

## AVALIAÇÃO POPULACIONAL DO PAPAGAIO-DE-CARA-ROXA (*AMAZONA BRASILIENSIS*) (PSITTACIDAE) NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Pedro Scherer Neto<sup>1</sup> & Maria Cecília Barbosa Toledo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Museu de História Natural Capão da Imbuia, Rua Benedito Conceição 407, Curitiba, Paraná, 82810–080, Brasil. *E-mail*: pedroschererneto@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Universidade de Taubaté, Departamento de Biologia, Campus Bom Conselho, Av. Tiradentes s/no, Taubaté, São Paulo, 12010–600, Brasil. *E-mail*: cecilia@unitau.br

**Abstract.** – Population assessment of the Red-tailed Amazon (*Amazona brasiliensis*) (Psittacidae) in the state of Paraná, Brazil. – The population of the Red-tailed Amazon (*Amazona brasiliensis*) is distributed along the coastal regions of the states of São Paulo and Paraná to the northern portions of the coastal region of Santa Catarina. We observed the species in Paranaguá and Guaraqueçaba bays, flying in flocks or in pairs through traditional routes from the mainland to the islands of Superaguí, Peças, Mel and Rasa. We initially estimated this population to count about 3500 birds and confirmed the islands of Pinheiro and Rasa and Mel as the major roosting points for the species. A methodology was developed in order to estimate the number of Red-tailed Amazons and we conducted 123 counts from 1989 to 2000. In Pinheiro island, the average number was 735.5 ( $\pm 70.1$ ); in 1989, the largest annual average estimate was 953.2 ( $\pm 62.8$ ) birds. The minimum and maximum numbers were recorded in January 1997 and April 1996 with 45 and 1615 amazons, respectively. In Rasa island, the overall average was 402 ( $\pm 65.1$ ) and the largest annual average was recorded in 1990 with 602.8 ( $\pm 71.8$ ) amazons. The maximum and minimum were recorded in May 1996 and June and December 1995 with 50 and 1019 amazons, respectively. For Mel island, the largest annual average was 1055 ( $\pm 20.3$ ) and the overall average was 722.3 ( $\pm 68.9$ ) amazons, with a maximum of 1346 recorded in August 1992, and a minimum of 14 in December 1996. Nonparametric ANOVA indicated that the overall number of Red-tailed Amazons differed between years ( $P < 0.0001$ ). Moreover, the analysis of number of Red-tailed Amazons between islands indicated no difference between Mel and Pinheiro islands ( $P = 0.9738$ ), while the number of Red-tailed Amazons on Rasa island differed significantly from those in Mel ( $P = 0.0028$ ) and Pinheiro ( $P = 0.0064$ ). Our research revealed that the Red-tailed Amazon population of this island group varied from 369 to 3672 birds across the study period, which coincides with the first evaluations. The Red-Tailed amazon population shows good conditions to be monitored through the continuity of the census and can help in their conservation *in situ*.

**Resumo.** – A população do Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) está distribuída nas regiões costeiras ao sul do Estado de São Paulo, litoral do Estado do Paraná até o norte do litoral de Santa Catarina. Observamos o Papagaio-de-cara-roxa nas baías de Paranaguá e Guaraqueçaba, voando do continente até as ilhas do Superaguí, Peças, Mel e Rasa, em pares ou em bandos através de rotas tradicionais. Estimamos inicialmente esta população em aproximadamente 3500 indivíduos e confirmamos que as ilhas do Mel, Pinheiro e Rasa representam seus principais locais de repouso noturno. Um método foi desenvolvido para estimar a população de papagaios e realizamos 122 contagens para as três ilhas, de 1989 a 2000. Na ilha do Pinheiro obteve-se uma média de 735,5 ( $\pm 70,1$ ), sendo a maior média anual de 953,2 ( $\pm 62,8$ ) papagaios em 1989. Os valores mínimo e máximo foram registrados em Janeiro de 1997 e Abril de 1996 com, respectivamente, 45 e 1615 papagaios. Na ilha Rasa, a média geral foi de 402 aves ( $\pm 65,1$ ), sendo a maior média

anual registrada em 1990 com 602,8 ( $\pm$  71,8) indivíduos e os valores mínimo e máximo, ocorridos em Maio de 1996 e Dezembro de 1995 com 50 e 1019 papagaios, respectivamente. Para a ilha do Mel a maior média anual foi de 1055 ( $\pm$  20,3) e a média geral de 722,3 ( $\pm$  68,9) papagaios, com um máximo de 1346 aves registradas em Agosto de 1992 e o mínimo de 14 em Dezembro de 1996. Teste não-paramétrico ANOVA indicou que o número geral de papagaios foi diferente entre os anos ( $P < 0,0001$ ). A análise quantitativa entre as ilhas não indicou diferença entre as ilhas do Mel e Pinheiro ( $P = 0,9738$ ), enquanto na ilha Rasa diferiu significativamente da ilha do Mel ( $P = 0,0028$ ) e ilha do Pinheiro ( $P = 0,0064$ ). A população de papagaios para estas ilhas variou de 369 a 3672, durante o estudo, coincidindo com as primeiras estimativas. A população desta espécie mostra boas condições de monitoramento através da continuidade de recenseamentos, contribuindo para sua conservação in situ. *Aceitado 26 do Março de 2007.*

**Key words:** Brazil, Paraná, population, roost counts, Red-tailed Amazon, *Amazona brasiliensis*.

## INTRODUÇÃO

A população do Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) está distribuída na região litorânea do sudeste e sul do Brasil, compreendendo o Estado de São Paulo, Estado do Paraná e norte do Estado de Santa Catarina (Collar 1992, Forshaw 1989, Junniper 1998, Scherer-Neto 1989, Sibley & Monroe 1990, Sick 1997). Em São Paulo a espécie ocorre nos municípios de Peruibe, Itanhaém, Iguape e Cananéia, até a Ilha do Cardoso, confirmado por Galetti *et al.* (2006). No Paraná, o Papagaio-de-cara-roxa ocorre dos limites do município de Guaraqueçaba com o estado vizinho ao norte, parte dos municípios de Antonina, Morretes, Matinhos e Guaratuba, ao sul (25°12'S, 48°35'W). Ainda no Paraná habita as grandes formações insulares existentes na baía de Paranaguá como as ilhas do Mel, Peças, Rasa, Rasa da Cotíngia e Supergüi, esta última atualmente transformada em unidade conservação federal, e também algumas ilhas da baía de Guaratuba. Em Santa Catarina a espécie foi registrada a partir de 1984 na região litorânea limítrofe ao Estado do Paraná, desde o rio Saí-Guaçu, abrangendo os municípios de Itapoá (Scherer-Neto 1989) e São Francisco do Sul, onde foi observada entre 2003 e 2004, nos balneários de Enseada e Barra do Sul (observ. pess.).

A região de ocorrência da espécie é dominada por uma paisagem homogênea, que

compreende a planície litorânea adjacente à vertente oriental da Serra do Mar, com uma grande rede de drenagem criando um importante complexo estuarino-lagunar. Essa paisagem é formada por um mosaico de ambientes, onde a floresta ombrófila densa predomina desde as encostas das montanhas até se transformar em restinga nas proximidades à linha de praia e do mar, onde se formam os manguezais (SEMA 2003).

A distribuição do Papagaio-de-cara-roxa foi confirmada a partir de intensivo trabalho de campo iniciado em 1982, no estado do Paraná, prolongando-se pelos estados vizinhos. Durante as pesquisas, descobriu-se a movimentação que a espécie executa desde a zona continental de ocorrência até as grandes ilhas existentes na baía de Paranaguá, Laranjeiras, Pinheiros e Guaratuba no Paraná, e nas ilhas Comprida e Cardoso em São Paulo. Esta movimentação consiste na saída de suas áreas de alimentação e repouso diurno para as de repouso noturno, e acontece diariamente ao amanhecer e ao anoitecer (Scherer-Neto 1989). O acompanhamento desses deslocamentos levou à descoberta dos dormitórios.

As primeiras estimativas realizadas na década de 80 indicavam a existência de aproximadamente 5000 papagaios em sua área de ocorrência, estando no litoral do Paraná uma população estimada entre 3500 a 4000 indivíduos.

Entre os psitacídeos brasileiros, muitas

espécies possuem o hábito de se reunirem para o repouso noturno. Entre eles destacam-se a Arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*) (N. M. Robaldo Guedes e P. Scherer-Neto 2000 observ. pess.), o Papagaio-charão (*Amazona pretrei*) (Martinez e Prestes 2002), o Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) (observ. pess.), o Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) e o Papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica*) (P. Scherer-Neto e E. Carrano 2000, observ. pess.). Alguns dormitórios destas espécies são monitorados com a finalidade de conhecer a dinâmica de suas populações, com destaque para as variações quantitativas, que permitem o embasamento de esforços para conservação.

A estimativa populacional do Papagaio-de-cara-roxa no Estado do Paraná e a avaliação desta nas áreas de repouso coletivo foram os objetivos desta pesquisa, bem como a obtenção de informações que possibilitem o monitoramento constante da espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados censos pontuais em 12 localidades na faixa continental de ocorrência do Papagaio-de-cara-roxa e também nas ilhas Rasa da Cotinga, Mel, Rasa, Pinheiro, Peças, Benito, Gamelas, Laranjeiras, Rabelo, Superagüi e Cobras. Entre esses locais, constatou-se que apenas a Ilha do Pinheiro, a Ilha Rasa e a Ilha do Mel são de uso contínuo e, por esse motivo, foram selecionadas para embasar a estimativa populacional. Entre os anos de 1983 e 2000 foram realizadas cerca de 200 expedições, porém somente foram considerados 123 censos realizados de 1989 a 1999, sob condições climáticas propícias nas três ilhas com, respectivamente, 53, 36 e 34 contagens, havendo dois pontos de contagem na ilha do Pinheiro, cinco na ilha do Mel e seis na ilha Rasa.

*Área de estudo.* O trabalho de campo com o

Papagaio-de-cara-roxa, ocorreu no litoral do Estado do Paraná, que se estende desde a Vila do Ararapira ao norte, divisa com o Estado de São Paulo até a barra do rio Saí-Guaçu ao sul, nos limites com o Estado de Santa Catarina. A Planície litorânea compreende uma faixa de terra na vertente leste da Serra do Mar, entre as baías de Paranaguá e Guaratuba. Apresenta uma largura média de 15 km, atingindo o máximo de 50 km na baía de Paranaguá. O relevo geral é plano, excetuando-se os contrafortes da Serra do Mar, cujas elevações ultrapassam os 1500 m s.n.m. De acordo com a classificação de Koeppen o clima é do tipo Cfa, úmido com chuva em quase todos os meses do ano. A fitofisionomia da área de ocorrência do Papagaio-de-cara-roxa é domínio da Floresta Ombrófila Densa e suas diferentes formações fluvio-marinhas, que cobrem a planície litorânea, toda a encosta oriental da Serra do Mar e as ilhas da baía de Paranaguá (SEMA 2003).

A Ilha do Pinheiro foi o primeiro local onde se observou a reunião da população de papagaios para o repouso noturno e onde ainda hoje se mantém rotas fixas de movimentação matutina e vespertina. É uma pequena formação insular de bordas rochosas (25°21'S, 48°14'W), com aproximadamente 300 ha, situada entre a Ilha das Peças e o Parque Nacional do Superagüi, no limite interior do canal do Superagüi, na baía dos Pinheiros. O relevo é ondulado nas extremidades formando dois morros recobertos por vegetação arbórea, onde se concentram os papagaios. O restante da área foi desmatado para cultivos de mandioca por moradores locais.

A Ilha Rasa se situa entre a baía de Paranaguá e das Laranjeiras (25°19'S, 48°14'W), estando sua extremidade sul próxima à foz do rio Medeiros e a norte voltada para a pequena baía formada pela separação dos morros do Itiberê e do Sino. Possui uma área de 1700 ha, com um relevo plano recoberto originalmente pela floresta ombrófila densa de planície ou

TABELA 1. Relação dos anos e meses de contagem de Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) nas Ilhas de Pinheiro (p), Rasa (r) e Mel (m), Estado do Paraná.

Anos	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1989		p	m/r	p		p		p	m/r	p		
1990				m			r	p	p	m	r/p	p
1991		p		p		m/p		p		r	p	
1992		m				r		m			p	p
1993	p	p	p	p	m/p	p	m/p	r/p	p	m/p	p	m/r
1994	m/p	m/r/p		m/r/p	m/p	p	p	r/p	m/p		p	
1995		p	m	p		r/p	m	p	p		r	m/r/p
1996		p		p	m/r/p		r	m/p	r	m/r/p	m/p	m/r/p
1997	m/r/p	m	p	r	r	r	m/r/p					r
1998	r			m		m		p	m/r	p/m/r	p/m/r	p/m/r
1999	r/p		r		m/r/p		r	m	r/p			r

de terras baixas, restinga e mangue, além de áreas desmatadas para prática agrícola e pecuária. Sua superfície é cortada por uma estrada conhecida como “Caminho da Mariana”, com uma extensão de seis quilômetros, que une vilas e residências isoladas de pescadores.

A Ilha do Mel (25°30'S, 48°20'W) é um importante local de repouso noturno e reprodução para o Papagaio-de-cara-roxa e parte de sua área está incluída em duas unidades de conservação estadual, denominadas Estação Ecológica da Ilha do Mel e Parque Estadual da Ilha do Mel com, respectivamente, 2240 ha e 337,84 ha. Possui um perímetro de 35 km e está situada na entrada da baía de Paranaguá, formando dois canais, o da Galheta e Norte, os quais a separam do continente e da Ilha das Peças. À exceção das demais, apresenta elevações montanhosas e uma grande área plana recoberta por floresta, restinga e mangue. É alvo de interesse turístico desde o início do século passado devido às suas praias, dando origem a agrupamentos urbanos de moradores locais e residências de descanso.

*Estimativa populacional.* No início desta pesquisa as informações publicadas sobre técnicas de contagens de aves (Bugalho 1974) não

se adequavam à situação encontrada, o mesmo se aplicando às publicações posteriores (Perrins *et al.* 1991, Bibby *et al.* 1992, Casagrande & Beissinger 1997). Desta forma, a estimativa da população do Papagaio-de-cara-roxa no Estado do Paraná foi efetuada através da aplicação de um método de censo durante os deslocamentos diários de grupos e pares de papagaios entre suas áreas de alimentação e de repouso noturno previamente conhecidos (Scherer-Neto 1989), como igualmente utilizado para os censos do Papagaio-charão (*Amazona pretrei*) no Rio Grande do Sul (W. Belton, F. Silva e W. A. Voss *com. pess.* 1984). Os censos vespertinos consistiram na contagem individual dos papagaios em voo indo para os locais de repouso e os matutinos eram realizados quando as aves deixavam estes pontos ao amanhecer. Conhecidas as rotas de movimentação para cada ilha, foram estabelecidos os pontos de observação e o horário para início da contagem, que terminava apenas quando o último exemplar fosse avistado deixando o local de dormida, ao amanhecer do dia, ou retornando ao entardecer. As quantidades de papagaios eram anotadas em intervalos de 30 min, com o objetivo de se conhecer os momentos de pico

em que ocorria a movimentação do maior número de indivíduos. Os censos eram realizados durante expedições com duração média de três dias, quando também se buscavam informações sobre aspectos ecológicos da espécie.

As contagens de papagaios somente eram realizadas com condições climáticas adequadas, ou seja, céu limpo, que proporcionava visibilidade suficiente para distinguir os indivíduos em vôo. Em cada censo a equipe selecionada era treinada e disposta em locais estrategicamente escolhidos antes de cada contagem, sendo estabelecidos pontos tanto em terra como no mar. Neste último caso foi necessário o uso de embarcações para melhor avistar as rotas de movimentação.

Como os deslocamentos dos papagaios eram diários e previsíveis, também foi possível realizar censos simultâneos em nove ocasiões, envolvendo as três principais ilhas-dormitório. Nos censos simultâneos as equipes eram compostas de, no mínimo, 20 pessoas dispostas nos pontos de passagem dos papagaios, com hora fixada para início de contagem em relógios aferidos antecipadamente. Após a contagem os resultados eram analisados, efetuando-se a soma das quantidades obtidas em cada ponto, bem como o intervalo de tempo que durava o deslocamento.

*Análises.* As análises de tamanho e variação populacional do Papagaio-de-cara-roxa foram baseadas em um intervalo de 11 anos, a partir de 1989 até 1999 (Tabela 1). Durante esse intervalo de tempo, as contagens foram realizadas em diversos períodos ao longo de cada ano, de acordo com a disponibilidade de recursos, pessoal e condições climáticas.

Inicialmente foram realizadas análises descritivas: média ( $\bar{X}$ ), mediana, erro padrão (EP), coeficiente de variação (CV) e desvio padrão (DP). Os dados obtidos para a abundância mensal e anual foram testados quanto à normalidade da distribuição a partir do teste

de Wilk-Shapiro. O resultado obtido no teste de normalidade definiu o teste a ser utilizado nas análises estatísticas. A partir deste resultado foi utilizado teste *a priori* ANOVA e Kruskal-Wallis não paramétrico de comparação de variância para mais de duas populações de tamanho desigual e teste *a posteriori* não paramétrico de Newman-Keuls e Dunn (Zar 1999) para comparação entre duas populações. Estas análises foram realizadas para avaliar as populações ao longo do tempo e para analisar as diferenças populacionais entre as ilhas.

Finalmente, para análise do comportamento temporal da população, no intervalo de 11 anos de observações foi utilizado um modelo de regressão linear. Para calcular o nível de significância dos parâmetros da regressão foi utilizado o teste t para  $P = 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

*Rotas de deslocamento e locais de repouso noturno.* Em cada ilha-dormitório foram identificados caminhos aéreos bem definidos que podem variar em certas épocas do ano. As primeiras rotas observadas a partir de 1983 eram formadas por pares ou bandos de papagaios em vôo alto que cortavam o espaço aéreo nas proximidades da sede municipal da cidade de Guaqueçaba e, posteriormente, na região de Paranaguá e Guaratuba, possibilitando as primeiras estimativas da população da espécie (Scherer-Neto 1989).

Posteriormente à descoberta dos locais de concentração para repouso noturno, em seqüência cronológica a Ilha do Pinheiro, Ilha Rasa e Ilha do Mel, observou-se que o Papagaio-de-cara-roxa mantém outros locais de dormida, que, no entanto, não são de uso contínuo, como a Ilha da Galheta, Ilha do Rabelo, Ilha da Cotinga e Ilha Rasa da Cotinga (Fig. 1).

O primeiro dormitório identificado foi a Ilha do Pinheiro, com rotas que vêm do conti-

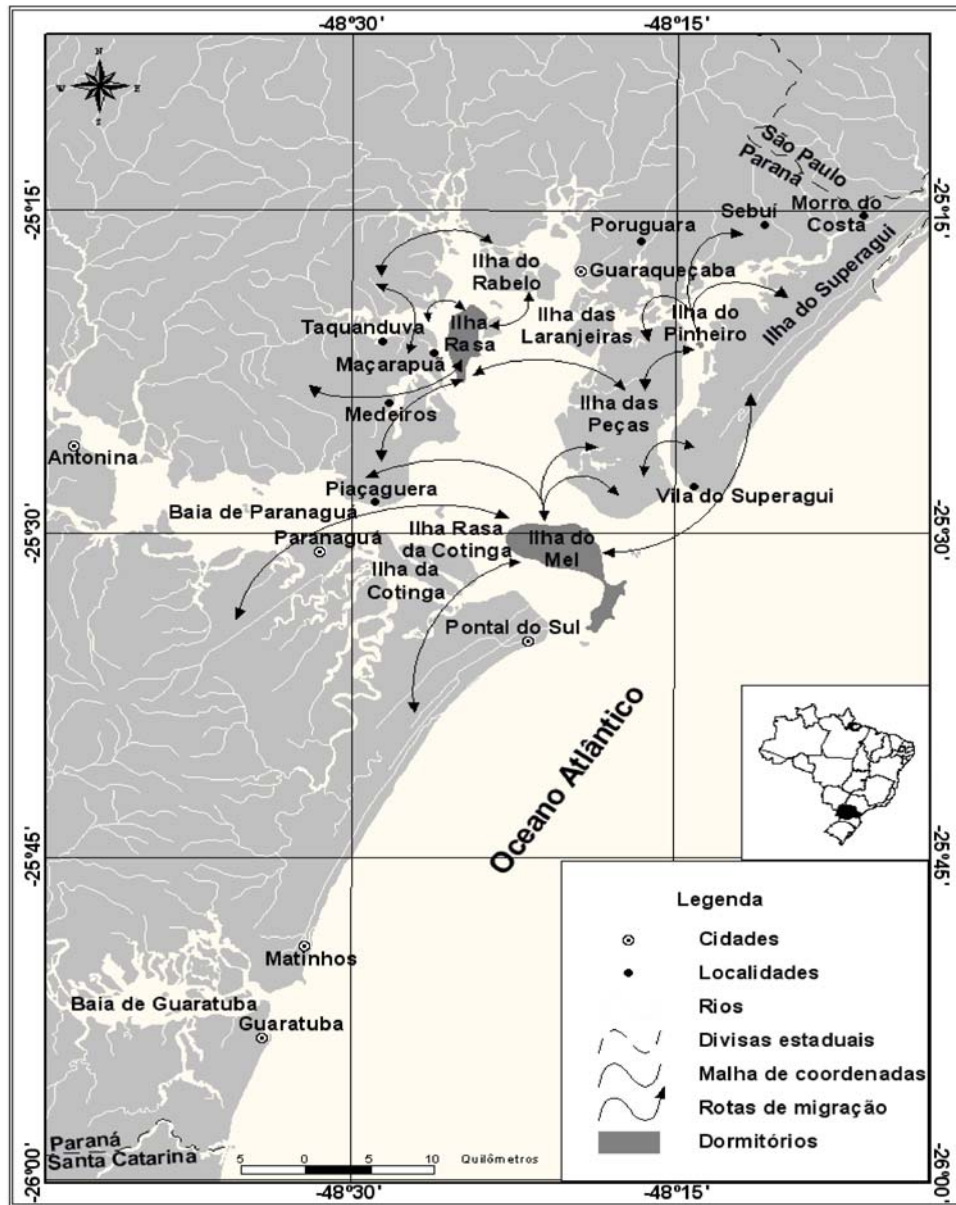


FIG. 1. Mapa do litoral do Estado do Paraná com as principais áreas de repouso noturno e respectivas rotas de deslocamentos do Papagaios-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*).

nente, da Ilha das Peças e do Parque Nacional do Superagui. Os papagaios se movimentam do interior da extremidade da Ilha das Peças,

desde a região da vila de Bertioiga até a localidade de Tibicanga, já na baía dos Pinheiros. Do continente as aves vêm de trechos monta-

TABELA 2. Comparação entre as médias anuais de abundância de Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) para o período de onze anos no Estado do Paraná (Test one-way ANOVA).

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1989	–	F = 3,346 P < 0,05	F = 5,603 P < 0,01	ns	F = 4,378 P < 0,05	F = 5,468 P < 0,01	F = 4,635 P < 0,05	ns	F = 7,594 P < 0,001	F = 4,448 P < 0,05	F = 5,407 P < 0,01
1990		–	ns	ns	ns	ns	ns	ns	F = 3,961 P < 0,05	ns	ns
1991			–	F = 3,419 P < 0,05	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
1992				–	ns	ns	ns	ns	F = 4,993 P < 0,05	ns	ns
1993					–	ns	ns	ns	ns	ns	ns
1994						–	ns	ns	ns	ns	ns
1995							–	ns	ns	ns	ns
1996								–	F = 4,773 P < 0,05	ns	ns
1997									–	ns	ns
1998										–	ns
1999											–

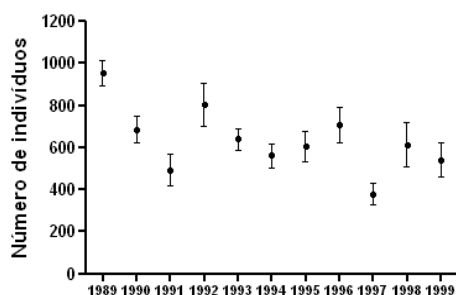


FIG. 2. Média anual e erro padrão do número de Papagaios-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) registrados nas ilhas do Mel, Rasa e Pinheiro, entre os anos de 1989 e 1999 no Estado do Paraná.

nhosos como o Morro do Bronze, Sebuí e Poruquara e, no sentido norte, vêm do interior da porção oeste do Parque Nacional do Superagüi, englobando a Ponta do Laço, Canudal e da faixa continental, perpendicularmente à foz dos rios Sebuí e Barigui. Ainda na região do Parque Nacional do Superagüi existem outras rotas, como as que passam sobre a Vila do Superagüi em direção à Ilha das Peças, no trecho norte da baía dos Pinheiros, sobre o rio da Paciência, com origem nas imediações do rio dos Patos, e outras duas sobre as localidades de Ararapira e Varadouro, por onde passam pequenos grupos. Nesta ilha os papagaios se concentram em toda a área arborizada, realizando vôos curtos de relocação, até definirem o local de dormida.

O segundo dormitório identificado é a Ilha Rasa, aonde chega outra parcela da população de papagaios através de várias rotas de movimentação. As aves se concentram em trechos arborizados com predominância do guanandi (*Callophyllum brasiliense*), existentes na região central. Pela parte interna desta ilha, há uma importante rota de chegada que se originava em sua porção sul e posteriormente foram descobertas outras que têm origem no continente, na Ponta do Pasto, Medeiros de Cima e Massarapuã; pela porção norte há

rotas originadas nas encostas da Serra do Itaquí e na planície litorânea, que vão em direção à vila de Taquanduva ou diretamente para a vila da Ilha Rasa e para a Ilha do Rabelo. Neste local de repouso noturno ainda chegam papagaios vindos da Ilha das Peças e da Ilha do Rabelo. Ao lado da Ilha Rasa está a Ilha das Gamelas, também eventualmente utilizada como dormitório.

Na Ilha do Mel, os censos foram efetuados sob as rotas de deslocamento oriundas da Ilha das Peças e do continente. Parte da população de papagaios que usa esta ilha procede da Ilha das Peças sobrevoando a região da Fortaleza, Ponta do Bicho, Cassual e Ponta do Hospital, se distribuindo no interior da Ilha do Mel. Pelo lado oposto, os papagaios utilizam várias rotas a partir da planície litorânea adjacente à cidade de Paranaguá, indo diretamente à Ilha do Mel ou parando na Ilha Rasa da Cotinga e Cotinga. Outras rotas se originam no trecho compreendido pelos rios Itiberê, Correias, Almeidas, Guaraguaçu e Maciel, indo em direção à Ponta Oeste e também para a região da Ponta do Poço, no município de Pontal do Paraná. A população de Papagaios-de-cara-roxa se distribui por toda a Ilha do Mel, não se percebendo nenhum local de maior concentração como nas demais ilhas, sendo que alguns grupos voam até a Ilha da Galheta no lado posto à localidade de Encantadas.

*Censos.* Os primeiros censos para a Ilha do Pinheiro, entre 1984 e 1985, revelaram uma média geral de 540 papagaios (Scherer-Neto 1989). No período analisado (1989 a 1999), essa média aumentou para 735,4 sendo o ano de 1998, responsável pela maior média registrada (Média = 1163). Na Ilha Rasa a média geral obtida foi de 402 indivíduos, com a maior média anual ocorrendo em 1992 (Média = 780) e a Ilha do Mel deteve a maior média anual de 1055 papagaios registrada em



TABELA 3. Médias anuais das contagens obtidas durante 11 anos de censo do Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) nas ilhas do Mel, Pinheiro e Rasa, no Estado do Paraná.

Ano	Ilha do Mel	Ilha Pinheiro	Ilha Rasa	Média ± ES
1989	1050,0	1002,6	485,5	953 ± 62,8
1990	942,5	575,8	602,5	684,2 ± 64,5
1991	679,0	449,6	569,0	494,1 ± 14,1
1992	1055,0	567,5	780,0	805 ± 101,5
1993	626,0	741,5	225,0	639 ± 49,5
1994	434,0	762,3	345,3	560 ± 55,8
1995	780,3	612,8	133,3	602,8 ± 71,8
1996	614,4	949,8	574,0	707,2 ± 84,1
1997	346,3	448,3	342,8	379,2 ± 56,7
1998	756,4	1163,0	104,6	612,5 ± 106,7
1999	661,5	817,0	260,7	539,1 ± 81,1
Média ± ES (CV%)	722,4 ± 68,9 (32,1)	735,5 ± 70,1 (31,6)	402,1 ± 65,1 (53,7)	

TABELA 4. Médias mensais, erro padrão (EP) e coeficiente de variação (CV) das contagens obtidas durante 11 anos de censo do Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) e as médias mensais para as ilhas do Mel, Pinheiro e Rasa, no Estado do Paraná.

Meses	Ilha do Mel	Ilha Pinheiro	Ilha Rasa	Média ± ES
Janeiro	317,2	467	133	303,4 ± 81,8
Fevereiro	426,3	739	200	628,2 ± 95
Março	895	587,3	337,6	601,2 ± 128,6
Abril	847,6	941,5	307	840,5 ± 110,7
Mai	641,7	875,2	740,3	780,2 ± 90,7
Junho	721,5	705,3	339,7	638 ± 119,6
Julho	768,3	663,5	373,5	579,8 ± 78,5
Agosto	953,6	768,6	363	739,1 ± 98,6
Setembro	678	663,2	518,2	612,3 ± 88,2
Outubro	782	762,2	375	681,6 ± 104,2
Novembro	367	519,7	344,3	440,1 ± 70
Dezembro	510,2	548,8	160,3	338,1 ± 77,3
Média ± EP (CV%)	659 ± 60,8 (32)	686,8 ± 41 (20)	349 ± 46,8 (46)	

1992, com média geral no intervalo considerado de 722,4 (Tabela 2).

A variação observada para a população total na área de estudo ao longo dos anos ocorre, principalmente, em função da grande diferença do número de indivíduos registrados para as Ilhas Rasa, Pinheiro e Mel e, apesar de a Ilha Rasa abrigar uma população menor, essa apresentou uma sensível variação

(CV = 53%) entre os anos estudados.

Os resultados obtidos na comparação entre médias do número de indivíduos entre os anos avaliados diferiram significativamente ( $H = 3,94$ ,  $P < 0,0001$ ). Os anos que apresentaram maior variação no número de indivíduos foram 1992 e 1998 (Fig. 2). Os anos de 1989 (Média =  $953,2 \pm 243,5$ ) e de 1997 (Média =  $379,2 \pm 219,6$ ) foram atípicos e

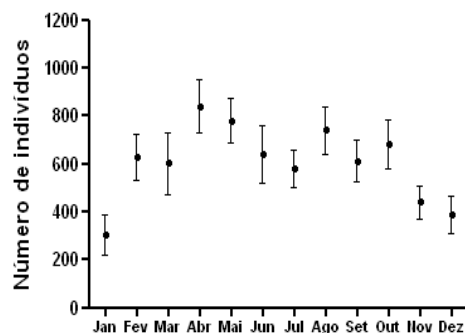


FIG. 3. Média mensal e erro padrão das contagens da população do Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) durante o período amostral, entre os anos de 1989 e 1999 no Estado do Paraná.

diferiram significativamente da maioria dos outros anos (Tabela 3).

Os resultados obtidos a partir da análise descritiva mostram que o número de indivíduos registrado para as Ilhas Pinheiro (média:  $735,4 \pm 70,1$ , CV = 31,61%) e Mel (média:  $722,3 \pm 68,9$ , CV = 31,63%) foram similares ( $U = 0,0328$ ,  $P = 0,9738$ ), enquanto a Ilha Rasa (média:  $402 \pm 65,1$ , CV = 53,7%) apresentou uma população menor quando comparada às outras duas, Ilha do Mel ( $U = 2,9878$ ,  $P = 0,0028$ ) e do Pinheiro ( $U = 2,7251$ ,  $P = 0,0064$ ).

Na Ilha do Pinheiro o valor mínimo foi obtido no mês de Janeiro de 1997 com 45 papagaios e o máximo em Abril de 1996 com 1615 aves. Na Ilha Rasa o número mínimo de aves foi registrado nos meses de Dezembro e Junho de 1995 com 50 papagaios e o número máximo em Maio de 1996, com 1019 indivíduos. O valor mínimo registrado na Ilha do Mel foi em Dezembro de 1996 com 14 aves e o máximo em Agosto de 1992 com 1346 papagaios.

O número médio mensal de indivíduos nos três locais de observação (Tabela 4) variou de acordo com os meses do ano ( $H = 2,849$ ,  $P = 0,0025$ ), mostrando que os períodos de maior número de papagaios foram

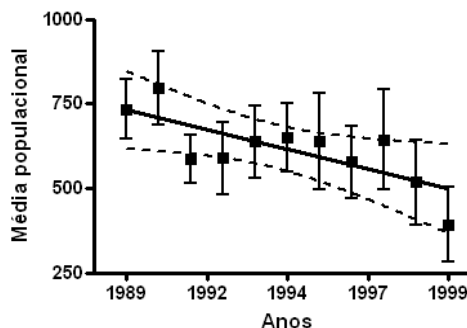


FIG. 4. Variação populacional de Papagaios-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) nas ilhas do Mel, Rasa e Pinheiro, entre os anos de 1989 e 1999 no Estado do Paraná.

Abril (Média =  $840,5 \pm 110,7$ ), Maio (Média =  $780,2 \pm 90,7$ ). Os meses que apresentaram menor número de indivíduos foram os de Janeiro (Média =  $303,4 \pm 81,8$ ) e Dezembro (Média =  $338 \pm 77,3$ ). Quando avaliada separadamente a população total nas três ilhas, ao longo dos 12 meses, a Ilha Rasa foi a que apresentou maior variação no número de indivíduos quando comparadas à Ilha do Pinheiro e do Mel, que obtiveram maior média e menor variação mensal.

Na figura 3 observa-se a média mensal da população total mostrando a variação ao longo do ano. O maior número de indivíduos foi registrado nos meses de Abril e maio em que os filhotes passam a acompanhar os pais refletindo num aumento populacional. No entanto, nos meses subsequentes a população tende a estabilizar, justamente quando o período reprodutivo recomeça.

Da mesma forma que o total anual, a população média ao longo dos meses não apresentou diferenças entre as populações das ilhas Mel e Pinheiro ( $U = 0,1155$ ,  $P = 0,90$ ), o que não ocorreu quando comparadas à Ilha Rasa, sendo esta última significativamente diferente da Ilha do Mel ( $U = 3,233$ ,  $P = 0,0001$ ) e do Pinheiro ( $U = 3,9837$ ,  $P = 0,00012$ ).

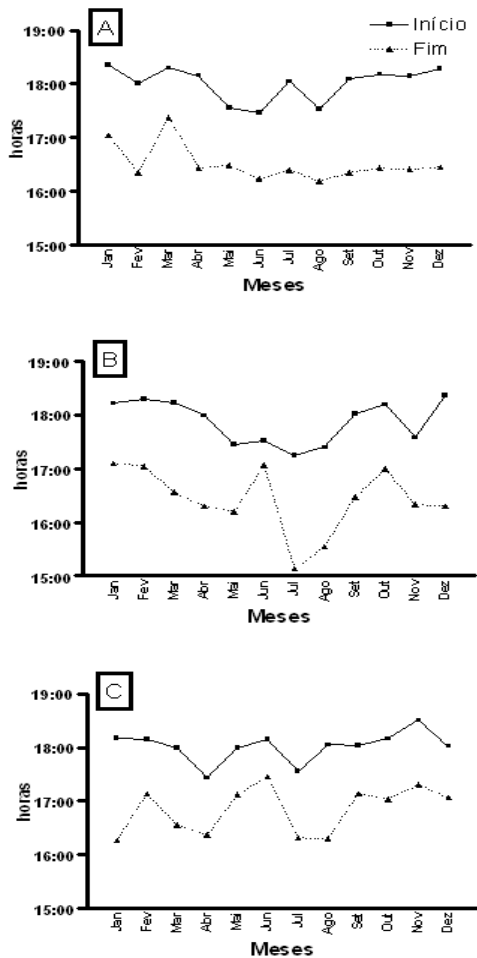


FIG. 5. Variação na média do horário inicial e final para as ilhas (A) do Pinheiro, (B) Rasa e (C) Mel durante os deslocamentos dos Papagaios-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) para os locais de repouso noturno, no Estado do Paraná.

A análise do comportamento da população geral dos papagaios no período estudado mostra que ao longo dos 11 anos avaliados a população vem declinando numa velocidade de  $39 \pm 17$  indivíduos. No entanto, a adequação da reta aos valores obtidos em campo não foi satisfatória  $R = 0,36$  apesar de ser sido significativamente diferente de

zero ( $F = 4,788, P = 0,03$ ), como mostra a Figura 4.

*Duração do deslocamento diário.* O Papagaio-de-cara-roxa se movimenta diariamente para suas áreas de repouso noturno sempre aos pares ou em bandos de tamanho variável, de até cerca de 100 indivíduos. Voam isoladamente durante o período reprodutivo, enquanto um dos adultos está incubando ou permanece junto ao ninho quando os filhotes necessitam de maior atenção. Fora desta época, são avistados os grupos familiares compostos de um a três filhotes que voam próximos aos pais, de uma forma facilmente identificada pelo tipo de vôo (Scherer-Neto 1989).

Os maiores grupos foram avistados pouco antes do anoitecer, quase coincidindo com o pôr-do-sol. O percurso executado durante a movimentação tem a forma de um arco, desde o local de origem até o destino final, ou seja, os papagaios primeiramente se elevam no espaço aéreo, para gradualmente diminuir a altura e pousar na vegetação escolhida. A duração deste fenômeno é variável de acordo com as condições climáticas e com o fotoperíodo. Em dias de sol, com alta luminosidade, os papagaios despendem um tempo maior no forrageamento, em oposição a dias de chuva e céu encoberto, quando começam a se movimentar mais cedo, tornando maior a duração do deslocamento.

A primeira análise de duração da movimentação diária desta espécie foi efetuada na Ilha do Pinheiro entre os meses de Dezembro de 1984 a Dezembro de 1985 e mostrou que as aves se concentram para a chegada entre as 17:00 h e 17:30 h, com o maior intervalo de tempo observado de 210 min (Scherer-Neto 1989).

Durante o presente estudo, o tempo médio gasto pelos papagaios para chegar ao local de dormida foi de 2 h ( $\pm 0,11$ ;  $n = 45$ ), com o tempo máximo de 240 min sendo

TABELA 5. Resultados de censos simultâneos do Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) realizados no Estado do Paraná (\* não simultâneo).

Anos	Mês	Ilha do Pinheiro	Ilha Rasa	Ilha do Mel	Total
1994	FEV	953	200	70	1220
	ABR	894	436	658	1988
1995	DEZ	560	342	458	1360
	MAI	1615	1019	1038	3672
1996	OUT	1135	491	668	2294
	DEZ	104	581	184	> 1000
1997	JUL	583	474	491	1548
1998*	OUT/DEZ	800	65	1100	> 2000
1999	MAI	920	799	793	> 2500
2000	JUN	1142	981	1329	3452
Média ± ES (CV)		870,6 ± 128,2 (46%)	538,8 ± 99,4 (58%)	679 ± 126,6 (59%)	

observado em Julho de 1999, na Ilha Rasa e o intervalo de tempo mínimo de 30 min, registrado em várias ocasiões e nas três ilhas dormitório.

O horário de início do deslocamento dos papagaios ocorre por volta das 16:00 h ( $\pm 01$ ) e o horário médio variou de acordo com o período do ano, com a maior variação observada para a Ilha Rasa. O horário mínimo de início foi 12:30 h e coincidiu com o do maior intervalo de duração desta movimentação, sendo bastante atípico. O horário de término variou entre as 16:30 h e 19:00 h, concentrando-se entre as 17:30 h e 18:30 h, sendo similar ao longo dos meses para as três ilhas avaliadas (Fig. 5).

*Censos simultâneos.* A contagem simultânea nos três principais dormitórios ofereceu a melhor estimativa do tamanho da população do Papagaio-de-cara-roxa, pois este método diminui as margens de erro. As primeiras estimativas da população desta espécie foram de aproximadamente 3500 indivíduos para a década de 80, somando-se aí uma avaliação realizada nos arredores da baía de Guaratuba (Scherer-Neto 1989). Entre 1994 e 2000 foram realizados censos simultâneos até o ano 2000, com resultados semelhantes às primeiras avalia-

ções. Nos nove censos simultâneos considerados os valores obtidos variaram de aproximadamente 1000 em 1996, a 3672 papagaios, em 1996 (Tabela 5).

Ressalta-se que a população real pode ter sido subestimada, pois em muitos casos as condições climáticas impediram o sucesso da contagem, que também foi prejudicada pela influência do período reprodutivo, quando muitos casais permanecem próximos a seus ninhos, isolados e silenciosos, ao contrário de outras épocas, em que os papagaios emitem suas vocalizações típicas de voo.

No ano de 1994 foram realizados dois censos, em Fevereiro e Abril, sendo o primeiro no final do período reprodutivo com 1220 papagaios efetivamente contados e o segundo já em época de recrutamento de novos indivíduos, chegando a aproximadamente 2000 indivíduos. Nestas ocasiões as condições de clima prejudicaram a qualidade dos censos e por certo muitos papagaios deixaram de serem contados, o que eleva o tamanho real da população nesta época.

Em Dezembro de 1995, realizou-se um censo simultâneo em pleno período reprodutivo e sob condições de clima favoráveis, o que permitiu uma boa visualização dos papagaios chegando a seus dormitórios no final da

tarde até o início da noite na Ilha do Mel. Na Ilha Rasa já haviam papagaios distribuídos em vários locais antes do início do censo, não se podendo precisar quantos eram. Provavelmente entraram na ilha por outra rota não sendo percebidos ou faziam parte do grupo reprodutivo, não deixando o local ao amanhecer como era de se esperar. Na Ilha do Pinheiro o censo foi efetuado plenamente, sendo contados todos os papagaios que chegaram para o repouso noturno. Os valores obtidos foram respectivamente 560, 342 e 458 papagaios efetivamente contados para as ilhas do Pinheiro, Rasa e Mel.

Em Maio de 1996 foi realizado um dos melhores censos da população de Papagaio-de-cara-roxa no Paraná, com 3672 aves chegando a seus locais de repouso noturno, todavia o tamanho real dessa população é maior, pois se verificou que muitos papagaios estavam na Ilha Rasa da Cotonga durante o censo e não continuaram o movimento até Ilha do Mel, impossibilitando a contagem. Já em Outubro deste mesmo ano a população observada foi menor, com 2294 papagaios e em Dezembro mostrou apenas ser superior a 1000 indivíduos, pois condições de clima impediram o sucesso da contagem e também ao fato de muitas aves chegarem após o anoitecer, sendo perceptíveis apenas pela vocalização que emitiam durante o voo.

No ano seguinte foi possível realizar outros censos, sendo o primeiro em Janeiro de 1997, com a finalidade de confirmar as avaliações anteriores. Todavia, normalmente esta é uma época de muita chuva, o que impediu o sucesso das contagens em diversas ocasiões. O resultado final foi inferior ao obtido no mês anterior com 359 papagaios observados, sendo um valor abaixo do real, pois além do mau tempo, muitos indivíduos não se deslocaram. Em Junho desse mesmo ano foram feitas tentativas de censo simultâneo, mas novamente as chuvas impediram o acesso às ilhas e somente em Julho foi possível fazer

uma estimativa da população. Foram contados 1548 papagaios, mas vários indivíduos já estavam nas ilhas do Mel e Rasa antes do censo e não puderam ser quantificados.

Entre o fim de Outubro e 30 de Dezembro de 1998 não foi possível a realização de censos simultâneos, porém contagens em dias separados revelaram um valor superior a 2000 em plena época de reprodução e uma distribuição de mais de 700 indivíduos na planície adjacente ao rio Guaraguaçu, observados ao entardecer sobrevoando a localidade de Ponta do Poço, em Pontal do Paraná, indo para a Ilha do Mel.

Em Maio de 1999 foi realizado um censo simultâneo que mostrou uma população superior a 2500 Papagaios-de-cara-roxa utilizando as três ilhas, entretanto em algumas rotas tradicionais não se observou movimentação e já havia papagaios nas ilhas do Mel e Rasa durante a contagem. Desta forma a população era maior, pois não houve condições de estimá-la por outro método. Nos três locais de repouso noturno havia um alto número de aves, em especial na Ilha do Pinheiro onde foram recenseados 920 papagaios, sendo que deste total 573 vieram da Ilha das Peças.

A partir de Janeiro de 2000 foram efetuadas várias tentativas para continuar a recensear de forma padronizada a população do Papagaio-de-cara-roxa no Estado do Paraná, incluindo a baía de Guaratuba. Obteve-se sucesso em Junho, quando as condições de clima e apoio logístico foram favoráveis, verificando-se que chegaram para o repouso noturno 1142 papagaios na Ilha do Pinheiro, 981 na Ilha Rasa e 1329 na Ilha do Mel, totalizando 3452 indivíduos efetivamente contados. Entretanto, se observou que havia papagaios em diferentes horários e locais nas ilhas Rasa e Mel, os quais não foram incluídos no resultado final, assim como aquelas aves que chegaram à Ilha do Mel, vindas da Ilha das Peças, com ausência de luz solar, após as 19:00 h.

Na baía de Guaratuba, foram observados apenas 27 papagaios nos arredores da cidade com o mesmo nome, na localidade de Mirim, onde pousam em grandes árvores, antes de se dirigirem para as ilhas desta baía. Moradores locais entrevistados na ocasião informaram que 44 papagaios pousaram na encosta do morro do Itaqui em dias anteriores ao censo e outro grupo menor foi visto pousado em uma árvore frutífera na margem da estrada que vai ao rio São João. Estas informações conferem com as que foram obtidas em anos anteriores (M. Wasilewski com. pess.), ficando a população desta região estimada em cerca de 100 aves.

Um valor conservativo para a população paranaense do Papagaio-de-cara-roxa é de 5000 indivíduos que reflete com muita precisão as avaliações feitas na década de 80 e com o valor obtido em 2004 pela equipe da Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem – SPVS, com 4900 indivíduos recenseados (Bóçon *et al* 2004).

Embora haja uma série de dificuldades para a exatidão das estimativas, esta espécie oferece condições únicas para o monitoramento de sua população, podendo-se observar as flutuações entre as diferentes épocas do ano, com as possíveis perdas naturais e também os acréscimos de novos indivíduos, principalmente nos meses de outono, quando os filhotes já deixaram os ninhos e voam com seus pais.

A continuidade do monitoramento através da repetição das contagens e de análises estatísticas, pode indicar a tendência da população, tornando-se extremamente útil para a conservação desta espécie, considerada em perigo de extinção em nível global (BirdLife International 2000) e ameaçada para o Brasil e Paraná (Straube *et al.* 2004). As informações obtidas durante as pesquisas fundamentam a implantação e a efetividade das estratégias de conservação, complementando as ações em andamento e as já realizadas. Muitos psitací-

deos são emblemáticos e podem tornar-se símbolos para conservação, favorecendo não somente a proteção à espécie, mas também a todo o conjunto ambiental onde vivem.

## AGRADECIMENTOS

Os censos da população paranaense do Papagaio-de-cara-roxa foram possíveis graças à participação de pessoas como João Amadeu Alves, Joaquim Ribeiro (*in memoriam*), Adair Dambrós, Mauricio Guimarães, Valdi de Paula Gonçalves, Adão Schoroeder, Fernando Straube, Luiz dos Anjos, Clóvis S. Borges, Luiz F. F. de Macedo, Sebastião C. Pereira, Luiz Sieben, Valter Nicolack, Eduardo Carrano, Cassiano F. Ribas, Alberto Urben Filho, Fernanda G. Braga, Mauro M. Britto, José A. Caetano, Douglas Kajiwara, Marcos Wasilewski, Paulo Gomes, Valdenisio F. dos Santos, Elizeu Pinto e Gledson V. Bianconi. Agradecemos a funcionários do Escritório Regional do Instituto Ambiental do Paraná de Paranaguá onde destacamos a ajuda de Maximiliano Sartor e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA de Paranaguá e Guaraqueçaba, pelos barcos para várias expedições. A Lourí Klemann Junior e Raphael E. F. Santos pela confecção dos mapas. Os recursos financeiros para esta atividade foram provenientes da Fundação Loro Parque, Zoológico de Dresden na Alemanha, Papagaien Fonds, Fundação O Boticário de Proteção À Natureza e a “Zoological Society for the Conservation of Species and Populations” através de seu diretor e amigo, Roland Wirth. Ao Museu de História Natural “Capão da Imbuia” pelo apoio logístico em diversas expedições.

## REFERÊNCIAS

- Bibby, C. J., N. D. Burgess, & D. A. Hill. 1992. Bird census techniques. Univ. Press, Cambridge, UK.

- BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona, Spain.
- Bóçon, R., E. A. Sipinski, R. L. Boss, & R. de Rivera. 2004. A importância do Parque Nacional do Superagui na Conservação do Papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis*. Pp. 98–105 in Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza/Rede Pró Unidades de Conservação, Curitiba, Brasil.
- Bugalho, J. F. 1974. Métodos de recenseamento de aves. Publicações da Direção-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, Volume XLI, Lisboa, Portugal.
- Casagrande, D. G., & S. R. Beissinger. 1997. Evaluation of four methods for estimating parrot population size. *Condor* 99: 445–457.
- Collar, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. M. Nieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker III, & D. C. Wege. 1992. Threatened birds of the Americas: The ICBP/IUCN red data book. International Council for Bird Preservation, Cambridge, UK.
- Forshaw, J. M. 1989. Parrots of the world. Lansdowne Editions, Willoughby, Australia.
- Galetti, M., F. Schunck, M. Ribeiro, A. A. Paiva, R. Toledo, & L. Fonseca. 2006. Distribuição e tamanho populacional do Papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* no estado de São Paulo. *Rev. Bras. Ornitol.* 4(3): 239–247.
- Juniper, T., & M. Parr. 1998. Parrots: a guide to parrots of the world. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Martinez, J., & N. P. Prestes. 2002. Ecologia e conservação do Papagaio-charão *Amazona pretrei*. Pp. 173–192. in Galletti, M., & M. A. Pizo (eds). Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil. Melopsittacus Publicações Científicas, Belo Horizonte, Brasil.
- Perrins, C. M., J. D. Lebreton, & G. J. M. Hiron. 1991. Bird population studies: Relevance to conservation and management. Oxford Ornithology Series, Oxford Univ. Press, New York, New York.
- Scherer-Neto, P. 1989. Contribuição à biologia do Papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Psittacidae, Aves). Dissertação de mestrado, Univ. Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- SEMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente). 2003. Atlas da vegetação do estado do Paraná. Disponível em [www.pr.gov.br/sema/atlas.shtml](http://www.pr.gov.br/sema/atlas.shtml). Acessado em 2007.
- Sibley, C. G. & B. L. Monroe, Jr. 1990. Distribution and taxonomy of the birds of the world. Yale Univ. Press, New Haven and London.
- Sick, H. 1997. Ornitologia brasileira. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil.
- Straube, F. C., A. Urben-Filho, & D. Kajiwara. 2004. Aves. Pp 143–496 in Mikich, S. B. & R. S. Bérnils (eds). Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, Brasil.

