

Ornithologia

Revista do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres



EDIÇÃO ESPECIAL

PAN Papagaios

ORNITHOLOGIA

Revista do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres
(CEMAVE)

Ministério do Meio Ambiente

Izabella Mônica Teixeira

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Roberto Ricardo Vizenin

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade

Marcelo Marcelino de Oliveira

Coordenação Geral de Manejo para Conservação

Ugo Eichler Vercillo

Coordenação Geral de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade

Katia Torres Ribeiro

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres

João Luiz Xavier do Nascimento



Ornithologia

Revista do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres



EDIÇÃO ESPECIAL
PAN Papagaios

ORNITHOLOGIA

Revista do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres

Editores

Luiz Augusto Macedo Mestre
Patricia Pereira Serafini

Comissão Editorial

Márcio Amorim Efe
Marcos Pérsio Dantas Santos
Maria Eduarda de Larrazábal
Rachel Maria de Lyra Neves
Renato Torres Pinheiro
Severino Mendes de Azevedo Júnior

Editoração Eletrônica

Wagner da Costa Gomes

Desenho da capa

Wagner Polak

Catálogo na Fonte

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

074 Ornithologia / Revista do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres - CEMAVE. - Vol. 6, n. 2. - Cabedelo/PB: CEMAVE/ICMBio, 2014

Semestral

ISSN 1808-7221(versão impressa)

ISSN 1809-2969 (versão on line)

1. Aves. 2. Aves silvestres. 3. Avifauna. I. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres - CEMAVE. II. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. III. Título.

CDU (2. ed.) 598.2

Endereço

Revista Ornithologia / Prof^o Dr. Luiz Augusto Macedo Mestre
Universidade Federal do Paraná
Campus Palotina
Rua Pioneiro, 2153
Jardim Dallas
85950-000 - Palotina, PR - Brasil

SUMÁRIO

PRESTES, N.P., J. MARTINEZ, J.C. KILPP, T. BATISTELA, A. TURKIEVICZ, É. REZENDE & V.T.R. GABOARDI. Ecologia e conservação de <i>Amazona vinacea</i> em áreas simpátricas com <i>Amazona pretrei</i>	109
PRESTES, N.P., J. MARTINEZ & J.C. KILPP. Consumo das sementes de <i>Araucaria angustifolia</i> por <i>Amazona pretrei</i> e <i>Amazona vinacea</i> em programa de conservação <i>ex situ</i>	121
KILPP, J.C., N.P. PRESTES, J. MARTINEZ, É. REZENDE & T. BATISTELLA. Instalação de caixas-ninho como estratégia para a conservação do papagaio-charão (<i>Amazona pretrei</i>)	128
SIPINSKI, E.A.B., M.C. ABBUD, R.M. SEZERBAN, P.P. SERAFINI, R. BOÇON, L.T. MANICA & A.C. GUARALDO. Tendência populacional do papagaio-de-cara-roxa (<i>Amazona brasiliensis</i>) no litoral do estado do Paraná	136
RIBAS, J.M., E.A.B. SIPINSKI, P.P. SERAFINI, V.L. FERREIRA, T.F. RASO & A. A. PINTO. <i>Chlamydophila psittaci</i> assessment in threatened red-tailed Amazon (<i>Amazona brasiliensis</i>) parrots in Paraná, Brazil	144

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

RASO, T.F. Síndrome da Dilatação do Proventrículo: uma doença emergente com potencial impacto à conservação <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> de psitacídeos	148
SILVA, R.L., G.C.G. SORESINI, J. WERNER, P.B. MANGINI & V.N. TEIXEIRA. Sepse em exemplar de <i>Amazona rhodocorytha</i>	153

Ecologia e conservação de *Amazona vinacea* em áreas simpátricas com *Amazona pretrei*

Nêmora Pauletti Prestes¹, Jaime Martinez¹, Jonas Claudiomar Kilpp¹, Thalita Batistela¹, Andréia Turkievicz¹, Élinton Rezende¹ & Viviane Telles Rodrigues Gaboardi¹

¹UPF - Universidade de Passo Fundo; AMA-Projeto Charão, Brasil.

E-mail: prestes@upf.br, martinez@upf.br, jonekilpp@hotmail.com, thitabatistella@yahoo.com.br, deiaturkievicz@hotmail.com, e_rezendepretrei@yahoo.com.br, viprojetocharao@yahoo.com.br

ABSTRACT. *Amazona vinacea* occurs in Brazil, Argentina and Paraguay. Its favorite habitat are the forests with Araucaria, typical of southern Brazil. The great destruction of their habitat has caused *A. vinacea* had a big reduction of its incident field and population. The aim of this study was to gather information on the biology, ecology and behavior of *A. vinacea* geographical area sympatric with *Amazona pretrei* in southern Brazil, considering the recommendations of the National Action Plan for the Conservation of Parrots of the Atlantic Forest. Among the years 2010 and 2013 it was recorded groups of *A. vinacea*, made censuses and characterized their nests. We attempted to perform direct observation of items that include their diet. Eight *A. vinacea* young birds received radio-transmitter when they were still in the nest and had signs tracked until six months after. It was recorded 413 groups, with size varying from 1 to 189 birds with the highest frequency for the size of the flocks of two individuals. The most part of the nests were located in *Cryptocarya aschenoniana* (26.6%), *Nectandra lanceolata* (13.3%), *Lamanomia ternata* (13.3%) and *Cupania vernalis* (10.0%). The main food items recorded for the species were: *Araucaria angustifolia* seeds and *Podocarpus lambertii*, fruits of *Vitex megapotamica*, leaves of *Erythrina falcata* and *Piptocarpha angustifolia*. By the radiotelemetry, it was established that it takes from 20 to 45 days to the young birds to gather to the flock, performing small daily movements from roosting site among 1.0 km and 1.5 km, and the young birds remain in the family after 120 days. The forests of Araucaria in the northeast of Rio Grande do Sul and southeast of Santa Catarina seem as priority areas for the conservation of *A. vinacea*. The initiate are urgent to expand the protection of these forests, either with the creation of conservation units or with policies to encourage the conservation of pine trees on private properties.

KEY WORDS. Food, incident, population, radiotelemetry, reproduction.

RESUMO. *Amazona vinacea* ocorre no Brasil, Argentina e Paraguai. Seu habitat preferencial são as florestas com araucárias, típicas do sul do Brasil. A grande destruição de seu habitat fez com que *A. vinacea* tivesse grande redução de sua área de ocorrência e de sua população. O objetivo deste estudo foi reunir informações sobre a biologia, ecologia e comportamento de *A. vinacea* na área geográfica simpátrica com *Amazona pretrei* no sul do Brasil, contemplando recomendações do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica. Entre 2010 e 2013 foram registrados bandos de *A. vinacea*, realizados censos de sua população e caracterizados seus ninhos. Buscou-se realizar a observação direta dos itens de sua dieta alimentar. Oito filhotes de *A. vinacea* receberam rádio-transmissor quando estavam nos ninhos e tiveram os sinais rastreados até seis meses após. Foram registrados 413 bandos, com tamanho variando de 1 a 189 aves, com maior frequência para o tamanho de bando de dois indivíduos. A maior parte dos ninhos foi encontrada em *Cryptocarya aschenoniana* (26,6%), *Nectandra lanceolata* (13,3%), *Lamanomia ternata* (13,3%) e *Cupania vernalis* (10,0%). Os principais itens alimentares registrados para a espécie foram: sementes de *Araucaria angustifolia* e *Podocarpus lambertii*, frutos de *Vitex megapotamica*, folhas de *Erythrina falcata* e *Piptocarpha angustifolia*. Pela radiotelemetria, constatou-se que os filhotes levam de 20 a 45 dias para recrutarem ao bando, realizando pequenos deslocamentos diários desde os dormitórios, entre 1,0 km e 1,5 km, e permanecem no grupo familiar após 120 dias. As florestas com araucárias do nordeste do Rio Grande do Sul e do sudeste de Santa Catarina mostram-se como áreas prioritárias para a conservação de *A. vinacea*. São urgentes as iniciativas para ampliar a proteção dessas florestas, seja com criação de unidades de conservação ou com políticas de estímulo à conservação dos pinheirais em propriedades privadas.

PALAVRAS-CHAVE. Alimentação, ocorrência, população, radiotelemetria, reprodução.

INTRODUÇÃO

Amazona vinacea (KUHL, 1820) é uma ave associada às florestas com araucárias na maior parte de sua distribuição geográfica. Como esta formação florestal está bastante descaracterizada e reduzida, a ave encontra-se em rápido e contínuo declínio populacional (BENCKE *et al.* 2003, ABE 2008). A espécie consta como ameaçada de extinção na categoria em perigo nos estados do Rio Grande do Sul e Minas Gerais (MARQUES *et al.* 2002, URBEN-FILHO *et al.* 2008), criticamente em perigo em São Paulo e Espírito Santo e vulnerável no estado do Rio de Janeiro (URBEN-FILHO *et al.* 2008). A nível mundial,

consta na lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, na categoria em perigo (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012). As principais ameaças para a espécie são a perda, a fragmentação e a descaracterização de habitat, reduzindo e isolando as populações, seguidas da captura para a criação em cativeiro e para o comércio ilegal de animais silvestres (URBEN-FILHO *et al.* 2008, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012).

O papagaio-de-peito-roxo *A. vinacea* (KUHL 1820) ocorre no Brasil, Paraguai e norte da Argentina (FORSHAW 1977, SICK 1997, BENCKE *et al.* 2003). Registros recentes para a Argentina citam a região central oeste de Misiones, entre os municípios de San Pedro e Bernardo de Irigoyen e uma

população isolada em Campo Viera. No Paraguai é citada nas Unidades da Federação de Canideyú, Alto Paraná e Caaguazú (COCKLE *et al.* 2007). No Brasil é encontrado do sul da Bahia e norte de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (FORSHAW 1977, SICK 1997, BENCKE *et al.* 2003). Na Bahia sua ocorrência é citada para a Chapada Diamantina, sem registros recentes para este estado (CORDEIRO 2002). Foi redescoberto recentemente no norte do estado do Espírito Santo, no município de Alto Rio Novo (CARRARA *et al.* 2008). O papagaio-de-peito-roxo foi muito comum no estado de Santa Catarina na década de 70, porém não são citadas com precisão as localidades de ocorrência e o número de indivíduos. Existem registros históricos nas regiões sul e sudeste deste estado, mais precisamente nos municípios de Urupema e São Joaquim (SICK 1997), e onde foram encontrados bandos de 120 e 210 papagaios, numa região de simpatria com *Amazona pretrei* (Temminck, 1830) (PRESTES & MARTINEZ 1996). A espécie também tem sido registrada em São Joaquim e Lages (FONTANA *et al.* 2009). No Rio Grande do Sul *A. vinacea* possui poucos registros recentes, sendo a maioria em unidades de conservação como o Parque Nacional dos Aparados da Serra, Parque Nacional da Serra Geral, Parque Estadual do Papagaio-Charão, Parque Estadual do Espigão Alto, Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza Pró-Mata e Área de Preservação Ambiental da Celulose Cambará (BENCKE *et al.* 2003, URBEN-FILHO *et al.* 2008).

O tamanho populacional de *A. vinacea* no Brasil ainda não é totalmente conhecido, apesar da espécie apresentar uma ampla distribuição geográfica. COCKLE *et al.* (2007) estimam o tamanho mínimo das populações remanescentes de *A. vinacea* em 220 indivíduos para o Paraguai e 203 para a Argentina. A espécie parece realizar migrações regionais em busca de fontes de alimentação (COLLAR *et al.* 1992). Assim como *A. pretrei*, *A. vinacea* utiliza dormitórios-coletivos para pernoitar, que podem reunir mais de 100 aves (PRESTES & MARTINEZ 1996).

A espécie reproduz entre setembro e janeiro, com a postura de 2 a 4 ovos (COLLAR *et al.* 1992). Utiliza cavidades nas árvores para sua nidificação, sendo que a falta de ocos utilizáveis pode ser um fator limitante para a espécie, assim como para outros psitacídeos (SICK 1997).

Alimenta-se de sementes e frutos silvestres (BELTON 1994), sendo o pinhão um importante item alimentar da espécie durante o outono e inverno (BELTON 1994, PRESTES & MARTINEZ 1996, COCKLE *et al.* 2007). Importante também para sua alimentação são os pseudofrutos do pinheiro-bravo – *Podocarpus lambertii* (PRESTES & MARTINEZ 1996, COCKLE *et al.* 2007) e inflorescências e sementes de *Pinus* sp., rebentos de folhas, flores e frutos da família Fabaceae (COCKLE *et al.* 2007). SICK (1997) cita ainda brotos, flores e folhas tenras, inclusive de coqueiros como itens alimentares. ABE (2004) identificou 32 espécies de plantas que compõem a dieta alimentar de *A. vinacea*. Também cita frutos de *Syagrus romanzoffianum*, *Psidium longipeptotalum*, *Eugenia uniflora*, *Eugenia involucrata* e flores de *Erythrina falcata*, *Laplacea fruticosa* e *Mimosa scabrella* (ABE 2000). Rebentos de folhas de *Eucalyptus* sp e *Pinus* sp, frutos de *Euterpe edulis*, folhas e brotos de *Guadua* sp. (ABE 2000). CARRARA *et al.* (2008) citam *Anadenanthera* sp. (Fabaceae: Mimosoideae). COCKLE *et al.*

(2007) ainda acrescentam *Holocalyx balansae*, *Parapitadenia rigida*, *Matayba eleagnoides*, *Ateleia glazioviana*, *Syagrus romanzoffiana*, *Aechmea* sp., *Peltophorum dubium* e *Allophylus edulis*. Plantas exóticas também foram registradas por estes mesmos autores, como: *Melia azedarach*, *Eucalyptus* sp., *Hovenia dulcis*, *Eriobotrya japonica*, *Persea* sp. e *Citrus* sp.

Estudos envolvendo aspectos eco-etológicos de *A. vinacea* podem complementar informações principalmente sobre a história natural da espécie. Alguns estudos já foram realizados, no entanto é necessário obter mais informações principalmente as que envolvem o comportamento da espécie como as suas rotas migratórias.

O objetivo deste trabalho foi reunir informações sobre a biologia, ecologia e o comportamento de *A. vinacea* na área geográfica simpátrica com *A. pretrei* no sul do Brasil contemplando recomendações do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica. Essas informações poderão subsidiar futuras políticas públicas para a conservação da espécie.

MÉTODOS

O estudo foi realizado na região sul do Brasil abrangendo o nordeste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina, compreendendo áreas de simpatria entre *A. pretrei* e *A. vinacea* (27° 19' 55" – 29° 29' 15" S; 49° 12' 09" – 51° 47' 50" W) no período entre 2010 e 2013. Nas áreas onde registramos a ocorrência de *A. vinacea* os bandos avistados ao longo do dia foram registrados e caracterizados quanto ao número, e as populações regionais tiveram seu tamanho estabelecido através da realização de censos nos dormitórios-coletivos. Os censos de aguardo foram realizados no final de cada tarde. Os censores foram posicionados em locais estratégicos, com bom campo de visão do dormitório-coletivo, permanecendo a uma distância com a finalidade de acompanhar as direções de vôo dos papagaios (MARTINEZ & PRESTES 2008). Em cada censo foram anotadas informações sobre horário de chegada dos bandos, tamanho do bando, direção de chegada das aves, posição das aves no dormitório-coletivo, horário de início e de final do censo e características meteorológicas no momento.

Para a caracterização dos ninhos do papagaio-de-peito-roxo foram realizados registros sobre a espécie florestal utilizada, altura da árvore (ALTA), circunferência na altura do peito (CAP), altura do ninho em relação ao solo (ALTN), abertura maior e menor do diâmetro (DAN max e DAM min), profundidade (PRO), diâmetros internos da cavidade (DIN max e DIN min), direção da abertura do ninho, inclinação do ninho e condições de fitossanidade da árvore. Para a escalada dos ninhos foi utilizado material de arborismo. Os dados referentes a cada ninho foram obtidos com auxílio de fitas métricas e bússola, e sua posição foi georreferenciada.

A dieta alimentar de *A. vinacea* foi determinada a partir da observação direta dos itens alimentares consumidos pelas aves ao longo das expedições a campo. Cada registro de forrageamento foi acompanhado das seguintes informações: item vegetal consumido pelos papagaios, espécie de planta, número de indivíduos forrageando, coordenadas geográficas, data e horário. As observações foram realizadas durante

o seguimento diário de seis indivíduos de *A. vinacea* que receberam rádio-colar e estão sendo acompanhados pela técnica da radiotelemetria. O rastreamento ocorreu durante os meses de janeiro a maio de 2013 nos municípios de Campos Novos, Abdon Batista, Cerro Negro e Campo Belo do Sul, todos em Santa Catarina. Também foram consideradas as observações realizadas pela população local, coletadas por meio de entrevistas.

A radiotelemetria também foi empregada para o estabelecimento dos deslocamentos diários de *A. vinacea* e determinação do tempo de recrutamento dos filhotes ao bando (licença Sisbio 25694-4). A instalação do rádio-transmissor modelo SI-2C da Holohil ocorreu antes dos filhotes abandonarem o ninho, quando tinham cerca de 40 a 45 dias de vida, com colar adaptado ao pescoço (*neck mounts*) e antena do tipo chicote (*whip type*). O rádio-colar não apresenta mais que 5% (16g) da massa corpórea de *A. vinacea*. Para captar os sinais dos transmissores utilizou-se um rádio-receptor modelo TRX-1000S, 149 MHz, da Wildlife Materials. Os seguimentos das aves foram realizados a pé e os de longa distância foram realizados com auxílio de automóvel, georreferenciando cada

nova localização das aves. O esforço de campo empregado nesta atividade foi de 1.708 h (122 dias x 14 h).

RESULTADOS

Ocorrência e tamanho populacional

Um total de 413 bandos de *A. vinacea* foram registrados dentro da área de estudo, ficando 69,9% dos mesmos no estado de Santa Catarina, mostrando a importância do planalto catarinense para as populações remanescentes de *A. vinacea*. No norte e nordeste do Rio Grande do Sul ocorreram avistamentos de bandos em 16 municípios, onde o tamanho médio dos bandos em geral foi menor que nos municípios do sul e sudeste de Santa Catarina. Obteve-se uma variação considerável nos tamanhos médios de bando em função da amplitude registrada para os dois estados. O coeficiente de variação foi registrado de 0 a 200% para a média do tamanho de bandos em Santa Catarina e de 0 a 137% para a média dos bandos avistados no Rio Grande do Sul (Tab. I).

Tabela I. Bandos de *Amazona vinacea*, variação do tamanho de bandos, média do tamanho de bandos e desvio padrão registrados para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina durante o período de 2010 a 2013.

Table I. Flocks of *Amazona vinacea*, varying the size of flocks, the average size of flocks and standard deviation recorded for the states of Rio Grande do Sul and Santa Catarina during the period from 2010 to 2013.

Estado / Município	Nº de bandos	Variação no tamanho de bando	Média do tamanho de bando e desvio padrão
Santa Catarina			
Abdon Batista	100	1 – 35	3,88 ± 5,51
Anita Garibaldi	7	1 – 5	2,14 ± 1,46
Campo Belo do Sul	30	1 – 90	8,83 ± 17,87
Campos Novos	11	1 – 4	2,45 ± 1,21
Capão Alto	8	2 – 34	10,0 ± 11,74
Celso Ramos	1	1	1 ± 0
Cerro Negro	12	2 – 189	34,33 ± 59,53
Lages	21	1 – 14	3,66 ± 3,36
Painel	27	1 – 94	14,33 ± 19,67
São Joaquim	30	1 – 55	9,9 ± 15,93
Urubici	14	2 – 42	12,50 ± 13,16
Urupema	28	1 – 108	14,89 ± 22,88
Rio Grande do Sul			
Barracão	4	2 – 7	5,2 ± 2,36
Bom Jesus	4	6 – 35	16,75 ± 13,84
Canela	30	1 – 6	2,0 ± 1,23
Coqueiros do Sul	1	2	2 ± 0
Gramado	1	1	1 ± 0
Jaquirana	8	1 – 6	3,87 ± 1,72
Pinhal da Serra	3	1 – 2	1,33 ± 0,57

Tabela I. Continuação.
Table I. Continuation.

Estado / Município	Nº de bandos	Varição no tamanho de bando	Média do tamanho de bando e desvio padrão
Monte Alegre dos Campos	3	1 – 19	7,33 ± 10,11
Pontão	5	1 – 4	2,0 ± 1,22
Ronda Alta	3	1 – 4	2,33 ± 1,52
São Francisco de Paula	33	1 – 7	1,84 ± 1,24
São José dos Ausentes	17	1 – 12	3,64 ± 2,97
Sarandi	7	1-43	13,60 ± 16,94
Vacaria	1	2	2 ± 0
Passo Fundo	2	2	2 ± 0
Carazinho	2	2	2 ± 0

Os bandos foram visualizados entre 4 h e 56 min e 19 h. A altitude das localidades onde foram observados os grupos de *A. vinacea* variou de 510 m a 1.484 m, onde a espécie é encontrada associada principalmente às tipologias da vegetação da floresta ombrófila mista montana e alto-montana.

Dos 413 bandos avistados, o de menor tamanho foi constituído de um único indivíduo e o maior bando registrado foi de 189 indivíduos. O tamanho de bando que obteve a maior frequência entre os grupos registrados foi o bando constituído por dois indivíduos, seguido do bando de um indivíduo, fato

que se repetiu em cada um dos três anos deste estudo (Fig. 1). Os resultados reforçam o comportamento de grande parte dos psitacídeos que é a vida em casais, mesmo quando integram bandos de maior tamanho de indivíduos. Esse mesmo padrão geral da distribuição do tamanho de bandos foi observado na espécie simpátrica *A. pretrei*, onde o bando de dois indivíduos apresentou a maior frequência ao longo de todo o ano, com exceção do mês de outubro, no período reprodutivo, quando o bando de um indivíduo obteve a maior frequência (MARTINEZ 2004).

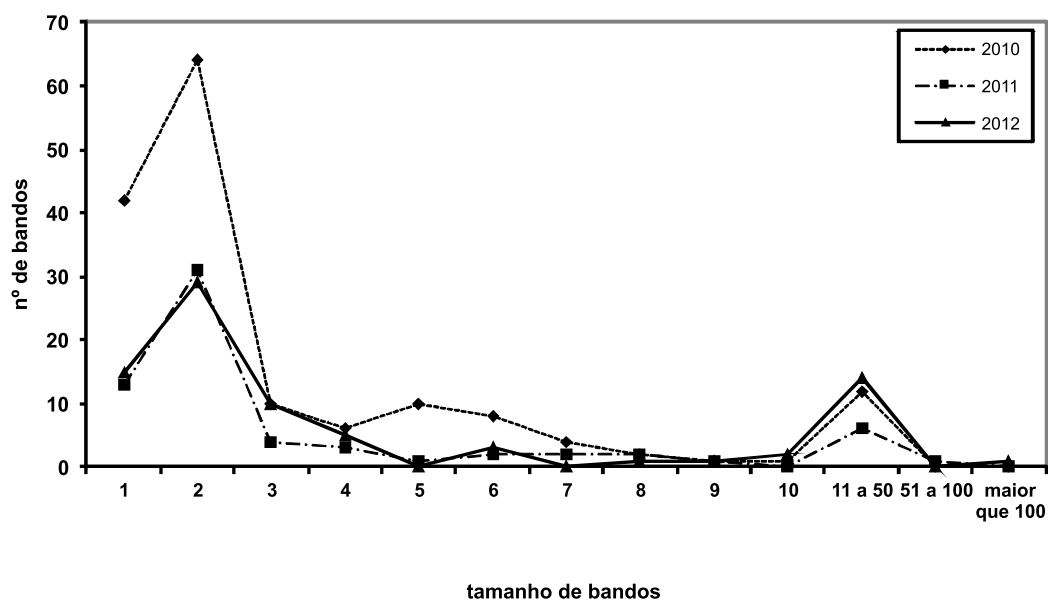


Figura 1. Distribuição de frequências de tamanhos de bandos de *Amazona vinacea* no Rio Grande do Sul e Santa Catarina durante três anos.
Figure 1. Distribution of frequencies sizes of flocks of *Amazona vinacea* in Rio Grande do Sul and Santa Catarina for three years.

Dentro da região de estudo foram identificados 21 dormitórios-coletivos que *A. vinacea* utilizou em diferentes momentos de seu ciclo biológico anual, sendo 11 localizados no estado do Rio Grande do Sul e 10 em Santa Catarina (Tab. II).

Os locais escolhidos pelos papagaios para servirem como dormitórios-coletivos, reunindo para pernoitar os indivíduos de uma mesma microrregião, são compostos pela predominância de floresta com araucária (n = 15), florestamento de araucária (n = 2), florestamento de *Pinus elliottii* e floresta de araucárias (n = 2) e florestamento de *Pinus elliottii* (n = 2).

Atualmente são monitorados 14 dormitórios-coletivos de *A. vinacea* nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, dentro da área de simpatria com *A. pretrei*. Foram realizados 32 censos da população de *A. vinacea* no estado do Rio Grande do Sul e 87 censos em Santa Catarina, destacando-se os dormitórios-coletivos do Morro do Susto, Fazenda Antônio Silva e Fazenda Pagani, com populações que ultrapassaram 300 papagaios em determinada época do ano (Tab. III).

Pelos censos realizados com as populações de *A. vinacea*, constatamos que em algumas épocas do ano alguns dormitórios-coletivos deixam de reunir os papagaios, com muitos registros de zero aves e, em outras épocas recebem

grandes bandos. Assim, os meses de abril, maio, junho e julho destacaram-se por apresentar maior número de indivíduos em grande parte dos dormitórios-coletivos monitorados. Desta forma, parece que ocorre uma maior concentração da população neste período, coincidindo com a época de maior produção das sementes de *A. angustifolia*. Pelos registros dos censos percebeu-se que os meses de maio e junho são os mais propícios para a realização de contagens simultâneas, buscando estabelecer a população total mínima do papagaio-de-peito-roxo dentro da área de estudo. Assim procedeu-se nos últimos três anos, estabelecendo um tamanho populacional de 911 papagaios em 2011, 747 papagaios no ano de 2012 e 728 papagaios em 2013. No entanto, não houve diferença estatística entre os anos para as populações registradas nos diferentes dormitórios-coletivos quando aplicado o teste ANOVA ($p = 0,6574$).

O registro da chegada dos indivíduos nos dormitórios-coletivos, quando em dias nublados ou com garoa, ocorreu a partir das 15 h e 50 min e, em dias cujas condições climáticas eram boas, a entrada das aves nos dormitórios-coletivos foi registrada a partir das 16 h e 25 min. O horário mais tardio registrado para a chegada das aves ao dormitório-coletivo foi às 19 h e 27 min.

Tabela II. Dormitórios-coletivos de *Amazona vinacea* onde a população vem sendo monitorada nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Table II. Roosting site of *Amazona vinacea* where the population has been monitored in the states of Rio Grande do Sul and Santa Catarina.

Local	Altitude (m)	Estado	Coordenadas geográficas	Tipo de Vegetação
São Joaquim	1.320	SC	28°12'55.4"S; 49°51'43,2" W	Floresta com araucárias
São Joaquim	1.157	SC	28°23'39.6"S; 50°11'56.0" W	Floresta com araucárias
Painel	1.369	SC	27°55'36.0"S; 50°01'00.4" W	Florestamento de araucárias
Painel	1.368	SC	27°54'15.5"S; 50°04'40.5" W	Floresta com araucárias
Urupema	1.350	SC	28°01'242"S; 49°51'10.8" W	Floresta com araucárias
São José do Cerrito	831	SC	27°31'31.5"S; 50°35'30.0" W	Floresta com araucárias
Campo Belo do Sul	940	SC	27°45'12.2"S; 50°49'40.0" W	Floresta com araucárias
Cerro Negro	728	SC	27°38'67.3"S; 50°56'55.3" W	Florestamento de <i>Pinus elliottii</i> e Floresta com araucárias
Urubici	1.053	SC	28°00'34"S 49°32'47" W	Floresta com araucárias
Urupema	1.358	SC	27°57'28.1"S; 49°53'59.0" W	Floresta com araucárias
Rondinha/Sarandi	674	RS	27°55'22.9"S; 52°46'09.1" W	Florestamento de araucárias

Tabela II. Continuação.
Table II. Continuation.

Local	Altitude (m)	Estado	Coordenadas geográficas	Tipo de Vegetação
Barracão	803	RS	27°36'32.1"S; 51°32'15.2"W	Floresta com araucárias
São José dos Ausentes	1.217	RS	28°44'28.6"S; 50°04'05.9"W	Florestamento de <i>Pinus elliottii</i>
São José dos Ausentes	1.208	RS	28°35'36.2"S; 49°52'31.2"W	Floresta com araucárias
São José dos Ausentes	1.096	RS	28°41'38.1"S; 50°17'20.9"W	Floresta com araucárias
Bom Jesus	1.087	RS	28°31'24.2"S; 50°19'45.7"W	Floresta com araucárias
Monte Alegre dos Campos	1.018	RS	28°37'43.5"S; 50°44'03.0"W	Florestamento de <i>Pinus elliottii</i>
Canela	721	RS	29°18'36.7"S 50°51'40.2"W	Floresta com araucárias
São Francisco de Paula	938	RS	29°26'50.3"S 50°14'31.2"W	Floresta com araucárias
São Francisco de Paula	814	RS	29°19'09.4"S 50°36'37.3"W	Floresta com araucárias Florestamento de <i>Pinus elliottii</i>
São Francisco de Paula	899	RS	29°59'54.7"S 50°38'10.4"W	Floresta com araucárias

Tabela III – Censos de *Amazona vinacea* realizados entre 2009 e 2013 no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, registrando o número máximo de aves.

Table III - Censuses of *Amazona vinacea* conducted among 2009 and 2013 in Rio Grande do Sul and Santa Catarina, recording the maximum number of birds.

Cidade / Localidade	Estado	Ano / nº máximo de papagaios				
		2009	2010	2011	2012	2013
Barracão	RS					
Espigão Alto		0	44	0	102	44
Bom Jesus	RS					
Casa Branca		0	28	0	0	0
Canela	RS	0	8	0	0	0
São Francisco de Paula	RS					
Potreiro Novo		0	7	4	4	0
Fazenda do Blang		0	93	0	0	0
São José dos Ausentes	RS	0	0	0	0	0
Madreira		0	80	76	0	92
Silveira		0	5	0	0	0
Lageadinho		0	2	0	0	0
BR 285		0	0	0	41	0
Sarandi	RS	0	0	0	0	0
Natalino		0	39	4	6	0
Campo Belo do Sul	SC	0	0	0	0	0
Pontão		0	301	155	189	271
Campina		0	0	0	24	0

Tabela III. Continuação.
Table III. Continuation.

Cidade / Localidade	Estado	Ano / nº máximo de papagaios				
		2009	2010	2011	2012	2013
Cerro Negro	SC					
Umbu		0	147	0	122	101
Baggio		0	0	0	0	2
Painel	SC					
Antônio Silva		0	368	312	141	22
São Joaquim	SC					
São João do Pelotas		44	33	102	23	82
Sumidouro		40	54	0	0	0
Urubici	SC					
Morro do Católico		14	0	0	0	0
Urupema	SC					
Fazenda Nei		0	370	262	232	252
Morro do Susto		0	102	372	215	125
Abdon Batista	SC					
Fazenda Freitas		0	0	0	0	178

Reprodução

Entre as 11 espécies vegetais arbóreas utilizadas para ninho de *A. vinacea*, destacamos: *Cryptocarya aschenoniana* Mez com 26,6% (n = 8), *Nectandra lanceolata* Nees e *Lamanomia ternata* Vell. com 13,3% (n = 4) e *Cupania vernalis* Cambess com 10,0% (n = 3) (Tab. IV). A família Lauraceae obteve a maior representatividade, com 40,0% das árvores-ninho (n=12), seguida da família Sapindaceae com 16,6% (n=5). O único ninho encontrado no Rio Grande do Sul foi verificado em *Pausandra morisiana* (Casar) Radlk. Não foi observado ninho de *A. vinacea* em *Araucaria angustifolia* (Bertol.) KUNTZE 1898 como citam BELTON (1994) e BENCKE *et al.* (2003).

A maioria dos ninhos de *A. vinacea* (n = 24) foi encontrada em árvores adultas com estado de senescência

avançado, sendo que em dois exemplares as árvores já estavam mortas. Com relação à localização dos ocós nas árvores-ninho ocupadas por *A. vinacea*, 66,6% foram encontrados no tronco principal e 33,4% em ramificações primárias ou secundárias do caule. Outra característica dos ninhos que mostrou ampla variação foi a profundidade desde 0,12 m em uma *Sloanea monosperma* Vell. a 2,1 m em *Cryptocarya aschenoniana* Mez., sendo que a profundidade média foi de 0,75 m \pm 0,56 m

Os resultados desta análise das dimensões de 27 ninhos sugerem que *A. vinacea* não está selecionando ninhos com características padronizadas, mas ocupando ocós disponíveis na mata, com dimensões suficientes para propiciar sua nidificação. As variações encontradas da altura da árvore-ninho (6,5m - 26 m; \pm 6,08) e da altura do ninho em relação ao solo (1,30 - 18,75 m; \pm 4,34), exemplificam estas constatações (Tab. V).

Tabela IV. Espécies vegetais arbóreas utilizadas na nidificação de *Amazona vinacea* no estado de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
Table IV. Arboreal plant species used in nesting of *Amazona vinacea* in the State of Santa Catarina and Rio Grande do Sul.

Espécies (n = 11)	Famílias (n = 08)	Árvores com ninho (n = 27)	
		n	%
<i>Cryptocarya aschenoniana</i> Mez	Lauraceae	8	29,6
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Lauraceae	4	14,8
<i>Lamanomia ternata</i> Vell.	Cunoniaceae	4	14,8
<i>Cupania vernalis</i> Cambess	Sapindaceae	3	11,1
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk	Sapindaceae	2	7,4
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Proteaceae	1	3,7

Tabela IV. Continuação.

Table IV. Continuation.

Espécies (n = 11)	Famílias (n = 08)	Árvores com ninho (n = 27)	
		n	%
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn	Polygonaceae	1	3,7
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Euphorbiaceae	1	3,7
<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	Euphorbiaceae	1	3,7
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	Elaeocarpaceae	1	3,7
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	1	3,7

Tabela V. Variação, média e desvio padrão das características das árvores-ninhos e dos ninhos de *Amazona vinacea*.Table V. Variation, the average and standard deviation from the characteristics of the trees- nests and nests of *Amazona vinacea*.

CARACTERES	Min-Max	Média	Desvio-padrão
ALTA (m)/27	6,5 - 26	15,59	6,08
CAP (m)/27	1,10 - 3,53	2,11	0,73
ALTN (m) / 27	1,30 - 18,75	7,95	4,34
PRO (m) / 24	0,12 - 12,1	0,75	0,56
DAN max (m)/24	0,12 - 1,20	0,40	0,32
DAN min (m)/24	0,09 - 0,90	0,19	0,16
DIN max (m)/23	0,18 - 1,65	0,35	0,29
DIN min (m)/23	0,12 - 0,43	0,22	0,07

Alimentação

Os itens alimentares utilizados por *A. vinacea* foram oriundos de 13 espécies arbóreas, destacando-se rebentos de folhas e frutos de *Ocotea puberula* (Rich.) Nees (janeiro, n = 7), sementes de *Cupania vernalis* Cambess (janeiro, n = 8), sementes de *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. (janeiro e fevereiro, n = 4), pseudofrutos de *Hovenia dulcis* Thunb. (fevereiro e março, n = 3) e frutos de *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke (fevereiro e março, n = 3). Também foi registrado o papagaio-de-peito-roxo alimentando-se de frutos de *Eugenia pyriformis* (Cambess) Kausel (fevereiro, n = 1), rebentos de folha e folhas de *Mimosa scabrella* Benth. (fevereiro e março, n = 2) e frutos de *Acca sellowiana* (O.Berg) Burret (abril, n=1). A *Araucaria angustifolia* mostrou ser uma espécie importante para a dieta alimentar de *A. vinacea* não apenas por fornecer suas sementes (abril e maio, n = 6), mas também os rebentos de suas folhas. Foram realizados registros (n=8) também sobre o consumo de frutos de *Eucalyptus* sp (abril, n = 3), frutos de cinamomo *Melia azedarach* (maio, n = 1), folhas de *Erythrina falcata* Benth. (maio, n = 2) e rebentos de folha e folhas de *Piptocarpha angustifolia* Dusén ex Malme (maio, n = 2).

Foi verificado um deslocamento dos bandos de papagaios para locais onde havia grande oferta de alimento de acordo com a época, principalmente áreas com *Ocotea puberula* em janeiro, *Podocarpus lambertii* e *Vitex megapotamica* em fevereiro e a busca pelas sementes de *Araucaria angustifolia* a partir de abril.

Outros registros de alimentação foram obtidos através de entrevista com moradores das localidades onde foi registrada a presença de *A. vinacea*. Assim, podemos acrescentar informações do consumo de *Melia azedarach* (n = 5), *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg (n = 5), *Eugenia uniflora* L. (n = 1), *Vitex megapotamica* (n = 1), *Cupania vernalis* (n = 2), *Eugenia pyriformis* Cambess. (n = 4), *Ocotea puberula* (n = 1), *Sloanea monosperma* Vell. (n = 1), *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. (n = 1), *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. (n = 3), *Calypttranthes concinna* DC. (n = 1), *Acca selowiana* (O.Berg) Burret (n = 1) e *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. (n = 1). Como observado, espécies exóticas também fornecem itens alimentares ao papagaio-de-peito-roxo, como é o caso da *Hovenia dulcis* Thunberg, *Eucalyptus* sp, *Melia azedarach* L. e *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. Esses resultados são parciais e a continuidade das pesquisas poderá

adicionar novas espécies na composição da dieta alimentar de *A. vinacea*.

Radiotelemetria

Pela técnica de radiotelemetria foi possível monitorar o deslocamento de oito indivíduos de *A. vinacea*, alguns

por um período de seis meses, desde sua saída do ninho em dezembro/2012 até seu período de invernada com alimentação de sementes de *A. angustifolia*. O rastreamento dos sinais dos rádio-transmissores permitiu obter um total de 2.284 localizações dos papagaios (Tab. VI) ao longo desse período no planalto catarinense.

Tabela VI. Número de localizações, tempo de seguimento e frequência do rádio-colar utilizado em *Amazona vinacea*.
Table VI. Number of locations, follow-up time and frequency of the radio-collar used in *Amazona vinacea*.

frequência rádio-colar	meses de seguimento	nº de localizações
149 369	3	222
149 390	6	418
149 399	6	436
149 438	1	29
149 620	1	23
149 668	6	471
149 699	4	348
149 720	4	337
Total		2.284

Durante os primeiros dias e primeiras semanas desde a saída dos ninhos, os filhotes não realizaram grandes deslocamentos diários, ficando em algumas dezenas a poucas centenas de metros. Seu afastamento do ninho é progressivo, porém em poucos metros ao dia e, desde o momento em que nidifugam não retornam mais ao ninho. O recrutamento dos filhotes ao bando ocorreu a partir do momento em que integraram os dormitórios-coletivos, cerca de 20 a 45 dias após deixarem o ninho. Enquanto os filhotes ainda não desenvolvem boa habilidade de vôo, irmãos de um mesmo ninho podem ser encontrados em diferentes árvores na floresta, às vezes bem afastadas entre si, e às vezes em diferentes manchas de floresta.

Os deslocamentos diários dos filhotes de *A. vinacea* a partir dos dormitórios-coletivos, em busca por itens alimentares, foram de pequena extensão e, na maioria das vezes, ficaram entre 1,0 e 1,5 km. Quando os bandos trocam de dormitório-coletivo dentro de uma mesma região, realizam deslocamentos de maior amplitude, de 4,5 km até 17 km de distância desde o local onde haviam passado a noite anterior. Neste deslocamento maior, passaram a utilizar uma região com boa oferta de sementes de *Podocarpus lambertii*, nela permanecendo enquanto esse item alimentar estava disponível aos papagaios. Também nessa região, voltaram a realizar deslocamentos diários de pequena extensão pela busca por alimentos, sugerindo um padrão para o papagaio-de-peito-roxo.

DISCUSSÃO

Os dormitórios-coletivos de *A. vinacea* diferem dos de *A. pretrei*, que utiliza principalmente florestamentos de *Eucaliptus* sp. e *Pinus elliottii* (MARTINEZ 1996), pois ocupam em grande maioria fragmentos de florestas naturais para seu pernoite. O fato de *A. vinacea* utilizar áreas com menor grau de impactos ambientais em seu hábitat original, quando comparado com sua espécie simpátrica, indicando uma menor plasticidade ecológica frente às mudanças ambientais, pode ser uma provável explicação para essa questão. Assim, apesar de ambas as espécies de papagaios poderem ser consideradas simpátricas no nordeste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina, percebe-se uma diferenciação no uso do hábitat. As manchas de hábitat que preservam melhor qualidade ambiental no que se refere ao grau de conservação das florestas com araucárias tendem a ser as áreas de ocorrência principal do papagaio-de-peito-roxo.

A. vinacea a exemplo de *A. pretrei* parece realizar uma concentração de sua população durante o período de abril a julho, durante a época de maior produção das sementes de *A. angustifolia*. Os bandos de papagaio-de-peito-roxo com maior número de indivíduos, bem como as maiores populações nos dormitórios-coletivos, foram registrados nesse período, a exemplo do papagaio-charão (MARTINEZ 2004).

Com relação ao comportamento de chegada de indivíduos de *A. vinacea* nos dormitórios-coletivos, observou-

se que os mesmos não costumam vocalizar com tanta intensidade ao final de tarde, sendo menos conspícuos que *A. pretrei*, bem conhecido pelas barulhentas revoadas por sobre o dormitório-coletivo (MARTINEZ 2004). Algumas vezes foi observado o bando de papagaios-de-peito-roxo reunindo-se e pernoitando em uma única árvore, em exemplares isolados de Araucaria sobre o campo. Em outras, os papagaios reuniam-se em diferentes pontos da floresta, bem afastados, com uma intensa dinâmica de vôos entrando e saindo da floresta, o que exige dos censeadores uma boa prática para evitar contagens duplas de bandos que chegam ao dormitório-coletivo.

As oscilações das populações observadas em um mesmo dormitório-coletivo ao longo do ano estão relacionadas ao período reprodutivo e a oferta de alimento (MARTUSCELLI 1995, MARTINEZ & PRESTES 2002, MARTINEZ 2004, CARRARA et al. 2007). Durante o período reprodutivo ocorre um declínio da população nos dormitórios-coletivos. MARTUSCELLI (1995) afirma que os casais pernoitam nas proximidades do ninho, provavelmente antes mesmo da postura. Tal padrão de ocupação do dormitório-coletivo coincide com o observado para *A. pretrei* no sul (MARTINEZ & PRESTES 2002, MARTINEZ 2004), *A. brasiliensis* no sudeste do Brasil (MARTUSCELLI 1995) e *A. aestiva* no cerrado de Minas Gerais (CARRARA et al. 2007).

MARTINEZ (2004) destaca para *A. pretrei* uma influência da maturação e oferta das sementes de *A. angustifolia* no sul do Brasil no tamanho dos bandos e em seu afastamento diário a partir dos dormitórios-coletivos. Durante a época de reprodução, é encontrado em pares ou em pequenos grupos. Após a estação reprodutiva reúnem-se em grupos maiores, chegando a algumas centenas, e mesmo milhares de papagaios, nos meses de abril e junho quando a oferta de sementes do pinheiro-brasileiro é mais abundante na natureza. *A. vinacea* parece refletir também, porém em escala menor, influência da oferta desse item alimentar, uma vez que os maiores bandos foram observados na mesma época que *A. pretrei* apresenta os maiores tamanhos médios de bando.

É necessário continuar o monitoramento populacional de *A. vinacea*, buscando estabelecer sua tendência populacional de longo prazo, e o seguimento dos rastreamentos dos papagaios com rádio-colar, buscando delimitar a áreas prioritárias para a conservação da espécie, e suas rotas migratórias ao longo de um ciclo anual, ainda não bem conhecidas.

Para *A. pretrei* a grande maioria dos ninhos (92,4%, n=73) também foi localizada em árvores vivas (PRESTES et al. 1997), e a exemplo do observado em *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758) (SAUAD et al. 1991), em árvores com pouco ou nenhum interesse econômico nas atividades de exploração florestal. MARTUSCELLI (1995) cita para *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758), que 67% dos ninhos encontram-se em árvores mortas. Para *A. pretrei*, 55,7% dos ninhos (n=44) foram registrados no tronco principal e 44,9% (n=35) ocorreram em ramificações primárias ou secundárias. Para *A. pretrei* a variação da profundidade dos ninhos ocorreu de 0,06 m em uma *Sebastiania klotzschiana* (Müll.Arg.) Müll.Arg., até 3,58 m em *Allophylus edulis* (PRESTES et al. 1997). A profundidade média foi de 0,846 m \pm 0,717, sendo que 64,4% dos ninhos apresentaram profundidade maior que 0,50 m. Em outras espécies do gênero *Amazona*, também não foi evidente a seleção

de ninhos em função de uma determinada profundidade, como é o caso de *A. brasiliensis*, para o qual MARTUSCELLI (1995) cita uma profundidade do ninho de 0,2 a 4,2 m.

GALETTI et al. (1992) estudando a ecologia de psitacídeos da mata Atlântica, apontam uma grande divergência na dieta alimentar de alguns psitacídeos. As leguminosas são espécies preferidas por *Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820) e *Pyrhura frontalis* (Vieillot, 1817), no entanto *Brotogeris tirica* (Gmelin, 1788) prefere frutos menores. *Tricharia malachitaceae* (Spix, 1824) é uma ave mais especializada em comer frutos grandes e carnosos. Os mesmos autores observam que os papagaios também se alimentam de flores de bromélias e manacás durante a estação seca do ano.

Uma das dietas alimentares de psitacídeos em ambiente natural mais conhecida é a do papagaio-de-portorico, *Amazona vittata*. SNYDER et al. (1987) verificaram as preferências alimentares desta espécie durante dez anos de trabalho de campo, resultando em 118 contatos de forrageamento. MARTUSCELLI (1995) observou *A. brasiliensis* alimentando-se de 68 espécies de plantas, destacando-se *Syagrus romanzoffianum*, *Psidium cattleianum* e *Callophyllum brasiliense*. SNYDER et al. (1987) lembram o que foi observado por SNOW (1971), de que a maioria dos papagaios não são legitimamente frugívoros, pois não ingerem frutos, dificultando a dispersão de sementes. Somente em algumas plantas com sementes pequenas estas são ingeridas inteiras junto aos frutos.

Outra dieta alimentar bem conhecida composta por 72 espécies florestais é a do papagaio-charão. A dieta é composta por folha, flor, rebento de folha e rebento floral, frutos, pseudofrutos, sementes e arilo da semente de *Podocarpus lambertii* (PRESTES, MARTINEZ & PERES 2008). MARTINEZ (2004) destaca a importância das sementes de *A. angustifolia* para aquela espécie. *A. vinacea* também apresenta uma dieta alimentar bem diversificada, composta por 32 espécies de plantas, destacando: *Syagrus romanzoffianum* (Cham.) Becc., *Psidium longipectotatum* L., *Eugenia uniflora* L., *Eugenia involucrata* D.C e flores de *Erythrina falcata* Benth., *Laplacea fruticosa* (Schrad.) Kobuski e *Mimosa scabrella* Benth.. Rebentos de folhas de *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp., frutos de *Euterpe edulis* Martius 1824, folhas e brotos de *Guadua* sp (ABE 2004).

Algumas espécies vegetais observadas neste estudo são acrescentadas na dieta alimentar de *A. vinacea* desconhecida por outros autores, como é o caso de *Ocotea puberula* (Rich.) Nees, *Cupania vernalis* Cambess, *Hovenia dulcis* Thunb., *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke, *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret e *Piptocarpha angustifolia* Dusén ex Malme. Também foi verificado um deslocamento dos bandos de *A. vinacea* para utilizar como recurso alimentar os frutos de *Ocotea puberula*, *Podocarpus lambertii*, *Vitex megapotamica* e *Araucaria angustifolia*.

Diferente de *A. pretrei* em que foi registrada a separação dos filhotes irmãos, cerca de 60 dias após saírem do ninho (MARTINEZ 2004), passando a integrar grupos diferentes, filhotes nascidos de um mesmo ninho de *A. vinacea* permanecem no mesmo grupo familiar ainda cerca de 120 dias após nidifugarem.

Enquanto filhotes de *A. vinacea* realizam pequenos

deslocamentos médios diários, com cerca de 1,5 km, os de *A. pretrei* realizam deslocamentos médios diários de 7,5 km após 30 dias da saída do ninho, acompanhando os adultos em seus movimentos entre o dormitório-coletivo e as áreas de alimentação (MARTINEZ 2004). O mesmo autor destaca que indivíduos jovens de *A. pretrei* realizam deslocamentos maiores que muitas das espécies de psitacídeos já estudadas com técnicas da radiotelemetria. LINDSEY *et al.* (1991) relatam comportamento semelhante para os filhotes de *Amazona vittata* Boddaert, 1783, após se juntarem ao bando. SANZ & GRAJAL (1998) relatam para indivíduos de *Amazona barbadensis* Gmelin, 1788, que foram reintroduzidos na Venezuela, com cerca de um ano de idade, uma dispersão na primeira semana de cerca de 1000 m desde o local de libertação. Um macho e uma fêmea de *Triclaria malachitacea* Spix, 1824, no sul do Brasil, foram rastreados por BENCKE (1998), que registrou um deslocamento médio diário de 2.062 m para o macho, e 1.453 m para a fêmea. Entre filhotes do maior psitacídeo brasileiro, *Anodorhynchus hyacinthinus* (Latham, 1790), monitorados na região do Pantanal, foram registrados deslocamentos esporádicos de 4 a 6 km (POZZA *et al.* 1998, SEIXAS & MOURÃO 2002), enquanto GUEDES *et al.* (2000) relatam deslocamentos diários de 2 km e 12 km para outros filhotes desta espécie.

O fato de *A. vinacea* apresentar pequenos deslocamentos diários, tanto a partir do dormitório-coletivo como entre localizações sucessivas, parece estar ligado a sua estratégia de forragear com recursos alimentares disponíveis e próximos de sua área de dormitório-coletivo. É necessário dar continuidade aos trabalhos que utilizam radiotelemetria com o papagaio-de-peito-roxo, buscando determinar seu padrão de trocas de áreas ao longo de um ciclo anual, assim como as áreas ainda prioritárias para a reprodução e alimentação da espécie.

As florestas com araucárias do nordeste do Rio Grande do Sul e do sudeste de Santa Catarina mostram-se como áreas prioritárias para a conservação do papagaio-de-peito-roxo. Elas abrigam em um único dormitório uma população maior do que a encontrada em toda a Argentina, e maior do que a registrada para o Paraguai. Assim, são urgentes as iniciativas que busquem ampliar o grau de proteção das florestas com araucárias do sul do Brasil, seja com a criação de unidades de conservação ou com políticas de estímulo à conservação e utilização sustentável dos pinheirais em propriedades privadas. A oficialização de um corredor ecológico de Florestas com Araucárias no planalto catarinense, entre os municípios de Campos Novos e Bom Jardim da Serra, é urgente para a gestão da conservação desse ecossistema e das espécies de papagaios a ele associadas, com destaque para o papagaio-de-peito-roxo, no sul do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Grupo O Boticário, à CMPC Celulose Riograndense e ao Tropical Forest Conservation Act (acordo TFCA/Funbio) pelo aporte financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, L. M. 2000. Ecologia, distribuição e monitoramento de uma população de papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. In: F.C. STRAUBE *et al.* (Eds.) **Ornitologia Brasileira no Século XX**. Curitiba: 226p.
- ABE, L. M. 2004. **Caracterização do habitat do papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) no município de Tunas do Paraná, região metropolitana de Curitiba, Paraná**. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 87 p.
- ABE, L. M. 2008. Alterações ambientais e adaptações de espécies: o caso de sobrevivência do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) em plantios de *Pinus* sp. p. 274-287. In: J. MARTINEZ & N.P. PRESTES (Org.). **Biologia da Conservação: um estudo de caso do papagaio-charão e de outros psitacídeos brasileiros**. Passo Fundo: UPF editora. 287p.
- BELTON, W. 1994. **Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia**, São Leopoldo: Ed. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 583p.
- BENCKE, G. A. 1998. Ecologia do sabiá-cica *Triclaria malachitacea* (Spix, 1824) em fragmentos florestais remanescentes do estado do Rio Grande do Sul: ocupação do ambiente e alimentação. **Dissertação de mestrado**. Instituto de Biociências, Rio Claro. Universidade Estadual Paulista (UNESP).
- BENCKE, G. A. *et al.* 2003. Aves. p. 189-479 In: FONTANA *et al.* (Eds.) **Livro vermelho da fauna ameaça de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 632p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012. *Amazona vinacea*. Versão 2012,2, Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em [30/04/2013].
- CARRARA, L. A. *et al.* 2008. Papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* (Kuhl) (Aves: Psittacidae) no norte do Espírito Santo: redescoberta e conservação. **Revista Brasileira de Zoologia** 25: 154 – 158.
- COCKLE, K. *et al.* 2007. Distribution, abundance, and conservation of Vinaceous Amazons (*Amazona vinacea*) in Argentina and Paraguay. **Journal of Field Ornithology** 78: 2. p.21–39.
- COLLAR, N. J. *et al.* 1992. **Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book**. Cambridge: International Council for Bird Preservation.
- CORDEIRO, P. H. C. 2002. A fragmentação da Mata Atlântica no sul da Bahia e suas implicações na conservação dos psitacídeos. p. 215-227. In: M. GALETTI & M.A. PIZO, (Eds.) **Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil**. Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas. 236p.
- FONTANA, C. S.; REPPENING, M. & ROVEDDER, C. E. 2009. p. 160-193 Aves. In: I. I., BOLDRINI (Org.) **Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias**. Brasília: MMA. 240p.
- FORSYTH, J. M. 1977. **Parrots of the world**. Australia: T.F.H. 584 p.
- GALETTI, M. *et al.* 1992. O que comem os papagaios. **Ciência Hoje** 85: 15. p. 63.
- GUEDES, N. M. R. *et al.* 2000. Projeto Arara Azul – Dez anos

- de pesquisa e conservação. P 214-15. *In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal – Os desafios do Milênio*. III. Embrapa. Corumbá. Resumos.
- LINDSEY, G. D. *et al.* 1991. Home range and movements of juvenile Puerto Rican Parrots. *J. Wildl. Management* **55**: 2. p. 318-322.
- MARQUES, A. A. B. *et al.* 2002. **Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto no 41.672, de 10 junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT–PUCRS/PANGEA. 52 p.
- MARTINEZ, J. 1996. Projeto Charão: Biologia, Monitoramento e Conservação do papagaio-charão *Amazona pretrei*. p. 94-96. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, 5*. Campinas. Resumos. Campinas: Sociedade Brasileira de Ornitologia.
- MARTINEZ, J. 2004. **Ecología y Comportamiento de las poblaciones de *Amazona pretrei* en el sur de Brasil**. Espanha: Universidad de León, Espanha. 158 p. Tese de Doutorado.
- MARTINEZ, J.; PRESTES, N. P. 2008. Tamanho populacional, tamanho médio de bando e outros aspectos demográficos do papagaio-charão (*Amazona pretrei*). *In: J. MARTINEZ & N.P. PRESTES (org). Biologia da Conservação: estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaio brasileiros*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo. 2008. p. 178-203.
- MARTUSCELLI, P. 1995. Ecology and conservation of the Red-Tailed Amazon *Amazona brasiliensis* in south-eastern Brazil. *Bird Conservation International* **5**: 225-240.
- POZZA, D. D.; GUEDES, N. M. R. & TROLLER, M. 1998. Utilização de equipamentos de rádio telemetria no estudo do comportamento da arara-azul. *In: Encontro de pesquisa e Iniciação Científica da UNIDERPI*, Resumos, Campo Grande, MS, 05 a 08 /05/1998. p.184-185.
- PRESTES, N. P. & MARTINEZ, J. 1996. Nota de ocorrência de *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. p. 93 *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, 5*, 1996, Campinas. Resumos. Campinas: Sociedade Brasileira de Ornitologia.
- PRESTES, N. P.; MARTINEZ, J.; PERES, A. V. R. 2008. Dieta alimentar do papagaio-charão, *Amazona pretrei*. *In: J. MARTINEZ, J. & N.P. PRESTES (Orgs). Biologia da Conservação: um estudo de caso do papagaio-charão e de outros psitacédeos brasileiros*. Passo Fundo: UPF editora. v. 1, p. 87-103.
- PRESTES, N.P. *et al.* 1997. Nest Characteristics Of The Red-Spectacled Amazon *Amazona pretrei* (Temminck, 1830) (Aves, Psittacidae). *Ararajuba* **5**: 2. p. 151-158.
- SANZ, V. & GRAJAL, A. 1998. Successful reintroduction of captive-raised yellow-shouldered amazon parrots on Margarita Island, Venezuela. *Conservation Biology* **12**: 2 April. 430-441 p.
- SAUAD, J. J. *et al.* 1991. Ambientes del Loro Hablador *Amazona aestiva*. Argentina. III. Características de los Arbores-Nido. *Manejo de Fauna*: **4**. p. 1:12.
- SEIXAS, G.H.F. & MOURÃO, G. M. 2002. Biologia reprodutiva do papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) no Pantanal sul-matogrossense. *In: M. GALETTI & M.A. PIZZO. Ecologia e Conservação de Psitacédeos no Brasil*. Belo Horizonte: **Melopsittacus Publicações Científicas**. 157-171.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 910 p.
- SNOW, D.W. 1971. Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. **Ibis** **113**:194-202
- SNYDER, N.F.R., WILEY, J. W & KEPLER, C. B. 1987. **The parrots of Luquillo: natural history and conservation of the Puerto Rican Parrot**. Western Found Vert. Zool., Los Angeles, California, 384 p.
- URBEN-FILHO, A.; STRAUBE, F. C. & CARRANO, E. 2008. Papagaio-de-peito-roxo. *In: A. B. M., MACHADO; G. M. DRUMMOND. & A. P., PAGLIA. (Ed). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 1420p.

Recebido em 30.VI.2013; aceito em 22.IV.2014.

Consumo das sementes de *Araucaria angustifolia* por *Amazona pretrei* e *Amazona vinacea* em programa de conservação *ex situ*

Nêmora Pauletti Prestes¹, Jaime Martinez¹ & Jonas Claudiomar Kilpp¹

¹UPF - Universidade de Passo Fundo; AMA-Projeto Charão, Brasil.
E-mail: prestes@upf.br; martinez@upf.br; jonekilpp@hotmail.com

ABSTRACT. Vinaceous-breasted Amazon (*Amazona vinacea*) and the Red-spectacled Amazon (*Amazona pretrei*) are birds which live in environments with the pine-Brazilian (*Araucaria angustifolia*), located mainly in South of Brazil. One of the main food items for these two species, in the period from April to August, is represented by the seeds of *Araucaria angustifolia*. This study aimed to quantify the consumption of pine nut by individuals of *A. vinacea* and individuals of *A. pretrei* in the condition of captivity trying to plan in the nature a minimum area of forests and fields with Araucárias to give food support to the two species. Pine nut seeds were offered over 83 days during the months from April to August, for eight individuals of *A. pretrei* and six individuals of *A. vinacea* at the Reproduction Center of Parrots - William Belton, located at University of Passo Fundo. The seeds remained available to the parrots during all the time of the study, and the evaluation was made daily during the pine nut offer. For liquid consumption bird / day, it was considered a food mass consumed by birds, disregarding the parts not consumed as shells and pulp from the seeds. The average daily consumption of pine nuts registered for *A. vinacea* was 58.46 g / bird, while for *A. pretrei* was 55.85 g. bird / day. The amount of pine nut seeds consumed demonstrates the importance of this food item in the diet of the two species, mainly for *A. pretrei* that performs migration of the state of Rio Grande do Sul to Santa Catarina plateau, in search of this food resource. The projection of the minimum area of environment with Araucárias to give food support to the two species in Santa Catarina plateau, was calculated 98.595 ha. These data can support public policies for the conservation of this two species of parrots in endangered, establishing priorities areas to the conservation, as well as the management of natural environments with the pine-Brazilian.

KEY WORDS. Food, Conservation, pine nut.

RESUMO. O papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) e o papagaio-charão (*Amazona pretrei*) são aves que habitam ambientes com ocorrência do pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*), localizados principalmente no sul do Brasil. Um dos principais itens alimentares observados na natureza para estas duas espécies, no período de abril a agosto, é representado pelas sementes de *A. angustifolia*. Este trabalho teve como objetivo quantificar o consumo de pinhão por indivíduos de *A. vinacea* e de *A. pretrei* em condição de cativeiro, buscando projetar na natureza uma área mínima de florestas e campos com araucárias para dar suporte alimentar às duas espécies. Foram oferecidas sementes de araucárias ao longo de 83 dias durante os meses abril a agosto, para oito indivíduos de *A. pretrei* e seis indivíduos de *A. vinacea* no Centro de Reprodução de Psitacideos - William Belton, localizado na Universidade de Passo Fundo. As sementes permaneceram disponíveis aos papagaios durante todo o tempo do estudo, e a avaliação foi realizada diariamente durante o período da oferta dos pinhões. Para obter o consumo líquido ave/dia, considerou-se a massa alimentar consumida pelas aves, desconsiderando as partes não consumidas como cascas e polpa das sementes. O consumo médio diário de pinhões registrado para *A. vinacea* foi de 58,46 g/ave, enquanto para *A. pretrei* foi de 55,85 g. ave/dia. A quantidade de sementes de araucária consumida demonstra a importância deste item na dieta das duas espécies, principalmente para *A. pretrei* que realiza movimentos migratórios do estado do Rio Grande do Sul para o planalto de Santa Catarina, em busca deste recurso alimentar. A projeção de área mínima de ambientes com araucárias para dar suporte alimentar às duas espécies, no planalto de Santa Catarina, foi calculada em 98.595 ha. Estes dados podem subsidiar políticas públicas para a conservação das duas espécies de papagaios ameaçados de extinção, estabelecendo áreas prioritárias para a conservação, bem como o manejo dos ambientes naturais com presença do pinheiro-brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE. Alimentação, conservação, pinhão.

INTRODUÇÃO

O papagaio-charão *Amazona pretrei* é encontrado apenas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, com alguns registros para a Argentina e um registro histórico para o Paraguai (BELTON 1994, SICK 1997, MARTINEZ & PRESTES 2008). O papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* é registrado atualmente para os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e sul da Bahia, além de Argentina e Paraguai (SICK 1997; CARRARA *et al.* 2008). A distribuição geográfica das duas espécies de psitacideos está fortemente associada aos ambientes

com Floresta Ombrófila Mista, tendo a *A. angustifolia* como espécie arbórea característica desta formação florestal. Esta espécie é uma conífera que forma agrupamentos conhecidos como pinhais (REITZ *et al.* 1978, LORENZI 2000), possuindo ocorrência natural no sul do Brasil principalmente entre altitudes de 500 a 2.300 m (CARVALHO 2003).

A nível mundial, tanto o papagaio-charão quanto o papagaio-de-peito-roxo são consideradas espécies ameaçadas de extinção, constando nas categorias vulnerável e em perigo, respectivamente (BIRDLIFE 2012). Ambos os papagaios constam no livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção, na categoria vulnerável (MACHADO *et al.* 2008). *Amazona pretrei*

consta na lista vermelha do estado do Rio Grande do Sul como vulnerável (FONTANA *et al.* 2003). A espécie *A. vinacea* apresenta status vulnerável para o estado do Rio de Janeiro (MACHADO *et al.* 2008), em perigo para os estados do Rio Grande do Sul e Minas Gerais (FONTANA *et al.* 2003, MACHADO *et al.* 2008) e criticamente em perigo para o Espírito Santo e São Paulo (MACHADO *et al.* 2008).

As sementes de *A. angustifolia*, popularmente conhecidas por pinhões, constituem um dos itens alimentares mais importantes para *A. pretrei* e *A. vinacea*, principalmente entre os meses de março e agosto (BELTON 1994, SICK 1997, MARTINEZ & PRESTES 2008). A intensa exploração da araucária, a falta de planejamento para o uso sustentado de sua madeira, entre outros fatores, fez com que a floresta com araucárias fosse reduzida a menos de 5% de sua área original (MEDEIROS *et al.* 2004).

A. angustifolia apresenta distribuição desde Minas Gerais e Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, sendo encontrada também na Argentina (LONGHI 1995, LORENZI 2000). CARVALHO (2003) destaca que a área original coberta por florestas com araucárias no Brasil chegou a 185.000 km², com destaque para o estado Paraná onde essa formação florestal cobria 43% de seu território (73.780 km²). No estado de Santa Catarina os pinheirais cobriam 56.693 km², (31% do território), seguido pelo Rio Grande do Sul com 46.483 km², representando uma parcela de 25% de sua superfície territorial.

Estudos *ex situ* podem complementar informações, principalmente em aspectos quantitativos, sobre o consumo de itens alimentares utilizados pelas espécies animais na natureza. PRESTES (1996), trabalhando com *A. pretrei* avaliou o consumo de itens alimentares oriundos de 79 espécies florestais arbóreas representando 34 famílias vegetais, incluindo plantas autóctones e não autóctones, com detalhada análise quantitativa para o consumo de sementes de *A. angustifolia*. Com relação ao papagaio-de-peito-rosa (*A. vinacea*), inexistem estudos sobre a quantificação de consumo das sementes do pinheiro-brasileiro, apesar de bem conhecida essa interação animal-plantas, como descrito por BELTON (1994).

O objetivo da pesquisa foi avaliar o consumo de sementes de *A. angustifolia*, comparativamente entre *A. pretrei* e *A. vinacea* em programa de conservação *ex situ*, buscando projetar na natureza uma área mínima de florestas com araucárias a ser conservada para dar suporte alimentar às duas espécies ameaçadas de extinção. Essa informação também poderá subsidiar políticas públicas para o manejo sustentável dos ambientes naturais com presença do pinheiro-brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Centro de Reprodução de Psitacídeos (CREP) – William Belton está localizado na área de pesquisa do Zoológico do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo, no município de Passo Fundo, estado do Rio Grande do Sul. É um criadouro científico conservacionista (licença IBAMA nº 474878; licença SISBIO do Instituto Chico Mendes e Conservação da Biodiversidade nº 14993). A área de estudo é

composta por oito alojamentos de alvenaria, cobertos por tela galvanizada sendo que cada um destes alojamentos apresenta 16 m³ (2m x 4m x 2m) e por outros dois alojamentos com área de 64 m³ (4m x 4m x 4m) cada um deles.

Método empregado:

Foram oferecidas sementes de *A. angustifolia* durante 83 dias no período entre os meses de abril a agosto, época de maior oferta de pinhão na natureza, para oito indivíduos de *A. pretrei* e seis de *A. vinacea*. As sementes permaneceram disponíveis nas bandejas durante 24 horas e a avaliação foi realizada diariamente durante o período da oferta.

Para obter o consumo líquido ave/dia, considerou-se a massa alimentar consumida pelas aves, desconsiderando as partes não consumidas como cascas e sementes. Os pinhões inteiros não tocados pelas aves foram considerados disponíveis. Todas as sementes encontradas no chão e as encontradas nas bandejas, quando parcialmente consumidas pelas aves, foram consideradas desperdiçadas. Levou-se em conta na avaliação da massa de pinhões consumida diariamente, a perda de água por evaporação que a semente naturalmente apresenta.

Aplicou-se o teste ANOVA para verificar se havia diferença do consumo de pinhões entre as duas espécies de psitacídeos e, posteriormente o teste t para constatar eventuais diferenças entre os meses de consumo dos pinhões.

Para o cálculo da projeção de área de florestas com araucárias para dar suporte à população das duas espécies de papagaios na natureza, na região do planalto catarinense, criou-se uma fórmula (Fig. 1) integrada por aspectos da ecologia e comportamento das aves, produtividade de pinhões, e fatores ambientais de correção. Informações sobre a produção de sementes de *A. angustifolia* foram obtidas em uma propriedade rural no município de Painel/SC (27°55'38" S e 49°56'55" W), regularmente visitada pelas duas espécies de papagaios, na busca pelos pinhões. Nessa propriedade existe a coleta de pinhões para fins de comercialização, há mais de 20 anos, tendo os registros de venda bem documentados e organizados. Os tamanhos populacionais de *A. pretrei* e *A. vinacea* foram obtidos por consulta à base de dados do Projeto Charão (AMA-ICB/UPF), que monitora a população de ambas as espécies há 23 e 6 anos, respectivamente (MARTINEZ & PRESTES 2008, ICMBIO 2011). Os dados sobre consumo médio diário de pinhões para cada uma das espécies de papagaios, assim como o desperdício que cada uma realiza, foram obtidos junto aos resultados do presente estudo. Levou-se em consideração um período de 180 dias, para estabelecer o consumo total de pinhões pelas populações de *A. pretrei* e *A. vinacea* que é o tempo principal de produção de pinhões na natureza.

Para a adequação do estabelecimento da área mínima de ambientes com araucária a ser conservada (AMAAC) para dar suporte alimentar aos papagaios, foram utilizados quatro elementos de correção: contemplando fatores comportamentais (fa), fator de desperdício de pinhões (fb), fator de coleta de pinhões pelas populações humanas (fc) e fator de competição do recurso alimentar com outras espécies animais (fd).

$$\text{AMAAC} = \left(\frac{\text{Ptp} \times \text{Cdpv} \times 180}{\text{pmp}} + \frac{\text{Ptv} \times \text{Cdpv} \times 180}{\text{pmp}} \right) \text{fa} \times \text{fb} \times \text{fc} \times \text{fd}$$

AMAAC: área mínima de ambientes com araucária a ser conservada

Ptp: população total de *Amazona pretrei*

Cdpp: consumo diário per capita de pinhões por *A. pretrei* (kg/ave)

Ptv: população total de *Amazona vinacea*

Cdpv: consumo diário per capita de pinhões por *A. vinacea* (kg/ave)

180: quantidade de dias ao ano em que os papagaios utilizam o pinhão

pmp: produtividade média de pinhões na natureza (kg/ha)

fa: fator de correção pelo comportamento das aves

fb: fator de correção pelo desperdício de pinhões

fc: fator de correção pela coleta humana de pinhões

fd: fator de correção pela competição com outras espécies animais

Figura 1. Fórmula utilizada para o cálculo de projeção de área mínima a ser conservada para dar suporte alimentar às populações de *Amazona pretrei* e *Amazona vinacea* no planalto de Santa Catarina.

Figure 1. Formula used to calculate the projection of minimum area to be preserved to give food support to the populations of *Amazona pretrei* and *Amazona vinacea* in Santa Catarina plateau.

RESULTADOS

Houve uma pequena variação no consumo diário e no consumo anual de sementes de pinhão por ave entre as duas espécies em estudo. Um indivíduo de *A. vinacea* consome diariamente em média 58,46 g (variação 13,5 – 121,8g ± 20,1) enquanto em *A. pretrei* o consumo médio dia/ave ficou em 55,85 g (variação 10,2 – 142,5g ± 21,6). Tanto o consumo líquido/ave/dia (p=0,63) quanto o consumo líquido/ave/mês (p= 0,9137) de sementes de araucária foram bastante similares entre as duas espécies de papagaios. Em condições de cativeiro, o consumo

anual médio de pinhões para cada indivíduo de *A. pretrei*, considerando-se 180 dias de oferta de pinhões na natureza, foi de 10,05 kg, enquanto para *A. vinacea* foi de 10,52 kg.

O consumo de pinhões para as duas espécies mostrou-se crescente no início do período da maturação dos pinhões, alcançando valores máximos no período compreendido entre a segunda quinzena de abril e a primeira quinzena de maio. Mesmo sendo oferecido esse item alimentar em igual quantidade em todo o período de estudo, há um desinteresse crescente por esse recurso no final do período de produção das sementes de *A. angustifolia* na natureza, como pode ser observado no mês de agosto, para as duas espécies de papagaios (Fig. 2).

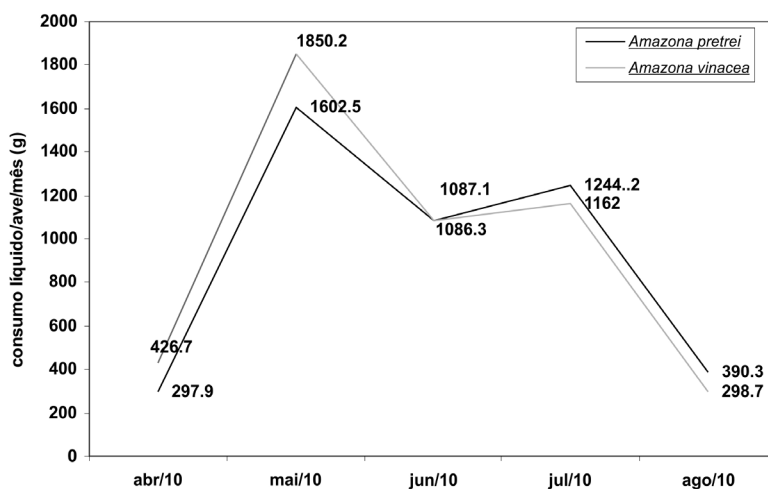


Figura 2. Consumo líquido/ave/mês (g) de sementes de *Araucaria angustifolia* por *Amazona pretrei* e *Amazona vinacea* obtido neste estudo.

Figure 2. Consumption net / bird / month (g) of *Araucaria angustifolia* seeds by *Amazona pretrei* and *Amazona vinacea* obtained in this study.

Nos alojamentos ocupados por *A. pretrei*, foram encontradas mais sementes de pinhão consumidas parcialmente, enquanto que em alojamentos com indivíduos de *A. vinacea* foi verificado um maior número de sementes de pinhão disponíveis nas bandejas (Tab. I). Os resultados mostram que *A. pretrei*

desperdiça mais enquanto se alimenta, e *A. vinacea* realiza um maior aproveitamento do conteúdo das sementes do pinheiro-brasileiro, deixando menos sobras e desperdiçando menos. Para *A. pretrei* a média de desperdício foi 28,6% ($\pm 14,73$) e para *A. vinacea* a média foi de 20,95% ($\pm 10,33$) (Tab. II).

Tabela I. Consumo diário e total / ave de sementes de *Araucaria angustifolia* por *Amazona pretrei* e *Amazona vinacea* em programa de reprodução *ex situ*.

Table I. Daily and total consumption / bird of *Araucaria angustifolia* by *Amazona pretrei* and *Amazona vinacea* in *ex situ* breeding program.

	<i>Amazona vinacea</i> (n = 6)	<i>Amazona pretrei</i> (n = 8)
Sementes ofertadas (g)	61.284	89.607
Sementes não consumidas (g)	17.181	18.726
Sementes parcialmente consumidas (g)	11.479	25.607
Cascas (g)	3.510	8.188
Massa bruta anual (g)	40.593	62.693
Massa líquida anual consumida (g)	29.114	37.086
Consumo anual/ave (g)	4.852,3	4.635
Consumo diário/ave (g)	58,46	55,85

Tabela II. Consumo de pinhão por *Amazona pretrei* de acordo com PRESTES (1996) e realizado neste estudo.

Table II. Consumption of pine nuts by *Amazona pretrei* according PRESTES (1996) and performed in this study

	Varição	Média e desvio padrão
PRESTES (1996)		
Alimento desperdiçado (%)	5,33 – 55,81	34,2 \pm 18,21
Consumo bruto/ave/dia (g)	34,89 – 98,57	66,87 \pm 20,7
Consumo líquido/ave/dia (g)	16,98 – 64,04	40,68 \pm 15,24
<i>A. pretrei</i> neste estudo		
Alimento desperdiçado (%)	0 - 68,7	28,6 \pm 14,73
Consumo bruto/ave/dia (g)	17,5 - 177,3	92,6 \pm 33,6
Consumo líquido/ave/dia (g)	0 - 142,5	55,85 \pm 21,6
<i>A. vinacea</i> neste estudo		
Alimento desperdiçado (%)	0 – 49,46	20,95 \pm 10,33
Consumo bruto/ave/dia (g)	11,3 - 147,5	82,1 \pm 26,2
Consumo líquido/ave/dia (g)	4,5 – 121,8	58,46 \pm 20,1

A produção média de pinhões na natureza, abrangendo áreas de floresta e áreas de campo com araucárias, levando-se em conta as informações de 20 anos de exploração comercial de proprietário rural no município de Paineiras/SC (Fig. 3), foi calculada em 143 kg/ha. A população de *A. pretrei* que habita a região do planalto catarinense no período de maturação dos pinhões, chega a 21.311 aves (MARTINEZ & PRESTES 2008), enquanto o registro para a população total de *A. vinacea* nessa área é de 911 indivíduos (ICMBio 2011).

Com relação à projeção da área natural de ambientes com *A. angustifolia* a ser conservada, dando suporte alimentar às populações das duas espécies de papagaios, seria necessária

uma área de produção de pinhões para uso exclusivo na alimentação de *A. pretrei* de 1.498 ha (21.311 aves x 0,05585 kg para cada ave ao dia x 180 dias / produtividade média de 143 kg/ha). A área exclusiva para a população de *A. vinacea* que habita o planalto catarinense seria de 67 ha (911 aves x 0,05846 kg para cada ave ao dia x 180 dias / produtividade média de 143 kg/ha). Sem levar em conta outros fatores ambientais e comportamentais dos papagaios, ambas as espécies requerem uma área de ambientes com araucárias, para uso exclusivo em sua alimentação com pinhões, de 1.565 ha.

Considerando os hábitos de ambas as espécies de não forragearem em grupos menores do que a população total de

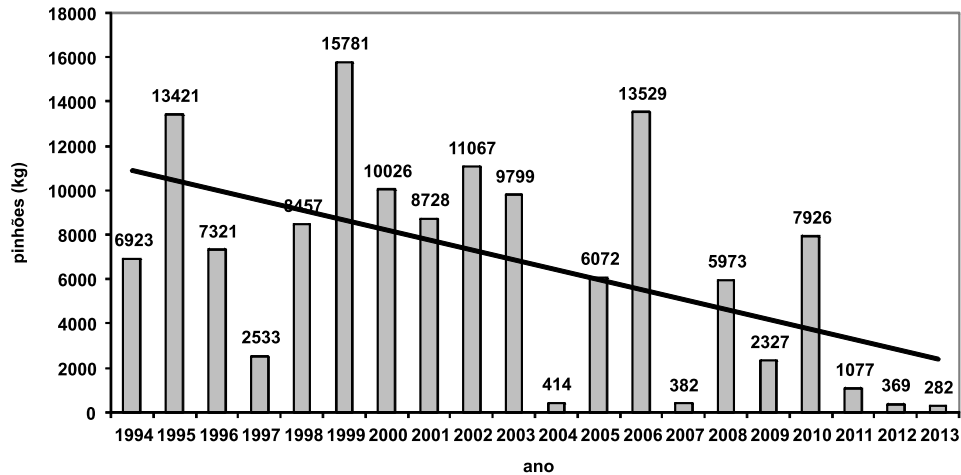


Figura 3. Produção de sementes de *Araucaria angustifolia* em propriedade particular no município de Painei, SC.
Figure 3. Production of seeds of *Araucaria angustifolia* on private property in the town Painei, SC.

cada região, implicando em deslocamentos entre os ambientes com araucárias e a extensão de seus afastamentos diários desde os dormitórios-coletivos (MARTINEZ 2004), multiplicou-se essa área por um fator comportamental (20 x). Como os pinhões também são coletados pela população rural, neles obtendo uma fonte de renda, e tendo observado nesse trabalho de que a coleta para fins comerciais chega em média a 30% do que é encontrado em cada propriedade rural, utilizou-se a multiplicação da área total necessária por um fator de coleta (1,5 x). Tendo constatado que ambas espécies desperdiçam em torno de um quarto dos pinhões que utilizam, foi estabelecido um fator de desperdício (1,4 x). Por fim, utilizou-se a correção da área empregando-se um fator de competição (1,5 x) com outras espécies que buscam no pinhão parte de sua dieta alimentar. Assim, aplicando-se esses fatores de correção, a área mínima de ambientes de florestas com araucária no planalto de Santa Catarina, capaz de dar suporte às populações de *A. pretrei* e *A. vinacea* é de 98.595 ha.

DISCUSSÃO

O período principal de maturação das sementes de *A. angustifolia* ocorre de abril a julho, mas este período pode ser mais amplo, de fevereiro a dezembro, conforme as diversas variedades descritas para essa espécie florestal (REITZ & KLEIN 1966). Em alguns anos já houve o registro na natureza, no estado de Santa Catarina, do papagaio-charão se alimentando de pinhão no mês de fevereiro (MARTINEZ & PRESTES 2008).

O resultado obtido neste trabalho com relação ao desperdício de pinhão por *A. pretrei* é um pouco menor (28,6%) que o encontrado por PRESTES (1996), ambos aplicando a mesma metodologia. PRESTES (1996) registra 34,2% de massa bruta desperdiçada dos itens alimentares utilizados, reforçando que a espécie desperdiça cerca de um terço de frutos e sementes de sua dieta alimentar. Com relação ao consumo bruto/ave/dia

de sementes de *A. angustifolia*, *A. pretrei* consome em média de 66,87 g (PRESTES 1996), enquanto que este estudo indicou 55,9 g, reforçando e refletindo um comportamento natural da espécie.

O estabelecimento de uma área natural de suporte alimentar para espécies da fauna silvestre que utilizam sementes de *A. angustifolia* em sua dieta alimentar, é bastante complexo em função da enorme oscilação que se observa na produção desse recurso, de ano para ano. CARVALHO (2003) registra esse comportamento da *A. angustifolia* e o caracteriza como apresentando ciclos de produção com anos de contra-safra, após dois ou três anos consecutivos de alta produção de sementes. MATTOS (1994) indica fatores que afetam a polinização e o processo de fecundação no pinheiro-brasileiro, como a ação dos ventos e o efeito das chuvas, que conseqüentemente ajudam a explicar a forte variação na produção de pinhões ano a ano. Neste trabalho buscou-se obter uma média na produtividade de pinhões em um longo prazo (últimos 20 anos), contemplando um espectro mais amplo das interferências ambientais, principalmente climáticas sobre a produção.

Na análise da preferência alimentar realizada por PRESTES (1996), levando-se em conta o consumo bruto diário por indivíduos de *A. pretrei*, as sementes de *A. angustifolia* também se destacaram entre o período de fevereiro a agosto. Naquele estudo, o grupo de papagaios que recebeu apenas itens vegetais nativos teve um consumo de pinhão mais baixo nos meses de junho e julho quando comparado ao grupo de papagaios que recebeu na sua dieta alimentar itens nativos e exóticos. Nos demais meses, o consumo de pinhão foi mais elevado no grupo de papagaios que recebeu apenas itens vegetais nativos. Neste estudo, os papagaios receberam apenas pinhão.

A produtividade média de 143 kg de pinhões/ha obtida neste estudo, baseada em 20 anos de coleta em uma propriedade rural do município de Painei/SC, fica dentro da variação encontrada em estudos similares realizados em outras

regiões do sul do Brasil. MANTOVANI *et al.* (2004) estimaram uma produtividade de pinhão de 117 kg/ha e 160kg/ha para os anos de 2001 e 2002, respectivamente numa área de Floresta Ombrófila Mista. SOLÓRZANO-FILHO (2001) na mesma região estimou 427 kg/ha. FIGUEIREDO FILHO *et al.* (2011) encontraram em floresta natural de Irati/PR uma produtividade média de 231 kg de pinhões/ha. VIEIRA & REIS (2009) registraram uma produção de 44,3kg/ha na Reserva Genética Florestal de Caçador/SC e 24,6 kg/ha na Floresta Nacional de Caçador/SC, ambas localizadas no estado de Santa Catarina. Esses autores destacam que a produção em área de floresta, com maior competição entre as árvores, tende a ser menor do que em campo aberto. A região amostrada em Painel/SC apresenta um mosaico de áreas cobertas por florestas com araucárias e campos com presença de araucárias, tendo sido observada uma maior quantidade de estróbilos ou pinhas nas árvores por sobre as áreas de campo.

A projeção de uma área de 98.595 ha com ambientes de floresta e áreas de campo com araucárias, a ser conservada para dar suporte alimentar, através dos pinhões, às populações de *A. pretrei* e *A. vinacea* que habitam o planalto catarinense vai de encontro dos estudos de MARTINEZ (2004), validando a fórmula de cálculo de área utilizada neste trabalho. Esse autor, trabalhando com exemplares de *A. pretrei* marcados e rastreados pela técnica da radiotelemetria, determinou uma área de 48.373 ha de área de vida para a espécie, durante a fase de forrageamento com as sementes de *A. angustifolia* no planalto catarinense. Apesar de haver uma diferença de cerca de 50% entre as áreas propostas pelas duas metodologias, é preciso destacar que a área registrada por MARTINEZ (2004) foi obtida pelas posições de dois papagaios com rádio-transmissor, podendo ser ampliada com maior número de aves marcadas.

Considerando que a propriedade rural utilizada na avaliação da produtividade de pinhões na natureza, no município de Painel/SC está dentro da área prioritária para a conservação de *A. pretrei* proposta por MARTINEZ (2004), os resultados reforçam a importância dos pinheirais entre Painel, Urupema, São Joaquim e Bocaina do Sul, como áreas de extrema importância para a conservação do papagaio-charão e do papagaio-de-peito-roxo. SALVADOR & DA-RÉ (2002) destacam que essa é uma das últimas das três regiões de Santa Catarina que reúne remanescentes de florestas de araucárias com algum interesse para a conservação, mas que se encontram sob forte pressão antrópica em seu entorno.

O consumo de pinhão pelas populações humanas em todos os estados do sul do Brasil é uma tradição mencionada por diversos autores (REITZ & KLEIN 1966, SANTOS 1973, BACKES & IRGANG 2002; BITENCOURT & KRAUSPENHAR 2006). VIEIRA & REIS (2009) afirmam que uma das opções encontradas para incrementar a renda familiar de pequenos agricultores em área de Floresta Ombrófila Mista, é a coleta de pinhão, considerado uma iguaria muito procurada durante os meses de inverno. O município de Painel/SC é considerado um dos maiores produtores de pinhão do Brasil, onde realizou-se uma reunião com proprietários de terras, constatando-se que a coleta não representa mais que 30% das pinhas ou estróbilos existentes nas propriedades rurais.

Uma ação recomendada pelo Plano de Ação dos

Papagaios Ameaçados de Extinção da Mata Atlântica é realizar o monitoramento de produção e coleta de pinhão no sudeste de Santa Catarina, correlacionando com o tamanho populacional do papagaio-charão (ICMBio 2011). De acordo com consumo bruto/ave/ano das espécies em estudo, seria necessária uma disponibilidade de 214 t de pinhões para alimentar uma população de 21.311 charões na natureza (MARTINEZ & PRESTES 2008). Já, para alimentar a população conhecida de *A. vinacea*, em áreas simpátricas com *A. pretrei*, que é de 911 papagaios-de-peito-roxo (ICMBio 2011), seria necessário ampliar essa disponibilidade natural em mais 9 t de pinhões. Assim, a produção natural de sementes de *A. angustifolia*, para dar suporte às duas espécies de psitacídeos, sem levar em conta toda uma ampla cadeia e teia alimentar da biodiversidade das florestas com araucárias que se utilizam desse recurso alimentar, seria de 223 t de pinhão. Informações obtidas junto à Prefeitura Municipal de Painel/SC indicam uma produção anual de 3.000 t de pinhão apenas para esse município.

Estes dados podem subsidiar políticas públicas para a conservação destas espécies ameaçadas de extinção bem como a proteção e o manejo dos ambientes naturais que ainda apresentam a araucária. A *A. angustifolia* é uma espécie florestal arbórea importante nos ambientes florestais do sul do Brasil, capaz de fornecer condições de suporte alimentar para a fauna silvestre, por um longo período do ano. A principal recomendação deste trabalho é estabelecer uma área natural protegida no planalto de Santa Catarina, entre os municípios de Painel, Urupema e São Joaquim, com uma área de, pelo menos, 98.595 ha. Esta área poderá garantir o suporte alimentar para espécies ameaçadas como *A. pretrei* e *A. vinacea*, entre outras, e um grande número de espécies da flora e fauna silvestre que encontram na *A. angustifolia* parte de seus recursos alimentares.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Ilana Kilves, Flávia Brandelero, Clarissa Taufer, Demétrius Baldasso e Gabriela Elisa Dal Pizzol por auxiliar na alimentação dos papagaios no CREP. Ao Sr. Dercílio Arruda por colaborar fornecendo informações sobre a produção de pinhão em sua propriedade. Ao Sisbio e ao Sisfauna pelas licenças concedidas. Ao Projeto Charão (AMA/UPF) pelo fornecimento de sementes de *A. angustifolia* que fizeram parte da dieta alimentar dos papagaios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACKES, P.; IRGANG, B. 2002. *Árvores do Sul*: guia de identificação e interesse ecológico. p. 67- 67.
- BELTON, W. 1994. *Aves do Rio Grande do Sul*: distribuição e biologia, São Leopoldo: Ed. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 583p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2012. *Amazona pretrei*. Versão 2012,2, Disponível em <www.iucnredlist.org>, Acesso em [18/03/2013].
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2012. *Amazona vinacea*. Versão 2012,2, Disponível em <www.iucnredlist.org>, Acesso em [18/03/2013].

- BITENCOURT, A. L. V.; KRAUSPENHAR, P. M. 2006. Possible prehistoric anthropogenic effect on *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze expansion during the late Holocene. **Revista Brasileira de Paleontologia** 9: 109–116
- CARRARA, L. A.; FARIA, L. C. P.; MATOS, J. R. & ANTAS, P. DE T. Z. 2008. Papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* (Kuhl) (Aves: Psittacidae) no norte do Espírito Santo: redescoberta e conservação. **Revista Brasileira de Zoologia** 25: 154-158.
- CARVALHO, P. E. R. 2003. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 1039 p.
- FIGUEIREDO FILHO, A. *et al.* 2011. Produção de sementes de *Araucaria angustifolia* em plantio e em floresta natural no centro-sul do estado do Paraná. **Floresta** 41: 155-162.
- FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A. & REIS, R.E. 2003. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 632p.
- FORSHAW, J. M. 1977. **Parrots of the world**. Australia: T.F.H. 584 p.
- ICMBio. 2011. Plano de ação nacional para a conservação dos papagaios da Mata Atlântica. SCHUNCK, F. *et al.* (Orgs). Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 128 p. (Série Espécies Ameaçadas, 20).
- KLEIN, R.M. 1960. O aspecto dinâmico do pinheiro-brasileiro. **Sellowia** 12: 17-44. Itajaí.
- LONGHI, R. A. 1995. **Livro das árvores: árvores e arvoretas do sul**. 2. ed. Porto Alegre: L & PM. 176p.
- LORENZI, H. 2000. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds). 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. MMA. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 1420 p.
- MANTOVANI, A; REIS, M. S.; MORELLATO, P. 2004. Fenologia reprodutiva e produção de sementes em *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. **Revista Brasileira de Botânica** 27: 787-796.
- MARTINEZ, J. 2004. **Ecología y Comportamiento de las poblaciones de Amazona pretrei en el sur de Brasil**. 2004. Espanha: Universidad de León, Espanha. 158 p. Tese de Doutorado.
- MARTINEZ, J. M.; PRESTES, N. P. Tamanho populacional, tamanho médio de bando e outros aspectos demográficos do papagaio-charão (*Amazona pretrei*). In: MARTINEZ, J.; PRESTES, N.P. (Org.). **Biologia da Conservação: estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros**. Passo Fundo: UPF Editora, 2008, v. 1, p. 178-206.
- MARTINEZ, J. & PRESTES, N. P. (org.). 2008. **Biologia da conservação: estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo. 287p.
- MATTOS, J. R. 1994. **O pinheiro brasileiro**. 2. ed. Lages: Artes Gráficas Princesa. 225 p.
- MEDEIROS, J.D. *et al.* 2004. **Floresta com araucárias: um símbolo da mata Atlântica a ser salvo da extinção**. Rio do Sul: APREMAVI.
- PRESTES, N.P. 1996. **Estudo Eco-Etológico de Amazona pretrei (Temminck, 1830) (Aves, Psittaciformes) em Condição de Cativo**. 1996. Dissertação de Mestrado, não publicada. Instituto de Biociências. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. XX +195 p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. 1978. **Projeto Madeira de Santa Catarina: levantamento das espécies florestais nativas em Santa Catarina com a possibilidade de incremento e desenvolvimento**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 320p.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. 1966. **Araucariaceae**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 29p.
- SALVADOR, C & DA-RÉ, M. 2002. Avaliação preliminar dos remanescentes de florestas de araucária potenciais para estratégias de conservação no estado de Santa Catarina. In: III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. **Anais...** Fortaleza: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação, Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, Associação Caatinga. 1 v., p. 639-648.
- SANTOS, A. J. *et al.* 2002. Aspectos produtivos e comerciais do pinhão no Estado do Paraná. **Revista Floresta** 2:163-169.
- SANTOS, S.C. 1973. **Índios e brancos no Sul do Brasil: a dramática experiência dos Xokleng**. Florianópolis: Ed. Edune, 312 p.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p.
- SOLÓRZANO-FILHO, J. A. 2001. **Demografia, fenologia e ecologia da dispersão de sementes de Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze. (Araucariaceae), numa população relictual em Campos do Jordão**. 2001. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ciência) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VIEIRA, C. DA S.; REIS, M. S. 2009. Produção de pinhão na região de Caçador - SC: Aspectos da obtenção e sua importância para comunidades locais. **Ciência Florestal** 19: 363-374.
- ZECHINI, A. A. *et al.* 2012. Produção, Comercialização e Identificação de Variedades de Pinhão no Entorno da Floresta Nacional de Três Barras – SC. **Biodiversidade Brasileira** 2:74-82, 2012.

Recebido em 16.VI.2013; aceito em 22.VI.2014.

Instalação de caixas-ninho como estratégia para a conservação do papagaio-charão (*Amazona pretrei*)

Jonas Claudiomar Kilpp¹, Nêmore Pauletti Prestes¹, Jaime Martinez¹,
Élinton Rezende¹ & Thalita Batistella¹

¹UPF - Universidade de Passo Fundo; AMA-Projeto Charão, Brasil.

E-mail: jonekilpp@hotmail.com, prestes@upf.br, martinez@upf.br, rezende@upf.br, thitabatistella@yahoo.com.br

ABSTRACT. Tree cavities are an important natural resource for many species of wildlife, especially for birds during their breeding period. The declining supply of this resource due to the destruction and degradation of forest environments, coupled with the difficulty of natural regeneration of these ecosystems are transforming factor in threat to their conservation. The red-spectacled amazon *Amazona pretrei*, endangered species is a bird that uses tree cavities for nesting. Trying to evaluate the acceptance of artificial nesting environments were installed 303 nest boxes for wood forest environments used by *A. pretrei* in Rio Grande do Sul. The nest boxes were installed in trees at a height that varied between 5 m and 18 m, and monitored in the period 2002-2006. Obtained an average annual occupancy for the wildlife of 74.6%, and 33.4% were carried by birds. Of the 10 species identified in this class, *Dendrocolaptes platyrostris* was the most representative with 50.98% of the total, followed by *Megascops choliba* with 29.08%, *Myiodynastes maculatus* representing 8.49% and *A. pretrei* with 3.59%. In eight of the 11 occupations performed by the red-spectacled amazon, postures were observed, resulting in the birth of 12 nestlings. The class mammalia occupations accounted for 120 (13.57% of total general), especially *Didelphis albiventris* with 97.5% of those occupations. The highest frequency of use of the boxes occurred with species of the class insecta, with 457 occupations (51.69%) of the overall total, mainly *Apis mellifera* (Hymenoptera) (with 71.77% of the total). The study illustrates, from the diversity of species that occupied the nest boxes, intra-and interspecific competition for tree cavities. The strategy of improving habitat in the short term, with the installation of nest boxes, expands the possibilities of environments nesting *A. pretrei*.

KEY WORDS. Nest boxes, cavities, conservation, reproduction.

RESUMO. Cavidades arbóreas constituem um recurso natural importante para muitas espécies da fauna silvestre, em especial para as aves durante seu período reprodutivo. O declínio da oferta desse recurso em função da destruição e degradação dos ambientes florestais, associada com a dificuldade de regeneração natural desses ecossistemas vem transformando-se em fator de ameaça à sua conservação. O papagaio-charão *Amazona pretrei*, espécie ameaçada de extinção é uma das aves que utiliza as cavidades arbóreas para nidificar. Buscando avaliar a aceitação de ambientes artificiais de nidificação, foram instaladas 303 caixas-ninho de madeira em ambientes florestais e savanas utilizados por *A. pretrei* no Rio Grande do Sul. As caixas-ninho foram instaladas em árvores, a uma altura que oscilou entre 5 m e 18 m, e monitoradas no período de 2002 a 2006. Obteve-se uma ocupação anual média pela fauna silvestre de 74,6%, sendo que 33,4% foram realizadas por aves. Das 10 espécies identificadas nesta classe, *Dendrocolaptes platyrostris* foi a mais representativa com 50,98% do total, seguida por *Megascops choliba* com 29,08%, *Myiodynastes maculatus* representando 8,49% e *A. pretrei* com 3,59%. Em oito das 11 ocupações realizadas pelo papagaio-charão foram verificadas posturas, resultando no nascimento de 12 filhotes. A classe mammalia foi responsável por 120 ocupações (13,57% do total geral), destacando-se *Didelphis albiventris* com 97,5% dessas ocupações. A maior frequência de utilização das caixas ocorreu com espécies da classe insecta, com 457 ocupações (51,69%) do total geral, com destaque para *Apis mellifera* (Hymenoptera) (com 71,77% deste total). O estudo ilustra, a partir da diversidade de espécies que ocuparam as caixas-ninho, uma competição intra e interespecifica pelas cavidades arbóreas. A estratégia de melhoria de hábitat em curto prazo, com a instalação de caixas-ninho, amplia as possibilidades de ambientes de nidificação de *A. pretrei*.

PALAVRAS-CHAVE. Caixas-ninho, cavidades, conservação, reprodução.

INTRODUÇÃO

As cavidades naturais são de grande importância para a fauna silvestre, sendo utilizadas para diversas atividades como abrigo, reprodução ou descanso (BALEN *et al.* 1982, WILLNER *et al.* 1983, SICK 1997). Ocos de árvores são bons exemplos de cavidades naturais, sendo encontrados normalmente em árvores mais velhas ou mortas. No último século, a drástica redução e degradação das florestas, assim como a exploração de recursos madeireiros, diminuiu a ocorrência de árvores nestas condições. Soma-se a isso, a difícil substituição natural de árvores mortas em áreas onde o gado bovino adentra em fragmentos florestais, pois o pisoteio compromete a regeneração natural da

comunidade florestal (MARTINEZ *et al.* 2008a). A diminuição de cavidades naturais acaba tornando-se um fator limitante para as espécies que se utilizam deste recurso, como por exemplo, papagaios, tucanos e os grandes pica-paus (MARTUSCELLI 1995, SICK 1997, MARTINEZ *et al.* 2008a). O papagaio-charão - *Amazona pretrei* Temminck 1830 é um psitacídeo neotropical, globalmente ameaçado de extinção (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012) que utiliza ocos de árvores para a reprodução (BELTON 1994, PRESTES *et al.* 1997, SICK 1997, MARTINEZ & PRESTES 2008) Distribui-se atualmente apenas nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, tendo alguns registros para a Argentina e apenas um registro histórico para o Paraguai (CHEBEZ 1994, MARTINEZ & PRESTES 2008).

A ampliação de locais de reprodução com caixas-ninho ainda é pouco utilizada no Brasil, sendo conhecidos estudos feitos por MARCONDES-MACHADO *et al.* (1994), GUEDES *et al.* (2000), TORTATO & CAMPBELL-THOMPSON (2006), SIPINSKI & BÓÇON (2008) e NAIFF *et al.* (2011).

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo principal verificar se a instalação de caixas-ninho está ampliando os locais de reprodução para o papagaio-charão e reduzindo a competição intra e inter-específica pelas cavidades naturais oferecidas por plantas arbóreas.

MÉTODOS

Foram instaladas e monitoradas 303 caixas-ninho durante o período 2002 a 2006 em 15 municípios integrantes de cinco regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul. A escolha destes municípios teve como base as regiões de reprodução de *A. pretrei* indicadas por PRESTES *et al.* (1997) (Tab. I). As caixas-ninho foram confeccionadas em madeira de *Eucalyptus* sp, seguindo as dimensões citadas por MARTINEZ *et al.* (2008)b.

Tabela I. Distribuição das caixas-ninho instaladas e acompanhadas entre 2002 e 2006 em 15 municípios do Rio Grande do Sul.
Table I. Distribution of nest boxes installed and monitored between 2002 and 2006 in 15 municipalities of Rio Grande do Sul.

Região fisiográfica	Região fitoecológica	Município	Coordenadas geográficas	Número de caixas-ninho instaladas
Campos de Cima da Serra	Floresta Ombrófila Mista e Savana	Barracão	27° 30 S, 51° 20 W	41
		Lagoa Vermelha	28° 12 S, 51° 31 W	03
		Capão Bonito do Sul	28° 6 S, 51° 23 W	06
		Muitos Capões	28° 13 S, 51° 10 W	11
Planalto Médio	Floresta Ombrófila Mista e Savana	Carazinho	28° 15 S, 52° 44 W	18
		Almirante Tamandaré do Sul	28° 6 S, 52° 55 W	12
		Não-Me-Toque	28° 27 S, 52° 49 W	30
Planalto Médio	Floresta Ombrófila Mista	Jacuzinho	29° 1 S, 53° 3 W	06
		Salto do Jacuí	29° 5 S, 53° 12 W	34
		Cruz Alta	28° 38 S, 53° 36 W	19
Depressão Central	Floresta Estacional Semidecidual	Santa Maria	29° 41 S, 53° 48 W	03
		Formigueiro	30° 0 S, 53° 29 W	17
Serra do Sudeste	Savana	Santana da Boa Vista	30° 54 S, 53° 6 W	38
		Caçapava do Sul	30° 30 S, 53° 29 W	15
Missões	Savana Estépica	São Francisco de Assis	29° 33 S, 55° 7 W	50
TOTAL				303

Acrescentou-se material como madeira em decomposição para formar o substrato interno no fundo do ninho. Para a instalação e o monitoramento das caixas-ninho utilizou-se material de alpinismo/arborismo.

A instalação das caixas-ninho ocorreu em fragmentos florestais de propriedades rurais particulares, em que os proprietários ou funcionários relataram a ocorrência de ninhos do papagaio-charão em anos anteriores. Foram escolhidas árvores altas e com boa fitossanidade (verificada visualmente), ficando a altura de instalação entre 5 m a 18 m de altura, com uma altura média de 9,5 m. As caixas-ninho foram instaladas

em quatro etapas, entre os anos de 2002 e 2006 (2002=93 caixas, 2003=107 caixas, 2004=229 caixas e 2005=74 caixas). Três caixas-ninho não foram encontradas após a instalação (uma em 2003 e duas em 2006), possivelmente foram roubadas destes ambientes.

Antes de cada ciclo reprodutivo de *A. pretrei*, foi realizada a limpeza das caixas-ninho, sendo retirado todo material encontrado e renovado o substrato do fundo para que novas ocupações pudessem ocorrer. O monitoramento da ocupação das caixas-ninho coincidiu com o período reprodutivo de *A. pretrei*, que varia entre setembro e janeiro (MARTINEZ &

PRESTES 2002) Foram realizadas em média três vistorias por caixa-ninho dentro deste período, sendo que nas caixas onde foi verificada ocupação pelo papagaio-charão as vistorias passaram a ser quinzenais. Este acompanhamento ocorreu até a saída dos filhotes do ninho, nos casos em que houve sucesso na reprodução.

Considerou-se como ocupadas aquelas caixas onde foi verificada a presença de algum espécime animal no momento da revisão, mas também a caixa que apresentou vestígios de alguma fase reprodutiva como: palha ou gravetos em forma de ninhos, ovos, filhotes, ou algum vestígio de utilização para abrigo ou descanso, presença de penas ou de pelos e substrato remexido. As informações foram registradas em fichas padrão (uma para cada caixa-ninho), para posterior arquivamento em meio digital.

RESULTADOS

Houve um índice elevado de ocupação das caixas-ninho pela fauna, principalmente nos três primeiros anos, chegando a um percentual de 92,5% no ano de 2003 (n=184). Excetuando-se o ano de 2005, onde a ocupação foi de 47,2%, em todos os anos a ocupação foi acima de 60% (Fig. 1). A média total de caixas ocupadas, ao longo dos cinco anos, foi de 74,6%. O número de ocupações por ano foi ainda maior, tendo em vista que algumas caixas foram ocupadas por mais de uma vez ao ano, por indivíduos de espécies diferentes e com objetivos diferentes (por exemplo, ocupação de ave para reprodução e ocupação de mamífero para abrigo). No ano de 2004, das 196 caixas com ocupação, houve 243 registros de presença animal, portanto 47 ocupações foram feitas repetindo-se caixas que já haviam sido utilizadas. Dos cinco anos de acompanhamento,

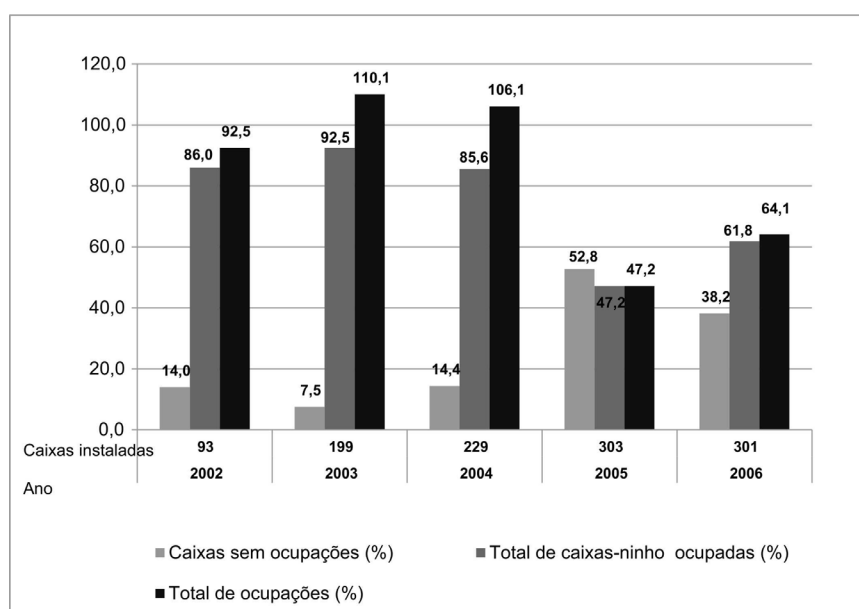


Figura 1. Comparativo de caixas-ninho monitoradas, ocupadas e sem ocupação por ano.
Figure 1. Comparison of nest boxes monitored, occupied and unoccupied for year.

apenas em 2005 o número de ocupações foi correspondente ao número de caixas ocupadas, com apenas uma única utilização por caixa durante o ano.

Foram registradas três classes de vertebrados (aves, mamíferos e anfíbios) e duas ordens de insetos (Lepidoptera e Hymenoptera) nas caixas-ninho ocupadas (Tab. II). Entre os vertebrados, apenas para as aves foi registrada a utilização para fins de reprodução, enquanto para os mamíferos e anfíbios a utilização ocorreu com a finalidade de abrigo. Das 306 ocupações realizadas por aves (34,61 % do total geral), foram identificadas 10 espécies, responsáveis por 296 ocupações (96,73% do total). As espécies com maior número de registros foram *Dendrocolaptes platyrostris* Spix 1825 (n=156), representando 50,98%, *Megascops choliba* Vieillot

1817 (n=89), 29,08%, *Myiodynastes maculatus* Statius Muller 1776 (n=26), representando 8,49% e *A. pretrei* (n=11), 3,59% das ocupações realizadas por aves. O total de ocupações por outras espécies desta classe foi de 4,57% (n=14). As aves não identificadas representaram 3,26% (n=10) dos registros.

A classe mammalia foi responsável por 120 ocupações, ou seja, 13,57% do total geral de utilização das caixas-ninho. Foram identificadas duas espécies, *Didelphis albiventris* Lund 1840 e *Sciurus aestuans* Linnaeus 1766 com n=117 (97,5%) e n=1 (0,83%), respectivamente. Houve mais dois registros (1,66%) de roedores cujas espécies não foram identificadas. Apenas uma única espécie de anfíbio, não identificada, ocupou as caixas-ninho, representando 0,11% do total de ocupações verificadas. A maior frequência de utilização das caixas ocorreu

Tabela II. Ocupações anuais das caixas-ninho. NI= não identificado.
Table II. Annual occupations in nest boxes. NI= unidentified.

Classe / Ordem	Espécie / Ano	2002	2003	2004	2005	2006
Aves	<i>Amazona pretrei</i>	0	3	2	5	1
	<i>Megascops choliba</i>	8	27	23	21	10
	<i>Megascops sp.</i>	0	0	0	2	0
	<i>Falco sparverius</i>	2	0	2	1	0
	<i>Colaptes campestris</i>	0	1	0	0	0
	Picidae NI	0	1	0	0	0
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	26	32	50	27	21
	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	0	1	0	1	0
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	4	5	5	7	5
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	0	1	0	1	0
	<i>Tityra cayana</i>	0	0	1	0	0
	<i>Sicalis flaveola</i>	0	2	0	0	1
	Ninho NI	2	2	0	0	0
	Ovos NI	0	1	2	0	0
Mammalia	<i>Didelphis albiventris</i>	0	9	26	24	58
	<i>Sciurus aestuans</i>	0	0	1	0	0
	Roedor NI	0	0	1	0	1
Amphibia	Anfibio NI	0	1	0	0	0
Hymenoptera	<i>Apis mellifera</i>	27	97	99	33	72
	Vespas NI	6	14	8	7	7
	Formigas NI	8	4	0	1	2
Lepidoptera	Lagartas NI	0	0	0	1	0
-	Ocupação não identificada (vestígios)	3	18	23	12	15
Total		86	219	243	143	193

com espécies da classe insecta, com 386 ocupações (43,66%) do total geral. Destas, 328 (84,97%) foram realizadas por *Apis mellifera* Linnaeus 1758 (Hymenoptera). As outras ocupações foram realizadas por espécies não identificadas de Hymenoptera (n=57) e Lepidoptera (n=1).

Foram verificadas também 71 ocupações (8,03 % do total geral) onde não foi possível verificar qual classe ou ordem animal havia estado presente, pois apenas vestígios foram encontrados como substrato mexido, presença de fezes ou ranhuras na caixa.

Em oito das 11 ocupações realizadas por *A. pretrei* foi verificada a postura (Tab. III). Nas outras três ocupações (consideradas como sem postura) em 2005, foram verificados ovos quebrados (possivelmente por predação) em uma caixa e

predação da fêmea (possivelmente também ovos ou filhotes) por *D. albiventris* na segunda. Na terceira foi verificada apenas uma investigação dos adultos, sem resultar em postura. Em um total geral de cinco posturas foi verificado o nascimento de 12 filhotes.

Das outras espécies de aves que utilizaram as caixas-ninho para reprodução, foi verificado um total de 127 posturas (14,36% do total geral de caixas ocupadas). Em muitas caixas-ninho não foi possível acompanhar todo ciclo reprodutivo das aves (exceto caixas-ninho ocupadas por *A. pretrei*, onde as inspeções foram realizadas com regularidade em toda reprodução). De 127 caixas com posturas, foram registradas ao menos 57 em que houve desenvolvimento dos filhotes e, ao menos 14 destas reproduções resultaram na saída do ninho pelos mesmos (Tab. IV e Fig. 2 a 5).

Tabela III. Ocupações e sucesso reprodutivo de *Amazona pretrei* em caixas-ninho.
Table III. Occupations and reproductive success of *Amazona pretrei* in nest boxes.

Ano	Ocupações	Nº de ovos por postura	Nº de filhotes nascidos
2003	3	4, 2, 4	4, 0, 3
2004	2	4, 3	0, 2
2005	5	0, 2, 4, 0, 0	0, 0, 2, 0, 0
2006	1	4	1

Tabela IV. Ocupações e sucesso reprodutivo de outras espécies de aves que nidificaram nas caixas-ninho (NA= não acompanhado).
Table IV. Occupations and reproductive success of other species of birds that nested in nest boxes (NA = unaccompanied).

Espécie	Ano	Nº de posturas (ovos)	Posturas com filhotes	Nº de reproduções com saída de filhotes do ninho
<i>Falco sparverius</i>	2002	2	1	NA
	2004	1	NA	NA
	2005	1	NA	NA
<i>Megascops choliba</i>	2002	6	5	NA
	2003	22	8	Comprovado 1
	2004	14	8	NA
	2005	6	5	Comprovados 3
<i>Colaptes campestris</i>	2006	4	2	NA
	2003	1	NA	NA
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	2002	14	8	Comprovados 5
	2003	17	7	Comprovados 3
	2004	16	3	NA
	2005	5	3	Comprovado 1
	2006	6	4	NA
	2003	1	NA	NA
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	2005	1	1	NA
	2003	1	1	NA
<i>Myiarchus swainsoni</i>	2005	2	1	1
	2002	2	NA	NA
	2004	1	NA	NA
<i>Myiodynastes maculatus</i>	2005	2	NA	NA
	2006	1	NA	NA
	2002	2	NA	NA
	2004	1	NA	NA
<i>Sicalis flaveola</i>	2003	1	NA	NA
	2003	1	NA	NA
TOTAL		127	57	14



Figuras 2, 3, 4 e 5. Sucesso reprodutivo em *Amazona pretrei*, *Megascops choliba* e *Dendrocolaptes platyrostris* - Fotos: Élinton Rezende e Projeto Charão.

Figure 2, 3, 4 e 5. Reproductive success in *Amazona pretrei*, *Megascops choliba* and *Dendrocolaptes platyrostris* - Photos: Élinton Rezende and Projeto Charão.

DISCUSSÃO

A utilização de caixas-ninho por papagaios já foi verificada por SIPINSKI & BÓÇON (2008) com a espécie *Amazona brasiliensis* Linnaeus 1758, onde houve um índice de até 88,8 % de êxito reprodutivo no ano de 2006, em um monitoramento de 70 ninhos artificiais.

O sucesso obtido nas ocupações das caixas-ninho pela fauna também foi verificado nos trabalhos realizados por GUEDES *et al.* (2000), onde em 1997 e 1998 houve ocupação de 45,71% e 51,85%, respectivamente, por espécies variadas além de ocorrer a reprodução de *Anodorhynchus hyacinthinus* Latham 1790. TORTATO & CAMPBELL-THOMPSON (2006) registram ocupação em 30 caixas de um total de 48 instaladas e acompanhadas por dois anos. NAIFF *et al.* (2011) citam uma ocupação de 47 caixas de um total de 50 instaladas e acompanhadas.

O fato de espécies diferentes da fauna utilizarem as caixas-ninho comprova uma competição interespecífica pelos

locais de reprodução e abrigo. O presente trabalho identificou duas espécies de mamíferos, 10 espécies de aves e uma espécie de inseto, além das não identificadas, resultando em um mínimo de 18 espécies que utilizam cavidades arbóreas para reprodução ou abrigo. A diversidade na ocupação de ninhos artificiais foi verificada por TORTATO & CAMPBELL-THOMPSON (2006) que citam a cuíca *Micoureus paraguayanus* Tate 1931, bem com um anfíbio (*Hyla* sp.) e um réptil (*Enyalius iheringii* Boulenger, 1885). NAIFF *et al.* (2011) citam a presença dos mamíferos *Marmosa murina* Linnaeus 1758 e *Didelphis marsupialis* Linnaeus 1758, além de três espécies de anuros e duas espécies de répteis. MARCONDES-MACHADO *et al.* (1994) citam a cuíca *Caluromys philander* Linnaeus 1758 e o gambá *D. albiventris*, além de uma lagartixa e vários invertebrados.

As espécies que mais se beneficiaram das caixas-ninho foram *A. mellifera* (n=328), 37,1%, *D. platyrostris* (n=156), 17,64% e *D. albiventris* (n=117), 13,23% do total geral de ocupações. *A. mellifera* é uma abelha exótica, originária de

países europeus e da África, sendo introduzida no país a partir do século XIX. Híbridizou-se e a subespécie *A. mellifera scutellata* preservou principalmente as características da subespécie africana, ou seja, a rusticidade e a grande capacidade de enxamear (KERR 1967). O alto número de ocupação pelos enxames demonstra o impacto que esta espécie vem realizando sobre as espécies nativas. MARTINEZ *et al.* (2008) citam inclusive a ocupação de um ninho de *A. pretrei* por um enxame e o consequente ataque dos insetos, resultando na morte do casal de aves adultas no período de incubação. MARCONDES-MACHADO *et al.* (1994) também relatam a utilização de caixas-ninho por *A. mellifera* em trabalho realizado em Campinas, São Paulo. No presente trabalho o baixo número de registros feitos de espécies de abelhas nativas (n=42) em relação a *A. mellifera* sugere a possibilidade de competição pelo recurso.

D. platyrostris é um dendrocolaptídeo característico de matas, utilizando-se de ocos de árvores tanto para descanso como para reprodução. Como não possui capacidade de escavar, utiliza-se de abrigos prontos (SICK 1997). O fato desta espécie possuir uma ocupação tão alta em relação a outras espécies da mesma família, como por exemplo *Lepidocolaptes falcinellus* Cabanis & Heine 1859 (n=2), possivelmente seja pelo tamanho da abertura da caixa-ninho, já que *L. falcinellus*, de menor porte, pode preferir cavidades com entradas bem estreitas (SICK 1997).

O marsupial *D. albiventris* é um mamífero arborícola que também se utiliza de cavidades em árvores para descanso e busca de alimento. É um animal generalista, alimentando-se de frutos, pequenos vertebrados, ovos e invertebrados (LANGE & JABLONSKI 1998, SILVA 1984). Essa espécie tem se beneficiado pela diminuição ou extinção de seus predadores, por seu potencial biológico e grande capacidade de adaptação, sendo registrado inclusive em áreas urbanas (FONSECA *et al.* 1982, MARTINEZ *et al.* 2008a). MARTINEZ *et al.* (2008) relatam uma taxa de predação de 12,5% em 24 ninhos monitorados de *A. pretrei* por *D. albiventris*. No presente estudo também foi verificada predação do papagaio-charão pelo gambá em uma caixa-ninho no ano de 2005. Uma fêmea adulta foi predada, não sendo possível verificar se estava incubando ou se os filhotes já haviam nascido. A ocupação das caixas-ninho por *D. albiventris* foi relatada também por MARCONDES-MACHADO *et al.* (1994).

Outras espécies da fauna não foram registradas utilizando-se das caixas-ninho possivelmente pela dimensão de abertura da mesma, que pode limitar a entrada de espécies maiores (BALEN *et al.* 1982), como também espécies menores mais exigentes (SICK 1997). MUNRO & ROUNDS (1985) citam também as dimensões da própria caixa, além do habitat onde estão instaladas como fatores para a ausência de algumas espécies.

Apesar dos resultados para *A. pretrei* verificados neste trabalho não terem sido muito expressivos, pois a espécie obteve 3,59 % das ocupações realizadas por aves e 1,24 % do total verificado, estes valores ficaram próximos do verificado por MARTINEZ *et al.* 2008a para 273 cavidades naturais acompanhadas entre 2005 e 2006, onde o papagaio-charão teve 2,93 % das ocupações observadas entre as aves (1,09 % do total).

A grande ocupação registrada nas caixas-ninho pode

indicar que a disponibilidade de cavidades arbóreas naturais encontra-se em declínio, em função dos fatores de ameaça à conservação das florestas e sua regeneração. A introdução de espécies exóticas, a exemplo *A. mellifera* e o crescimento das populações de espécies adaptadas às interferências antrópicas, como *D. albiventris*, podem estar influenciando negativamente nas populações de *A. pretrei* e de outras espécies nativas e mais suscetíveis as alterações ambientais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e à Fundação Grupo O Boticário de Proteção à Natureza (FBPN) pelo aporte financeiro. Aos auxiliares Milene Xaubet Prestes, Fernanda Anziliero e Liandro da Rosa pela participação nos trabalhos de campo. Aos revisores pelas correções e sugestões ao manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALEN, J. H. V.; BOOY, C. J. H.; FRANEKER, J. A. V. & OSIECK, E. R. 1982. Studies on hole-nesting birds in natural nest sites. *Ardea* **70**: 1-24.
- BELTON, W. 1994. *Aves do Rio Grande do Sul*: distribuição e biologia. São Leopoldo, Ed. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 583p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012. *Amazona pretrei*. Versão 2012.2. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: [18/03/2013].
- CHEBEZ, J. 1994. *Los que se van*: espécies argentinas em peligro. Buenos Aires: Editorial Albatroz.
- FONSECA, G.A.B.; REDFORD, K.H. & PEREIRA, L.A. 1982. Notes on *Didelphis albiventris* (Lund 1841) of Central Brazil. *Ciência e Cultura* **34**:1359-1362.
- GUEDES, N.M.R.; BERGE, T.; CARDOSO, M.R.F.; BERNARDO, V.M.; VOLPE, M.M. & RIBAS, C. 2000. Monitoramento dos ninhos artificiais instalados para as araras-azuis (*Anodorhynchus hyacinthinus*). p. 283-284. In: *Ornitologia Brasileira no século XX*. 2000. STRAUBE, F. C.; ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M & CÂNDIDO JR., J.F. Curitiba.
- KERR, W.E. 1967. The history of introduction of African bees to Brazil. *South African Bee Journal* **39**: 3-5.
- LANGE, R.B. & JABLONSKI E. 1998. Mammalia do estado do Paraná, Marsupialia. *Estudos de Biologia* **43**: 15-224.
- MARCONDES-MACHADO, L. O.; PIRATELLI, A. J. & MADI, R. R. 1994. Experiência de manejo de aves em áreas antrópicas, com a utilização de caixas de madeira como locais para nidificação. *Revista Brasileira de Zoologia* **11**: 749-758.
- MARTINEZ, J. & PRESTES, N. P. 2002. Ecologia e conservação do papagaio-charão *Amazona pretrei*. p. 173-191. In: GALETTI, M. & PIZZO, M. A. (Eds.). 2002. *Ecologia e conservação*

- de psitacídeos no Brasil.** Belo Horizonte: Melopsittacus publicações científicas. 236 p.
- MARTINEZ, J. & PRESTES, N. P. 2008. Um pouco da história do papagaio-charão (*Amazona pretrei*). p. 15-32. In: MARTINEZ, J. & PRESTES, N. P. (Org.). 2008. **Biologia da conservação: estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros.** Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo. 287 p.
- MARTINEZ, J.; PRESTES, N. P. & REZENDE, É. 2008. As ameaças enfrentadas pelo papagaio-charão (*Amazona pretrei*). p. 33-57. In: MARTINEZ, J. & PRESTES, N. P. (Org.). 2008. **Biologia da conservação: estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros.** Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo. 287 p.
- MARTINEZ, J.; PRESTES, N. P.; REZENDE, É & RODRIGUES, V. T. 2008. Estratégias conservacionistas para o papagaio-charão (*Amazona pretrei*). p. 156-177. In: MARTINEZ, J. & PRESTES, N. P. (Org.). 2008. **Biologia da conservação: estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros.** Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo. 287 p.
- MARTUSCELLI, P. 1995. Ecology and conservation of the Red-Tailed Amazon *Amazona brasiliensis* in south-eastern Brazil. **Bird Conservation International** 5: 225-240.
- MUNRO, H. L. & ROUNDS, R. C. 1985. Selection of artificial nest sites by five sympatric passerines. **The Journal of Wildlife Management** 49: 264-276.
- NAIFF, R H.; CAMPOS, C. E. C. & ARAÚJO, A. S. 2011. Caixas ninhos utilizadas por vertebrados na Área de Proteção Ambiental do rio Curiaú, Macapá, Amapá. **Biota Amazônia** 1: 32-37.
- PRESTES, N. P.; MARTINEZ, J.; MEYER, P. A.; HANSEN, J. H. & XAVIER, M. N. 1997. Nest characteristics of the red-spectacled Amazon *Amazona pretrei* Temminck, 1830 (Aves, Psittacidae). **Ararajuba** 5: 151-158.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira.** Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 910 p.
- SILVA, F. 1984. **Mamíferos silvestres - Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 246p.
- SIPINSKI, E. A. B. & BÓÇON, R. 2008. Conservação do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no litoral do estado do Paraná. P. 257-273. In: MARTINEZ, J. & PRESTES, N. P. (Org.). 2008. **Biologia da conservação: estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros.** Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo. 287 p.
- TORTATO, M. A. & CAMPBELL-THOMPSON, E. R. 2006. Ocupação de caixas de nidificação por vertebrados de pequeno porteem área de Floresta Atlântica no sul do Brasil,e sua viabilidade de uso. **Biotemas** 19: 67-75
- WILLNER, G. R.; GATES, J. E. & DEVLIN, W. J. 1983. Nest Box use by cavity-nesting birds. **American Midland Naturalist** 109: 194-201..

Recebido em 13.VI.2013; aceito em 27.XI.2013.

Tendência populacional do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no litoral do estado do Paraná

Elenise Angelotti Bastos Sipinski¹, Maria Cecília Abbud¹, Rafael Meirelles Sezerban¹, Patricia Pereira Serafini², Roberto Boçon³, Lilian Tonelli Manica⁴ & André de Camargo Guaraldo⁵

¹Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental, Brasil.

²Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres - CEMAVE.

³Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais.

⁴Universidade Federal do Paraná - UFPR.

⁵Laboratório de Comportamento Animal, Universidade de Brasília.

E-mail: tise@spvs.org.br, papagaio@spvs.org.br, rafael.s@spvs.org.br, patricia.serafini@icmbio.gov.br, rbocob@gmail.com, lilianmanica@gmail.com, ac@guaraldo.bio.br

ABSTRACT. The red-tailed Amazon parrot (*Amazona brasiliensis*) is an endangered species which extant individuals mostly inhabit the Atlantic Forest areas at the Paraná state coastal region. To ensure proper targeting of efforts to preserve the species, the knowledge on the dynamics of its populations is elemental. Therefore, this study used data of 12 years of censuses made by the Red-tailed Amazon Parrot Conservation Project to estimate the population trends of this species at Paraná coastal area. Censuses were made from 2003 to 2014 at main roosting sites used by this species in the state's northern (Ilha do Pinheiro, Ilha Rasa, Ilha do Mel, and Ilha Rasa da Cotinga) and southern (Ilha do Capim) regions. Populations' increasing or decreasing trends were calculated using Generalized Estimation Equations (GEE). Roosting populations from Ilha do Pinheiro and Ilha do Mel showed a moderate growth trend, but the trend was uncertain for the populations from Ilha Rasa and Ilha Rasa da Cotinga. After excluding the 2014 census data, when extreme values were recorded, the analyses showed that Paraná's northern populations of red-tailed Amazon parrot had a stable trend as a whole. Regarding the southern population, however, the analyses show a moderate decrease trend. Altogether, results highlight that the efforts made during the 16 years of the Red-tailed Amazon Parrot Conservation Project have been contributing for the maintenance of this species at the northern region of Paraná. Nevertheless, the uncertainties underlying the population trends at specific roosting areas stress the importance of sustaining the current monitoring program of this species at Paraná. This is the best way to achieve a deeper understanding of whether such population fluctuations are due to factors inherent to the species or derived from anthropic impacts in the region.

KEY WORDS. conservation, population, roosting sites.

RESUMO. O papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) é uma espécie ameaçada de extinção cuja maior parte dos indivíduos existentes habita áreas de Floresta Atlântica do litoral do Paraná. Para assegurar o correto direcionamento dos esforços de conservação da espécie, é fundamental a compreensão da dinâmica de suas populações. Assim, este estudo utilizou dados de doze anos de censos realizados pelo Projeto de Conservação do Papagaio-de-cara-roxa para estimar as tendências populacionais da espécie no litoral do Paraná. Os censos foram realizados de 2003 a 2014 nos principais dormitórios utilizados pela espécie no litoral norte (ilhas do Pinheiro, Rasa, do Mel e Rasa da Cotinga) e sul (Ilha do Capim) do estado. As tendências de crescimento ou decréscimo das populações estudadas foram calculadas utilizando Equações de Estimativas Generalizadas (Generalized Estimation Equations; GEE). Os dormitórios das ilhas do Pinheiro e do Mel apresentaram uma tendência de crescimento populacional moderada, enquanto que nos dormitórios da Ilha Rasa da Cotinga e Ilha Rasa, a tendência das populações é incerta. Excluindo-se os dados do censo de 2014, quando valores extremos foram registrados, as análises mostram que a população de papagaios-de-cara-roxa se manteve estável no litoral norte. Já no litoral sul, as análises mostram uma tendência de declínio moderado da população. Os resultados evidenciam que os esforços realizados há 16 anos pelo Projeto de Conservação do Papagaio-de-cara-roxa vêm contribuindo com a manutenção da espécie no litoral norte do Paraná. Porém, as incertezas associadas às tendências populacionais de alguns dormitórios reforçam a importância da manutenção do atual programa de monitoramento da espécie no estado. Esta é a melhor forma de compreender a fundo se as oscilações populacionais observadas se devem a fatores inerentes à espécie ou se são oriundas de impactos antrópicos na região.

PALAVRAS-CHAVE. conservação, dormitórios, população.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui 72 espécies pertencentes à família Psittacidae, sendo o país com maior riqueza do mundo, seguido pela Colômbia com 51 e pela Venezuela com 49 espécies (SICK 1997). O gênero *Amazona* apresenta 31 espécies com grande

diversidade de padrões de coloração, de habitat e de distribuição. Dessas, 18 estão listadas como vulnerável, em perigo ou criticamente ameaçada (RUSSELLO & AMATO 2002; MARTINEZ & PRESTES 2008). Na Mata Atlântica, *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa) e *A. pretrei* (papagaio-charão) são considerados vulneráveis e *A. vinacea* (papagaio-de-peito-roxo)

e *A. rhodocorytha* (papagaio-chauá) são consideradas em perigo pelo IUCN (IUCN 2012). As quatro espécies estão no apêndice I da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional da Flora e Fauna Selvagem em Perigo de Extinção) e na lista de “Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção” do Ministério do Meio Ambiente (SIPINSKI 2003; IUCN 2012; CITES 2013; MMA 2013).

O papagaio-de-cara-roxa é uma espécie considerada em perigo segundo o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Paraná (MATER NATURA 2002), sendo que sua reduzida área de ocorrência, do litoral sul do Estado de São Paulo até o litoral norte do Estado de Santa Catarina, o torna especialmente vulnerável à destruição e distúrbios ambientais (GALLETTI *et al.* 2006). No Estado de São Paulo, as ameaças à espécie são o crescimento urbano e a degradação das áreas florestais no entorno da cidade de Cananéia (local de dormitório e alimentação), o desmatamento, a extração de areia, e retirada dos filhotes de papagaio dos ninhos em Itanhaém, além da ausência de unidade de conservação ao limite norte de distribuição, (MARTUSCELLI 1995; SCHUNCK *et al.* 2011). No Estado do Paraná, grande parte da população de papagaios encontra-se em unidades de conservação, porém a falta de fiscalização na região possibilita a retirada dos ovos e filhotes da natureza para o comércio ilegal e o corte seletivo de espécies florestais importantes para a reprodução, abrigo e alimentação da ave (SCHERER-NETO & STRAUBE 2008; SCHUNCK *et al.* 2011). No Estado de Santa Catarina são desconhecidas a localização de dormitórios, sítios reprodutivos e o tamanho da população, dificultando a conservação da espécie no local (SCHUNCK *et al.* 2011).

Informações sobre a situação populacional de papagaios-de-cara-roxa têm sido apresentadas desde a década de 80, quando a distribuição da espécie foi confirmada por SCHERER-NETO (1989). Inicialmente, estimava-se uma população entre 4.000 e 5.500 indivíduos para toda a área de ocorrência, sendo que para o Estado do Paraná, as estimativas oscilavam entre 2.500 a 4.000 indivíduos, para o Estado de São Paulo estimava-se 1.350 indivíduos e para o Estado de Santa Catarina, aproximadamente 100 indivíduos (SCHERER-NETO 1989; MARTUSCELLI 1995; LALIME 1997; SCHERER-NETO & TOLEDO 2007; SCHERER-NETO 1994 *apud* SCHUNCK *et al.* 2011). Atualmente a população estimada em toda área de ocorrência é de 6.650 indivíduos, sendo de 5.000 no estado do Paraná e 1670 no estado de São Paulo (SCHUNCK *et al.* 2011).

Em 1997, a Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental – SPVS - iniciou o Projeto de Conservação do Papagaio-de-cara-roxa pela educação para conservação dos moradores da Ilha Rasa (PR) e com o objetivo de proteger o papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), por meio de conhecimento científico, do manejo e sensibilização da sociedade quanto à importância da conservação do papagaio e da biodiversidade da Floresta Atlântica. Em 1998, o projeto foi expandido com o monitoramento reprodutivo da espécie nas ilhas Rasa, Gamelas e Grande, locais de alimentação, dormitório e reprodução (SPVS 1999). A partir de 2003, a

fim de acompanhar o número de indivíduos e a tendência da população da espécie no litoral do Estado no Paraná, iniciaram-se os censos anuais realizados simultaneamente em vários dormitórios.

Em 2011, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, juntamente com instituições de pesquisa, ONGs, consultores, gestores de Unidades de Conservação e órgãos ambientais e batalhões de polícia ambiental regionais, elaborou o Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica, abrangendo as quatro espécies ameaçadas do gênero *Amazona* e também o papagaio-verdadeiro (*A. aestiva*), considerada espécie de particular interesse para a conservação (SCHUNCK *et al.* 2011). O censo populacional anual do papagaio-de-cara-roxa é uma ação contemplada no Plano de Ação e tem por objetivo quantificar o número de indivíduos de papagaios presentes nos dormitórios do litoral do Paraná e fornecer subsídios à elaboração de estratégias para a conservação dessa espécie em vida livre. O objetivo desse estudo foi apresentar a tendência da população de papagaio-de-cara-roxa no Paraná, com ênfase nas populações dos principais dormitórios localizados no litoral norte, local de maior concentração de indivíduos, e no dormitório da Ilha do Capim em Guaratuba, limite sul da distribuição da espécie no estado.

MÉTODOS

O estudo foi realizado em cinco dormitórios no Estado do Paraná, sendo quatro localizados no litoral norte – Ilha do Pinheiro, Ilha Rasa, Ilha do Mel, Ilha Rasa da Cotinga (25°24’S 22°32’O) – e um no litoral sul – Ilha do Capim (25°51’S 48°38’O) (Fig. 1). Os censos foram realizados entre os anos de 2003 e 2014, sendo que de 2003 a 2005, as contagens foram realizadas em cada estação climática para a definição do período de maior número de registros de indivíduos. Após definido que o outono é a melhor estação para a contagem, período em que é realizado o censo para outras espécies de psitacídeos do gênero *Amazona* (BERG & ANGEL, 2006; CARRARA, 2007; MARTINEZ & PRESTES, 2008; MOURA *et al.* 2007; SEIXAS, 2009), entre 2006 e 2014, os registros passaram a ser realizados anualmente nessa estação, ocorrendo em algumas ocasiões no inverno (n=2, 2003 e 2006) devido a imprevistos.

A coleta dos dados foi realizada através de contagens pontuais diretas por espera (BIBBY *et al.* 1993). Foi possível utilizar tal método porque se conhece toda a área de ocorrência desta espécie no estado do Paraná (SCHERER-NETO 1989). Em cada ano foram realizadas quatro contagens por dormitório, com duração de 2 horas cada, sendo duas no período da manhã, ao nascer do sol, e duas no período da tarde, até o por do sol, período em que os indivíduos se deslocam entre os dormitórios e os sítios de alimentação. Para tanto, foram dispostos observadores em pontos estratégicos, previamente determinados, ao redor das áreas de dormitório de acordo com o número de rotas de saída e chegada dos indivíduos (SCHERER-NETO & TOLEDO 2007). Os

resultados obtidos são relativos às contagens que revelaram a maior soma de indivíduos em cada dia amostrado.

As tendências de crescimento ou decréscimo das populações estudadas foram analisadas utilizando Equações de Estimativas Generalizadas (*Generalized Estimation Equations*; GEE) implementadas no software TRIM v. 3.53 (PANNEKOEK & VAN STRIEN 2001). Para tanto, foram utilizados modelos de tendência linear, sendo considerados como períodos de mudança

na tendência populacional apenas aqueles anos identificados por um resultado significativo no teste Wald realizado na remoção de cada ano no processo de seleção por passos (*stepwise*, 200 iterações e considerando $p=0.20$ como valor de exclusão). Em todos os casos, o cálculo dos índices de tendência levou em consideração a existência de sobredispersão e correlação serial em cada conjunto de dados. A tendência calculada para cada caso foi classificada de acordo com o proposto por PANNEKOEK

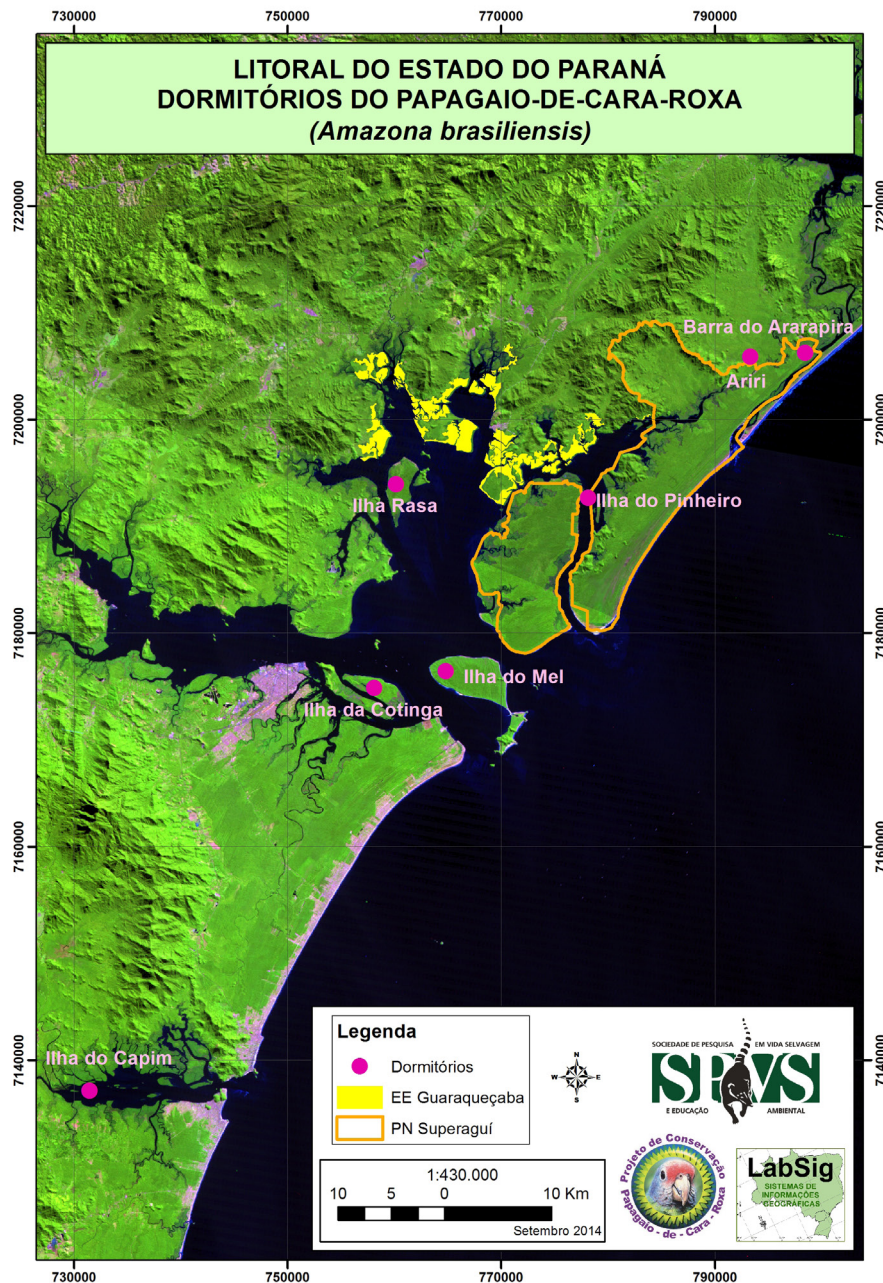


Figura 1. Localização dos dormitórios coletivos do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no Estado do Paraná.
Figure 1. Location of red-tailed Amazon parrots roosting sites in Paraná state.

& VAN STRIEN (2001): aumento acentuado, quando a tendência de aumento estimada é $> 5\%$ (limite inferior do intervalo de confiança de 95% (IC) $> 1,05$); aumento moderado, quando a tendência de aumento é $\leq 5\%$ ($1,00 < IC < 1,05$); estável, quando não há variação significativa na tendência ($0,95 < IC < 1,05$); incerto, quando não há variação significativa na tendência e o IC apresenta limite inferior $< 0,95$ ou superior $> 1,05$; declínio moderado, quando a tendência no declínio é $< 5\%$ ($0,95 < IC < 1,00$); e declínio acentuado, quando a tendência supera 5% (limite superior do IC $< 0,95$). O valor de significância adotado em todos os casos foi $\alpha = 0,05$.

Foram realizadas análises para obtenção das tendências populacionais em cada um dos dormitórios monitorados no período de 2003 a 2014. Em seguida, os dados referentes aos dormitórios (exceto aquele da Ilha do Capim) foram analisados em conjunto para fornecer a tendência da espécie na região do litoral norte do estado. Como os dados de contagem para o ano de 2014 demonstraram um tamanho populacional extremo em um dos dormitórios (Ilha do Mel), uma nova análise para a população da região foi feita excluindo o efeito deste ano (i.e.: 2003-2013). O mesmo foi feito para cada um dos dormitórios da região para identificar variações na tendência em cada um deles.

RESULTADOS

Dentre os dormitórios monitorados no litoral norte do Paraná, aqueles estabelecidos na Ilha do Pinheiro e na Ilha do Mel apresentaram tendências moderadas de crescimento

populacional no período de 2003 a 2014 (Tab. I, Fig. 2 B e D). No entanto, os valores obtidos nos modelos mostram que são incertas as estimativas de tendência dos demais dormitórios (Ilha Rasa e Ilha Rasa da Cotinga) e da população do litoral norte do estado como um todo (Tab. I, Fig. 2A, C e E). Em 2014, a contagem realizada no dormitório da Ilha do Mel registrou um número acima do esperado (2095 indivíduos), valor que representa 127% daquele registrado na contagem de 2013 (921 indivíduos). Como consequência, o índice da população calculado para o ano de 2014 apresenta um IC maior do que os demais anos e reduz o poder da análise em descrever a tendência populacional obtida para a população do litoral norte como um todo. Assim, novas análises foram feitas desconsiderando os dados obtidos em 2014 para avaliar as tendências das populações sem a influência desses valores extremos de contagem. Contrastando as estimativas destas análises com aquelas obtidas para o período do estudo (2003-2014), foi possível notar que a população do litoral norte apresentava uma tendência de estabilidade populacional até o ano de 2013 (estimativa de mudança: 0,67%; IC: -3,05% a 4,34%; $p > 0,05$). Nos dormitórios, o contraste destas análises mostrou que apenas a população da Ilha do Mel apresentou mudança em sua tendência populacional: no período de 2003-2013, a população apresentava uma tendência incerta (estimativa de mudança: 3,43%; IC: -0,84% a 7,70%). Dessa forma, os resultados confirmam a influência dos dados de 2014 deste dormitório sobre a avaliação da tendência geral da população do litoral norte. Com relação ao litoral sul do estado,

Tabela I. Estimativas das tendências populacionais do papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) em quatro dormitórios localizados no litoral norte e no litoral sul do estado do Paraná entre 2003 e 2014. Os índices foram calculados usando modelos de tendência linear no software TRIM. Table I. Estimates of population trends Red-tailed Amazon parrot (*Amazona brasiliensis*) in four roosting sites located on the north coast and south coast of the state of Paraná between 2003 and 2014. Indices were calculated using models of linear trend in TRIM software. 1.Seguindo os critérios definidos em Pannekoed & van Strien (2001). 1.Following the criteria defined in Pannekoed & van Strien (2001). 2.Considerando $\alpha=0.05$. 2.Considering $\alpha = 0:05$.

Localidade	Mudança (%)	Intervalo de confiança (95%)	Tendência ¹	Significância ²
Litoral norte	3.08	-0.25 a 6.41	Incerta	-
Ilha do Pinheiro	7.35	1.63 a 13.07	Crescimento moderado	*
Ilha Rasa	-3.01	-7.69 a 1.67	Incerta	-
Ilha do Mel	6.68	2.19 a 11.17	Crescimento moderado	**
Ilha Rasa da Cotinga	3.44	-3.75 a 10.63	Incerta	-
Litoral sul	-7.81	-11.83 a -3.79	Declínio moderado	**

o único dormitório conhecido da espécie e monitorado na região é também aquele que apresenta a menor população. No período de 2003 a 2013, entre 10 e 20 indivíduos de *A. brasiliensis* foram registrados no dormitório a cada ano e a tendência desta população era de crescimento moderado (1,99%; 1,32% a 2,66%; $p < 0,01$). No ano de 2014, nenhum indivíduo de *A. brasiliensis* foi encontrado na região do dormitório, alterando a

tendência da população para a de um declínio moderado (Tab. I, Fig. 2 F).

Ao longo dos 12 anos desse estudo, as tendências de crescimento ou declínio de algumas populações mantiveram-se semelhantes em alguns intervalos. O dormitório da Ilha do Pinheiro apresentou o maior intervalo sem mudanças na tendência de crescimento populacional, registrado entre os anos

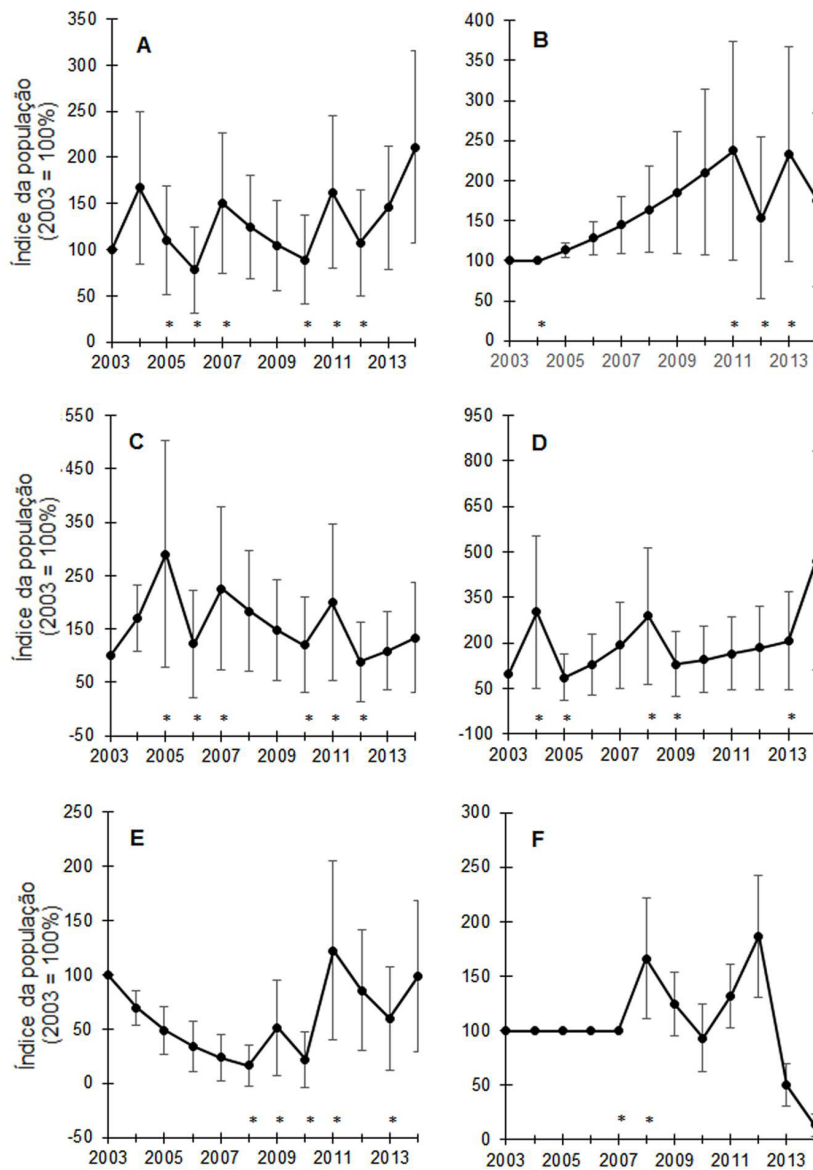


Figura 2. Indicadores da tendência populacional do papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) entre 2003 e 2014. (A) população do litoral norte (região da Baía de Paranaguá), (B-E) quatro dormitórios monitorados nessa região: Ilha do Pinheiro (B); Ilha Rasa (C); Ilha do Mel (D); Ilha Rasa da Cotíngia (E). (F) Ilha do Capim. As barras de erro indicam o intervalo de confiança de 95%. Anos marcados com asterisco representam pontos de mudança na tendência de crescimento da população. Os índices para o ano-base (2003) foram ajustados para 100.

Figure 2. Indicators of population trend Red-tailed Amazon parrot (*Amazona brasiliensis*) between 2003 and 2014 (A) north coast population, (B-E) four roosting sites monitored in this region: Ilha do Pinheiro (B); Ilha Rasa (C); Ilha do Mel (D); Ilha Rasa da Cotíngia (E). (F) Ilha do Capim. Error bars indicate the confidence interval of 95%. Years marked with an asterisk represent turning points in the trend of population growth. The indexes for the base year (2003) were adjusted to 100.

de 2004 e 2011, tendência também notada no dormitório da Ilha do Mel entre 2005 e 2008 e entre 2009 e 2013. O segundo maior intervalo do tipo foi registrado na Ilha Rasa da Cotíngia no período de 2003 a 2008, quando a população apresentou uma tendência contínua de redução populacional. No dormitório da Ilha Rasa também foi observada uma tendência de redução entre os anos de 2007 e 2010. No dormitório da Ilha do Capim, litoral sul do estado, entre 2003 e 2007 a população se mostrou estável.

DISCUSSÃO

Analisando os resultados das contagens ao longo dos anos, foi possível perceber que ocorreram flutuações nas populações em cada dormitório. Inúmeros fatores podem causar tais variações e podem estar associados a características intrínsecas das espécies e habitats, como processos demográficos

e limitações naturais de recursos, além de fatores externos decorrentes de impactos antrópicos (WIEN 1989, NEWTON 1998 *in* NUNES & BETINI 2002). SEIXAS (2009) relacionou a flutuação da abundância do papagaio-verdadeiro (*A. aestiva*) em três dormitórios coletivos na região do Pantanal à oferta de recursos alimentares.

Os dormitórios das ilhas do Pinheiro e do Mel apresentaram uma tendência de crescimento populacional moderada nas análises realizadas de 2003 a 2014. Em um estudo anterior esses dormitórios também foram os que apresentaram maior número de indivíduos no estado do Paraná (SCHERER-NETO & TOLEDO 2007). Os resultados indicam que esses dormitórios mostraram longos períodos de tendência de crescimento populacional, sendo de oito anos na Ilha do Pinheiro e de cinco anos para a Ilha do Mel. O que poderia justificar a presença crescente da espécie nessas ilhas é a presença na região de grandes extensões de planície litorânea, principal forma de relevo utilizada pelo papagaio-de-cara-roxa, e da vegetação em sua maioria com ambientes de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, que é amplamente utilizada pela ave como local de abrigo, alimentação e nidificação (SCHERER-NETO 1989, VIVEKANANDA 2002, SIPINSKI 2003, IBGE 2012). Outro atrativo para a escolha dessa região pelos papagaios poderia ser o fato dos dormitórios estarem em uma área mais restritiva à presença humana, em Unidades de Conservação de Proteção Integral como o Parque Nacional de Superagui e a Estação Ecológica da Ilha do Mel, localidade com um dos menores impactos no litoral do Paraná e remanescente contínuo de Floresta Ombrófila Densa. Um estudo realizado em 2004 ressalta a relevância do Parque Nacional de Superagui para a conservação da espécie, pois abriga no mínimo 50% de toda a população registrada no estado do Paraná e oferece suporte para a sobrevivência da espécie (BOÇON *et al.* 2004).

A população dos dormitórios da Ilha Rasa da Cotinga e Ilha Rasa apresentou declínio em determinados intervalos de anos no período de 2003 e 2014, mas também aumentos populacionais, mostrando uma flutuação que caracterizou incerteza na tendência da população desses dormitórios. As duas áreas estão no interior da baía, apresentam características biológicas semelhantes aos outros dormitórios, porém com a presença de mortos e área de planície continental ao redor (SIPINSKI 2003, SPVS 2009). Sabe-se que a ocorrência do papagaio-de-cara-roxa se limita a baixas altitudes e é mais frequente em regiões insulares (SCHERER-NETO 1989, MARTUSCELLI 1995, SIPINSKI 2003). Além disso, o monitoramento da espécie realizado ao longo de 16 anos vem confirmando esse comportamento, pois se observa uma menor utilização das áreas continentais de planície para alimentação e para reprodução do que de áreas insulares (E.S., observação pessoal). Outro fato que poderia interferir na tendência populacional é que esses dormitórios encontram-se mais próximos de núcleos de moradias. A Ilha Rasa da Cotinga está a aproximadamente 2 km do porto de Paranaguá e é habitada por indígenas, pois faz parte da Terra Indígena Ilha da Cotinga (Tekoa Pindoty) (ANDRADE 2013). A Ilha Rasa está em frente à sede de Guaraqueçaba (aproximadamente 8 km) e abriga quatro comunidades localizadas na periferia da ilha, com um total de cerca de

1000 moradores, sendo a parte central coberta por vegetação de Floresta Ombrófila Densa onde se encontra um importante sítio reprodutivo da espécie (SCHERER-NETO 1989, SIPINSKI 2003, ABBUD 2013). A flutuação da população, exclusivamente nesse dormitório, pode ser explicada também pelo fato de que os filhotes de papagaios-de-cara-roxa permanecem próximo aos pais nos primeiros anos de vida (MARTUSCELLI 1995), podendo posteriormente buscar outros dormitórios na baía. Portanto, é evidente que ainda são obscuros os fatores que provocam as flutuações populacionais da espécie nos dormitórios da Ilha Rasa e Ilha Rasa da Cotinga, destacando a importância da manutenção do monitoramento da espécie no estado. Adicionalmente, o preenchimento de lacunas sobre a história natural dos papagaios e um maior detalhamento das ações antrópicas na região podem fornecer as informações necessárias para explicar se as incertezas associadas às tendências populacionais nestes dormitórios deve-se a fatores inerentes à espécie, à influência antrópica, ou a uma combinação de ambos.

No resultado das análises realizadas até 2013, o número de indivíduos de papagaios-de-cara-roxa se manteve estável, o que demonstra que os esforços realizados pelo Projeto de Conservação do Papagaio-de-cara-roxa vem contribuindo com a manutenção da espécie no litoral norte do Paraná. Esse resultado contrasta, por exemplo, com SCHERER-NETO & TOLEDO (2007) que estimaram que entre 1989 e 1999 a população dos dormitórios da Ilha do Pinheiro, Ilha do Mel e Ilha Rasa estariam declinando em uma velocidade de 39 ± 17 indivíduos. Entretanto, novas contagens serão necessárias para as estimativas de tendência para a população do litoral norte, pois ao incluir os registros de 2014, os resultados mostraram incerteza na tendência da população.

SCHERER-NETO & TOLEDO (2007) registraram 27 indivíduos na Ilha do Capim e por meio de informações secundárias estimaram a população em aproximadamente 100 indivíduos. No presente estudo, até 2013 foram contados no máximo 20 indivíduos e estimada uma tendência de crescimento moderado. No entanto, a ausência de registro de indivíduos em 2014, foi determinante para a obtenção de uma estimativa de tendência de declínio moderado da população na região. Essa região sofreu uma grande alteração com a supressão da vegetação e extração seletiva de espécies chaves para o papagaio como o guanandi (*Calophyllum brasiliense*) e a caxeta (*Tabebuia cassinoide*), além da retirada ilegal de filhotes que ainda ocorre na região (E.S. observação pessoal). COLAR & JUNIPER (*in* NUNES & BETINI 2002) relataram que os psitacídeos são muito sensíveis a processos de alteração ambiental, portanto a ausência da espécie no local pode ser resultado de uma mudança de abrigo dos indivíduos devido a fatores possivelmente relacionados às ameaças antrópicas, já que a região apresenta esse histórico. O dormitório da Ilha do Capim apresentou estabilidade em sua população nos primeiros cinco anos de censo, indicando que pode não ter ocorrido reprodução durante esse período, pois os papagaios são naturalmente dependentes da disponibilidade de árvores com cavidades (potenciais ninhos), o que pode representar um fator limitante de expansão da população (SCHERER-NETO 1989, SICK 1997, GUEDES 2002), ou que as taxas de mortalidade e imigração

dos indivíduos para outros dormitórios pode ser semelhantes as taxas de nascimento.

O monitoramento é a única ferramenta eficiente para distinguirmos entre flutuações naturais e aquelas causadas por ações antrópicas, fato essencial para que medidas de conservação sejam tomadas de maneira correta (BIBBY *et al.* 1992). O estudo indica que esse comportamento de flutuação entre dormitórios pode estar relacionado a fatores externos decorrentes de impactos antrópicos, mas também a fatores intrínsecos, relacionados ao comportamento e dinâmica populacional. Dessa forma pretende-se continuar o monitoramento populacional e iniciar novos estudos com ênfase na dispersão pós-natal e dos indivíduos adultos entre dormitórios e sua relação com as condições do hábitat.

AGRADECIMENTOS

Aos moradores de Guaraqueçaba, em especial Sr. Antônio da Luz dos Santos, Alescar Vicente Casilha e Ivair Siqueira. A todos os voluntários que participaram do censo ao longo dos 12 anos. Aos parceiros do projeto, em especial o ICMBio, Batalhão da Polícia Ambiental, Natureza Brasileira e HotsPot-Safari. Aos financiadores que tornaram possível a realização do monitoramento, em especial a Fundação Loroparque, FunBio (Programas Carteira Fauna e TFCA), Fundação Grupo Boticário de Proteção À Natureza e PADF (Pan American Development Foundation).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBUD, M.C. 2013. Reprodução e Conservação do Papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Aves: Psittacidae) no Litoral Norte do Estado do Paraná. **Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Paraná.** Curitiba, Paraná, 75p.
- ANDRADE, S.A. 2013. Etnoarqueologia Mbya Guarani No Tekoa Pindoty (Ilha Da Cotinga) Litoral do Estado do Paraná. **Dissertação de Mestrado em Antropologia Social. Universidade Federal do Paraná.** Curitiba, Paraná, 125p.
- BERG, K.S. & R.R. ANGEL. 2006. Seasonal roots of Red-lore Amazonians in Ecuador provide information about population size and structure. **Journal of Field Ornithology** 77:95-103.
- BIBBY, C.J.; N.J. COLLAR; M.J. CROSBY; F. HEATH; C. IMBODEN; T.H. JOHNSON; A.J. LONG; A.J. STATTERSFIELD & S.J. THIRGOOG. 1992. Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation. **Cambridge, I.C.B.P.**, 235p.
- BIBBY, C.J.; N.D. BURGESS & D.A. HILL. 1993. Bird census techniques. London, **Academic Press**, 257p
- BOÇON, R.; E.A.B. SÍPINSKI; R.L. BOSS; & R. RIVEIRA. 2004. A importância do Parque Nacional de Superagui na Conservação do papagaio-de-cara-roxa (artigo completo). *In*: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 4^o Anais. Curitiba, **Sociedade Brasileira de Ornithologia**.
- CARRARA, L.A.; L.P. FARIA; F.Q. AMARAL; M. RODRIGUES. 2007. Dormitório do papagaio-verdadeiro *Amazona aestivae* do papagaio-galego *Salvatoria xanthops* em plantio comercial de eucalipto no noroeste de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ornithologia** 15(1):135-138.
- CITES 2013. CONVENÇÃO SOBRE O COMÉRCIO INTERNACIONAL DE ESPÉCIES DA FLORA E FAUNA SELVAGENS EM PERIGO DE EXTINÇÃO. Disponível em <www.cites.org/eng/app/appendices.php> Acesso em: 19/março/2013.
- GALETTI, M.; F. SCHUNK; M. RIBEIRO; A.A. PAIVA; M. TOLEDO & L. FONSECA. 2006. Distribuição e tamanho populacional do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ornithologia** 14: 239-241.
- IBGE 2012. Manual Técnico de Vegetação Brasileira. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão**, 2 edição. Rio de Janeiro. 271p.
- IUCN 2012. INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - Red List of Threatened Species. Version 2012.2. Disponível em <www.iucnredlist.org> Acesso em [02/03/2013].
- LALIME, J. M. 1997. What we know about the Red-tailed Amazon *Amazona brasiliensis*. **Papageienkunde** 1: 107-140.
- MATER NATURA. 2002. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná. Disponível em <www.maternatura.org.br/livro/index.asp?idgrupo=9&index=ger> Acesso em: 19/03/2013.
- MARTINEZ, J. & N.P. PRESTES. 2008. Biologia da Conservação: estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros. Ed. **Universidade de Passo Fundo:15-57**.
- MARTUSCELLI, P. 1995. Ecology and conservation of the Red-tailed Amazon, *Amazona brasiliensis* in southeastern Brazil. **Bird Conservation International** 5: 225-240.
- MMA, 2013. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <www.mma.gov.br/biodiversidade/espécies-ameaçadas-de-extinção/fauna-ameaçada> Acesso em [19/03/2013].
- MOURA, L. N. 2007. Comportamento do Papagaio-do-mangue *Amazona amazonica*: gregarismo, ciclos nictemerais e comunicação sonora. **Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém**.
- NUNES, M. F. C. & BETINI, G. S. 2002. Métodos de estimativa de abundância de psitacídeos. *In*: M. GALETTI & M. A. PIZO (eds). Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil (pp. 99-112). Belo Horizonte: **Melopsittacus Publicações Científicas**.
- PANNEKOEK, J., & A. VAN STRIEN, 2001. TRIM 3 Manual (Trends & Indices for Monitoring data). **Statistics Netherlands**.
- RUSSELLO M.A. & G. AMATO. 2004. A molecular phylogeny of Amazona: applications for Neotropical parrot biogeography, taxonomy, and conservation. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 30: 421-437
- SCHERER-NETO, P. 1989. Contribuição à biologia do papagaio-de-cara-roxa, *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Aves, Psittacidae). **Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná.** Curitiba, Paraná.
- SCHERER-NETO, P. & M.C.B. TOLEDO. 2007. Avaliação populacional do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) (Psittacidae) no Estado do Paraná, Brasil. **Ornithologia Neotropical** 18: 379-393.
- SCHERER-NETO, P & F.C. STRAUBE. 2010. Amazona brasiliensis.

- In: Livro Vermelho dos Animais Ameaçados de Extinção no Brasil.* Belo Horizonte, Editores Angelo Barbosa Monteiro Machado; Glaucia Moreira Drummond & Adriano Pereira Paglia, 1420p.
- SCHUNCK, F.; M. SOMENZARI; C. LUGARINI; E.S. SOARES; A.E. RUPP; A. BODRATI; A. P. GIORGI; A. WAJNTAL; C.Y. MIYAKI; E. A. SIPINSKI; G. H. F. SEIXAS; J. MARTINEZ; J.M. FERREIRA; K. COCKLE; L.M. ABE; L. KLEMMANN JUNIOR; N.P. PRESTES; P.P. SERAFINI; P. SCHERER-NETO & R. CAPARROZ. **Plano de Ação para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica.** 1. ed. Brasília: ICMBio, 2011. v. 1. 128p .
- SEIXAS, G.H.F. 2009. Ecologia alimentar, abundância em dormitórios e sucesso reprodutivo do papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (Linnaeus, 1758) (Aves: Psittacidae), em um mosaico de ambientes no Pantanal de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Tese de Doutorado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul.**
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 912p.
- SIPINSKI, E.A.B. 2003. O papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) na Ilha Rasa, PR - Aspectos ecológicos e reprodutivos e relação com o ambiente. **Dissertação de Mestrado em Conservação da Natureza. Universidade Federal do Paraná.** Curitiba, Paraná, 105p.
- SPVS – SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 1999. **Projeto saúde comunitária, educação e conservação para a região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil.** Relatório de atividades. Curitiba: SPVS.
- SPVS. 2009. Plano de Manejo RPPN Serra do Itaqui e Serra do Itaqui I. **Volume II** Curitiba: SPVS.
- VIVEKANANDA, G. 2002. Parque Nacional do Superagüi: a presença humana e os objetivos de conservação. **Dissertação de Mestrado em Conservação da Natureza, Universidade Federal do Paraná.** Curitiba, 115p.

Recebido em 29.VI.2013; aceito em 2.IX.2014.

Chlamydophila psittaci assessment in threatened red-tailed Amazon (*Amazona brasiliensis*) parrots in Paraná, Brazil

Janaciara Moreira Ribas¹, Elenise Angelotti B. Sipinski², Patricia Pereira Serafini³, Vivian Lindmayer Ferreira⁴, Tânia de Freitas Raso⁴ & Aramis Augusto Pinto⁵

¹Médica Veterinária Autônoma.

E-mail: rmjana@yahoo.com.br

²Bióloga, MSc. Sociedade de Pesquisa em Vida Silvestre e Educação Ambiental – SPVS. R. Victório Viezzer, 651, 80810-340, Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: tise@spvs.org.br

³Médica Veterinária. MSc. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – CEMAVE/ICMBio. Rod. Maurício Sirotski Sobrinho s/n, km 02, 88053-700, Florianópolis, SC, Brasil.

E-mail: patriciaserafini@yahoo.com.br

⁴Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP). Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87. 05508-270. São Paulo/SP, Brasil.

E-mail: vivianlindmayer@yahoo.com.br; tfraso@usp.br

⁵Departamento de Patologia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista-UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brazil.

E-mail: aramisap@fcav.unesp.br

RESUMO. O papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) é uma espécie endêmica das regiões costeiras do sudeste do Brasil. Integra a lista oficial das espécies brasileiras ameaçadas de extinção e é considerado vulnerável pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais. O comércio ilegal de animais selvagens e a perda de habitat representam as principais ameaças para a espécie. Assim, a implementação de ações imediatas que evitem o declínio da espécie e sua futura extinção são imprescindíveis. Uma ferramenta essencial em relação à conservação de aves é a investigação do risco das doenças e o papel dos patógenos sobre as populações de espécies ameaçadas. Em relação às doenças aviárias, a *Chlamydophila psittaci* é um importante patógeno que pode causar clamidiose, doença contagiosa e sistêmica com patogenicidade variável de acordo com a cepa, hospedeiro e fatores de estresse. *C. psittaci* tem sido detectada em psitacídeos de vida livre no Pantanal. Dessa forma, neste estudo sua presença foi investigada em populações de papagaios-de-cara-roxa em vida livre no Estado do Paraná. Este trabalho faz parte das ações realizadas pelo Projeto de Conservação do Papagaio-de-cara-roxa no Brasil. Para a pesquisa de *C. psittaci* amostras de swab cloacal e traqueal foram coletadas de 117 ninhegos de vida livre e submetidas à reação em cadeia pela polimerase (PCR). O DNA de *C. psittaci* foi detectado em 1,2% (1/117) das amostras dos ninhegos analisados. Fatores relacionados à emergência de doenças podem ser complicados e exigem um trabalho contínuo baseados na vigilância epidemiológica e pesquisas laboratoriais. Em relação à população do papagaio-de-cara-roxa futuros estudos relacionados à sanidade e conservação de seu habitat ainda precisam ser realizados a fim de assegurar a sua sobrevivência em longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE. Clamidiose, conservação, psitacídeos, saúde dos ecossistemas.

ABSTRACT. The red-tailed Amazon (*Amazona brasiliensis*) is a parrot endemic to the coastal regions of the southeast Brazil. It is part of the official list of threatened Brazilian species and is considered vulnerable by the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Illegal trade and habitat loss are the main threats to this species. Thus, immediate actions in order to avoid declination and further extinction of this parrot are of utmost importance. An essential tool concerning avian conservation is to address disease risk and the role that the pathogens can play in the threatened wildlife populations. Regarding avian diseases, *Chlamydophila psittaci* is an important pathogen which can lead to chlamydiosis, a contagious and systemic disease with variable pathogenicity according to strain, host, and stress factors. *C. psittaci* has already been detected in free-living populations of Brazilian psittacines in Pantanal. In the present study *C. psittaci* investigation was conducted in free-living populations of the threatened red-tailed Amazon (*Amazona brasiliensis*) in Paraná State. This work is part of the actions carried out by red-tailed Amazon Conservation Project in Brazil. For the *C. psittaci*'s survey, tracheal and cloacal swab samples were collected from 117 red-tailed Amazon free-living nestlings and submitted to polymerase chain reaction (PCR). *C. psittaci*'s DNA was detected in 1.2% (1/117) of the samples from the parrots analyzed. Factors related to disease emergency can be complicated and would require ongoing work supported by field epidemiology and laboratory research. Concerning the red-tailed Amazon population, further health surveillance and conservation of their habitat still need to be conducted in order to assure their long-term survival.

KEY WORDS. Chlamydiosis, ecosystem health, psittacine birds, wildlife conservation.

INTRODUCTION

The red-tailed Amazon (*Amazona brasiliensis*) is a parrot species endemic to the Atlantic Forest in southeastern

Brazil. The species occurs in a narrow littoral strip, between the Serra do Mar and the coast, from Itanhaém in São Paulo through Paraná to the extreme northeast Santa Catarina, southeast Brazil and breeding areas are mostly located on small

estuarine islands (SCHERER-NETO 1989, MARTUSCELLI 1995; LALIME 1997; SCHERER-NETO & TOLEDO 2007; SIPINSKI 2003; SCHUNCK *et al.* 2011). The red-tailed Amazon is part of the official list of threatened species in Brazil and is also considered vulnerable by the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (MARTUSCELLI 1995, SCHUNCK *et al.* 2011, IUCN 2012). Trapping for the cagebird trade and habitat loss are the most important threats to this species (IUCN 2012). Thus, immediate actions in order to avoid declination of this endangered parrot and further extinction are of utmost importance (BENCKE *et al.* 2006).

An essential tool concerning avian conservation is to address disease risk and the role that such processes can play in the threatened wildlife populations (MILLER 2007). Currently almost all research published about the red-tailed Amazon describes issues on their nutrition and distribution (SERAFINI *et al.* 2011, GALETTI *et al.* 2006, SCHUNCK *et al.* 2011), but studies concerning their health are still lacking in the literature. Regarding avian diseases, *Chlamydophila psittaci* is the etiologic agent of chlamydiosis, a contagious and systemic disease with variable pathogenicity according to the strain, host, and stress factors (NASPH 2010). Transmission of *C. psittaci* primarily occurs from one infected bird to another susceptible bird in close proximity. The agent is excreted intermittently in faeces and exudates and the primary route of infection is through the respiratory tract, followed by the oral route. In the nest, throughout the breeding season, male psittacines feed the female by regurgitation during the incubation of the eggs and the food can be contaminated by secretions of the crop, pharynx and nasal cavity; transmission from parent to young may also occur through feeding (BRAND 1989, VANROMPAY *et al.* 1995).

The Order Psittaciformes contains by far the most *Chlamydophila*-positive bird species, 153 out of 342 (45%) (KALETA & TADAY 2003). In Brazil, the first occurrence of *C. psittaci* in psittacine birds was documented after a serosurvey conducted in captive healthy parrots from several breeders (RASO 1999). Nowadays the disease is considered endemic in the country and has been detected recurrently in different avian species including several native psittacine birds (RASO 2006). The microorganism has been identified in healthy free-living populations of Hyacinth macaw (*Anodorhynchus hyacinthinus*) and blue-fronted parrot (*Amazona aestiva*) in Mato Grosso do Sul (RASO *et al.* 2006) and in confiscated Hyacinth macaws in São Paulo State (RASO *et al.* 2013). Besides, chlamydiosis outbreaks with high mortality rates involving Psittaciformes have been reported in wildlife rehabilitation centers in São Paulo and Minas Gerais (RASO *et al.* 2004, ECCO *et al.* 2009).

Brazil is recognized as having the greatest Psittaciformes diversity in the world, from the 85 species occurring in the country, 22 are considered at risk (CBRO 2011, IUCN 2012). Since the prompt recognition and confirmation of microorganisms with pathogenic potential in vulnerable populations is of paramount importance and due to the epidemiological findings of *C. psittaci* in Brazilian psittacine birds, this study aim to describe a *C. psittaci* surveillance conducted in free-living red-tailed Amazon (*Amazona brasiliensis*) in Paraná State, Brazil.

MATERIALS AND METHODS

The survey conducted in free-living red-tailed Amazon parrots was carried out in years 2004-2007 in Parana's coast islands where the species naturally occurs, specially at Ilha Rasa, where most nests were located. Tracheal and cloacal swab samples were collected from 117 red-tailed Amazon (*Amazona brasiliensis*) nestlings, placed into microtubes with 1 mL of ethanol 100% and stored at -4°C until analysis.

The search for these birds to be sampled started always with the quest for nests within the forest. Tree cavities suitable for parrot nests were one by one inspected for red-tailed Amazon Parrot presence and vertical climbing techniques were employed to assess the nests to confirm it. Nests were marked with numbers and were mainly located on three islands (Gamelas, Grande and Rasa). Nestlings from monitored trees were taken from the nest, carefully examined and sampled, and immediately returned to the nest. All of them were apparently healthy.

For *C. psittaci*'s DNA molecular analysis, tracheal and swab samples were pooled and vortexed for 2 minutes and centrifuged at 20,000 g for 30 minutes at 4°C. The pellet was resuspended into 40 µL of buffer (0.1 M NaCl, 10 mM TRIS, 1 mM EDTA; 5% Triton x-100) and 9 U proteinase K (Invitrogen, USA), incubated at 56°C for 90 minutes and centrifuged at 2000 g for 2 minutes. DNA extraction was performed from supernatant using GFX Genomic Blood DNA Purification Kit (Amersham Pharmacia Biotech, USA), according to manufacturer's instructions. Then, the DNA was submitted to a seminested polymerase chain reaction (snPCR) based on conserved regions of the major outer membrane protein (MOMP) gene from Chlamydiaceae according to the literature (RASO *et al.* 2006). Positive and negative control samples were included in each run. The samples were analyzed by electrophoresis on 1.5% agarose (w/v) gels (Invitrogen Brasil) stained with 0.5 µg/ml ethidium bromide. Under ultraviolet light, a 165-base pair DNA fragment was detected in the positive snPCR samples.

RESULTS AND DISCUSSION

C. psittaci's DNA was detected in 1.2% (1/117) of the cloacal and tracheal samples from the free-living red-tailed Amazon nestlings analyzed.

In the past decades, individual populations of many avian species have undergone declines and many habitats have suffered losses of the original cover. Thus, conservation actions are essential to prevent extinctions and improve population's trajectories (HOFFMAN *et al.* 2010). Several pathogens, causative agents of infectious diseases, play a complex role in conservation biology. The contribution of infectious disease to the decline and extinction of wildlife populations is increasingly documented (FRIEND *et al.* 2001, ARMSTRONG *et al.* 2008).

Regarding the red-tailed Amazon, considered vulnerable by the IUCN (2012), reports related to pathogens surveillance are still scarce. Epidemiological diseases investigation in this species is crucial, especially when taken into account the population density in certain areas of their

natural distribution. In the present study, free-living nestlings were sampled in breeding areas and it could be observed that nesting cavities were spatially very close from each other. Additionally, outside the breeding season, large groups of adult red-tailed amazon parrots remain in close proximity especially on roosting sites, making daily movements whenever they are feeding and roosting (SIPINSKI 2003). This concentration might facilitate bird-to-bird spread of microorganisms resulting in adverse consequences (BRAND 1989, FRIEND & FRANSON 1999).

In the present study *Chlamydophila psittaci*'s DNA was detected in 1.2% of the free-living nestlings samples analyzed. Similar results were described by RASO *et al.* (2006) which conducted a research in free-living blue-fronted amazon parrots (*Amazona aestiva*) nestlings, where *C. psittaci*'s DNA was detected in 6.3% of the swab samples analysed by snPCR. These results diverge from the two serological surveys in different species of wild psittacine in South America. In Bolivia, no free-ranging Blue-fronted Amazon parrots (*Amazona aestiva*) were found to have chlamydial antibodies (DEEM *et al.* 2005). Also, in Peru, no adults of wild parakeets (*Aratinga weddellii* and *Brotogeris sanctithomaei*) showed chlamydial antibodies (GILARDI *et al.* 1995).

In the study performed in Brazil *C. psittaci*-positive birds showed no clinical signs of disease. Infection of *C. psittaci* in birds might be inapparent and there are few reports of morbidity and mortality from chlamydiosis in the natural habitat (FRANSON & PEARSON 1995, FRIEND & FRANSON 1999). It is important to note that the chances of detecting low rates of mortality or morbidity in most free-living birds' populations might be remote. Sick and dead birds are rapidly removed from the environment by predators or scavengers, and the carcass may rapidly become decomposed. Only when mortality exceeds the ability of predators to remove carcasses, there will be enough numbers present in field to be noticed (BRAND 1989). The red-tailed Amazon population in Paraná State is constantly monitored and diseases outbreaks would probably be noticed by field researchers. Nonetheless, once *C. psittaci* has been detected in a free-living red-tailed Amazon nestling, further studies should be conducted in order to elucidate if chlamydiosis might be a disease that interferes somehow in this population dynamics.

Even with the fact that *C. psittaci* has been detected in only one asymptomatic nestling sampled; it should be consider that this nestling probably became infected by their parents through feeding or by infected exudates. Furthermore, this pathogen is intermittently eliminated by their host (VANROMPAY *et al.* 1995); therefore others nestlings evaluated in this study could be infected with the microorganism but not eliminating it at the time of the swab sample collection, resulting in snPCR negative results.

The occurrence of a pathogen in a free-living population must also be put into ecological perspective. Chlamydial infections in avian hosts can stay latent (thus inapparent) for years and then emerge with clinical signs following stressful episodes as molt periods, abrupt variation in weather conditions and environmental changes in surroundings (FLAMMER 1997). Impacting environmental changes include loss of habitat, which nowadays represents one of the major threats to red-tailed Amazon (SCHUNCK *et al.* 2011). Ecosystem disturbance and landscape changes can lead to disease occurrence (FRIEND & FRANSON 1999, SEHGAL 2010), which is a matter of great concern when taken into account the particular features and limited size

of the regions where the red-tailed amazon are distributed. Habitat heterogeneity is a key factor in determining the red-tailed Parrot distribution. As an example, the most striking feature of the regions where this species inhabits in Paraná State is a dynamic and complex network of channels and islands that produces a mosaic of habitats that the parrot explores, making regular movements among the different vegetation types (MARTUSCELLI 1994). Some of these areas are protected by the Brazilian Government; nonetheless deforestation still occurs in some level due to the lack of fiscalization (BENCKE *et al.* 2006). In addition, in the state of São Paulo, where the species also occurs, the majority (64%) of the red-tailed Amazon free-living population remains outside of the main protected areas, which enhances the threat to the future of this species (GALETTI *et al.* 2006).

In view on this situation, ex-situ conservation programs have been carried out with several endangered species, in order to maintain a viable population and to restore it if necessary (ARMSTRONG *et al.* 2008). An essential part of conservations programs is constancy sanitary evaluation, which may help to predict treats related to infectious diseases and to reinforce prophylactics measures to avoid potential pathogenic microorganism's dissemination. On the subject of captive birds, in some cases chlamydiosis may be devastating. In Brazil, RASO *et al.* (2004) and ECCO *et al.* (2009) reported chlamydiosis outbreaks leading to several psittacine deaths. Morbidity and mortality of wild species in captivity frequently is associated with stress of transportation, unsanitary or crowded conditions. Finally, factors related to disease emergence can be complicated and will require ongoing work supported by field epidemiology and laboratory research (STALLKNECHT 2007). Concerning the red-tailed Amazon population further health surveillance and conservation of their habitat still need to be conducted in order to assure their long term survival.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research project was made possible by the logistical support provided by the Society for Wildlife Research and Environmental Education (SPVS) during all field surveys on Paraná islands. Financial support for field surveys and nest monitoring by SPVS team were made possible by Loroparque Fundação, FunBio (Programas Carteira Fauna e TFCA), Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza and PADF; financial support for laboratory techniques by Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

REFERENCES

- ARMSTRONG, D., J. EWEN, K. PARKER & P. SEDDON 2008. Avian reintroduction biology: current issues for science and management. Symposium at the Zoological Society of London. 2008. Disponível em <https://static.zsl.org/files/abstracts-for-web-523.pdf>. Acesso em [04/06/2013].
- BENCKE, G. A., G. N. MAURICIO, P. F. DEVELEY & J.M. GOERCK. 2006. **Áreas Importantes para a Conservação de Aves no Brasil - Parte I Estados do Domínio da Mata Atlântica**. São Paulo, SAVE, 494p.
- BRAND, C. J. 1989. Chlamydial infections in free-living birds. *JAVMA*, **195** (11): 1531- 1535.
- CBRO. COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Listas das aves do Brasil**. 10ª ed., 25/1/2011. Disponível em

- <http://www.cbpo.org.br>. Acesso em: 21/jan/2013.
- DEEM, S.L., A.J. NOSS, R.L. CUÉLLAR, W.B. KARESH. 2005. Health evaluation of free-ranging and captive blue-fronted amazon parrots (*Amazona aestiva*) in the Gran Chaco, Bolívia. **J Zoo Wildl Med** 36, 598-605.
- ECCO, R., I. S. PREIS, N. R. S. MARTINS, D. A. R. VILELA & H.L. SHIVAPRASAD. 2009. An outbreak of chlamydiosis in captive psittacines. **Braz J Vet Pathol** 2(2) 85-90.
- FLAMMER, K. 1997. Chlamydia. In: ALTMAN, R.; CLUBB, S. L.; DORRESTEIN, G. M.; QUESENBERRY, K. p. 364-378. **Avian Med Surgery**. Philadelphia, PA: Saunders.
- FRANSON, J.C. & PEARSON, J.E. 1995. Probable Epizootic Chlamydiosis in Wild California (*Larus californicus*) and Ring-Billed (*Larus delawarensis*) Gulls in North Dakota. **J Wildl Dis** 31(3): 424-427.
- FRIEND, M. & J. C. FRANSON. 1999. **Field Manual of Wildlife Diseases - General Field Procedures and Diseases of Birds**. Washington, D.C. Geological Survey (U.S.). Biological, 426p.
- FRIEND, M., R.G. MCLEAN, F.J. DEIN. **Disease emergence in birds: challenges for the twenty-first century (2001)**. USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications. Paper 512. http://digitalcommons.unl.edu/icwdm_usdanwrc/512
- GALETTI, M., F. SCHUNCK, M. RIBEIRO, A. ADÃO PAIVA, R. TOLEDO & L. FONSECA. 2006. Distribuição e tamanho populacional do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* no Estado de São Paulo. **Rev Bras Ornitologia** 14 (3): 239-247.
- GILARDI, K.V.K., L.J. LOWENSTINE, J.D. GILARD, C.A. MUNN. 1995. A survey for selected viral, chlamydial, and parasitic diseases in wild dusky-headed parakeets (*Aratinga weddellii*) and tui parakeets (*Brotogeris sanctithomae*) in Peru. **J Wildl Dis** 31: 523-528.
- HOFFMAN, M., C. HILTON-TAYLOR, A. ANGULO *et al.* 2010. The impact of conservation on the status of the worlds vertebrates. **Science** 330 (6010): 1503-1509.
- IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. 2012. Red List of Threatened Species. Version 2012.2. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: [10/02/2013].
- KALETA, E. F. & E. M. A. TADAY. 2003. Avian host range of *Chlamydomphila* spp. based on isolation, antigen detection and serology. **Avian Pathol**, 32 (5): 435-462.
- LALIME, J. M. 1997. What we know about the Red-tailed Amazon *Amazona brasiliensis*. **Papageienkunde** 1: 107-140.
- MARTUSCELLI, P. 1994. A parrot with a tiny distribution and a big problem. Will illegal trade wipe out the Red-tailed Amazon? **PsittaScene**, 6(3):3-4.
- MARTUSCELLI, P. 1995. Ecology and conservation of the Red-tailed Amazon *Amazona brasiliensis* in south-eastern Brazil. **Bird Cons.** 5:225-240.
- MILLER, P. S. 2007. Tools and techniques for disease risk assessment in threatened wildlife conservation programmes. **Int Zoo Yb.** 41:38-51.
- NASPH - NATIONAL ASSOCIATION OF STATE PUBLIC HEALTH VETERINARIANS. 2010. Compendium of measures to control *Chlamydomphila psittaci* infection among humans (psittacosis) and pet birds (avian chlamydiosis). Disponível em <http://www.nasphv.org/Documents/Compendium>. Acesso em: [10/02/2013].
- RASO, T.F. **Deteção de infecção por *Chlamydia psittaci* em papagaios do gênero *Amazona* mantidos em cativeiro**. Jaboticabal/SP, 1999. 61p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP.
- RASO, T. F.; S.N. GODOY; L. MILANELO; C. A. I. SOUZA; E.R. MATUSHIMA, A.A. PINTO. 2004. An outbreak of chlamydiosis in captive Blue-fronted amazon parrots (*Amazona aestiva*) in Brazil. **J Wildl Med** 35 (1): 94-96.
- RASO, T. F.; G. H. F. SEIXAS; N.M. R. GUEDES & A. A. PINTO. 2006. *Chlamydomphila psittaci* in free-living blue-fronted Amazon parrots (*Amazona aestiva*) and hyacinth macaws (*Anodorhynchus hyacinthinus*) in the Pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Vet Microbiol** 117: 235-241.
- RASO, T.F. Clamidiose. In: **Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária**. Editores: Z.S. CUBAS, J.C.R. SILVA, J.L. CATÃO-DIAS, São Paulo: Roca, 2006. p.760-767
- RASO, T.F.; R. H. F. TEIXEIRA; A. O. T. CARRASCO; J.P. ARAÚJO JÚNIOR & A.A. PINTO. 2013. *Chlamydomphila psittaci* infections in Hyacinth Macaws (*Anodorhynchus hyacinthinus*) confiscated in Brazil. **J Zoo Wildl Med** 44(1):169-172.
- SCHERER-NETO, P. 1989. **Contribuição à biologia do papagaio-de-cara-roxa, *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Aves, Psittacidae)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná.
- SCHERER-NETO, P. & M.C.B. TOLEDO. 2007. Avaliação populacional do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) (Psittacidae) no Estado do Paraná, Brasil. **Ornitologia Neotropical** 18:379-393.
- SCHUNCK, F.; M. SOMENZARI; C. LUGARINI; E.S. SOARES; A.E. RUPP; A. BODRATI; A. P. GIORGI; A. WAJNTAL; C.Y. MIYAKI; E. A. SIPINSKI; G. H. F. SEIXAS; J. MARTINEZ; J.M. FERREIRA; K. COCKLE; L.M. ABE; L. KLEMANN JUNIOR; N.P. PRESTES; P.P. SERAFINI; P. SCHERER-NETO & R. CAPARROZ. **Plano de Ação para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica**. 1. ed. Brasília: ICMBio, 2011. v.1. 128p.
- SEHGAL, R. N. M. 2010. Deforestation and avian infectious diseases. **J Exp Biol**, 213: 955-960.
- SERAFINI, P. P.; J.L. ANDRIGUETTO; M.L. CAVALHEIRO; C. KLEMZ & M.B. WARPECHOWSKI. 2011. Análise nutricional na dieta do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* no Litoral Sul do Estado de São Paulo. **Ornitologia** 4 (2):104-109.
- SIPINSKI, E. A. B. 2003. **O papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) na Ilha Rasa, PR – Aspectos ecológicos e reprodutivos e relação com o ambiente**. Curitiba. 105 p. Dissertação. (Mestrado em conservação da Natureza) – Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- STALKNECHT, D. E. 2007. Impediments to wildlife diseases surveillance. **Curr Top Microbiol Immunol.** 315:445-461.
- VANROMPAY, D.; R. DUCATELLE & F. HAESBROUCK. 1995. Chlamydia psittaci infections: a review with emphasis on avian chlamydiosis. **Vet Microbiol** 45:93-119.

Síndrome da Dilatação do Proventrículo: uma doença emergente com potencial impacto à conservação *in situ* e *ex situ* de psitacídeos

Tânia Freitas Raso¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Brasil.
E-mail: tfraso@usp.br

ABSTRACT. Proventricular Dilatation Disease: an emerging disease with potential impact to psittacine conservation *in situ* and *ex situ* – Proventricular dilatation disease (PDD) also known as neuropathic gastric dilatation syndrome, Macaw wasting disease or myenteric ganglioneuritis was first recognized in the 1970s in psittacine birds. However, only in 2008 avian bornavirus has been suggested as an etiologic agent. Its incidence has increased significantly in many countries, so it is recognized as an emerging disease. Currently it is considered the main fatal illness in Psittaciformes, however it affects other avian orders with less intensity. This disease affects primarily the nervous and digestory systems leading to several gastrointestinal dysfunctions resulting in clinical signs which include regurgitation, diarrhea and undigested food in their droppings, as well as ataxia, tremors and seizures. In the last years, intensive efforts have been devoted in order to determine precisely its pathogenesis, epidemiology and diagnosis. Nonetheless, the correct diagnosis and control of PDD has been hampered by the difficulty to identify infected, but asymptomatic birds, which shed the virus intermittently. This review also discusses the potential impact of this disease in the captive populations of psittacines birds in Brazil and the conservation programs *in situ* and *ex situ* of endangered species.

KEY WORDS. Avian Bornavirus, Conservation, Proventricular Dilatation Disease, Psittacine birds.

A Síndrome da Dilatação do Proventrículo (*Proventricular Dilatation Disease* - PDD) foi identificada no final da década de 1970 como uma síndrome de etiologia desconhecida que afetava psitacídeos em cativeiro. Desde então, a doença tem sido conhecida por vários sinônimos incluindo síndrome da dilatação gástrica neuropática, síndrome do emagrecimento das araras ou ganglioneurite mioentérica (CLARK 1984, GREGORY 1995). Durante muitos anos diversos microrganismos foram pesquisados como possíveis agentes etiológicos, incluindo paramixovírus, adenovírus, coronavírus, vírus da encefalite equina, entre outros. No entanto, em 2008, dois grupos de pesquisa provenientes dos EUA e de Israel relataram de forma distinta a identificação do Bornavírus Aviário como provável agente etiológico da PDD (KISTLER *et al.* 2008, HONKAUORI *et al.* 2008).

O Bornavírus aviário é um vírus RNA de fita simples, não-segmentado classificado na ordem Mononegavirales, família Bornaviridae. Essa família consiste de duas espécies virais filogeneticamente relacionadas, o Bornavírus (BDV), que causa uma doença neurológica que afeta principalmente cavalos e carneiros conhecida como Doença de Borna e, o Bornavírus Aviário (ABV), uma importante enfermidade de caráter neurológico que afeta aves silvestres. Uma extensiva heterogeneidade genética tem sido observada entre os bornavírus aviários resultando na diferenciação de sete genótipos (ABV1-ABV7) distintos (KISTLER *et al.* 2008, RINDER *et al.* 2009, GANCZ *et al.* 2009, PAYNE *et al.* 2011, HOPPES *et al.* 2013). Entre eles, os ABV4 e ABV2 são os genótipos mais comuns em psitacídeos. Sabe-se, entretanto, que as aves podem ser infectadas por dois genótipos simultaneamente (NEDOROST *et al.* 2012). Recentemente, dois genótipos adicionais foram identificados em aves de outras ordens, o ABV-canário em canário (*Serinus canaria*) (DELNATTE *et al.* 2013) e o ABV-

CG, identificado em ganso-canadense (*Branta canadensis*) (RUBBENSTROTH *et al.* 2013). Deste modo, atualmente existem nove genótipos de ABV identificados. Estudos experimentais sugerem que alguns genótipos são mais virulentos que outros, dependendo da espécie envolvida (HOPPES *et al.* 2013). No entanto, a variação de patogenicidade dos diversos genótipos ainda precisa ser elucidada.

Descrita pela primeira vez em araras importadas por criadores dos EUA e Alemanha, atualmente a síndrome da dilatação do proventrículo tem ocorrência crescente em todo o mundo, sendo descrita em diversos países, como EUA, Canadá, Europa, Austrália, Israel e Japão (GREGORY *et al.* 1994, LUBLIN *et al.* 2006, DONELELY *et al.* 2007, WEISSENBOCK *et al.* 2009, HEFFELS-REDMANN *et al.* 2011, SASSA *et al.* 2013). Presume-se que o trânsito intensivo de aves tenha contribuído significativamente para a disseminação desta enfermidade (STAEHELI *et al.* 2010).

A ordem Psittaciformes é a mais acometida pela enfermidade, com relatos descritos em mais de 80 espécies de psitacídeos, dos gêneros *Ara*, *Aratinga*, *Amazona*, *Cyanopsitta*, *Nymphicus* entre outros. No entanto, já foi detectada em outras ordens, entre elas Anseriformes, Passeriformes e Falconiformes (HOPPES *et al.* 2013).

A PDD é considerada uma doença infecciosa de caráter progressivo, contagiosa e frequentemente fatal, que afeta principalmente os sistemas neurológico e digestório. Deste modo, a principal característica clínica desta síndrome é a dilatação proventricular resultante da disfunção na motilidade intestinal. As aves apresentam dificuldade na digestão de alimentos e, conseqüentemente, há um aumento no tempo de passagem da ingesta no trato gastrointestinal (HOPPES *et al.* 2010). Apesar dos intensos estudos realizados nos últimos anos, ainda há muito que se conhecer sobre a patogenia, epidemiologia,

aspectos clínicos, diagnóstico e controle desta enfermidade.

Os mecanismos de transmissão do ABV vêm sendo elucidados pela realização de estudos experimentais. Uma infecção realizada em calopsitas (*Nymphicus hollandicus*) a partir de homogenizado de cérebro de aves positivas para PDD demonstrou o agente na coana e cloaca de duas aves aos 85 e 91 dias pós-infecção (GANCZ *et al.* 2009). Em outro estudo, foram observadas células intestinais infectadas com o bornavírus em aves com sinais clínicos de PDD, indicando que as partículas virais podem ser eliminadas nas excreções (RINDER *et al.* 2009). Deste modo, verificou-se que a transmissão do bornavírus aviário ocorre via fecal-oral, sendo o vírus excretado nas fezes (HOPPE *et al.* 2010).

Outro importante mecanismo recentemente pesquisado é a transmissão vertical. Para confirmar a ocorrência desta via de transmissão um estudo utilizou a RT-PCR (Reação em Cadeia da Polimerase via Transcriptase Reversa) para averiguar a presença do bornavírus no conteúdo de ovos férteis de calopsitas e *Agapornis sp.* provenientes de aves de dois aviários sabidamente infectados com o vírus. O bornavírus foi detectado na gema e na albumina dos ovos analisados (MONACO *et al.* 2012). Em outro estudo, foram utilizados ovos férteis de jandaia-amarela (*Aratinga solstitialis*) provenientes de casais naturalmente infectados com o bornavírus aviário, sendo detectado o vírus pela RT-PCR em embriões de quatro casais infectados (KERSKI *et al.* 2012). Embora a determinação da transmissão vertical represente uma importante contribuição no conhecimento da patogênese da PDD, o mecanismo exato a partir do qual as aves desenvolvem a doença ainda não está totalmente esclarecido.

Caracterizada por má absorção ou má digestão, esta síndrome afeta as inervações do trato digestório causando atrofia dos músculos liso do inglúvio, proventrículo, ventrículo e esporadicamente da alça descendente do duodeno resultando em alteração na motilidade e dilatação do proventrículo. Consequentemente, estes órgãos diminuem ou perdem a capacidade de contração, ocorrendo obstrução do proventrículo, adelgaçamento da parede ventricular, digestão insuficiente do alimento com consequente acúmulo, principalmente no proventrículo, esôfago e inglúvio (HOPPE *et al.* 2010).

Os sinais clínicos mais evidentes são debilidade, inapetência, regurgitação, presença de sementes não-digeridas nas fezes, aumento do volume fecal e perda progressiva de peso. Muitas vezes a ave alimenta-se normalmente mas ainda assim perde peso em decorrência da má digestão dos alimentos, podendo ocorrer anemia, hipoglicemia e o óbito por inanição. Infecções bacterianas e fúngicas concomitantes podem ocorrer em decorrência do acúmulo da ingesta no trato digestório superior. A obstrução do proventrículo pode resultar em atrofia e ulceração da sua mucosa e consequente peritonite (GERLACH 1994, GREGORY *et al.* 1998, BERHANE *et al.* 2001).

A ocorrência de sinais neurológicos tais como ataxia, movimentos anormais de cabeça, tremores, convulsões, claudicação, paresia progressiva, déficit motor e proprioceptivo é variável (GREGORY *et al.* 1998, BERHANE *et al.* 2001). Os sinais clínicos relacionados ao sistema nervoso central podem ser de início agudo ou ser de progressão muito lenta (PHALEN 2006). O envolvimento dos gânglios autônomos do coração, cérebro,

cerebelo, medula oblonga e espinha pode causar morte aguda (GERLACH 1994, GREGORY 1995).

Invariavelmente a síndrome é fatal, podendo ter uma progressão aguda que determina o óbito ou persistindo por meses ou anos com sinais relativos ao sistema gastrointestinal e nervoso. A enfermidade afeta aves de todas as idades sendo, porém, mais frequente em adultos. Não se sabe ao certo o período de incubação, no entanto, este pode ser bem longo, sendo variável. Em muitos casos as aves infectadas podem não desenvolver os sinais clínicos por anos, assim, portadores subclínicos ou saudáveis têm sido detectados em várias espécies (PHALEN 2006, HOPPE *et al.* 2010). Tal fato é de extrema relevância para a prevenção e controle da disseminação da enfermidade, uma vez que indivíduos infectados podem disseminar o vírus mesmo na ausência de sinais clínicos aparentes. Deste modo, é fundamental que aves infectadas sejam mantidas em isolamento a fim de que não contaminem o ambiente e outros indivíduos saudáveis.

Infelizmente, na maioria dos casos, o diagnóstico definitivo é obtido no exame *post-mortem*. Macroscopicamente observa-se emaciação, caquexia e dilatação do proventrículo e ventrículo, flacidez do inglúvio e presença de alimentos mal-digeridos no trato gastrointestinal com gases ocasionais. Erosões e ulcerações com ou sem hemorragia podem ser observadas na mucosa proventricular, ocasionalmente levando a ruptura, bem como severa congestão das veias da serosa do proventrículo, ventrículo e intestino delgado (GERLACH 1994, RAGHAV *et al.* 2010).

As alterações histopatológicas são caracterizadas por um processo inflamatório linfocítico e plasmocítico de tecidos nervosos centrais e periféricos. O proventrículo, ventrículo e alça descendente do duodeno exibem graus variados de perda das células nervosas do plexo mioentérico e substituição por infiltrado de monócitos, linfócitos e células plasmáticas, além de congestão dos vasos do proventrículo. O ventrículo revela ainda leiomiosite linfocítica multifocal com degeneração das células musculares lisas e infiltração linfocítica nos nervos intrínsecos da túnica muscular. Basicamente, a principal lesão microscópica é o infiltrado de linfócitos e plasmócitos em nervos do trato gastrointestinal (ganglioneurite linfoplasmocitária), no cérebro, medula espinhal e adjacente aos vasos do proventrículo (GREGORY *et al.* 1996).

O diagnóstico presuntivo pode ser adquirido pelo histórico, alterações clínicas e evidências radiológicas, associados às alterações macroscópicas e microscópicas. A maioria das doenças que afeta o proventrículo e ventrículo tem sinais clínicos similares e diferenciá-las pode ser difícil. O exame radiográfico contrastado é um excelente método auxiliar, demonstrando o proventrículo dilatado e um aumento do tempo do trânsito gastrointestinal (GREGORY *et al.* 1998). A ultrassonografia pode demonstrar dilatação e disfunção do proventrículo e o exame endoscópico pode revelar impactação, dilatação e ulceração do mesmo. LUBLIN *et al.* (2006) descreveram um aumento da fosfatase alcalina e da amilase em papagaios-cinza-africanos (*Psittacus erithacus*) eutanasiados em decorrência de PDD. No entanto, a análise bioquímica não contribuiu de forma significativa no diagnóstico de uma síndrome tão complexa.

Durante muitos anos a biópsia foi utilizada como método definitivo para diagnóstico de PDD em aves vivas. Por este método espera-se visualizar as lesões características de infiltração linfoplasmocítica nos nervos do sistema nervoso autônomo e gânglios nervosos em diferentes locais do trato digestório (BERHANE *et al.* 2001). Entretanto, um resultado negativo à biópsia não exclui a enfermidade. Além disso, este procedimento é invasivo, potencialmente fatal e, algumas vezes, de difícil realização. A biópsia do proventrículo não é recomendada devido à delgada espessura da parede gástrica e a presença de ácido clorídrico. A biópsia do ventrículo é possível, mas exige celiotomia com maior risco de dano à motilidade intestinal. Por outro lado, a biópsia de inglúvio representa menor risco para a ave, no entanto, apresenta baixa sensibilidade. Tal fato foi verificado por GREGORY *et al.* (1996) que estimaram a eficácia da avaliação histológica do inglúvio para o diagnóstico de PDD. Dentre as aves positivas analisadas 76% apresentavam lesões neste órgão, indicando que 24% das aves tinham resultado falso negativo. A limitação deste método consiste na necessidade da presença de um gânglio na amostra para observação de infiltração linfoplasmocítica.

O diagnóstico diferencial deve incluir todas as condições que afetem o proventrículo e o ventrículo de forma direta ou indireta, entre essas condições cita-se: proventriculite fúngica ou bacteriana, infecção parasitária no proventrículo, megabacteriose, impactação gástrica, corpos estranhos (causando obstrução pilórica, perfuração do ventrículo ou proventrículo), enterite bacteriana ou fúngica e pancreatite. Causas menos comumente observadas são: papilomatose intestinal, intoxicação por metal pesado e neoplasias. Ressalta-se que qualquer causa de bloqueio intestinal extra ou intraluminal pode causar alterações (vômito, regurgito e perda de peso) e lesões similares a PDD (PHALEN 2006). Deve-se também diferenciá-la das enfermidades que causam alterações neurológicas tais como traumas, intoxicações, neoplasias, infecções bacterianas, virais ou fúngicas no sistema nervoso central ou deficiências nutricionais (selênio e vitamina E). Segundo GERLACH (1994) 10% das aves que morrem com sinais indicativos de PDD não está afetada pela síndrome e sim por alguma outra condição que cause alterações clínicas e macroscópicas similares.

A distribuição do BVA em diferentes tecidos e órgãos de aves positivas tem sido estudada por meio da técnica de imunohistoquímica, PCR em tempo real ou RT-PCR (KISTLER *et al.* 2009, WEISSENBOCK *et al.* 2010). Os testes de diagnóstico podem detectar o status de uma ave positiva para bornavírus corretamente, mas em alguns casos não podem ser diretamente correlacionados com o quadro clínico do paciente. Portanto, é fundamental que o diagnóstico definitivo de PDD em uma ave seja baseado na associação de métodos, tais como a PCR, imunohistoquímica, histologia e sorologia (RAGHAV *et al.* 2010, STAEHELI *et al.* 2010, HOPPES *et al.* 2010, WÜNSCHMANN *et al.* 2011, HOPPES *et al.* 2013). Entre os métodos sorológicos estão disponíveis os testes de imunofluorescência indireta (IFI) e ensaio imunoenzimático (ELISA). No entanto, é importante ressaltar que em alguns casos não há relação entre a presença de sinais clínicos ou de um exame positivo pela RT-PCR com a detecção de anticorpos (HOPPES *et al.* 2013). Estudos

sugerem que aves que apresentam o RNA viral e altos títulos de anticorpos têm maior risco de desenvolver o quadro clínico da enfermidade, indicando ainda que a presença de anticorpos não protege contra a doença (HEFFELS-REDMANN *et al.* 2012). Embora desde 2008 o conhecimento sobre o Bornavírus tem aumentado de forma acentuada, ainda há incertezas em relação ao diagnóstico sorológico e molecular. De fato, a associação entre os dados clínicos e os exames complementares, com a utilização concomitante de diferentes técnicas laboratoriais, é imprescindível para avaliar cada caso isoladamente.

O prognóstico para uma ave afetada com PDD é desfavorável e não há tratamento específico efetivo. Deste modo, utiliza-se uma terapia de suporte com alimentação assistida, incluindo remoção da ingesta estagnada, alimentação com alta digestibilidade, rica em energia, líquida ou pastosa, suplementação vitamínica e controle e tratamento de infecções oportunistas, aumentando assim a sobrevivência da ave (RITCHIE 2003). Alguns protocolos têm sido aplicados de forma empírica com utilização de imunomediadores associados a drogas antivirais (HOPPES *et al.* 2013). No entanto, raramente o sucesso é obtido e ainda não há comprovação de que o tratamento interfira na eliminação viral pela ave.

Em decorrência das dificuldades na obtenção do diagnóstico definitivo, das características da infecção e da ausência de tratamento efetivo, as medidas de prevenção devem ser baseadas nas boas práticas de manejo e na biossegurança extrema. Particularmente em relação à quarentena. Isso significa estabelecer longos períodos de quarentena (mínimo de 60 dias); ampliar a frequência (coletas seriadas) e os locais de coletas de material biológico da mesma ave; utilizar testes associados (para detecção de antígeno e de anticorpos) objetivando reduzir o risco de introdução do agente em um determinado plantel.

Como medida de controle, as aves afetadas devem ser isoladas imediatamente, evitando assim o contato direto ou indireto com animais sadios. Algumas aves permanecem assintomáticas e, por isso, a eutanásia dos indivíduos expostos é discutível. Devido à transmissão vertical, deve-se ter cuidado adicional com a incubadora e nascedouro para evitar a contaminação entre os filhotes; sugerindo-se que filhotes de aves infectadas sejam criados separadamente. A limpeza e desinfecção do ambiente e utensílios são fundamentais na prevenção e controle da disseminação viral, podendo ser realizados com desinfetantes rotineiros que agem sobre os diversos vírus RNA envelopados, como o hipoclorito, fenóis e formaldeído (HOPPES *et al.* 2010).

A Síndrome da Dilatação do Proventrículo tem sido considerada por muitos pesquisadores como uma ameaça às populações de aves silvestres, particularmente os Psittaciformes. Isso se aplica principalmente às espécies criticamente ameaçadas de extinção que têm suas populações cativas severamente afetadas pela enfermidade, como o exemplo da ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) e da arara glaucogularis (*Ara glaucogularis*) (HAMMER *et al.* 2005, DEB *et al.* 2008, WYSS *et al.* 2009, ENDERLEIN *et al.* 2011).

Em 2004 a ocorrência de PDD foi confirmada como responsável pelo óbito de três ararinhas-azuis em criatório no Qatar. Apesar dos tratamentos intensivos essas aves desenvolveram sinais clínicos relacionados ao sistema nervoso

central e gastrointestinal (HAMMER *et al.* 2005). Neste mesmo local, durante os anos de 2004 a 2007 as ararinhas-azuis do plantel foram submetidas à exames radiológicos anuais para avaliação e mensuração das medidas do proventrículo na tentativa de associá-las aos quadros clínicos de PDD e aos exames de diagnóstico laboratoriais, observando uma tendência ao aumento do diâmetro do proventrículo em aves positivas (WYSS *et al.* 2009). Em outro estudo, ENDERLEIN *et al.* (2011) avaliaram amostras de 57 araras glaucogularis detectando 30% de aves reagentes no exame sorológico e/ou positivas na detecção do RNA viral pela RT-PCR, contudo, apenas uma destas aves apresentou sinais clínicos compatíveis com PDD. Estes estudos indicam que medidas constantes e mais rigorosas de vigilância epidemiológica devem ser estabelecidas objetivando o controle da disseminação do patógeno em populações de espécies criticamente ameaçadas.

Dentro deste contexto, um novo olhar deve ser direcionado sobre os programas de conservação de psitacídeos, particularmente no que se refere à reintrodução ou revigoramento, pois a presença de um patógeno com essas características pode impactar de forma significativa um programa deste tipo. Os impactos sobre uma população ameaçada, mesmo em cativeiro, podem não ser notados em curto prazo, todavia, a cronicidade da infecção e a transmissão vertical devem ser consideradas nos programas de reprodução das espécies. Uma ave positiva, mesmo criticamente ameaçada de extinção, deve ser removida dos programas de reintrodução ou revigoramento. Nos protocolos sanitários atuais, tais como a I.N. Nº 179 (IBAMA, 2008), não consta a exigência de qualquer teste para PDD ou bornavírus. Contudo, em vista da ampla ocorrência do patógeno em outros países, é altamente recomendável que essa exigência conste nos protocolos de importação de qualquer espécie da ordem Psittaciformes, bem como nos protocolos internos, de forma preventiva. Apesar de haver casos clínicos sugestivos da enfermidade no país não há a devida confirmação até o momento, talvez em função da ausência de testes sorológicos específicos e das limitações referentes à coleta adequada de material e identificação laboratorial do agente. A introdução de novos patógenos no Brasil que afetam psitacídeos demonstra a necessidade urgente de que os protocolos sanitários sejam refeitos no sentido de evitar a disseminação de novos agentes em centros de triagem e reabilitação, criadouros e zoológicos e evitar que estes sejam introduzidos em vida livre a partir de solturas inadequadas. Neste sentido, além do bornavírus, é também recomendável inserir nestes protocolos o circovírus, agente causal da Doença do Bico e da Pena (*Psittacine Beak and Feather Disease* - PBFDD), outra enfermidade viral de extrema importância para psitacídeos que foi introduzida no Brasil (WERTHER *et al.* 1999) e que não consta nos protocolos sanitários nacionais.

Certamente medidas preventivas rigorosas representam a melhor forma de evitar a introdução do bornavírus em um plantel ou população, que devem ser realizadas com base em uma adequada quarentena, intensificação de medidas de limpeza e desinfecção e realização de exames laboratoriais seriados em busca da detecção de aves positivas, as quais devem ser completamente isoladas do contato com outras aves.

Em vista disso, a Síndrome da Dilatação do

Proventrículo representa um desafio atual na manutenção de Psittaciformes *ex situ*, sobretudo em função da dificuldade de diagnóstico em aves vivas e *post-mortem*. Com a recente determinação do agente etiológico envolvido e a intensificação das pesquisas sobre o tema, acredita-se que nos próximos anos haverá um incremento no conhecimento da patogenia e controle desta enfermidade.

Ainda, a ampliação das diferentes ferramentas laboratoriais permitirá um diagnóstico mais acurado tanto na detecção do agente quanto na detecção de anticorpos, possibilitando a correta identificação das aves portadoras, com ou sem sinais clínicos da enfermidade. O diagnóstico confirmatório é de suma importância para o adequado controle da disseminação viral e prevenção da introdução da enfermidade nas populações cativas, sendo vital para conservação *in situ* e *ex situ* de espécies ameaçadas. Colaborando ainda para uma melhor análise do impacto futuro dessa enfermidade em determinadas populações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERHANE, Y. *et al.* 2001. Peripheral neuritis in psittacine birds with proventricular dilatation disease. **Avian Pathology** 30:563-570.
- CLARK D. 1984. Proventricular dilation syndrome in large psittacine birds. **Avian Diseases** 28:813-815.
- DEB, A. *et al.* 2008. Evaluation of avian paramyxovirus-1 serology and crop biopsy for the diagnosis of proventricular dilatation disease in captive Spix's macaws (*Cyanopsitta spixii*). p.239-242. *In: Proceedings of European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians, 7th Scientific Meeting, Leipzig, Germany.*
- DELNATTE, P. *et al.* 2013. Pathology and diagnosis of avian bornavirus infection in wild Canada geese (*Branta canadensis*), trumpeter swans (*Cygnus buccinator*) and mute swans (*Cygnus olor*) in Canada: a retrospective study. **Avian Pathology** 42:114-128.
- DONELELY, R.J.; R.I. MILLER & T.E. FANNING. 2007. Proventricular dilatation disease: an emerging exotic disease of parrots in Australia. **Australian Veterinary Journal** 85:119-123.
- ENDERLEIN, D. *et al.* 2011. The situation of ABV in endangered psittacines like the Spix's macaw. p.228-229. *In: Proceedings of European Association of Avian Veterinarians, Madrid, Spain.*
- GANCZ, A.Y. *et al.* 2009. Experimental induction of proventricular dilatation disease in cockatiels (*Nymphicus hollandicus*) inoculated with brain homogenates containing avian Bornavirus 4. **Virology Journal** 6:100-111.
- GERLACH, H. 1994. Viruses. p.862-948. *In: RITCHIE, B.W.; HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. (Eds). Avian Medicine: Principles and Application.* Wingers Publishing, Lake Worth, Florida.
- GREGORY, C.R. 1995. Proventricular Dilatation Disease. p.439-448. *In: RITCHIE, B.W. Avian Viruses: Function and Control.* Wingers Publishing, Lake Worth, Florida.
- GREGORY, C.R. *et al.* 1994. A review of proventricular dilatation syndrom. **Journal Association of Avian Veterinarians** 8:69-75.
- GREGORY, C.R. *et al.* 1996. Histologic evaluation of the crop for diagnosis of proventricular dilatation syndrome in psittacine birds. **Journal of Veterinary Diagnostic**

Investigation 76-80.

- GREGORY, C.R. *et al.* 1998. Experimental transmission of psittacine proventricular dilatation disease (PDD) and preliminary characterization of a virus recovered from birds with naturally occurring and experimentally induced PDD. *In: International Virtual Conferences in Veterinary Medicine: Diseases of Psittacine Birds.* (<http://www.vet.uga.edu/IVCVM/1998/gregory/gregory.htm>)
- HAMMER, S. *et al.* 2005. Proventricular dilatation disease (PDD) in Spix's macaws (*Cyanopsitta spixii*). *In: Proc International Symposium on Diseases of Zoo Wildlife Animal.*
- HEFFELS-REDMANN, U. *et al.* 2011. Occurrence of avian bornavirus infection in captive psittacines in various European countries and its association with proventricular dilatation disease. *Avian Pathology* **40**:419-426.
- HEFFELS-REDMANN, U. *et al.* 2012. Follow-up investigations on different courses of natural avian bornavirus infections in psittacines. *Avian Diseases* **56**:1,153-159.
- HONKAVUORI, K. *et al.* 2008. Novel borna virus in psittacine birds with proventricular dilatation disease. *Emerging Infectious Diseases* **14**:1883-1886.
- HOPPE, S. *et al.* 2010. The isolation, pathogenesis, diagnosis, transmission and control of Avian Bornavirus and Proventricular Dilatation Disease. *Veterinary Clinical North America: Exotic Animal Practice* **13**:495-508.
- HOPPE, S.M.; I. TIZARD & H.L. SHIVAPRASAD. 2013. Avian bornavirus and proventricular dilatation disease: diagnostic, pathology, prevalence and control. *Veterinary Clinics Exotic Animal* **16**:339-355.
- IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS), 2008. **Instrução Normativa Nº 179**, de 25 de Junho de 2008. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br>> Acesso em: [29/06/2013].
- KERSKI, A.; A.H. KLOET & S.R. KLOET. 2012. Vertical transmission of avian bornavirus in Psittaciformes: avian bornavirus RNA and anti-avian Bornavirus antibodies in eggs, embryos and hatchlings obtained from infected sun conures (*Aratinga solstitialis*). *Avian Diseases* **56**:471-478.
- KISTLER, A.L. *et al.* 2008. Recovery of divergent avian Bornaviruses from cases of proventricular dilatation disease: **Identification of a candidate etiologic agent.** *Virology Journal* **5**:88.
- KISTLER, A.L. *et al.* 2009. Analysis of naturally occurring avian bornavirus infection and transmission during an outbreak of proventricular dilatation disease among captive psittacine birds. *Journal of Virology* **84**:2176-2179.
- LUBLIN, A. *et al.* 2006. An outbreak of proventricular dilatation disease in psittacine breeding farm in Israel. *Israel Journal of Veterinary Medicine* **61**:16-19.
- MONACO E.; S. HOPPE; J. GUO & I. TIZARD. 2012. The detection of Avian Bornavirus within psittacine eggs. *Journal Avian Medicine and Surgery* **26**:144-148.
- NEDOROST, N. *et al.* 2012. Identification of mixed infections with different genotypes of avian bornaviruses in psittacine birds with proventricular dilatation disease. *Avian Diseases* **56**:414-417.
- PAYNE, S. *et al.* 2011. Unusual and severe lesions of Proventricular Dilatation Disease in cockatiels (*Nymphicus hollandicus*) acting as healthy carriers of Avian Bornavirus and subsequently infected with a virulent strain of ABV. *Avian Pathology* **41**:15-22.
- PHALEN, D.N. 2006. Implications of Viruses in Clinical Disorders. p.721-745. *In: HARRISON, G.J., LIGHTFOOT, T.L. Clinical Avian Medicine.* Spix Publishing, Palm Beach, Florida.
- RAGHAV, R. *et al.* 2010. Avian bornavirus is present in many tissues of psittacine birds with histopathologic evidence of proventricular dilatation disease. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* **22**:495-508.
- RINDER, M. *et al.* 2009. Broad tissue and cell tropism of avian Bornavirus in parrots with proventricular dilatation disease. *Journal of Virology* **83**:5401-5407.
- RITCHIE, B.W. 2004. Management of avian infectious diseases. p.417-438. *In: European Association of Avian Veterinarians Conference.* Tenerife, Spain.
- RUBBENSTROTH, D. *et al.* 2013. Avian bornaviruses are widely distributed in canary birds (*Serinus canaria f. domestica*). *Veterinary Microbiology* **30**:287-295.
- SASSA, Y. *et al.* 2013. Molecular epidemiology of avian bornavirus from pet birds in Japan. *Virus Genes* **47**:173-177.
- STAEHEL, P.; M. RINDER & B. KASPERS. 2010. Avian bornavirus associated with fatal disease in psittacine birds. *Journal Virology* **84**:6269-75.
- WEISSENBOCK, H. *et al.* 2009. Avian Bornavirus in psittacine birds from Europe and Australia with Proventricular Dilatation Disease. *Emerging Infectious Diseases* **15**:1453-1459.
- WEISSENBOCK, H. *et al.* 2010. Localization of avian bornavirus RNA by *in situ* hybridization in tissues of psittacine birds with proventricular dilatation disease. *Veterinary Microbiology* **28**:9-16.
- WHERTHER, K. *et al.* 1999. Psittacine Beak and Feather Disease in Brazil. *Brazilian Journal of Poultry Science* **1**:85-88.
- WÜNSCHMANN, A. *et al.* 2011. Antigen tissue distribution of Avian bornavirus (ABV) in psittacine birds with natural spontaneous proventricular dilatation disease and ABV genotype 1 infection. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* **23**:716-726.
- WYSS, F.; A. EDB; R. WATSON & S. HAMMER. 2009. Radiographic measurements for PDD diagnosis in Spix's macaws (*Cyanopsitta spixii*) at Al Wabra Wildlife Preservation, Qatar. p.349-354. *In: Proc. International Conference Disease Zoo and Wild Animal.*

Recebido em 5.VII.2013; aceito em 27.XI.2013.

Sepse em exemplar de *Amazona rhodocorytha*Raquel Lemos Silva¹, Grazielle Cristina Garcia Soaresini¹, Juliana Werner²,
Paula Beatriz Mangini¹ & Valéria Natascha Teixeira¹¹Vida Livre Medicina de Animais Selvagens.

E-mail: raqlsilva@msn.com, grasoeresini@yahoo.com.br, pbmangini@uol.com.br, vnteix@yahoo.com

²Laboratório Werner & Werner.

E-mail: juliana@werner.vet.br

ABSTRACT. The present study reports a case of an acute bacterial multifocal hepatitis, acute epicarditis and septic thromboembolism in an *Amazona rhodocorytha* with 25 years of captivity and diet of seeds, especially sunflower. This feeding system did not include all the nutritional needs of birds and is harmful to health and longevity of animals. Dietary failures predispose to the development of diseases, such as generalized infection resulting in death of the patient reported. Birds can withstand severe malnutrition and infection by prolonged times without showing overt clinical signs, which makes the captive management of endangered species a challenge.

KEY WORDS. Bacterial hepatitis, bird, diet, epicarditis, septic thromboembolism.

O comércio ilegal de animais silvestres é um dos fatores que contribuem para declínio populacional das espécies do gênero *Amazona*, que ocorrem em todos os biomas brasileiros, pois sua beleza e a fácil adaptação ao cativeiro associada à habilidade de imitar sons fazem dessas espécies um dos grupos mais procurados como animais de estimação (SCHUNCK *et al.* 2011).

Este estudo teve como objetivo relatar um quadro clínico de infecção generalizada que resultou em óbito de um exemplar de *Amazona rhodocorytha* (SALVADORI 1890) que foi mantido ilegalmente por uma pessoa física, que não seguiu as recomendações alimentares para a espécie.

O chauá (*Amazona rhodocorytha*) é endêmico da faixa litorânea do centro-leste do Brasil, ocorrendo desde o estado de Alagoas chegando ao sul do Rio de Janeiro até o leste de Minas Gerais, limite oeste de sua distribuição (SCHUNCK *et al.* 2011).

A espécie brasileira de papagaio que está ameaçada de extinção tem uma população pequena na natureza, estimada entre 1000 e 2499 indivíduos no total, com tendência a um declínio rápido e permanente, como consequência da destruição e fragmentação do habitat e captura para o comércio nacional e internacional de animais. A atual categoria de ameaça segundo a Lista Vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature) é em perigo, listado no apêndice 1 da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção) (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2014).

Um exemplar de papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*), ave típica das florestas do Brasil oriental, fêmea, com 25 anos de cativeiro e 422 g de peso corporal, foi levado para consulta médica veterinária na Clínica Vida Livre Medicina de Animais Selvagens, em Curitiba/PR, com queixa de quadro agudo de regurgitação e apatia. Ao exame clínico, o paciente apresentava baixo escore corporal (escore corporal 1 em uma escala de 0 a 3, classificado pelo sistema de graduação de escore corporal segundo GREGORY & ROBINS, 1998), opacidade das penas e descamação moderada dos membros pélvicos e ranfoteca (Fig. 1). O tratamento ambulatorial inicial e de emergência consistiu de fluidoterapia com 4ml de

solução fisiológica a 0,9% adicionada de polivitamínico por via subcutânea e cloridrato de metoclopramida (0,5mg/kg) por via intramuscular. Durante a medicação a ave apresentou dispnéia, e por isso, foi colocada em ambiente calmo e aquecido, seguido de oxigenioterapia em câmara de plástico. Entretanto, houve intensa dispnéia e o paciente em seguida foi a óbito.

A necropsia foi realizada na data do óbito. Ao exame macroscópico, apresentava pontos amarelados no parênquima hepático, líquido de coloração amarelada nos sacos aéreos torácicos craniais e caudais, hidropericárdio, manchas avermelhadas na região cranial cardíaca (Fig. 2), petéquias na mucosa do proventrículo e conteúdo hemorrágico no intestino delgado.

O conteúdo do intestino delgado foi coletado para exame coproparasitológico, resultando em grande quantidade de bactérias.

Foram colhidas amostras do fígado, pulmão, coração, baço e rins e fixadas em formol 10% para exame histopatológico.

À microscopia óptica, o fígado (Fig. 3) apresentou muitos focos, às vezes coalescentes, de necrose de coagulação, sem localização lobular definida, infiltrados principalmente por heterófilos, e não foram observados corpúsculos de inclusão viral. O epicárdio exibiu infiltração difusa por células inflamatórias e focos hemorrágicos (Fig. 4). No pulmão (Fig. 5) foram observados muitos êmbolos compostos por restos celulares (trombo) com abundantes heterófilos e raras colônias de bactérias (bacilos). Os demais órgãos examinados não apresentaram alterações patológicas específicas.

De acordo com os achados histopatológicos, concluiu-se que este indivíduo apresentava hepatite multifocal aguda severa de origem bacteriana, epicardite aguda e tromboembolia séptica.

Os psitacídeos alimentam-se principalmente de sementes, frutos e flores. Na natureza, existe grande variedade nos itens consumidos em função da disponibilidade alimentar nas diferentes estações (GODOY 2007). Exemplares de *Amazona rhodocorytha* podem ser observados em vida livre alimentando-se de frutas nativas do Brasil como carambola, cajá, caju e jambo, além de frutas exóticas como abacate, acerola, banana,



Figura 1. Descamação da ranfoteca (seta) e despigmentação da língua, vistas ao exame necroscópico de um exemplar de *Amazona rhodocorytha*. Curitiba, 2013.

Figure 1. Beak peeling (arrow) and depigmentation of the tongue, observed in the necropsy of a Red-browed Amazon. Curitiba, 2013.

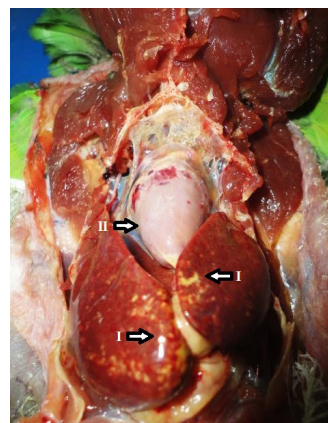


Figura 2. Exame macroscópico da cavidade celomática de um exemplar de *Amazona rhodocorytha* apresentando hepatomegalia, focos amarelados disseminados no parênquima hepático (I) e musculatura cardíaca esbranquiçada (II). Curitiba, 2013.

Figure 2. Macroscopic examination of the coelomic cavity of a Red-browed Amazon presenting hepatomegaly, yellowish foci scattered in the liver parenchyma (I) and cardiac muscles with a whitish coloration (II). Curitiba, 2013.

Figura 3. Exame histopatológico do fígado: presença de focos de necrose de coagulação (setas), sem localização lobular definida, infiltrados principalmente por heterófilos. Curitiba, 2013.

Figure 3. Histopathology of the liver: presence of foci of coagulation necrosis (arrows), with no lobular location defined, infiltrated mainly by heterophils. Curitiba, 2013.

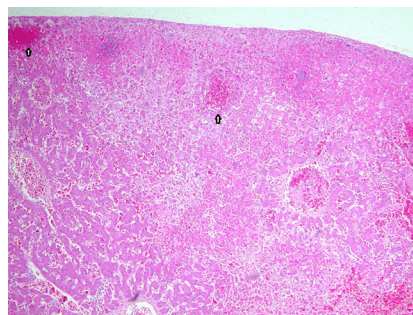


Figura 4. Exame histopatológico do coração: o epicárdio exibe infiltração difusa por células inflamatórias (setas) e focos hemorrágicos. Curitiba, 2013.

Figure 4. Histopathology of the heart: the epicardium shows diffuse infiltration by inflammatory cells (arrows) and hemorrhagic foci. Curitiba, 2013.

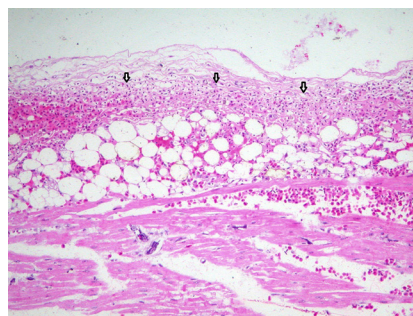
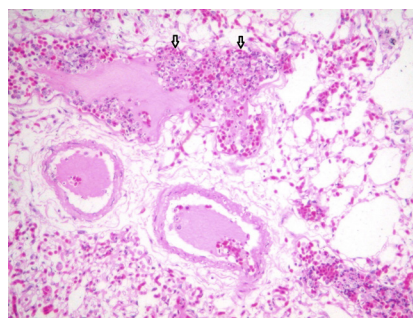


Figura 5. Exame histopatológico do pulmão: presença de êmbolos (setas) compostos por restos celulares (trombo) com abundantes heterófilos e raras colônias de bactérias (bacilos). Curitiba, 2013.

Figure 5. Histopathology of the lung: presence of emboli (arrows) composed of cellular debris (thrombus) with abundant heterophils and rare colonies of bacteria (bacilli). Curitiba, 2013.



jaca e manga (SCHUNCK *et al.* 2011). No cativeiro, a maioria dos psitacídeos é alimentada com mistura de sementes, predominando o girassol. A alimentação exclusiva com essas misturas é extremamente prejudicial à saúde e à longevidade das aves, pois possuem excesso de gordura, quantidade e relação de cálcio e de fósforo inadequadas, além de níveis de aminoácidos e de vitaminas insuficientes. São comuns os casos de papagaios que, após vários anos de cativeiro e alimentação à base de girassol, apresentam distúrbios decorrentes da deficiência de vitaminas e aminoácidos ou lipídose hepática (GODOY 2007).

A coloração das penas em aves é produzida tanto por pigmentos (melaninas, carotenóides e porfirinas) como por coloração estrutural, produzida por interferência ou espalhamento da luz. Os pigmentos carotenícos, que se originam a partir de material vegetal, são encontrados em glóbulos de gordura nas penas. Eles são responsáveis pelas cores amarela, laranja e vermelha, sendo que estas cores brilhantes podem se tornar opacas na plumagem de aves que não tem uma fonte dietética de carotenóides (HILLYER 2003). A dieta oferecida ao paciente era composta por mistura de sementes com adição de girassol diariamente e frutas esporadicamente, justificando as alterações verificadas nas penas. Segundo HILLYER (2003) a dieta adequada deve conter fontes de carotenóides tais como mangas, laranjas, legumes e verduras verde-escuros.

É relatado que algumas espécies de aves, como os papagaios do gênero *Amazona*, necessitam de maiores níveis de vitamina A em comparação com outras aves, podendo ser um exemplo da importância da inserção de uma dieta variada com o propósito de maximizar funções metabólicas específicas (BRUE 1994). A descamação apresentada nos membros pélvicos e no bico é altamente sugestiva de hipovitaminose A que é uma das deficiências nutricionais mais importantes em aves mantidas em cativeiro (HILLYER 2003). A deficiência de vitamina A é considerada um importante fator de contribuição na ocorrência de doenças bacterianas em psitacídeos (REAVILL 1996). KEYMER (2000) considera que infecções fúngicas e bacterianas geralmente são uma seqüela desta forma de deficiência nutricional em aves. Neste relato de caso, a dieta oferecida ao animal ao longo de sua vida foi um fator que provavelmente contribuiu para a infecção generalizada apresentada. É importante salientar que o proprietário não percebeu as alterações apresentadas pelo paciente, como redução da massa muscular peitoral e esterno proeminente, decorrentes do baixo escore corporal, antes que este estivesse já muito debilitado. A apresentação das lesões ao exame necroscópico também demonstra que o quadro era crônico, e não agudo como relatado pelo proprietário.

A cascata da dieta imprópria (IDC) descrita por HARRISON & McDONALD (2006) após décadas de experiência clínica com aves foi relatada também por patologistas e nutricionistas, assim como por empresas que produzem dietas comerciais. A IDC é o resultado da deficiência de nutrientes, ocasionada por dieta inadequada que enfraquece o organismo tanto imunologicamente como sistemicamente, possibilitando infecção por agentes oportunistas de origem viral, bacteriana ou fúngica (HARRISON & McDONALD 2006).

Doenças infecciosas incluem numerosas bactérias com potencial patogênico (*E. coli*, *Salmonella* sp., *Yersinia* sp., *Serratia marcescens*, *Acinetobacter* sp., *Pseudomonas* sp.,

Citrobacter sp., *Pasteurella* sp., *Borrelia* sp., *Campylobacter* sp., *Corynebacterium* sp., *Staphylococcus* sp. e *Streptococcus zooepidemicus*), *Mycobacterium avium*, *M. tuberculosis* e *M. bovis*. A doença hepática pode ser causada por diferentes etiologias, sendo que *Chlamydomphila psittaci* é o agente patogênico mais comumente encontrado acometendo o fígado na medicina aviária de estimação (ROSSKOPF JR 1996, DAVIES 2000). Dados microbiológicos de populações naturais podem contribuir para a conservação *in situ* e *ex situ* das espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo os patógenos transmitidos pelo homem e por animais domésticos e permitindo ajustes no manejo em cativeiro ou em ambiente natural alterado (ALLGAYER *et al.* 2009). A presença do agente não indica obrigatoriamente doença, sendo que em populações saudáveis de vida livre alguns destes agentes citados foram encontrados, indicando que o manejo inadequado em cativeiro pode causar desequilíbrio da microbiota natural. Como exemplo, *Salmonella* Braenderup foi isolada de um filhote clinicamente sadio de arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*), no Pantanal de Miranda, Mato Grosso do Sul, por ALLGAYER e colaboradores (2009).

Todas as bactérias listadas como agentes patogênicos intestinais são conhecidas por serem capazes de provocar hepatite na maioria das espécies de aves (KEYMER 2000). Muitos casos de hepatite bacteriana são uma extensão de uma enterite ou resultado de uma condição septicêmica (DAVIES 2000). A microbiota natural pode causar doença quando as defesas do organismo estão deficientes. Muitos fatores, como temperaturas inadequadas, períodos curtos de privação alimentar, transporte, alterações na dieta, antibioticoterapia, imunossupressão, doenças virais e estresse ambiental influenciam negativamente a capacidade de defesa do organismo (REAVILL 1996). A enterite bacteriana apresentada pelo paciente pode justificar a hepatite aguda. DAVIES (2000) considera que os sinais clínicos de doença hepática bacteriana podem incluir letargia, diarreia, desidratação e dispneia que pode preceder a morte. Sem o uso de endoscopia, a maioria das doenças hepáticas não é diagnosticada na ave viva, a menos que o aumento hepático cause uma distensão abdominal ou testes bioquímicos produzam resultados significativos. As lesões macroscópicas no fígado raramente são diagnosticadas. No entanto, o exame histopatológico pode ser mais revelador (KEYMER 2000). No presente caso, as alterações hepáticas foram evidenciadas somente no exame *post mortem*.

O estresse induzido pela manipulação e contenção física da ave sempre deve ser levado em consideração durante o exame clínico, podendo até mesmo impossibilitar o procedimento em alguns pacientes (MACHIN 2005, HAWKINS 2009a). Após o quadro apresentado de dificuldade respiratória, possivelmente causado por má oxigenação devido à cardiopatia, o paciente foi imediatamente colocado em câmara de oxigenação, na tentativa de reduzir os sinais provocados pelo estresse da contenção física e da injeção da medicação. As alterações encontradas na necropsia, como epicardite e tromboembolia séptica, são compatíveis com a apresentação clínica do paciente, que já se encontrava debilitado em consequência de uma doença de evolução crônica. Segundo HAWKINS (2009b) uma das indicações para oxigenioterapia suplementar inclui a dispneia. Também é recomendável que qualquer paciente instável e dispneico seja colocado em ambiente aquecido (30°C) e oxigenado (40%

O₂), enquanto se determina o plano diagnóstico e terapêutico adicional.

Quadros de dispnéia em aves podem resultar de exposição a toxinas em forma de aerossóis; deslocamento e/ou movimentação de placas na traquéia (oriundas de desnutrição ou agentes infecciosos); ou aspiração de corpo estranho (TULLY JR & HARRISON 1994). Os pulmões atuam como filtros, restando pequenas partículas, sendo importante para impedir que qualquer corpo estranho à composição sanguínea normal alcance órgãos vitais como cérebro e rins (HEATH & KAY 1976). As consequências dos êmbolos dependem do seu tamanho e do estado geral da circulação. Assim, em mamíferos, grandes êmbolos obstruem o tronco da artéria pulmonar e podem levar imediatamente ao óbito (PROLLA *et al.* 1994), nas aves isso não acontece, devido às diferenças na distribuição dos vasos (OROSZ 1997).

A maioria das doenças do coração está confinada ao miocárdio, porém, menos comumente, as lesões também podem ser vistas no epicárdio e endocárdio. Infecções bacterianas no coração podem resultar em endocardite, incluindo endocardite valvular, miocardite ou epicardite. Entretanto, na maioria dos casos pelo menos duas áreas estão afetadas. Doença bacteriana cardíaca pode ser resultante de dispersão hematogênica de infecções ou contato direto com sacos aéreos ou outros tecidos adjacentes contaminados (SCHMIDT *et al.* 2003). A manifestação da doença cardíaca em aves consiste em tosse, dispnéia, letargia, síncope ou morte súbita. A observação cuidadosa do paciente é essencial para determinar se o animal pode ser submetido a exames complementares (WEAVER 1996). O diagnóstico da doença cardiovascular é complicado devido a vários fatores. Todas as descrições de diagnóstico *ante mortem* são relatos de caso, baseados em experiência individual. Somente poucas investigações *post mortem* tem sido pesquisadas como diagnóstico. As técnicas de diagnóstico requerem equipamentos especiais e experiência, e não são comumente realizadas na prática médica veterinária de aves (PEES *et al.* 2006).

O estudo de enfermidades infecciosas que acometem aves é um desafio de alta importância para a conservação destes animais. Este relato de manejo alimentar inadequado em cativeiro, complicado por infecção generalizada que resultou em óbito de um exemplar de espécie ameaçada de extinção, que não contribuiu para a conservação de sua espécie estando em cativeiro, demonstra que falhas de manejo em cativeiro podem ocasionar problemas de saúde que não são facilmente detectáveis. Instituições que mantêm aves com o propósito de conservação e manutenção *ex situ* da espécie, precisam estabelecer uma nutrição balanceada, prevenindo o desenvolvimento de deficiências nutricionais e consequentemente de doenças sistêmicas. Há necessidade de conscientização da população sobre a retirada de filhotes dos ninhos para comercialização no tráfico de animais silvestres, evitando mais perdas de indivíduos, e suas consequências, como o declínio populacional.

AGRADECIMENTOS

À Clínica Veterinária Vida Livre Medicina de Animais Selvagens, por disponibilizar amostra do material coletado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLGAYER, M. C.; OLIVEIRA, S. J.; MOTTIN, V. D.; LOIKO, M. R.; ABILLEIRA, F.; GUEDES, N. M. R.; PASSOS, D. T.; WEIMER, T. A. 2009. Isolamento de *Salmonella* Braenderup em arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*). **Ciência Rural, Santa Maria**. v.39, n.8, p. 2542-2545.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2014. Species factsheet: *Amazona rhodocorytha*. Disponível em <http://www.birdlife.org> Acesso em: [16/03/2014].
- BRUE, R. N. 1994. Nutrition. p. 63-95. In: RITCHIE, B. W.; HARRISON, G. J.; HARRISON, L. R. **Avian Medicine: Principles and Application**. Lake Worth, Florida: Wings Publishing. 1407p.
- DAVIES, R. R. 2000. Avian Liver Disease: Etiology and Pathogenesis. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**. v.9, n.3, p. 115-125.
- GODOY, S. N. 2007. Psittaciformes. p. 222-251. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária**. São Paulo: Editora Roca. 1354p.
- GREGORY, N. G.; ROBINS, J. K. 1998. A body condition scoring system for layer hens. **New Zealand Journal of Agricultural Research**. v.41, p.555-559.
- HARRISON, G. J.; McDONALD, D. 2006. Nutritional Considerations Section II - Nutritional Disorders. p. 108-140. In: HARRISON, G. J.; LIGHTFOOT, T. L. **Clinical Avian Medicine - Volume I**. Palm Beach, Florida: Spix Publishing, Inc. 450p.
- HAWKINS, M. G. 2009a. Abordagens atuais na analgesia de aves. p. 153-172. In: VILANI, R. G. D' O. C.; SCHMIDT, E. M. S. **Avanços na Medicina de Animais Selvagens - Medicina de Aves**. Curitiba: Associação Paranaense de Medicina de Animais Selvagens - Grupo Fowler. 378p.
- HAWKINS, M. G. 2009b. Controlando a emergência e a terapia intensiva em aves. p. 173-196. In: VILANI, R. G. D' O. C.; SCHMIDT, E. M. S. **Avanços na Medicina de Animais Selvagens - Medicina de Aves**. Curitiba: Associação Paranaense de Medicina de Animais Selvagens - Grupo Fowler. 378p.
- HEATH, D.; KAY, J. M. 1976. The lungs. p. 393-433. In: ANDERSON, J. R. **Muir's textbook of pathology**. 10th ed. London: Edward Arnold.
- HILLYER, E. V. 2003. Dermatologia aviária. p. 1556-1567. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**. São Paulo: Editora Roca. 1783p.
- KEYMER, I. F. 2000. Disorders of the digestive system. p. 193-211. In: SAMOUR, J. **Avian Medicine**. China: Mosby. 427p.
- MACHIN, K. L. 2005. **Avian Analgesia. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**. v.14, n.4, p.236-242.
- OROSZ, S. 1997. Anatomy of the Respiratory System. p. 389-390. In: ALTMAN, R. B., CLUBB, S. L., DORRENSTEIN, G. M., QUESEBERRY, K. **Avian Medicine and Surgery**. 1st Ed. Philadelphia: WB Saunders Company.
- PEES, M.; KRAUTWALD-JUNGHANNS, M. E.; STRAUB, J. 2006. Evaluating and Treating the Cardiovascular System. p. 379-394. In: HARRISON, G. J.; LIGHTFOOT, T. L. **Clinical Avian Medicine**. Volume 1. Florida: Spix Publishing. 450p.
- PROLLA, J. C., PORTO, N. S., ULBRICH-KULCZYNSKI, J. N., BOGLIOLO, L. 1994. Pulmões, pleura e mediastino. p. 279-280. In: FILHO, G. B.; PITELLA, J. E. H.; PEREIRA, F. E. L.;

- BAMBIRRA, E. A.; BARBOSA, A. J. A. **Bogliolo Patologia**. 5a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.
- REAVILL, D. 1996. Bacterial Diseases. p. 596-612. *In*: ROSSKOPF, W., WOERPEL, R. **Diseases of Cage and Aviary Birds**. 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1088p.
- ROSSKOPF JR, W. J. 1996. Digestive System Disorders. p. 436-448. *In*: ROSSKOPF, W., WOERPEL, R. **Diseases of Cage and Aviary Birds**. 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1088p.
- SCHMIDT, R. E.; REAVILL, D. R.; PHALEN, D. N. 2003. Cardiovascular System. p. 3-16. *In*: **Pathology of Pet and Aviary Birds**. Iowa: Blackwell Publishing. 219p.
- SCHUNCK, F.; SOMENZARI, M.; LUGARINI, C.; SOARES, E. S. 2011. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica**. Série Espécies Ameaçadas nº20. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 128p.
- TULLY JR, T. N.; HARRISON, G. J. 1994. Pneumology. p. 556-581. *In*: RITCHIE, B. W.; HARRISON, G. J.; HARRISON, L. R. **Avian Medicine: Principles and Application**. Lake Worth, Florida: Wingers Publishing. 1407p.
- WEAVER, R. Avian Cardiology. 1996. p. 429-435. *In*: ROSSKOPF, W., WOERPEL, R. **Diseases of Cage and Aviary Birds**. 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1088p.

Recebido em 30.VI.2013; aceito em 22.IV.2014.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ORNITHOLOGIA (ISSN 1808-7221) é a revista científica do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente. Este periódico destina-se a publicar artigos ou comunicações científicas inéditas na área de Ornitologia, abrangendo temas relacionados a ecologia e conservação de aves silvestres. Estudos sobre distribuição geográfica, anilhamento, migrações e listas avifaunísticas comentadas também poderão ser considerados. Os manuscritos podem ser submetidos em Inglês, Português ou Espanhol.

MANUSCRITOS

Utilizar a sequência:

INTRODUÇÃO, MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, AGRADECIMENTOS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

TÍTULO

Deve ser no idioma no qual o manuscrito está escrito. Se o nome popular da espécie é mencionado no título, ele deve ser seguido pelo nome científico em parênteses (solicitamos a não inclusão do nome do autor e ano no título, estes devem ser descritos diretamente no texto).

RESUMO E ABSTRACT

Deve conter apenas um parágrafo e informar de forma clara e sucinta o objetivo, método, resultados, conclusões e importância do trabalho. Não deve exceder 300 palavras, nem conter citações bibliográficas (exceções poderão ser avaliadas pelo editor). Artigos escritos em inglês devem trazer o *Abstract* e um Resumo em Português. Artigos em português ou espanhol devem ter o Resumo na mesma língua do manuscrito e um *Abstract* em inglês. Solicitamos a revisão cuidadosa dos textos em língua estrangeira.

PALAVRAS-CHAVE E KEY WORDS

Devem vir imediatamente após o Resumo e Abstract, utilizando-se no máximo cinco palavras, em ordem alfabética e diferentes daquelas usadas no título, separadas por ponto e vírgula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Todas as citações que constam no texto, tabelas e legendas de figuras devem estar listadas no final do texto em ordem alfabética e cronológica. Citações bibliográficas devem ser feitas em caixa alta reduzida (VERSALETE) e da seguinte forma: (SICK 1997), LIRA & SOARES (1987), NASCIMENTO *et al.* (2001). Vários artigos de um autor ou citações de vários autores devem ser citados em ordem cronológica. Exemplo: (ONIKI 1978, 1980, 1981, BIERREGAARD 1988, AZEVEDO-JUNIOR & ANTAS 1990, MAGALHÃES 1999, ONIKI & WILLIS 1999, NASCIMENTO *et al.* 2000).

Artigos em periódicos científicos: devem ser citados com o nome completo do periódico, onde foi publicado, sem

abreviações e em negrito. A citação do volume também deverá ser em negrito.

Exemplos:

AB'SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira aproximação. **Geomorfologia** 52 (1):1-21.

MARINI, M.A. & R. DURÃES. 2001. Annual patterns of molt and reproductive activity of passerines in south-central Brazil. **Condor** 103 (1): 767-775.

Livros e capítulos de livros: para todos os livros, além do nome dos autores, título e ano, informar o nome da editora, a cidade, estado ou província, ou país onde foi publicado e o número de páginas.

Exemplos:

HOYO, J.D.; A. ELLIOTT & J. SARGATAL (eds.). 1992. **Handbook of the birds of the world, volume 1 (Ostrich to Ducks)**. Barcelona, Lynx Editions, 696p.

IBAMA. 1994. **Manual de anilhamento de aves silvestres**. 2 ed. Brasília: IBAMA. 146p.

ONIKI, Y. & E.O. WILLIS. 2001. Birds of a central São Paulo woodlot: 4. morphometrics, cloacal temperatures, molt and incubation patch. p. 93-101. *In*: J.L.B. ALBUQUERQUE *et al.* (Eds.). **Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias**. Tubarão: Ed. Unisul.

Material de Internet: para material acessado on-line, informar além do nome dos autores e ano, a versão (quando disponível), o endereço de acesso e a data em que o material foi acessado.

Exemplos:

COLWELL, R.K. 2005. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Versão 7.5. Disponível em <<http://purl.oclc.org/estimates>>. Acesso em: [25/02/2005].

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO) 2008. **Lista das aves do Brasil**. Versão 05/10/2008. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>> Acesso em: [31/03/2009].

Material de Áudio: para material de áudio (CDs, fita cassete, etc), informar além do nome dos autores, título e ano, o nome da gravadora e a cidade, estado ou província, ou país onde foi publicado.

Exemplos:

HARDY, J.W., VIELLIARD, J. & R. STRANECK. 1993. **Voices of the tinamous**. Gainesville: ARA Records.

VIELLIARD, J.M.E. 1994. **Aves do Parque Nacional da Serra da Capivara**. Rio de Janeiro: UNICAMP, CD.

FIGURAS E TABELAS

Cite cada Figura e Tabela no texto e as coloque na sequência em

que são citadas. As figuras não devem repetir informação das tabelas e vice versa.

Figuras: Gráficos, mapas ou ilustrações serão denominadas figuras. Sugerimos em média três figuras, preferencialmente em preto e branco (ou escala de cinza), não excedendo cinco (casos excepcionais podem ser discutidos com a equipe editorial). Sugerimos a não utilização de fotografias, porém se necessárias devem ter excelente qualidade. As figuras devem ser enviadas com a resolução mínima de 1600x1200 pixels (equivalente aproximado a 2 megapixels) ou digitalizadas com resolução mínima de 300 dpi, em escala de cinza, nos formatos “jpg”, “bmp”, “png” “tif” ou “gif”.

Tabelas: As tabelas não devem repetir informações do texto e devem ser geradas preferencialmente no programa MS Excel (*.xlsx), podendo ser apresentada na configuração de página “retrato” ou “paisagem” e não devem exceder as margens das páginas, com no máximo 22 cm de largura. Inicie cada tabela em uma página separada. Inclua linhas horizontais acima e abaixo da primeira linha e no final da tabela. Cada tabela deve ser apresentada em páginas separadas.

Legendas das figuras e tabelas: Escreva as legendas em uma página separada ao final do manuscrito, em parágrafos. As figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos (“Fig. 1”) e as tabelas com algarismos romanos (“Tab. I”). As legendas devem ser compreensíveis e sem necessidade de se referir ao texto. Indique as notas de rodapé por numerais sobrescritos. Quando o manuscrito estiver em português ou espanhol, deverá constar uma versão das legendas em inglês.

NOMES CIENTÍFICOS E POPULARES DAS ESPÉCIES

Quando citados no título nomes populares devem vir acompanhados do científico e não devem conter nome do autor ou data de descrição. No texto, a primeira citação de um táxon deve vir acompanhada do nome científico por extenso, com autor e data (conforme normas de nomenclatura zoológica). Para as aves brasileiras deve-se usar a nomenclatura científica e popular atualizada (lista mais recente) pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) de acordo com a Lista Primária das aves do Brasil disponível em <http://www.cbro.org.br>. Os nomes populares de aves devem ser iniciados por letras minúsculas, utilizando-se hífen entre os nomes.

Exemplos:

pica-pau-anão-pintado *Picumnus pygmaeus* (Lichtenstein, 1823), chorozinho-da-caatinga *Herpsilochmus selowi* Whitney & Pacheco 2000, beija-flor-rabo-branco-de-cauda-larga *Anopetia gounellei* (Boucard, 1891).

FORMATAÇÃO DO TEXTO

O texto deverá ser escrito em Times New Roman, espaço simples com fonte de 12 pontos, alinhado a esquerda com as margens 2,5 cm. Os subtítulos deverão ser alinhados a

esquerda em maiúsculo e negrito. O texto deverá ser enviado preferencialmente em arquivo Word (*.doc) ou compatível.

FORMATO DO HORÁRIO E DATA

Use o sistema europeu de datação (ex., 30 de junho de 1998) e o horário de 24 horas (ex., 08:00 h e 23:00 h), e refira-se ao horário real (não ao horário de verão).

NÚMEROS E NUMERAIS

Escreva por extenso os números de um a nove (ex., cinco filhotes) a menos que correspondam a alguma unidade de medida (ex., 7 mm, 6 meses, 2 min), mas utilize numerais para números maiores (ex., 15 filhotes, 85 mm, 12 meses, 15 min, 10.000 m²). Se um número estiver em uma série com pelo menos um deles sendo 10 ou mais, utilize apenas numerais (ex., 7 machos e 15 fêmeas). Decimais devem ser marcados por vírgula (,) para textos em português e ponto (.) para textos em inglês. Porcentagem: use 50% e não 50 por cento (sem espaço entre o número e %).

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Quando o texto for em inglês, deve conter um Resumo, em português, seguido das Palavras-chaves. Quando o texto for em português ou espanhol, deve conter um *Abstract*, seguido de *Key words*. Não dividir o texto em Introdução, Métodos, Resultados e Discussão. Ao final do texto, incluir Agradecimentos e Referências Bibliográficas, Figuras e Tabelas. Para comunicações científicas não se faz necessário separar Figuras e Tabelas em arquivos suplementares, exceto se houverem fotografias.

EXEMPLARES TESTEMUNHA

Quando apropriado, o manuscrito deve mencionar a coleção da instituição científica onde podem ser encontrados os exemplares que documentam a identificação taxonômica da(s) espécie(s) mencionada(s) no artigo.

COMO SUBMETER

Os manuscritos devem ser submetidos através do Portal de Revistas do ICMBio, que utiliza o Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas – SEER, disponibilizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, através do endereço:

<http://ornithologia.cemave.net>

Por meio deste sistema os autores poderão submeter os manuscritos e acompanhar toda a tramitação eletrônica do processo de revisão e editoração.

Se o autor estiver acessando este Sistema pela primeira vez, é necessário fazer o seu cadastro, criando um “Login” e “Senha”. O processo de submissão é fácil, rápido e auto-explicativo. Em caso de dúvidas ou informações adicionais, entre em contato com nosso Suporte Técnico, através do endereço:

ornithologia.cemave@icmbio.gov.br

Manuscritos devem ser salvos em arquivos separados (um arquivo para o texto e legendas e um arquivo para cada tabela e figura). Os arquivos contendo o texto do manuscrito

e legendas devem ser submetidos como “Documento Original”. Os arquivos contendo tabelas e figuras devem ser submetidas como “Documento Suplementar”. Os arquivos para submissão deverão estar em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF e cada um não poderá ultrapassar 5 MB. O(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es), Instituição(ões) com o endereço completo, incluindo telefone, fax, e-mail deverão ser cadastrados *on line* no ato da submissão do trabalho. Essas informações não devem aparecer no corpo do trabalho. (Veja item “Assegurando a avaliação por pares cega”). Porém, serão incorporadas na versão final aceita para publicação.

ASSEGURANDO A AVALIAÇÃO POR PARES CEGA

Para assegurar a integridade da avaliação por pares cega, para submissões à revista *Ornithologia*, os autores devem adotar as seguintes precauções com o texto e as propriedades do documento:

1. Excluir qualquer referência aos autores do texto (dados não publicados, notas de rodapé, etc). Substituir os nomes por "Autor(es)" junto do ano da citação.

2. Em documentos do Microsoft Office, a identificação do autor deve ser removida das propriedades do documento (no menu Arquivo > Propriedades), iniciando em Arquivo, no menu principal, e clicando na sequência: Arquivo > Salvar como... > Ferramentas (ou Opções no Mac) > Opções de segurança... > Remover informações pessoais do arquivo ao salvar > OK > Salvar.

3. Em PDFs, os nomes dos autores também devem ser removidos das Propriedades do Documento, em Arquivo no menu principal do Adobe Acrobat.

ANÁLISE DOS MANUSCRITOS

Os manuscritos submetidos para *Ornithologia* serão inicialmente avaliados pelos Editores Assistentes para verificação quanto ao atendimento às normas da Revista. Manuscritos fora das normas serão devolvidos aos autores para adequação e, uma vez atendidas às normas, o manuscrito será enviado a pelo menos dois revisores. As cópias dos manuscritos com os comentários dos revisores serão reenviados ao autor correspondente para avaliação. O autor terá 15 dias, quando for comunicação científica, e 30 dias, quando for artigo científico, para efetuar as alterações sugeridas e retornar a versão revisada do manuscrito para o Editor. Uma prova da versão final do manuscrito será encaminhada ao autor para aprovação. Esta é a última oportunidade para o autor realizar alterações substanciais ao texto, pois o estágio seguinte está restrito às diagramações. A prova eletrônica já diagramada será encaminhada ao autor principal para aprovação antes de sua publicação. Esta aprovação final deverá ser feita num prazo máximo de cinco dias.

RESPONSABILIDADE

O conteúdo gramatical e científico dos artigos, independente de idioma, é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

CUSTOS DE PUBLICAÇÃO

Todos os custos de publicação e distribuição da revista *Ornithologia* são de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Não serão distribuídas separatas dos manuscritos aos autores, porém os artigos tem acesso livre pela internet.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

ORNITHOLOGIA (ISSN 1808-7221) is the official journal of the *Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente*. This journal publishes original articles and scientific communications in ornithology relating to avian ecology and conservation. Studies on geographic distribution, bird banding, migrations and birds checklists can also be considered for publication. Manuscripts should be submitted in English, Portuguese or Spanish. We encourage the submission of articles in English if possible.

MANUSCRIPTS

Manuscripts should be written in the following sequence:

INTRODUCTION, METHODS, RESULTS, DISCUSSION, ACKNOWLEDGEMENTS AND REFERENCES.

TITLE

This should be in the same language of the manuscript body. The commonspecies name, if mentioned in the title, should be followed by the scientific name in parenthesis (do not include species author and date, which will be written directly in the manuscript body).

ABSTRACT

The abstract should clear and direct, containing one paragraph and describing the aims, methods, results, conclusions and importance of the research. The text cannot exceed 300 words, and should not contain citations (exceptions will be evaluated by the editors). The abstract should also be accompanied by a Portuguese version (*Resumo*) and keywords (*Palavras-chave*).

KEY WORDS

A maximum of five key words (separated by semicolons) in alphabetical order and different from those used in the title should come after the abstract.

REFERENCES

All citations in the text, tables and figures should be listed at the end of the manuscript, in alphabetical and chronological order.

Cite references in the text in small capitals (VERSALETE) as follows: (SICK 1997), LIRA & SOARES (1987), NASCIMENTO *et al.* (2001). List multiple citations in chronological order. Example: (ONIKI 1978, 1980, 1981, BIERREGAARD 1988, AZEVEDO-JUNIOR & ANTAS 1990, MAGALHÃES 1999, ONIKI & WILLIS 1999, NASCIMENTO *et al.* 2000).

Articles: cite the full name of the journal, where it was published, without abbreviations, in boldface. Volume citation should also be in bold.

Examples:

AB³SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira aproximação. **Geomorfologia** 52 (1): 1-21.

MARINI, M.A. & R. DURÃES. 2001. Annual patterns of molt and reproductive activity of passerines in south-central Brazil. **Condor** 103 (1): 767-775.

Books and book chapters: cite as follows: author names, year, title, publisher, city, state or province (or country), where it was published and number of pages.

Examples:

HOYO, J.D.; A. ELLIOTT & J. SARGATAL (eds.). 1992. **Handbook of the birds of the world, volume 1 (Ostrich to Ducks)**. Barcelona, Lynx Editions, 696p.

IBAMA. 1994. **Manual de anilhamento de aves silvestres**. 2 ed. Brasília: IBAMA. 146p.

ONIKI, Y. & E. O. WILLIS. 2001. Birds of a central São Paulo woodlot: 4. morphometrics, cloacal temperatures, molt and incubation patch. p. 93-101. *In*: J.L.B. ALBUQUERQUE *et al.* (Eds.). **Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias**. Tubarão: Ed. Unisul.

Internet content: in addition to the authors' names and year, put the version (when available), the access address and the date that the material was accessed.

Examples:

COLWELL, R.K. 2005. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 7.5. Available in <<http://purl.oclc.org/estimates>>. Access in: [25/02/2005]

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO) 2008. **Lista das aves do Brasil**. Version 05/10/2008. Available in <<http://www.cbro.org.br>> Access in: [31/03/2009].

Audio citations from CDs, tapes, etc. Should be cited the authors' names, title and year, the recording company and the city, state (province) or country where it was published.

Examples:

HARDY, J.W., VIELLIARD, J. & R. STRANECK. 1993. **Voices of the tinamous**. Gainesville: ARA Records.

VIELLIARD, J.M.E. 1994. **Aves do Parque Nacional da Serra da Capivara**. Rio de Janeiro: UNICAMP.

FIGURES AND TABLES

Cite each figure and table in the text in order of presentation. Figures should not repeat information already mentioned in tables and vice versa.

Figures: Graphs, maps or illustrations should be named as figures. We suggest an average of three figures, preferably in black and white (or grayscale); do not exceeding five (exceptional cases can be discussed with the editors). We suggest authors' do not use photographs, but if necessary they must be of good quality. Minimum resolution of the figures is 1600 x 1200 pixels (equivalent to 2 megapixels). Digitalized figures

should have a minimum resolution of 300 dpi, in grayscale. Figures are accepted in 'jpg', 'bmp', 'png', 'tif' or 'gif' formats.

Tables: Data in tables should not replicate the results in the text. Tables should be constructed using MS Excel software (*.xlsx) and are accepted either in 'portrait' or 'landscape' configuration. Table dimensions should not exceed 22 cm in width. Include horizontal lines for the main heading and the bottom of the table. Each table should begin on a separate page.

Figure and table legends: Write legends in paragraphs on a separate page. Figures should be numbered with Arabic numbers (e.g., 'Fig. 1') and tables in Roman numbers (e.g., 'Tab. 1'), in the same order as in the manuscript. Legends must be written in a clear way without reference to the manuscript. Indicate footnotes by superscript numerals.

SCIENTIFIC AND POPULAR SPECIE NAMES

Bird names, when cited in the title, should be followed by their scientific names (but not their authors or dates). In the manuscript body, the first citation of the scientific name should be followed by the complete citation, including author and date (based on the current zoological nomenclature). Thereafter, English or scientific names can be used.

Authors should use the updated nomenclature of Brazilian Birds from *Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos* (CBRO), according to Avian Primary List at <http://www.cbro.org.br> (the most recent publication). English names suggested by CBRO is also recommended. Examples: Spotted Piculet *Picumnus pygmaeus* (Lichtenstein, 1823), Caatinga Antwren *Herpsilochmus selowi* Whitney & Pacheco 2000, Broad-tipped Hermit *Anopetia gounellei* (Boucard, 1891).

TEXT FORMAT

The manuscript should be written in Times New Roman, single spaced, 12 point, left justified, with 2.5 cm margins. Subtitles should be bold and written on the left side. The manuscript should be preferably sent in Word version (*.doc), or compatible.

DATE AND TIME FORMAT

Use Date European System (e.g. 30 June 1998) and time as 24 hours (e.g. 08:00 h and 23:00 h). Refer to current time (do not use Summer Time).

NUMBERS

Write the numbers of one to nine (e.g., five nestlings) unless they correspond to a measuring unit (e.g., 7 mm, 6 months, 2 min). Use numerals for numbers bigger than nine (e.g., 15 nestlings, 85 mm, 12 months, 15 min, 10.000 m²). If a number is part of a series with at least one number being 10 or more, use only numerals (e.g., 7 males and 15 females). Decimals should be presented in the English standard format using point (.). Percentage: use 50%, not 50 percent (without space between the number and %).

SCIENTIFIC COMMUNICATIONS

These should contain only the abstract version in Portuguese

Resumo, followed by the keywords 'Palavras-chave'. Do not divide the text into Introduction, Methods, Results and Discussion. At the end of the text, include Acknowledgements and References, Figures and Tables.

VOUCHER SPECIMENS

When applicable, manuscript authors should mention the scientific collection/institution where the voucher specimens used for taxonomic identification of the species referred in the article are deposited.

SUBMISSION

Manuscripts should be submitted online, through the Electronic System for Journal Publishing – SEER, from *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade* available at:

<http://ornithologia.cemave.net>

Through the System, authors can submit their manuscripts and check the status and publication process. New authors will need to create an account and password. Manuscript submission process is easy, fast and self-explanatory. For any questions, please contact Technical Support at ornithologia.cemave@icmbio.gov.br

Manuscripts must be saved in separate files (one file for text and legends, and one file for each table and figure). Files containing the text of the manuscript and legends should be submitted as 'Original Document' and the files containing tables and figures should be submitted as 'Supplementary Documents'. The submission file should be in Microsoft Word, OpenOffice, or RTF format, each one should not exceed 5 MB. Complete author names and institution addresses should be filled in online during manuscript submission. This information cannot be mentioned in the manuscript text (see Ensuring a Blind Peer Review), although it will be present in the publication.

ENSURING A BLIND PEER REVIEW

To ensure the integrity of the blind peer-review for submission to Ornithologia, the authors should check the following steps:

1. Exclude any reference to authors in the text (e.g. unpublished data, footnotes, etc). In this case, cite as author followed by year of publication.
2. With Microsoft Office documents, author identification should also be removed from the properties for the file (see under File in Word), by clicking on the following (beginning with File on the main menu of the Microsoft application): File > Save As > Tools (or Options with a Mac) > Security > Remove personal information from file properties on save > Save.
3. With PDFs, the authors' names should also be removed from Document Properties found under File on Adobe Acrobat's main menu.

MANUSCRIPTS ANALYSIS

Manuscripts submitted to ORNITHOLOGIA will be evaluated by the Editors to verify their accordance with journal rules.

Manuscripts not in accordance with the journal instructions will be returned to the authors. Once the manuscript follows the journal rules it will be sent to at least two reviewers. Copy-edited manuscripts with reviewer comments will be sent to the corresponding author for evaluation. If the author is asked to submit a revision, it must be sent back within 15 days for scientific communications, and within 30 days for articles to the Editor. The final proof will be sent to author to approval. This is the last chance to modify the text, as the next stage is limited to page layouts.

Before publication, the proof will be sent to the principal author

for approval. This final approval must be made within five days.

RESPONSABILITY

Grammatical and scientific article contents are the total responsibility of authors.

PUBLICATION COSTS

All publication and distribution of *Ornithologia* is funded by the *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*. Reprints will not be distributed to authors, although articles are open access.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

ORNITHOLOGIA (ISSN 1808-7221) es la revista oficial del *Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente*. Su objetivo es publicar artículos científicos o comunicaciones científicas inéditas en ornitología, abarcando los temas relacionados a ecología y conservación de las aves silvestres. Investigaciones sobre distribución geográfica, técnicas de bandedo, migración y listas de avifauna también pueden ser consideradas. Los manuscritos pueden ser submetidos em inglés, portugués o español.

MANUSCRITOS

Utilizar la secuencia:

INTRODUCCIÓN, MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSIÓN, AGRADECIMIENTOS Y REFERENCIAS.

TÍTULO

Debe ser en el idioma que está escrito el manuscrito. Si el nombre popular de la especie se menciona en el título, debe ser seguido por el nombre científico (sin el autor y el año en el título, solo deben ser incluidos directamente en lo texto).

RESUMEN Y ABSTRACT

Debe contener un solo párrafo y que le informe de manera clara y sucinta el objetivo, método, resultados, conclusiones y la importancia del trabajo. No debe exceder las 300 palabras ni contener citas (excepciones serán evaluadas por los editores). Los artículos escritos en inglés deben llevar el *Abstract* y un resumen en portugués. Artículos en portugués o en español deben tener el mismo idioma en el resumen del manuscrito y un *Abstract* en inglés.

PALAVRAS CLAVE Y KEY WORDS

Deben venir inmediatamente después del resumen, con no más de cinco palabras en orden alfabético y diferentes de los utilizados en el título, separados por punto y coma.

REFERENCIAS

Todas las citas que figuran en el texto, tablas y leyendas de las figuras deben ser listadas al final del texto en orden alfabético y cronológico. Las citas bibliográficas se deben venir en caixa alta reduzida (VERSALETE) y deben seguir: (SICK 1997), LIRA & SOARES (1987), NASCIMENTO *et al.* (2001). Varios artículos de un autor o citas de varios autores deben ser citadas en orden cronológico. Exemplo: (ONIKI 1978, 1980, 1981, BIERREGAARD 1988, AZEVEDO-JUNIOR & ANTAS 1990, MAGALHÃES 1999, ONIKI & WILLIS 1999, NASCIMENTO *et al.* 2000).

Artículos en revistas científicas: debe ser citado con el nombre completo de la revista donde se publicó, sin abreviaturas y en negrita. La citación del volumen también debe estar en negrita.

Ejemplos:

AB'SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira aproximação. **Geomorfologia** 52 (1): 1-21.

MARINI, M.A. & R. DURÃES. 2001. Annual patterns of molt and reproductive activity of passerines in south-central Brazil. **Condor** 103(1): 767-775.

Libros y capítulos de libros: todos los libros, además de los nombres de los autores, título y año, se escriben con el nombre de la editorial, ciudad, estado o provincia, o país en el que se publicó y el número de páginas.

Ejemplos:

HOYO, J.D.; A. ELLIOTT & J. SARGATAL (eds.). 1992. **Handbook of the birds of the world, volume 1 (Ostrich to Ducks)**. Barcelona, Lynx Editions, 696p.

IBAMA. 1994. **Manual de anilhamento de aves silvestres**. 2 ed. Brasília: IBAMA. 146p.

ONIKI, Y. & E.O. WILLIS. 2001. Birds of a central São Paulo woodlot: 4. morphometrics, cloacal temperatures, molt and incubation patch. p. 93-101. *In*: J.L.B. ALBUQUERQUE *et al.* (Eds.). **Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias**. Tubarão: Ed. Unisul.

Material de la Internet: para el material accedido *on line*, informar los nombres de los autores y el año, la versión (si está disponible), la dirección de acceso y la fecha en que el material que se ha accedido.

Ejemplos:

COLWELL, R.K. 2005. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Versão 7.5. Disponível em <<http://purl.oclc.org/estimates>>. Acesso em: [25/02/2005]

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO) 2008. **Lista das aves do Brasil**. Versão 05/10/2008. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>> Acesso em: [31/03/2009].

Audio: para el material de audio (CD, cinta, etc.), informar los nombres de los autores, título y año, el nombre de la etiqueta y de la ciudad, estado o provincia, o país en que se publicó.

Ejemplos:

HARDY, J.W., VIELLIARD, J. & R. STRANECK. 1993. **Voices of the tinamous**. Gainesville: ARA Records.

VIELLIARD, J.M.E. 1994. **Aves do Parque Nacional da Serra da Capivara**. Rio de Janeiro: UNICAMP.

FIGURAS Y TABLAS

Cite cada figura y tabla en el texto y póngalos en el orden que son citados. Las figuras no deben duplicar la información en las tablas y viceversa.

Figuras: Gráficos, mapas y ilustraciones serán llamados de figuras. Sugerimos cerca de três figuras, preferencialmente en blanco y negro (o escala de grises), no excedendo cinco. Sugerimos no utilizar fotografías, sin embargo se necessárias deben tener excelente calidad. Estas deben ser enviadas con la resolución mínima de 1600x1200 píxeles (equivalente a 2 megapíxeles) o escaneada con una resolución mínima de 300 ppp en escala de grises, en "jpg ", " bmp ", " png ", " tif "o" gif ".

Tablas: Las tablas no deben repetir la información del texto y de preferencia deben ser generadas en MS Excel (*.xlsx). Se puede presentar en la configuración de página "retrato" o "paisaje" y no debe exceder los márgenes de página, con una anchura máxima de 22 cm. Comience cada tabla en una página aparte. Incluya las líneas horizontales arriba, por debajo de la primera fila y al final de la tabla. Las filas de cuadros y gráficos deben tener 1 pt. Cada cuadro debe presentarse en hojas separadas.

Leyendas de las figuras y tablas: Escriba las leyendas en una página separada al final del manuscrito en párrafos. Las figuras deben ser numeradas con números arábigos ("Fig. 1") y las tablas con números romanos ("Tab. I"). Las leyendas deben ser comprensibles y sin necesidad de referirse al texto. Indique notas con números superíndice. Cuando el manuscrito está en español o portugués se debe incluir una versión de las leyendas en inglés.

NOMBRES POPULARES Y CIENTÍFICOS

Cuando citados en el título los nombres populares deben venir acompañados por sus nombres científicos (no deben contener lo nombre del autor o fecha). En el manuscrito, la primera mención de un taxón en el texto debe venir acompañada por su nombre científico amplio con el autor y la fecha (normas de la nomenclatura zoológica). Para las aves del Brasil utilice la nomenclatura científica del *Comité Brasileiro de Ornitologia* (CBRO) de acuerdo con la lista primaria de las aves de Brasil actualizada (última lista), disponible en <http://www.cbro.org.br>. Para la nomenclatura popular de las especies, se recomienda utilizar el sugerido por el CBRO. Los nombres de las aves se deben comenzar por una letra minúscula, con un guión entre los nombres.

Ejemplo:

pica-pau-anão-pintado *Picumnus pygmaeus* (Lichtenstein, 1823), chorozinho-da-caatinga *Herpsilochmus selowi* Whitney & Pacheco 2000, beija-flor-rabo-branco-de-cauda-larga *Anopetia gounellei* (Boucard, 1891).

FORMATO DEL TEXTO

El texto debe estar escrito en Times New Roman, espacio simple, con fuente de 12 puntos, izquierda y márgenes 2,5 cm. Los subtítulos deben ser a izquierda, maiúscula y negrita. El manuscrito deberá ser preferencialmente enviado en archivo Word (*.doc) o compatible.

FORMATO DE LA HORA Y LA FECHA

Utilice el sistema europeo de citas (por ejemplo, 30 de

junio de 1998) y el reloj de 24 horas (por ejemplo, 08:00 h y 23:00 h) y no utilice el horario brasileño de verano.

NÚMEROS

Escriba los números del uno al nueve (por ejemplo, cinco pollos) a menos que coincidir con cualquier unidad de medida (por ejemplo, 7 mm, 6 meses, 2 min), pero el uso de números grandes (por ejemplo, 15 pollos, 85 mm, 12 meses, 15 minutos, 10.000 m²). Si un número está en una serie con al menos uno de ellos 10 o más, utilice sólo números (por ejemplo, 7 machos y 15 hembras). Decimales deben ser marcados por una coma (,) para los textos en portugués y español, y punto (.) para los textos en inglés. Porcentaje: 50% y no 50 por ciento (sin espacio entre el número y %).

COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

Cuando el texto está en inglés, debe incluir un *Resumo*, en portugués, seguido de las palabras clave.

Cuando el texto está en portugués o español, debe contener un *Abstract* seguido de *Key words*.

No es necesario dividir el texto en Introducción, Métodos, Resultados y Discusión. Al final del texto incluya los agradecimientos y referencias, figuras y tablas.

EXEMPLARES TESTEMUNHA

Cuando necesario, el manuscrito debe mencionar la colección de la institución científica donde las copias de la documentación taxonómica de las especies mencionadas en el artículo son encontradas.

CÓMO PRESENTAR

Los manuscritos deben ser enviados a través del *Portal de Revistas ICMBio*, que utiliza el *Sistema Eletrônico de Edição de Revistas – SEER*, suministrado pelo *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*, en el sitio web:

<http://ornithologia.cemave.net>

Los autores pueden presentar manuscritos y seguir todos los procesos electrónicos del proceso de revisión y publicación neste sitio web.

Si el autor tiene acceso a este sistema por la primera vez, se debe hacer el registro, la creación de una "sesión" y "Contraseña". El proceso de envío es fácil, rápido e intuitivo. Para preguntas o información adicional, por favor ponerse en contacto con nuestro soporte técnico en:

ornithologia.cemave@icmbio.gov.br

Los manuscritos deben ser guardados en archivos separados (un archivo de texto y títulos, y un archivo para cada tabla y figura). Los archivos que contienen el texto del manuscrito y sus títulos deben ser presentados como "documento original". Los archivos que contienen las tablas y figuras se deben presentar como "complementarias". El archivo de presentación debe estar en formato Microsoft Word, OpenOffice o RTF. Cada uno no debe ser superior a 5MB. Los nombres completos de los autores y instituciones, con la dirección completa incluyendo teléfono, fax, e-mail deben ser registrados on line en el momento de la

presentación. Esta información no debe aparecer en el cuerpo de trabajo. (Véase el punto “Garantizar una revisión a ciegas”). Sin embargo, se incorporan en la versión final aceptada para su publicación.

PARA GARANTIZAR LA EVALUACIÓN POR PARES CIEGOS

Para garantizar la integridad de la revisión a ciega, las presentaciones a la revista Ornithologia, los autores deben tomar las siguientes precauciones en las propiedades del texto y el documento:

1. Eliminar los nombres de texto, con el "Autor" y las referencias al año y las notas al pie, en lugar de nombres de los autores, título del artículo, etc.

2. En documentos del Microsoft Office, la identificación del autor debe ser quitada de las propiedades del documento (en el menú Archivo > Propiedades), iniciar en el Archivo, en el menú principal, y haga clic en la secuencia: Archivo > Guardar como... > Herramientas (o Opciones en Mac) > Opciones de seguridad... > Quitar información personal de las propiedades del archivo al guardarlo > OK > Guardar.

3. En PDFs, los nombres de los autores también deben ser quitados de las Propiedades del Documento, en el Archivo en el menú principal del Adobe Acrobat.

EXAMEN DE MANUSCRITOS

Los manuscritos son evaluados inicialmente por los Editores



Asistentes de la Ornithologia para verificación de las normas de la revista. Los manuscritos que estuvieren fuera de las normas serán devueltos a los autores para adecuación y, una vez cumplido con las normas, el manuscrito será enviado al editor, que transmitirá por lo menos dos revisores. Las copias de los manuscritos con los comentarios de los revisores serán enviadas al autor correspondiente para su evaluación. El autor dispondrá de 15 días, cuando la comunicación científica, y 30 días, cuando el artículo científico, para hacer los cambios sugeridos y devolver la versión revisada del manuscrito al editor. Una prueba final del manuscrito será remitida a los autores. Esta es la última oportunidad para el autor hacer cambios sustanciales en el texto, ya que la siguiente etapa se limita a edición. La prueba electrónica diagramada será enviada al autor principal para su aprobación antes de su publicación. Esta aprobación final debe hacerse dentro de cinco días.

RESPONSABILIDAD

El contenido gramatical y científico de los artículos son de responsabilidad del autor.

COSTO DE PUBLICACIÓN

Todos los costos de edición y distribución de la revista Ornithologia son las del Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad. No serán distribuidas separatas de los manuscritos a los autores, sin embargo, se ofrece acceso gratuito a los artículos publicados, a través de la página web.



CEMAVE/Sede
Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, BR 230, Km 10
Cabedelo - Paraíba, CEP 58108-012
Telefone/Fax: (83) 3245-5001
E-mail: cemave.sede@icmbio.gov.br
Site: www.cemave.gov.br

SUMÁRIO

PRESTES, N.P., J. MARTINEZ, J.C. KILPP, T. BATISTELA, A. TURKIEVICZ, É. REZENDE & V.T.R. GABOARDI. Ecologia e conservação de *Amazona vinacea* em áreas simpátricas com *Amazona pretrei*.

PRESTES, N.P., J. MARTINEZ & J.C. KILPP. Consumo das sementes de *Araucaria angustifolia* por *Amazona pretrei* e *Amazona vinacea* em programa de conservação *ex situ*.

KILPP, J.C., N.P. PRESTES, J. MARTINEZ, É. REZENDE & T. BATISTELLA. Instalação de caixas-ninho como estratégia para a conservação do papagaio-charão (*Amazona pretrei*).

SIPINSKI, E.A.B., M.C. ABBUD, R.M. SEZERBAN, P.P. SERAFINI, R. BOÇON, L.T. MANICA & A.C. GUARALDO. Tendência populacional do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no litoral do estado do Paraná.

RIBAS, J.M., E.A.B. SIPINSKI, P.P. SERAFINI, V.L. FERREIRA, T.F. RASO & A.A. PINTO. *Chlamydophila psittaci* assessment in threatened red-tailed Amazon (*Amazona brasiliensis*) parrots in Paraná, Brazil.

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

RASO, T.F. Síndrome da Dilatação do Proventrículo: uma doença emergente com potencial impacto à conservação *in situ* e *ex situ* de psitacídeos.

SILVA, R.L., G.C.G. SORESINI, J. WERNER, P.B. MANGINI & V.N. TEIXEIRA. Sepsis em exemplar de *Amazona rhodocorytha*.