo este de Paraguay (Alto Paraná, Itapúa, Caazapá) y extremo sureste de Brasil, inclusive en islas (Marsden *et al.* 2003) (Figura 1). En estudios realizados en remanentes forestales y áreas boscosas secundarias en el municipio de Piracicaba, Sao Paulo, está considerada migratoria en la estación seca de Mayo a Julio (Rodríguez do Santos, 2004). Habitualmente forma parte de bandadas mixtas de aves en invierno en diversos tipos de ambientes boscosos como la selva atlántica (Machado, 1997). Es nidificante en el extremo suroeste de Brasil, en Rio Grande do Sul entre Octubre y Noviembre (Silva y Fallavena, 1981). Nidifica en toda la provincia de Misiones y probablemente avance hacia el sur por la selva en galería del río Uruguay.

Abandona en invierno sus territorios de nidificación, todos los ejemplares registrados en colecciones son de entre Octubre y Marzo, desconociéndose las localidades exactas de invernada, salvo unos cuantos casos, con lo que solo podemos inferir un tipo de desplazamiento al norte o probablemente al noreste al término de la temporada de cría. En muchos de los registros invernales no

se especifica si son de la raza *diversus*, con lo que se hace difícil segregar las dos razas en rutas migratorias particulares. Existen registros invernales en Jaraguá, Goiás, (Pinto, 1944) y en la localidad de Chapada, Mato Grosso, Brasil (Zimmer, 1941). Las fechas extremas de ocurrencia que figuran en las pieles del MACN, todas de verano, gran parte de ellas de Misiones, y unas pocas del sudeste de Paraguay y Sureste de Brasil son el 29 de Agosto y el 28 de Marzo. En Paraguay ocupa la zona serrana de la cordillera de Ybytyruzú y la cordillera de San Rafael hasta la cordillera de Baracayú. En los estados de Ñeembucú, Paraguari y Central se encuentra la raza *chivi*. Se distribuye en todo Uruguay en bosques autóctonos, donde es común entre Septiembre y Marzo (Azpiroz, 1997).

## DISCUSIÓN

La migración de *Vireo olivaceus chivi* y *V. o. diversus* hacia el norte esta clara, apoyada por la gran cantidad de registros exclusivamente de la época reproductiva y la ausencia de registros invernales (Apéndice), aunque existe pobre información en los países que atraviesan en su migración. Hay datos en Venezuela que manifiestan que *V. o. chivi* es un migrador de largo recorrido. Muestra también compactado el período de tiempo dedicado a la reproducción desde su arribo a mediados de Octubre a los pedemontes y áreas lindantes con el chaco en Argentina y hasta su partida a fines de Febrero y mediados de Marzo. Pasa poco mas de 4 meses en los cuales se reproducen y luego mudan. Los restantes 8 meses recorren un camino de bosques abiertos, áreas antropizadas, arbustivas o de bordes, parcelas de crecimiento secundario, donde evita la competencia del complejo de subespecies asociadas en Latinoamérica (Barlow, 1980). Es muy complejo el tratamiento de *V. o. chivi* en sus cuarteles de invierno, bien tratado por Zimmer (1941) quien explica que en Perú se mezclan los chivies locales mas brillantes con ejemplares de Argentina mas opacos y que provienen de miles de kilómetros al sur. Por otro lado *V. olivaceus* de América del norte y *V. o. chivi* se juntan en la misma época en algunas localidades del Mato Grosso, el Orinoco superior y Río Tapajoz (Zimmer, 1941). Existen relativamente pocos registros invernales de *V. o. chivi* en Sudamérica con ejemplares de invierno en Venezuela (Schauensee y Phelps, 1978), Colombia (Stiles, 2004) y Perú (Davis, 1986; Pearson, 1971; AMNH). Los datos del MACN son en su totalidad ejemplares de verano.

La ruta migratoria de primavera de arribo a los territorios de nidificación y áreas comprendidas entre los pedemontes con yungas y el chaco esta bien clara, se observan números significativos de registros en las redes y tenemos una recuperación que nos permite saber por que ruta se desplaza. Pero no esta muy clara la ruta que toman hacia el norte desde Bolivia, probablemente confundidos

con las numerosas formas parecidas y unido al hecho que no vocalizan mientras se trasladan evitando ser localizados por los observadores.

La distribución en arco de *V. o. chivi* envuelve y aísla a *diversus* que queda restringida a la selva atlántica. La separación de ambas migraciones no esta clara, especialmente la de *diversus*, ya que los autores que las colectaron en el norte de Sudamérica en general no distinguieron entre *chivi* y *diversus*.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los curadores Ada Echevarría, Pablo Tubaro y Paul Sweet de las colecciones ornitológicas de la Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires y American Museum of Natural History, Nueva York respectivamente. A Fabio Raposo por la traducción del Resumen al portugués. A los ayudantes de campo y anilladores del CENAA. Al Editor y revisores del manuscrito.

## REFERENCIAS

- Almeida, A.; Zarate do Couto, H. T. e Almeida, A. F. (2003).** Diversidade beta de aves em habitats secundarios da Pré-Amazônia maranhenses e interação com modelos nulos. *Ararajuba*, 11:157-171
- Azpiroz, A. B. (1997).** Aves del Uruguay. Lista, estatus y Distribución. Programa de conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este. Rocha, Uruguay. 52pp
- Balieiro Pineschi, R. (1990).** Aves como dispersores de sete especies de Rapanea (Myrsinaceae) no maciço do Itatiaia, estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. *Ararajuba*, 1:73-78
- Babarskast, M.; Haene, E. y Pereira, J. (2003).** Aves de la reserva de Otamendi. Pp. 47-113. En: Haene, E. M. y Pereira, J. (eds.) *Fauna de Otamendi, Buenos Aires, Argentina* Temas de Naturaleza y Conservación 3, Aves Argentinas/AOP, Buenos Aires, Argentina.
- Barlow, J. C. (1980).** Patterns of Ecological Interaction Among Migrant and Resident Vireos on the Wintering Grounds pp. 79-107. En: A. Keast and E. S. Morton (Eds). *Migrant Bird in the Neotropics*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Blake J. G. and Rougés, M. (1997).** Variation in captures rates of understory birds in El Rey National Park, Northwestern Argentina. *Ornitología Neotropical*, 8:185-193.
- Capllonch, P. (1997).** La avifauna de los bosques de transición del noroeste argentino. Tesis doc., Univ. Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- Chatellenaz, M. (2004).** Avifauna del bosque de quebracho colorado y urundel del noreste de Corrientes, Argentina. *Facena*, 20:3-12
- Davis, S. E. (1993).** Seasonal status, relative abundance, and behavior of the birds of Concepción, departamento Santa Cruz, Bolivia. *Fieldiana: zoology*, 71:1-33.
- Davis, T. J. (1986).** Distribution and natural history of some birds from the Departaments of San Martín and Amazonas, northern Perú. *Condor*, 88:50-56.
- Di Giacomo, A. G. (2005).** Aves de la Reserva El Bagual, p. 201-465. En: Di Giacomo, A. G. y Krapovickas, S. (eds.). *Historia natural y paisaje de la reserva El Bagual, Provincia de Formosa. Temas de Naturaleza y Conservación, Monografía de Aves Argentinas N° 4*, Buenos Aires, Argentina.
- Flores, B.; Rumiz, D. I. y Cox, G. (2001).** Avifauna del bosque semidecídúo chiquitano (Santa Cruz, Bolivia) antes y después del aprovechamiento forestal selectivo. *Ararajuba*, 9:1-11.

- Guyrá Paraguay. (2004).** Lista comentada de las aves de Paraguay. Guyrá Paraguay, Asunción, Paraguay.
- Haene, H. E.; Krapovickas, S. F.; Moschione, F. y Gómez, D. (1995).** Observaciones y comentarios biogeográficos sobre la avifauna del este de la provincia de San Juan, Argentina. *Hornero*, 14:48-52.
- Hamilton, T. H. (1959).** Adaptive variation in the genus *Vireo*. *Willson Bull.*, 70(4):307-346.
- Hayes, F. E.; Scharf, P. A. y Ridgely, R. S. (1994).** Austral bird migrants in Paraguay. *Condor*, 96:83-97.
- Jahn, A. E.; Davis, S. E. y Saavedra Zankys, A. M. (2002).** Patterns of austral bird migration in the Bolivian chaco. *J. Field Ornithol.*, 73(3):258-267.
- Johnson, N. K.; Zink, R. M. y Martens, J. A. (1988).** Genetic evidence for relationships avian family vireonidae in the. *Condor*, 90:42X-445.
- Kuhlmann, M. e Kühn, E. (1947).** A flora do distrito de Ibiti (ex monte Alegre), Municipio de Amparo. *Secr. Agric. São Paulo, Inst. Bot.*, 221 pp.
- Lopez de Casenave, J.; Pelotto, J. P.; Caziani, S. M.; Mermoz, M. y Protomastro, J. (1998).** Responses of avian assemblages to a natural edge in a chaco semiarid forest in Argentina. *The Auk*, 115(2):425-435.
- Machado, C. G. (1997).** *Vireo olivaceus* (Vireonidae): uma espécie migratoria nos bandos mistos de aves na Mata Atlântica do sudeste brasileiro. *Ararajuba*, 5(1):60-62.
- Malizia, L. R.; Blendinger, P.; Alvarez, M. E.; Rivera, L. O.; Politi, N. y Nicolossi, G. (2005).** Bird communities in Andean premontane forests of Northwestern Argentina. *Ornitologia Neotropical*, 16:1-16.
- Marsden, S.; Whiffin, M.; Sadgrove, L. y Guimaraes Jr., P. R. (2003).** Bird community composition and species abundance on two inshore islands in the Atlantic forest region of Brasil. *Ararajuba*, 11(2):181-187.
- Motta Junior, J. C. (1990).** Estructura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba*, 1:65-71.
- Narosky, T. y Di Giácomo, A. (1993).** Las aves de la provincia de Buenos Aires. Vázquez Mazzini (eds.) Asociación Ornitológica del Plata.
- Nellar Romanella, M. M. (1993).** Aves de la Provincia de San Luis, lista y distribución. Museo E. Hudson. San Luis, Argentina.
- Nores, M.; Izurieta, D. & Salvador, S. A. (1991).** Lista y distribución de las aves de Santiago del Estero, Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 59:157-195.
- Pearson, D. L. (1971).** Vertical stratification of birds in a tropical dry forest. *Condor*, 73(1):46-55
- Peña, L. E. (1962).** Anotaciones sobre las aves colectadas en Bolivia. Apartado de la Revista Universitaria, Universidad Católica de Chile.
- Pinto, O. (1944).** Catalogo das aves do Brasil. 2ª Parte. Dep. de Zool. Sec. da Agricultura, Industria e Comercio, Sao Paulo, Brasil.
- Ridgely, R. S. y Tudor, G. (1989).** The birds of South America. Vol. I. The oscines passerines. University of Texas Press, Austin. 516 pp.
- Robbins, M. B.; Faucett, R. C. and Rice, N. H. (1999).** Avifauna of a Paraguayan Cerrado Locality: Parque Nacional Serranias San Luis, Depto Concepción. *Wilson. Bull.* 111:216-228.
- Rodriguez dos Santos. (2004).** Comunidades de aves em remanescentes florestais secundarios de un área rural no sudeste do Brasil. *Ararajuba*, 12(1)41-49.
- Schauensee, R. M. y Phelps, W. H. (1978).** Birds of Venezuela.
- Schubart, O.; Aguirre, A. C. y Sick, H. (1965).** Contribução para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. *Arq. Zoolog.*, 12:95-249.
- Short, L. (1976).** Notes on a collection of birds from the Paraguayan chaco. *Am. Mus. Novit.*, 2597:1-16.
- Short, L. L. (1975).** A Zoogeographic Analysis of South American Chaco Avifauna. *Bull. Amer. Mus. Nat. His.*, 154:163-352.
- Silva, F. y Fallavena, M. (1981).** Estudo da avifauna do Parque Estadual de Itapuá, Rio Grande do Sul: Biología e anilhamento. *Iberingia Sér. Zool.*, Porto Alegre (59):89-118, 24 mar 1981.
- Styles, G. (2004).** Austral migration in Colombia: the state of knowledge, and suggestions for action. *Ornitologia Neotropical*, 15:349-355
- Traylor, M. A. (1958).** Birds of Northeastern Peru. *Fieldiana: zoology*, 35(5):87-141.
- Tubelis, D. P. (2004).** Species composition and seasonal occurrence of mixed-species flocks of forest birds in savannas in central Cerrado, Brazil. *Ararajuba*, 12:105-111.
- Willis, E. O. e Oniki, Y. (1990).** Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudoeste de Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba*, 11:19-38.
- Zimmer, J. T. (1941).** Studies of peruvian birds XXXIX: the genus *Vireo*. *American Museum Novitates*, 1127.
- Zyskowski, K.; Robbins, M. B.; Peterson, A. T.; Bostwick, K. S.; Clay, R. P. and Amarilla, L. A. (2003).** Avifauna of the northern Paraguayan chaco. *Ornitol. Neotrop.*, 14:247-262.

# Uma fonte alternativa de água para a tiriba-fogo, *Pyrrhura devillei*?

Franco Leandro Souza<sup>1,5</sup>, Masao Uetanabaro<sup>2</sup>, Paulo Landgraf Filho<sup>3</sup> e Gabriel Faggioni<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia.

Avenida Costa e Silva, s/n, Universitário, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: flsouza@nin.ufms.br

<sup>2</sup> Rua Clóvis, 24, Monte Carlo, 79022-071, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: masao.uetanabaro@gmail.com

<sup>3</sup> Rua Cadete João, 55, Parque Residencial, 79044-370, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: paulograf@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação.

Avenida Costa e Silva, s/n, Universitário, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: faggioni@hotmail.com

<sup>5</sup> Autor para correspondência.

Recebido em 24/08/2009. Aceito em 04/11/2009.

---

**ABSTRACT: An alternative water source for the Blaze-winged Parakeet, *Pyrrhura devillei*?** In Brazil, the Blaze-winged Parakeet, *Pyrrhura devillei*, has a narrow geographical distribution in State of Mato Grosso do Sul, usually associated to dry areas. In this note, we report for the first time the use of the bromeliad *Bromelia balansae* leaves by the Blaze-winged Parakeet as resource which species behavior can be associated to the habitat water scarcity.

**KEY WORDS:** Blaze-winged Parakeet, Chaco, *Pyrrhura devillei*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Chaco, *Pyrrhura devillei*, tiriba-fogo.

---

Atualmente estão descritas cerca de 330 espécies de psitacídeos (Forshaw, 1989; del Hoyo *et al.* 1997), das quais 126 ocorrem na América do Sul (Remsen *et al.* 2009) e 85 no Brasil (CBRO, 2009). Para o estado de Mato Grosso do Sul, a influência de dois grandes biomas, Cerrado e Pantanal, compoem as diversas fitofisionomias da região, abriga aproximadamente 30 espécies de psitacídeos (Galetti *et al.* 2002). Embora estes biomas se destaquem como centros importantes de biodiversidade, o Estado também engloba áreas que localmente exibem distintas fisionomias como chaco e matas estacionais decíduais, com componentes florísticos e faunísticos particulares, formando um mosaico de ecossistemas, muitas vezes integrados. Particularmente para o Chaco, localizado no sudoeste do Estado, na fronteira com o Paraguai, a riqueza de psitacídeos é de 14 espécies (Straube *et al.* 2006). Apesar dessa riqueza, poucos relatos existem sobre ecologia e história natural das espécies de psitacídeos do Chaco brasileiro.

Frutos estão entre os principais itens alimentares dos psitacídeos neotropicais (ver revisão em Galetti, 2002). Todavia, para aquelas espécies cuja distribuição geográfica abrange áreas com marcada sazonalidade climática, flores e néctar também podem ser considerados elementos importantes da dieta, principalmente durante os períodos de estiagem (Ragusa-Netto e Fecchio, 2006; Ragusa-Netto, 2007). Nesse trabalho, reportamos pela primeira vez o uso de folhas de bromélias como recurso de uma espécie

de psitacídeo cujo comportamento pode estar associado à escassez de água no ambiente.

A tiriba-fogo, *Pyrrhura devillei*, distribui-se através de uma pequena região pelo estado de Mato Grosso do Sul (particularmente nas áreas de planície limitadas pelas Serras da Bodoquena e de Maracaju), norte do Paraguai e sudeste da Bolívia, normalmente associada a matas de galeria, matas estacionais decíduais e chaco (del Hoyo *et al.* 1997). As informações disponíveis sobre os hábitos alimentares de *P. devillei* são fortuitas, sugerindo uma dieta à base de sementes, frutos, néctar e flores (Forshaw, 1989; del Hoyo *et al.* 1997).

Em 16 de abril de 2009, durante pesquisa de campo na região de Porto Murtinho, MS (21°42'S; 57°43'W), pelo menos seis indivíduos de *P. devillei* foram observados empoleirados em árvores de pequeno porte (3,5 metros) sob as quais havia extenso adensamento de bromélias, *Bromelia balansae*, uma paisagem tipicamente chacoense. Três desses indivíduos deslocaram-se às bromélias e, pousando sobre suas folhas, começaram a bicá-las (Figura 1). Esse comportamento durou aproximadamente 5 minutos, após o qual os animais voltaram às árvores e depois saíram do local. Uma observação minuciosa evidenciou que as folhas das bromélias estavam manipuladas de maneira bastante evidente (Figura 2). No momento da observação (11:30 horas) a temperatura local estava em torno de 33°C.



**FIGURA 1:** A tiriba-fogo, *Pyrrhura devillei*, pousada sobre folha do gravatá, *Bromelia balansae*, em uma área do Chaco brasileiro (Porto Murinho, MS). Note a parte da folha sendo mastigada (Foto: M. Uetanabaro).

**FIGURE 1:** The Blaze-winged Parakeet, *Pyrrhura devillei*, perched on a bromeliad *Bromelia balansae* leaf in a Brazilian Chaco area (Porto Murinho, MS). Note the chewing behavior (Photo: M. Uetanabaro).

O comportamento de *P. devillei* observado nesse relato não parece ser um caso de folivoria. Folivoria (consumo de folhas) é um comportamento comum em vários grupos de aves (Guix e Ruiz, 1998; Rodriguez-Ferraro *et al.* 2007), principalmente quando há escassez de

recursos no ambiente (Muñoz *et al.* 2007) mas também podendo servir como complemento alimentar através da ingestão de substâncias não encontradas normalmente na dieta das espécies (Guix e Ruiz, 1998). Embora folhas possam suprir os animais em períodos de baixa disponibilidade de frutos, folhas de bromélias não parecem ser itens facilmente assimiláveis às aves, dada a espessura e a quantidade de lignina, conferindo uma estrutura fibrosa (Proença e Sajo, 2007). Por outro lado, as folhas das bromélias são ricas em água, o que sugere adaptações ao estresse hídrico (Proença e Sajo, 2007). Os periquitos não consumiram as folhas mas sim arrancaram pedaços e esmagaram-nos em movimentos de mastigação (Figura 1).

A região do chaco onde foi feita essa observação encontra-se na grande diagonal seca da América do Sul, com temperaturas máximas de verão acima dos 42°C e severas geadas no inverno (Prado, 1993). Assim, as espécies dessas regiões devem apresentar adaptações para lidar com as limitações impostas pela sazonalidade. Dada a estreita associação de *P. devillei* com ambientes secos, o comportamento aqui descrito para a espécie pode significar uma estratégia de forrageamento bastante eficaz para o consumo de água durante aqueles períodos mais críticos.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos aos proprietários que possibilitaram logística às áreas de estudo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq; Processo nº 470484/2007-1) pelo auxílio financeiro. Flavio B. Molina e Juan C. Guix contribuíram com o acesso à bibliografia. F. L. Souza é bolsista do CNPq (306034/2008-5).



**FIGURA 2:** Detalhe da folha do gravatá após a tiriba-fogo ter arrancado pedaços para mastigá-la (Foto: M. Uetanabaro).

**FIGURE 2:** Detail of a bromeliad leaf after the Blaze-winged Parakeet has picked off parts for chew it (Photo: M. Uetanabaro).

## REFERÊNCIAS

- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO. (2009).** *Listas das aves do Brasil*. Versão 09/08/2009. Disponível em [www.cbro.org.br](http://www.cbro.org.br). Acesso em 12/agosto/2009.
- del Hoyo, J.; Elliot, A. e Sardalet, J. (1997).** *Handbook of the Birds of the World. v. 4. Sangrouse to Cuckoos*. Barcelona: Lynx ediciones.
- Forshaw, J. M. (1989).** *Parrots of the World*. 3rd ed. Melbourne: Lansdowne Editions.
- Galetti, M.; Guimarães Jr., P. R. e Marsden, S. J. (2002).** Padrões de riqueza, risco de extinção e conservação dos psitacídeos neotropicais, p. 17-26. Em: M. Galetti e M. A. Pizo (eds.). *Ecologia e Conservação de psitacídeos do Brasil*. Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas.
- Galetti, M. (2002).** Métodos para avaliar a dieta de psitacídeos, p. 113-121. Em: M. Galetti e M. A. Pizo (eds.) *Ecologia e Conservação de psitacídeos do Brasil*. Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas.
- Guix, J. C. e Ruiz, X. (1998).** Intensive folivory by *Thrupis sayaca* (Emberizidae: Thraupinae) in southeastern Brazil. *Ararajuba*, 6:138-140.
- Muñoz, M. C.; Londoño, G. A.; Rios, M. M. e Kattan, G. H. (2007).** Diet of the Cauca guan: exploitation of a novel food source in times of scarcity. *The Condor*, 109:841-851.
- Prado, D. E. (1993).** What is the Gran Chaco vegetation in South America? I. A review. Contribution to the study of flora and vegetation of the Chaco. V. *Candollea*, 48:145-171.
- Proença, S. L. e Sajo, M. G. (2007).** Anatomia foliar de bromélias ocorrentes em áreas de cerrado do Estado de São Paulo, Brasil. *Acta bot. bras.*, 21:657-673.
- Ragusa-Netto, J. e Fecchio, A. (2006).** Plant food resources and the diet of a parrot community in a gallery forest of the Southern Pantanal (Brazil). *Braz. J. Biol.*, 66:1021-1032.
- Ragusa-Netto, J. (2007).** Nectar, fleshy fruits and the abundance of parrots at a gallery forest in the southern Pantanal (Brazil). *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, 42:93-99.
- Remsen Jr., J. V.; Cadena, C. D.; Jaramillo, A.; Nores, M.; Pacheco, J. F.; Robbins, M. B.; Schulenberg, T. S.; Stiles, F. G.; Stotz, D. F. e Zimmer, K. J. (2009).** Version 12 August 2009. *A classification of the bird species of South America*. American Ornithologists' Union. [www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline](http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline).
- Rodriguez-Ferraro, A.; García-Amado, A. e Bosque, C. (2007).** Diet, food preferences, and digestive efficiency of the Grayish saltator, a partly folivorous passerine. *The Condor*, 109: 824-840.
- Straube, F. C.; Urben-Filho, A.; Pivatto, M. A. C.; Nunes, A. P. e Tomás, W. M. (2006).** Nova contribuição à ornitologia do Chaco brasileiro (Mato Grosso do Sul, Brasil). *Atual. Ornitol.* 134. Disponível online em: [www.ao.com.br/download/chaco.pdf](http://www.ao.com.br/download/chaco.pdf).



# Primeiro registro de *Sporophila leucoptera* (Emberizidae) no Rio Grande do Sul, Brasil

Rafael Gustavo Becker

Mestre em Biodiversidade e Manejo de Vida Silvestre, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. Avenida Unisinos, 950, Bairro Cristo Rei, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil. E-mail: rafaelgbecker@gmail.com

Recebido em 12/08/2008. Aceito em 21/02/2010.

---

**ABSTRACT:** First record of *Sporophila leucoptera* (Emberizidae) in Rio Grande do Sul, Brazil. On June 26, 2008, two specimens of White-bellied Seedeater (*Sporophila leucoptera*) were observed in the Environmental Protection Area Arroio do Padre in the municipality of São Borja, southern Brazil. The presence of this species in the western limits of Rio Grande do Sul State should be expected due to the wide distribution in northern Argentina, south of Paraguay and adjacent Brazilian territory.

**KEY-WORDS:** White-bellied Seedeater, geographical distribution, Pampa biome, south of Brazil.

**PALAVRAS-CHAVE:** patativa-chorona, distribuição geográfica, bioma Pampa, sul do Brasil.

---

Na região Neotropical existem cerca de 30 espécies do gênero *Sporophila* (Stotz, 1996), 25 ocorrendo no Brasil (Ridgely e Tudor, 1989; Sick, 1997) e 10 no Rio Grande do Sul (Bencke, 2001). Em 26 de junho de 2008, observei dois machos de *Sporophila leucoptera*, espécie ainda não registrada no RS. A observação ocorreu em uma área próxima à Área de Proteção Ambiental (APA) Arroio do Padre (28°38'S, 56°02'W) em São Borja na fronteira noroeste do Estado do Rio Grande do Sul com a Argentina, região inserida no Bioma Pampa (IBGE, 2004) próximo ao rio Uruguai (Figura 1).

Esta área de proteção ambiental localiza-se numa zona suburbana do município, e possui uma área úmida formada por vegetação paludosa, com presença de corticeiras (*Erythrina cristagalli* – Fabaceae), pequenas capoeiras com maricás (*Mimosa bimucronata* – Mimosaceae) e gramíneas cespitosas nas áreas campestres menos drenadas.

A maior parte da área é formada por campos profundamente alterados, resultado de manejo agrícola aplicado ao longo de vários anos, sendo revestidos por espécies ruderais com ampla distribuição geográfica. A espécie dominante é uma Solanacea subarborescente (*Solanum* sp.). Além desta espécie, são frequentes subarbustos pertencentes às Asteraceae (Compositae) composta basicamente por (*Eupatorium* sp.), e Apiaceae (Umbelíferas) do gênero *Eryngium*.

No restante da área são encontrados espécimes arbóreos juvenis, principalmente da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* – Anacardiaceae), a aroeirinha (*Lithraea molleoides* – Anacardiaceae), o leiteiro (*Sapium*

*haemospermum* – Euphorbiaceae) e o espinilho (*Acacia caven* – Fabaceae). Neste mosaico também é significativo a presença de vegetação introduzida representada pelo eucalipto (*Eucalyptus* spp.), pelo pínus (*Pinus elliottii*), árvores ornamentais diversas, culturas cíclicas e árvores frutíferas.

As aves estavam forrageando próximos às residências (c.a. 20 m) adjacentes à área de proteção ambiental. Os dois indivíduos possuíam plumagem característica de machos adultos (Figura 2).

*Sporophila leucoptera* é um representante robusto do gênero cujos machos adultos são de fácil diagnose (Sick, 1997). Ocorre no Peru, Bolívia, Argentina, Paraguai e Brasil (Sick, 1997; Ridgely e Tudor, 1989). No Brasil, a patativa-chorona ocorre em praticamente todos os Estados, e não havia sido registrada anteriormente para o Rio Grande do Sul (Belton, 1994; Bencke, 2001; Sick, 1997; Straube *et al.* 2004; ver Figura 1).

A presença mais próxima de *S. leucoptera* do presente registro ocorre na Argentina e sul do Paraguai. Na Argentina ela está presente na porção nordeste passando pela Província de Formosa, do Chaco, de Misiones e Corrientes até seu registro mais ao sul de sua distribuição ao norte de Santa Fé (Short, 1975; Contreras, 1987; Ridgely e Tudor, 1989; Chesser, 1994; Baldo *et al.* 1995; De La Peña, 1996; López Lanús, 1997; Narosky e Yzurieta, 2003; Waller *et al.* 2004; Chatellenaz, 2005; Krauczuk, 2006). No sul do Paraguai, a presença da patativa-chorona é confirmada por Lowen *et al.* (1997) e Hayes (1995).

Registros de *S. leucoptera* em Corrientes na Argentina são confirmados desde meados dos anos 80 por Contreras

(1987). Mais tarde, dados quantitativos sobre a patativa-chorona revelam ser uma espécie de aparecimento ocasional nessa Província (Waller *et al.* 2004). Confirmando esse padrão de ocorrência ocasional, escassos registros da espécie no Parque Nacional de Mburucuyá, também em Corrientes, foram realizados por Chebez *et al.* (1998), cerca de 230 km do presente registro.

No setor nordeste de Santa Fé esse padrão persiste. A patativa-chorona possui presença confirmada embora com poucos registros segundo dados de Luna e Manasero (2008). Na região do Chaco, ao norte de Santa Fé, *S. leucoptera* possui *status* desconhecido devido aos escassos registros obtidos (Chatellenaz, 2005). Em Formosa, na divisa com o Paraguai, a patativa-chorona é considerada residente com aparecimentos eventuais (Short, 1975; Chesser, 1994). Em Misiones, Krauczuk (2006) descreve que a presença de *S. leucoptera* no local também com registros isolados.

Portanto, fica evidente que os registros patativa-chorona nas Províncias argentinas são baseados em registros isolados, o que, conseqüentemente, impede avaliações precisas da população de *S. leucoptera* neste país. Sob



**FIGURA 1:** Distribuição de patativa-chorona *Sporophila leucoptera* na América do Sul (mancha escura) e os principais rios da porção sul de sua distribuição. O círculo preto demonstra a localização do novo registro em São Borja, no Estado do Rio Grande do Sul.

**FIGURE 1:** Distribution of White-bellied seedeater *Sporophila leucoptera* in South America and the main rivers of the south portion of its distribution. The black circle shows the location of the new record in São Borja, south of Brazil.

ponto de vista conservacionista, Fraga (1997) considera a patativa-chorona com baixo risco de extinção e, mais recentemente, Chebez (2009) cita que a patativa-chorona merece ser monitorada para maiores detalhes de sua presença na Argentina.

Sob uma análise preliminar que mereça maior detalhamento, observando atentamente o padrão de distribuição sul de *S. leucoptera* nos países limítrofes com o Brasil, aparentemente a bacia do rio Paraguai (ver detalhes em Tubelis e Tomas, 2003 e Straube *et al.* 2006) e a porção média e inferior do rio Paraná sejam locais de deslocamento para regiões meridionais de sua distribuição (ver Figura 1). Registros da patativa-chorona realizados no setor norte do rio Paraná em Santa Fé na Argentina é documentado por De La Peña (1996). Pautasso (2002) também em Santa Fé, revela registros próximo ao rio Paraná, que distancia 120 km à oeste deste rio.

No Brasil, nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, a presença da patativa-chorona acompanha áreas desde a região do Alto Pantanal, especificamente em Cáceres até Porto Murtinho ao sul do Pantanal na divisa com Paraguai sempre acompanhando o curso do rio Paraguai segundo dados de Tubelis e Tomas (2003). O registro brasileiro mais próximo documentado ao presente apontamento para a espécie são os raros registros na região noroeste do Paraná ao longo do rio Paraná (Straube *et al.* 2004). Chatellenaz (2005) constatou a presença no Vale do Rio Paraná no Chaco argentino exatamente na confluência com o rio Paraguai. Também, a patativa-chorona foi registrada próximo à conexão do rio Paraguai com o Paraná por Lowen *et al.* (1997) especificamente em Puerto Turi no extremo sul do Paraguai. Esse apontamento distancia-se cerca de 160 km em linha reta do presente registro. Sabidamente *S. leucoptera* habita matas baixas



**FIGURA 2:** Macho de patativa-chorona *Sporophila leucoptera* em estrato herbáceo alterado próximo às residências em São Borja, noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil.

**FIGURE 2:** Male of White-bellied Seedeater *Sporophila leucoptera* in herbaceous stratum in São Borja, south of Brazil.

entremeadas por campos úmidos e brejos, assim como em várzeas e banhados sempre próxima a corpos d'água (Sick, 1997; Ridgely e Tudor, 1989), tolerando certo grau de perturbações antrópicas (Stotz, 1996), ambientes característicos das matas ciliares destas regiões.

A presente visualização da patativa-chorona é o registro mais meridional da espécie no território brasileiro. Este registro não descarta a possibilidade destes indivíduos serem procedentes de cativeiro, embora a hipótese de extensão ou de um processo natural de expansão do território da patativa-chorona seja razoável. Esta hipótese baseia-se na proximidade do atual registro com dados históricos e recentes da presença da espécie em Províncias argentinas adjacentes à São Borja e, também, a semelhança fisionômica existente entre áreas contíguas entre os dois países. Por exemplo, registros da patativa-chorona realizados por Krauczuk (2006) em Posadas no rio Paraná na Argentina (Misiones) distancia-se cerca de 80 km de São Borja. Analisando o histórico dos dados obtidos da patativa-chorona na Argentina e levando em consideração a carência de estudos neste setor do Rio Grande do Sul, a sugestão da hipótese de extensão da distribuição de patativa-chorona é mais apropriada do que a expansão de sua distribuição.

Sete espécies de *Sporophila* estão listadas como ameaçadas para o Estado segundo Bencke *et al.* (2003). No Paraná *S. leucoptera* está classificada como espécie quase ameaçada devido à transformação da paisagem natural em áreas de agricultura e pastoreio, captura para cativeiro e comércio ilícito (Straube *et al.* 2004; BirdLife International, 2000).

Embora o Estado do Rio Grande do Sul possua um histórico bem documentado sob a ponto de vista ornitológico desde o final da década de 70 (Bencke, 2001), a carência de dados, principalmente quantitativos, ainda existe. Alguns setores do território sul-rio-grandense como a campanha gaúcha ainda é pouco estudada (Accordi, 2003). Somam-se a isto, a falta de informações disponibilizadas em periódicos científicos ou revistas especializadas. Esta lacuna de estudos dificulta o esclarecimento do *status* de ocorrência no Estado do Rio Grande do Sul e, conseqüentemente, a conservação de espécies não só com a patativa-chorona, mas com outras espécies como o cardeal-amarelo (*Gubernatrix cristata*), a corruíra-do-campo (*Cistothorus platensis*), o savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*) entre outros. É necessário que haja maior esforço para obtenção de mais registros no estado de modo a esclarecer seus *status* de ocorrência e conservação.

#### AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Glayson Bencke pelo incentivo de publicar esse registro e das discussões sobre a presença desta espécie e de outras no Estado. E especialmente à Gabriela Paise pela leitura e sugestões para este manuscrito.

#### REFERÊNCIAS

- Accordi, I. A. (2003). Contribuição ao conhecimento ornitológico da Campanha Gaúcha. *Atualidades Ornitológicas*, 112:12-27.
- Baldo, J. L.; Ordano, M.; Arzamendia, Y. e Giraud, A. R. (1995). Nuevos registros de aves para las provincias de Santa Fe y Corrientes, República Argentina. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 26:55-59.
- 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).
- Bencke, G. A.; Fontana, C. S., Dias, R. A.; Maurício, G. N. e Mähler Jr., J. K. F. (2003). Aves, p. 189-479. Em: C. S. Fontana, G. A. Bencke e R. E. Reis (eds.). Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Editora Edipucrs.
- BirdLife International. (2000) *Threatened birds of the world*. Barcelona e Cambridge, UK: Lynx Edicions e BirdLife International.
- Chatellenaz, M. L. (2005). Aves del Valle del Río Paraná en la Provincia del Chaco, Argentina: Riqueza, Historia Natural y Conservación. *INSUGEO, Miscelánea*, 14:527-550.
- Chebez, J. C. (2009). *Otros que se van*. Fauna argentina amenazada. Buenos Aires, Argentina: Editora Albatros.
- Chebez, J. C.; Rey, N. R.; Babarskas, M. e Di Giacomo, A. G. (1998). *Las Aves de los Parques Nacionales de la Argentina*, Administración de Parques Nacionales y Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires. Monografía Especial.
- Chesser, R. T. (1994). Migration in South America: an overview of the austral system. *Bird Conservation International*, 4: 91-107.
- Contreras, J. R. (1987). Lista preliminar de la avifauna Correntina. II. Passeriformes. *Historia Natural*, 6:61-70.
- De La Peña, M. R. (1996). Nuevos registros o aves poco citadas para las provincias de Santa Fe y Entre Ríos, Argentina. *Hornero*, 14:87-89.
- Fraga, R. M. (1997). La categorización de las aves argentinas, p. 155-219. Em: FUCEMA, SAREM e AOP (eds.). Libro Rojo de Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina. Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales.
- Hayes, F. E. (1995). *Status, Distribution and Biogeography of the Birds of Paraguay*. American Birding Association, Monographs in Field Ornithology Nº 1.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2004). *Mapa dos Biomas do Brasil*, Brasília.
- Krauczuk E. R. (2006). Las Aves del Gran Posadas (Misiones, Argentina) y comentarios sobre especies de interés. *Atualidades Ornitológicas*, 134. www.ao.com.br (acesso em 21/12/2009).
- López-Lanús, B. (1997). *Inventario de las aves del Parque Nacional Río Pilcomayo, Formosa, Argentina*. Buenos Aires: Monografía Especial L.O.L.A.
- Lowen, J. C.; Barnett, J. M.; Pearman, M.; Clay, R. e Lanús, B. L. (1997). New distributional information for 25 species in eastern Paraguay. *Ararajuba*, 5:240-243
- Luna, H. e Manassero, M. (2008). Las aves de la cuña boscosa. Bosques, sabanas, palmares y pastizales en el norte santafesino. Revista de Naturaleza y Conservación. *Aves Argentinas*, 22:14-18.
- Narosky, T. Y. e Yzurieta, Y. (2003). *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*, v. 15. Buenos Aires-Argentina: Vazquez Mazzini Editores.
- Pautasso, A. (2002). Nuevos registros para aves poco citadas en Santa Fe, Argentina. *Nuestras Aves*, 43:19-21.
- Ridgely, R. S. e Tudor, G. (1989). *The birds of South America. Vol. 1 – The oscine passerines*. Austin: University of Texas Press.
- Short, L. L. (1975). A Zoogeographic Analysis of South American Chaco Avifauna. *Bull. Amer. Mus. Nat. His.*, 154:163-352.

- Sick, H. (1997).** *Ornitologia Brasileira*, Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- 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.
- Straube, F. C.; Urban-Filho, A. e Kajiwara, D. (2004).** Aves, p. 145-496. Em: Mikich, S. B.; Bérnils, R. S. (eds.) Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.
- Straube, F. C.; Urban-Filho, A.; Nunes, A. P.; Tomás, W. N. e Vieira da Rocha, M. C. (2006).** Avifauna do Pantanal de Nabileque (Mato Grosso do Sul, Brasil). *Atualidades Ornitológicas*, 134: www.ao.com.br.
- Tubelis, D. P. e Tomas, W. M. (2003).** Birds of the Pantanal wetland, Brazil. *Ararajuba*, 11:5-37.
- Waller, T.; Parera, A.; Giraudio, A.; Aprile, G.; Bortoluzzi, A.; Uhart, M.; Solís, G. e Mendez, M. (2004).** Fauna del Iberá: Composición, estado de conservación y propuestas de manejo. Prepared by Biodiversity Foundation for the GEF/PNUD ARG02/G35 project. Asociación Civil Ecos Corrientes – PNUD y Gobierno de la Provincia de Corrientes – Argentina.

# Primeiros registros de *Phylloscartes roquettei* Sneathlage, 1928, na Bahia, nordeste do Brasil

Sidnei Sampaio dos Santos, Francisco Pedro da Fonseca Neto, José Fernando Pacheco,  
Ricardo Parrini e Guilherme Alves Serpa

<sup>1</sup> Associação Baiana para Conservação dos Recursos Naturais – ABCRN. Rua Juracy Junior, 373, Pioneiro, 48110 000, Catu, BA, Brasil.

<sup>2</sup> Setor de Ornitologia, Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia. E-mail: pyriglena@yahoo.com.br

Recebido em 05/11/2008. Aceito em 01/11/2009.

---

**ABSTRACT:** First records of *Phylloscartes roquettei* Sneathlage, 1928, in Bahia, northeastern Brazil. We present the first documented records of the Minas Gerais Tyrannulet *Phylloscartes roquettei* to the state of Bahia, in semi-deciduous and riparian forests present in the Cerrado and Caatinga regions. These records were documented by photographs and tape digital recordings of vocalizations.

**KEY-WORDS:** *Phylloscartes roquettei*, Bahia, Brazil.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Phylloscartes roquettei*, Bahia, Brasil.

---

Encontrado em florestas estacionais e de galeria do Cerrado, o cara-dourada, *Phylloscartes roquettei*, é uma espécie considerada criticamente ameaçada de extinção (IUCN, 2007) que permaneceu por mais de 50 anos conhecida apenas de sua localidade tipo em Minas Gerais (Brejo Januária), onde foi coletado em 1926 (Willis e Oniki, 1991).

Nas últimas duas décadas, novos registros foram realizados ampliando o conjunto de informações não apenas sobre sua distribuição, mas também sobre seu habitat e ecologia (Kirwan *et al.* 2001, 2004; Raposo *et al.* 2002; Luiz *et al.* 2006; Vasconcelos *et al.* 2006, 2008). Entretanto, os registros de sua ocorrência permaneceram restritos ao estado de Minas Gerais (Lopes *et al.* 2008). Neste trabalho, reportamos os primeiros registros da espécie no estado da Bahia, nordeste do Brasil.

Entre 19 e 24 de agosto de 2008, SSS e FPFN observaram e gravaram *P. roquettei* em seis pontos ao longo das serras da Gurunga (13°59'S, 42°38'W) e Igaporá (13°50'S, 42°40'W), nos municípios de Caetité e Igaporá, ambos no estado da Bahia (Figura 1), entre 700 m e 850 m de altitude, respectivamente. Dentre estes registros, dois foram feitos em florestas ripárias que atravessam áreas de vegetação de cerrado e quatro, em florestas estacionais ripárias, circundadas por vegetação de caatinga arbóreo-arbustiva. Em alguns trechos, a copa destas florestas alcança até 25 m de altura. Todas as áreas estão em grotões, alguns com pequenos riachos intermitentes ou completamente secos. Nesses ambientes, os indivíduos de *P. roquettei* foram registrados solitários ou aos pares, possivelmente casais, e a distância mínima observada entre dois casais foi de 400 m no mesmo habitat.

Em 27 de outubro de 2008, SSS. encontrou *P. roquettei* na Fazenda Boa Sorte (13°19'S, 41°04'W), localizada no município de Iramaia, Bahia (Figura 1), a 500 m de altitude, em floresta estacional. A altura da copa nessa área varia entre 20 m e 25 m. Nesta localidade, apenas um indivíduo foi observado em atividade de forrageio entre 9 a 11 h.

Em 1 de fevereiro de 2009, JFP, RP e GAS. observaram um indivíduo no município de Lagoa Real (14°06'S, 42°16'W) em um trecho de floresta, próximo a um riacho, em matriz de caatinga. No dia seguinte eles observaram e fotografaram mais dois indivíduos em outro local, Brejinho das Ametistas (14°18'S, 42°32'W), município de Caetité, em uma área de grota em matriz de caatinga (Figura 1).

Durante as observações, foi possível realizar gravações de cantos (Figura 2) e chamados espontâneos de quatro indivíduos, enquanto forrageavam nas copas, utilizando gravadores Hi-MD MZ910 ou Marantz PMD660, com auxílio de microfone Sennheiser ME-67. Em cinco ocasiões, emitimos o “playback” do canto para estimular resposta comportamental ou vocal, mas apenas um indivíduo se aproximou, deslocando-se pelas copas e emitindo cantos e chamados por quase dois minutos. Em seguida, ele retornou às atividades de forrageio sem manifestar nenhuma resposta ao “playback”.

*Phylloscartes roquettei* foi observado forrageando aos pares ou solitário à altura de 4 m a 25 m. Um jatobá (*Hymenaea* sp. – Leguminosae, Caesalpinioideae) e árvores de pelo menos cinco outras espécies botânicas foram utilizadas pela espécie para forrageio. Dentre elas, pelas

características de hábito e morfologia, há duas espécies que parecem ser leguminosas. Foi sugerido que *P. roquettei* tem preferência por forragear em árvores desta família (Maldonado-Coelho, 2009).

Durante um dos encontros, em Igaporá, a espécie participava de um bando misto composto por *Thamnophilus capistratus*, *Thamnophilus pelzelni*, *Herpsilochmus atricapillus*, *Todirostrum cinereum*, *Phyllomyias fasciatus*, *Stigmatura napensis*, *Tolmomyias flaviventris*, *Megarynchus pitangua*, *Basileuterus culicivorus* e *Euphonia chlorotica*. A avifauna da região de Igaporá e Caetité é composta por espécies associadas ao Cerrado e à Caatinga. Dentre os elementos típicos do Cerrado destacam-se *Antilophia galeata*, *Cyanocorax cristatellus* e *Porphyrospiza caerulescens* (Silva, 1997), e da Caatinga: *Penelope jacucaca*, *Sakesphorus cristatus* e *Arremon franciscanus* (Pacheco, 2004). Segundo MMA (2007), a região é considerada “insuficientemente conhecida” sob o ponto de vista biológico e de “prioridade alta de conservação”.

Em Iramaia, a avifauna é associada à Caatinga e a florestas estacionais. Observamos no mesmo ambiente onde *P. roquettei* forrageava: *Pionus maximiliani*, *Picumnus pygmaeus*, *Thamnophilus capistratus*, *T. pelzelni*, *Sakesphorus cristatus*, *Cranioleuca semicincta*, *Contopus cinereus* e *Casiornis fuscus*. Na região, o MMA (2007) reconheceu áreas de “extrema importância biológica” ou “insuficientemente conhecidas” e de “prioridade extremamente alta de conservação”.

Os encontros de *P. roquettei* aqui reportados confirmam as suspeitas levantadas recentemente sobre a ocorrência da espécie em florestas decíduas na Bahia (Vasconcelos *et al.* 2006; Lopes *et al.* 2008). Estes são os primeiros registros de *P. roquettei* para o estado da Bahia, representando uma extensão da sua distribuição em cerca de 370 km para nordeste. Levantamentos na Chapada Diamantina não registraram a espécie (Parrini *et al.* 1999). O registro em Lagoa Real e Iramaia ampliam a distribuição geográfica da espécie em mais duas bacias hidrográficas, a do rio de Contas e a do Paraguaçu.

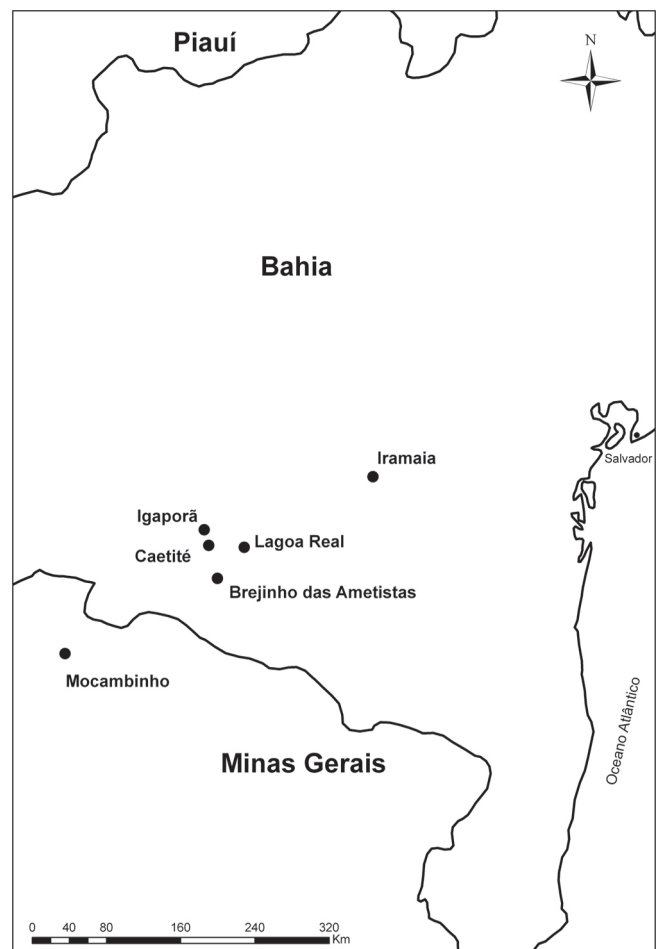
A exploração de recursos minerais e o intenso corte de madeira para carvoaria representam um grande desafio para a conservação dos habitats de *P. roquettei* na região de Caetité e Igaporá. Extensas áreas de Cerrado estão sendo suprimidas para o plantio de eucalipto ou para fornecer madeira para as carvoarias. Em Iramaia, a floresta estacional foi substituída por pastagens ou agricultura de subsistência. O uso do fogo no preparo do solo para a agricultura é muito constante e representa uma grande ameaça às áreas de caatinga e floresta estacional durante o período de seca. Assentamentos implantados em Iramaia, principalmente onde encontramos *P. roquettei*, representam um grande desafio para a conservação de áreas de floresta estacional nesta região. Este não é um cenário muito diferente daquele já descrito para outras áreas de Cerrado e de florestas estacionais, ambos considerados de extrema importância

biológica e prioritários para ações de conservação (Klink e Machado, 2005; Miles *et al.* 2006; Prance, 2006)

Os poucos registros de *P. roquettei* na Bahia, associados à destruição ambiental, sugerem que a espécie esteja ameaçada neste estado. A grande extensão das florestas estacionais em Iramaia, se comparadas às áreas de Caetité e Igaporá, oferecem um cenário melhor para a manutenção de populações viáveis, considerando maior extensão de habitat. Ambas as regiões necessitam de ações de conservação urgentes, tais como fiscalização de atividades clandestinas e criação de reservas.

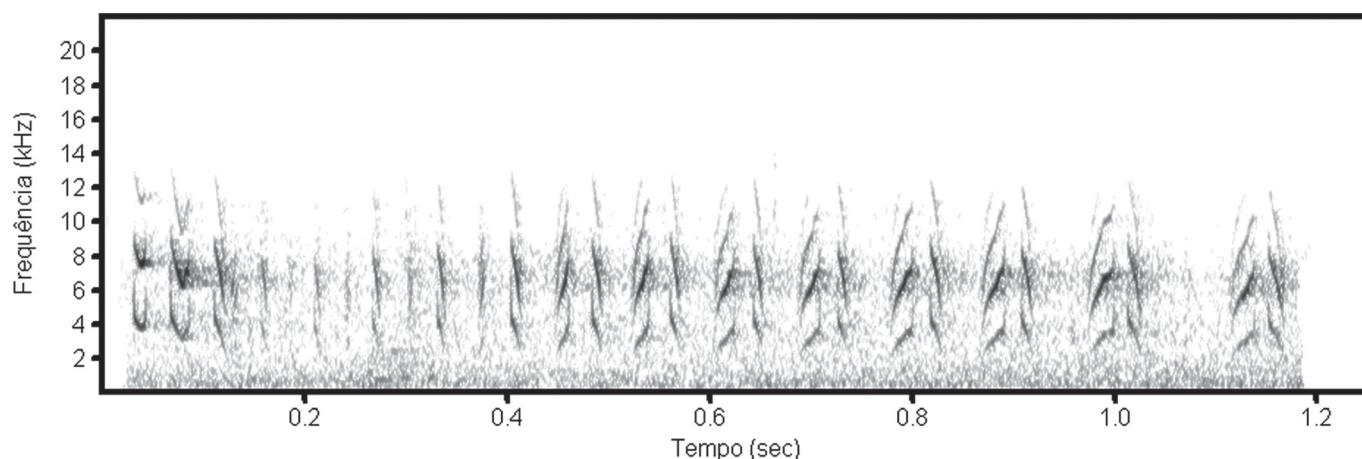
## AGRADECIMENTOS

À Renova Energia e à PRESERV, por promover as atividades de campo que possibilitaram a descoberta de *P. roquettei* na Bahia. A Marcelo Cardoso de Sousa pela leitura e sugestões ao manuscrito. A Marcos Maldonado-Coelho pela confirmação de identificação e relevantes observações ao manuscrito. A Rui Rezende, Renata e Cael pelo acolhimento e apoio na região da Chapada Diamantina, especialmente em Iramaia. A Raimund Spect pela doação do Avisoft SAS LabPro.



**FIGURA 1:** Locais de registro do cara-dourado (*Phylloscartes roquettei*) na Bahia, Brasil. Mocambinho é o limite norte da espécie em Minas Gerais (Vasconcelos *et al.*, 2006).

**FIGURE 1:** Records of the Minas Gerais Tyrannulet (*Phylloscartes roquettei*) in Bahia State. Mocambinho (Minas Gerais) was previously considered as the northern limit of this species (Vasconcelos *et al.*, 2006).



**FIGURA 2:** Canto espontâneo de *Phylloscartes roquettei* gravado ao longo do rio Cachoeira, Igaporá, Bahia, Brasil. Espectrograma produzido no Avisoft SASLabPro, versão 4.15 (Raimund Spect). FFT = 512, Frame = 100%, Window = FlatTop, Bandwidth = 324 Hz, resolução 86 Hz, Overlap = 96.87%.

**FIGURE 2:** Sonogram of *Phylloscartes roquettei* recorded across the Cachoeira river, Igaporá, Bahia, Brasil. Elaborate in Avisoft SASLabPro, version 4.15 (Raimund Spect). FFT = 512, Frame = 100%, Window = FlatTop, Bandwidth = 324 Hz, resolution 86 Hz, Overlap = 96.87%.



**FIGURA 3:** Cara-dourada (*Phylloscartes roquettei*) em Caetitê, Bahia, Brasil (Foto: S. S. Santos).

**FIGURE 3:** Minas Gerais Tyrannulet (*Phylloscartes roquettei*) in Caetitê, Bahia, Brazil (Photo: S. S. Santos).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IUCN. (2007). IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org (acesso em 8/09/2008).
- Kirwan, G. M. e Barnett, J. M. (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. e Roesler, I. (2004). Further comments on the avifauna of the middle São Francisco Valley, Minas Gerais, Brazil. *Bull. Br. Ornithol. Club.*, 124:207-220.
- Klink, C. A. e Machado, R. B. (2005). A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, 1: 147-155.
- Lopes, L. E.; Maldonado-Coelho, M.; Hoffmann, D.; Luiz, E. R. e D'Angelo Neto, S. (2008). Geographic distribution, habitat association, and conservation status of the Critically Endangered Minas Gerais Tyrannulet *Phylloscartes roquettei*. *Bird Conservation International*, 18:53-62.
- Luiz, E. R.; Ribon, R.; Mattos, G. T. e Moraes, L. L. (2006). Discovery of Minas Gerais Tyrannulet *Phylloscartes roquettei* in the Jequitinhonha Valley, north-east Minas Gerais, Brazil. *Cotinga*, 26:84-85.
- Maldonado-Coelho, M. (2009). Foraging behavior of Minas Gerais tyrannulet (*Phylloscartes roquettei*) in a cerrado gallery forest. *Studies in Neotropical Fauna and Environment*, 44(1):17-21.
- Miles, L.; Newton, A. C.; DeFries, R. S.; Raviliou, C.; May, I.; Blyth, S.; Kapos, V. e Gordon, J. (2006). A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography*, 33:491-505.
- MMA. (2007). *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira, mapa síntese, versão 2.1*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Pacheco, J. F. (2004). As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento, p. 189-250. In: J. M. C. Silva, M. Tabarelli, M. T. Fonseca e L. V. Lins (eds.) *Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação*. Brasília: MMA.
- Parrini, R., Raposo, M. A., Pacheco, J. F., Carvalho, A. M. P., Melo-Júnior, T. A., Fonseca, P. S. M. e Minns, J. C. (1999). Birds of the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Cotinga*, 11:86-95.
- Prance, G. T. (2006). Tropical savannas and seasonally dry forests: an introduction. *Journal of Biogeography*, 33:385-386.
- Raposo, M. A.; Barnett, J. M.; Kirwan, G. M. e Parrini, R. (2002). New data concerning the distribution, behaviour, ecology and taxonomic relationships of Minas Gerais Tyrannulet *Phylloscartes roquettei*. *Bird Conservation International*, 12:241-253.
- Silva, J. M. C. (1997). Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation*, 6:435-450.
- Vasconcelos, M. F.; D'Angelo Neto, S.; Kirwan, G. M.; Bornschein, M. R.; Diniz, M. G. e Silva, J. F. (2006). Important ornithological records from Minas Gerais state, Brazil. *Bull. Br. Ornithol. Club.*, 126:212-238.
- Vasconcelos, M. F.; Diniz, M. G.; Guimarães, L. e Garzon, B. (2008). An overlooked specimen of Minas Gerais Tyrannulet *Phylloscartes roquettei*. *Cotinga*, 29:181-182.
- Willis, E. O e Oniki, Y. (1991). Avifaunal transects across the open zones of northern Minas Gerais, Brazil. *Ararajuba*, 2:41-58.

# First breeding record of Minas Gerais Tyrannulet *Phylloscartes roquettei* Snethlage, 1928 in Bahia, Brazil

Ciro Albano

NE Brazil Birding – Rua Marcelino de Melo, 331, Sapiranga, 60833-622, Fortaleza, Ceará. E-mail: ciroalbano@yahoo.com.br

Recebido em 20/01/2010. Aceito em 22/03/2010.

---

**RESUMO:** Primeiro registro de reprodução do cara-dourada *Phylloscartes roquettei* Snethlage, 1928 na Bahia, Brasil. São apresentados os primeiros registros da reprodução do cara-dourada *Phylloscartes roquettei* no estado da Bahia. Dois ninhos ativos foram encontrados e documentados através de fotografias.

**KEY-WORDS:** *Phylloscartes roquettei*, Minas Gerais Tyrannulet, nesting, breeding, Bahia, Brazil.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Phylloscartes roquettei*, nidificação, reprodução, Bahia, Brasil.

---

Only recently recorded in the state of Bahia – see details on this volume of RBO (Santos *et al.* 2009) – Minas Gerais Tyrannulet (*Phylloscartes roquettei*) remains a species rarely seen by ornithologists and birders. While guiding bird photographers in Bahia on 27/07/2009 we decided to visit one of the recently discovered sites now published in Santos *et al.* 2009; Brejinho das Ametistas – 14°18'25"S, 42°32'26"W), where a pair had been seen.

The area is a dry forest in a gully with trees up to 25 m surrounded by typical Caatinga with dense vegetation and small trees. The birds were easily found on the first minute after playing the vocalization. Apart from the typical Caatinga birds, there is also Cerrado vegetation nearby with plenty of Cerrado endemics.

This drew my attention to the region as an important place for Birdwatching (*see* Albano, *submm.*, for further details).

On 11/10/2009 I went back to the region and found a pair of Minas Gerais Tyrannulet, a canopy species, collecting some material close to the ground. After some time observing their behavior I noticed they were building a nest (Figure 1) and several times they returned close to the ground to collect spider's web (Figure 2) used to bind the nest materials. This was actively collected by the pair, usually in the same tree as the nest. It was located c.8 m above ground in a "jatoba" (*Hymenaea* sp.) and was similar in format to the one described by Kirwan *et al.* 2003. However, the material used was mainly lichen which provided great camouflage for the nest as the tree's branches are covered by these lichens (Figure 3).



**FIGURE 1:** Pair of Minas Gerais Tyrannulet building the nest. The second birds is inside the nest; note the tip of the tail.



**FIGURE 2:** Minas Gerais Tyrannulet collecting spider's web close to the ground.





**FIGURE 3:** Overview of the nest on the branches. The material used is mainly lichens; which provide a camouflage to the nest.

In a further visit to the area on 26/11/2009 the nest was totally destroyed but, to my surprise, I found another active nest (Figure 4) approximately 100 m away from where I found the first one (probably from the same birds as I just found one pair in the area in all the visits to the site). It was higher (c. 12 m above the ground) and the birds seemed to be incubating as they were not collecting materials and one of them was spending a long time inside it. As I was guiding I could not stay longer but on 23/12/2009 I returned and found a fledgling following and being fed several times by an adult. Again I could not stay longer and I saw just one adult feeding just one young.

Exploring similar habitats in the region I found birds in two further areas: one was a gallery forest (14°17'22"S, 42°31'51"W) just 2.5 km away to the north; and the other was in a deep gully (14°18'43"S 42°31'10"W), 2.8 km southwest from the first place. Together with the data published by Santos *et al.* (2009) this suggests that the species is not so uncommon in the region.



**FIGURE 4:** The second nest found on 26/11/2009.

---

### ACKNOWLEDGEMENTS

To OIKOS Pesquisa Aplicada who supported one of the visits to the area. All the birdwatchers that went there with me. José Fernando Pacheco for sending me the coordinates for the area of my first visit. Fabio Olmos and Luis Fábio Silveira for encouraging the publication of this note and Arthur Grosset for the English revision of the manuscript.

---

### REFERENCES

- Albano, C. (*submitted*). Birding in north-east Brazil, part 2: the vast state of Bahia. *Neotrop. Birding*.
- Kirwan, G. M.; Barnett, J. M.; Vasconcelos, M. F.; Raposo, M. A.; D'Angelo Neto, S. e Roesler, I. (2004). Further comments on the avifauna of the middle São Francisco Valley, Minas Gerais, Brazil. *Bull. Br. Ornithol. Club.*, 124: 207-220.
- Santos, S. S.; Neto, F. P. F.; Pacheco, J. F.; Parrini, R. e Serpa, G. A. (2009). Primeiros registros de *Phylloscartes roquettei* Sneathlage, 1928, na Bahia, nordeste do Brasil. *Rev. Brasil. Orn.* 17(3-4):217-219.



# 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 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 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 dispõe 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 in 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 comer.

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, x<sup>2</sup>, 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).
- 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.

*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...*

First breeding record of Minas Gerais Tyrannulet <i>Phylloscartes roquettei</i> Sneath, 1928 in Bahia, Brazil	
Primeiro registro de reprodução do cara-dourada <i>Phylloscartes roquettei</i> Sneath, 1928 na Bahia, Brasil	
<i>Ciro Albano</i> .....	220
Instruções aos Autores	
Instrucciones a los Autores	
Instructions to Authors	

# Revista Brasileira de Ornitologia

Volume 17 – Número 3-4 – Setembro-Dezembro 2009

## SUMÁRIO

### ARTIGOS

- Birds of Pantanal forest patches and their movements among adjacent habitats  
Aves dos capões do Pantanal e seus movimentos para habitats adjacentes  
*Regina de Souza Yabe* ..... 163
- Distribuição Espacial e Temporal da Avifauna Aquática no Lago de Santo Amaro, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil  
Spatial and temporal distribution of waterbirds in Santo Amaro Lake, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil  
*Roberta Kelley Pinheiro Soares e Antonio Augusto Ferreira Rodrigues*..... 173
- Análise comparativa da densidade de onze passeriformes em duas áreas urbanas em Londrina, norte do Paraná, Brasil  
Comparative analysis of eleven passerines' density in two urban areas at Londrina city, Northern Paraná, Brazil  
*Gihan Teixeira Jebai, Barbara Rocha Arakaki, Carla Alves Pacheco da Silva, Ângela Regina de Souza, Tábata Melise Gomes e Luiz dos Anjos*..... 183
- Comportamento de *Aratinga aurea* (Psittacidae) no Sudeste de Minas Gerais, Brasil  
Feeding behavior of *Aratinga aurea* (Psittacidae) in southwestern Minas Gerais State, Brazil  
*Sandra Jammal Paranhos, Carlos Barros de Araújo e Luiz Octavio Marcondes Machado* ..... 187
- Composição e comportamento de aves nectarívoras em *Erythrina falcata* (Leguminosae) durante duas florações consecutivas com intensidades diferentes  
Composition and behaviour of avian nectarivores in *Erythrina falcata* (Leguminosae) in two consecutive flowerings that differed in intensity  
*Izar A. Aximoff e Leandro Freitas* ..... 194
- Vireo olivaceus chivi* y *V. o. diversus* (Vireonidae): distribución y migración  
*Vireo olivaceus chivi* and *V. o. diversus* (Vireonidae): distribution and migration  
*Patricia Capllonch y Eugenia Moyano Wagner* ..... 204
- Uma fonte alternativa de água para a tiriba-fogo, *Pyrrhura devillei*?  
An alternative water source for the Blaze-winged Parakeet, *Pyrrhura devillei*?  
*Franco Leandro Souza, Masao Uetanabaro, Paulo Landgraf Filho e Gabriel Faggioni* ..... 210
- Primeiro registro de *Sporophila leucoptera* (Emberizidae) no Rio Grande do Sul, Brasil  
First record of *Sporophila leucoptera* (Emberizidae) in Rio Grande do Sul, Brazil  
*Rafael Gustavo Becker* ..... 213
- Primeiros registros de *Phylloscartes roquettei* Sneathlage, 1928, na Bahia, nordeste do Brasil  
First records of *Phylloscartes roquettei* Sneathlage, 1928, in Bahia, northeastern Brazil  
*Sidnei Sampaio dos Santos, Francisco Pedro da Fonseca Neto, José Fernando Pacheco, Ricardo Parrini e Guilberme Alves Serpa*..... 217

### NOTAS

Continua no verso desta página...

