

Composição, frequência e aspectos biológicos da avifauna no Porto Alegre Country Clube, Rio Grande do Sul

André de Mendonça-Lima e Carla Suertegaray Fontana

Laboratório de Ornitologia, Museu de Ciências e Tecnologia, PUCRS, Caixa Postal 1429, 90619-900, Porto Alegre, Brasil.
E-mail: amlima@music.pucrs.br, carla@music.pucrs.br

Recebido em 30 de janeiro de 1999; aceito em 30 de maio de 2000.

ABSTRACT. Composition, frequency and biological aspects of avifauna at the Porto Alegre Country Club, Rio Grande do Sul. The urban environment, originated by human action on the natural environment, is a complex ecosystem submitted to intense and fast resource modifications. Despite this apparent complexity, the urban environment has been poorly studied in Brazil. This work intends to identify the avian fauna of the Porto Alegre Country Club (PACC), a golf club, to further increase the knowledge on birds of the Porto Alegre city and to describe basic aspects on the biology of some species observed. The field work was carried out from April 1996 to March 1997, when 50 visits, comprising a total of 75 hours of observation, were done to the area. The observations were made along one representative trail of the existent vegetation set: golf course carpet grass, patches of native vegetation, exotic vegetation, and a small polluted streamlet. Sixty three avian species, belonging to 23 families were observed in the one year study. It is remarkable that four of those have not been cited by Belton (1994) to the Porto Alegre area: *Accipiter striatus* (nesting inside the club), *Chaetura andrei*, *Caprimulgus longirostris*, and *Elaenia spectabilis*. We find that the club vegetation was also used by frugivores, especially because of the great variety of native fruits available along of the year. We concluded that the studied area, because of its size, floristic composition, and localization in the city is an important place to be exploited by urban birds and, together with other parks, greens, clubs, university *campi*, arbored streets, open places, gardens and orchards with any remains of native vegetation, form a floristic urban mosaic that should be preserved.

KEY WORDS: urban avian, urbanization, parks, *Accipiter striatus*.

RESUMO. O ambiente urbano, decorrente da ação antrópica sobre um ambiente natural, é um ecossistema complexo, sujeito a intensas e rápidas modificações nos seus recursos. Apesar dessa aparente complexidade, o ambiente urbano tem sido pouco estudado no Brasil. Este trabalho, além de complementar dados já existentes sobre as aves de Porto Alegre, tem por finalidade a identificação da avifauna do Porto Alegre Country Clube (PACC) e a caracterização de alguns aspectos básicos da biologia das espécies observadas. De abril de 1996 a março de 1997 foram realizadas 50 visitas à área, totalizando 75 horas de observações. As observações deram-se ao longo de uma trilha representativa dos diferentes tipos de vegetação encontrados no clube: grama específica para golfe, vegetação nativa, vegetação exótica e córrego d'água. Foram constatadas 63 espécies de aves pertencentes a 23 famílias ao longo de um ano. Entre estas, salienta-se a presença de quatro espécies não citadas por Belton (1994) para a área de Porto Alegre: *Accipiter striatus* (nidificando no clube), *Chaetura andrei*, *Caprimulgus longirostris* e *Elaenia spectabilis*. Constatou-se, ainda, a utilização da área para alimentação de aves frugívoras, devido a presença de uma grande variedade de espécies vegetais nativas que proporcionaram frutos em diferentes épocas do ano. A área, por seu tamanho, composição florística e localização na cidade, constitui um importante local a ser explorado pela avifauna urbana e, juntamente com parques, praças, outros clubes, *campi* universitários, ruas arborizadas, terrenos baldios, quintais, pomares e outras áreas verdes com algum resquício de vegetação natural, forma um mosaico de vegetação urbana que deve ser preservado.

PALAVRAS-CHAVE: aves urbanas, urbanização, parques, *Accipiter striatus*.

As áreas urbanizadas são ambientes dominados pela ação do homem (Frankie e Koehler 1978). Estas áreas caracterizam-se por apresentar habitats naturais alterados ou totalmente destruídos em função da construção de casas, prédios, fábricas, paisagens artificiais, entre outros elementos (Elton e Miller 1954, Tampion 1990, Argel-de-Oliveira 1987, 1990, 1995). Devido à ação antrópica, o número de áreas verdes disponíveis para a fauna silvestre vem diminuindo drasticamente. Em virtude dessas mudanças, muitas espécies animais, especialmente as aves, têm encontrado refúgios para a sua sobrevivência em áreas urbanas como parques, praças, bosques, hortos, cemitérios, entre outros, formando uma verdadeira comunidade sinantropa. Assim, apesar da urbanização transformar o ambiente natural, o ecossistema urbano oferece uma oportunidade ao estudo de comunidades de aves, visto que é um ambiente fragmentado em um mosaico de ilhas de diferentes tamanhos e formas, com vegetação alterada,

composta geralmente por espécies oportunistas ou exóticas, além de perturbações humanas contínuas (Dickman 1987, Matarazzo-Neuberger 1995).

No Brasil, segundo Sick (1997) a alteração do ambiente natural pelo homem é intensa até nos pontos mais longínquos. Embora o crescimento das cidades venha ocorrendo de forma muito rápida, poucos estudos considerando a fauna urbana foram realizados. Entre estes, pode-se citar os trabalhos de Mitchell (1957), Argel-de-Oliveira (1987, 1990, 1995), Souza (1995) e Matarazzo-Neuberger (1990, 1992, 1995) em São Paulo; Anjos e Laroca (1989) em Curitiba, Carnevalli e Rigueira (1982) e Rigueira *et al.* (1982) em Belo Horizonte. No Rio Grande do Sul, alguns levantamentos foram realizados em décadas passadas. Na cidade de Porto Alegre, por exemplo, já existem levantamentos de aves na área central da cidade (Voss 1979), no Parque Farroupilha (Sander e Voss 1982), no Jardim Botânico da Fundação Zoobotânica do Rio

Grande do Sul (Voss 1981) e no Aeroporto Salgado Filho (Voss e Widholzer 1980). Todos esses estudos constataram a importância das "ilhas verdes" para a manutenção da fauna no interior das cidades. Apesar de antigos, os levantamentos já existentes na cidade são importantes no sentido de conhecer quais espécies ocorrem, ou ocorriam, na zona urbana de Porto Alegre. Esses levantamentos, entre outros aspectos, permitem comparar áreas que vêm sofrendo alterações antrópicas com o passar dos anos e estabelecer hipóteses sobre as mudanças ocorridas nesses locais.

Este trabalho é o primeiro de uma série que serão desenvolvidos no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, no sentido de conhecer melhor a avifauna de áreas verdes de Porto Alegre. No presente estudo, além de complementar e comparar dados já existentes sobre a avifauna da cidade, pretende-se: (1) verificar a riqueza e a flutuação sazonal das espécies de aves encontradas no Porto Alegre Country Clube; (2) identificar como a área é utilizada por certas espécies residentes e visitantes; (3) registrar a frequência de ocorrência das espécies identificadas; (4) caracterizar alguns aspectos básicos da biologia alimentar e reprodutiva de algumas espécies; (5) fornecer elementos para avaliações futuras sobre a importância das áreas verdes preservadas no interior de uma grande cidade, não só para o lazer de seus habitantes como também para a preservação de sua avifauna.

ÁREA DE ESTUDOS

O Porto Alegre Country Club (PACC) compreende uma área para a prática de golfe de 47 ha, onde são preservados três capões alterados de vegetação nativa remanescente (e.g. *Enterolobium contorsiliquum*, timbaúva; *Trema micrantha*, grandíuva; *Allophylus edulis*, chal-chal; *Eugenia uniflora*, pitanga; *Ficus organensis*, figueira; *Casearia sylvestris*, chá-de-bugre) intercalados por pequenas áreas de vegetação exótica de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. No seu interior atravessa o arroio Passo da Areia, cujas águas, apesar de poluídas, constituem um atrativo para espécies de aves aquáticas e ribeirinhas. A área apresenta ainda, três lagos artificiais de tamanhos distintos e duas pequenas áreas alagadiças, além de uma extensa área de grama apropriada para golfe.

MÉTODOS

Visitas semanais foram realizadas ao PACC, entre abril de 1996 a março de 1997 (50 visitas; 75 horas de observação). As observações foram efetuadas preferencialmente nos dias em que o clube estava fechado para a prática de golfe, visando desta maneira diminuir o efeito da presença humana sobre o estudo, bem como sobre a comunidade de aves do local e o observador. As observações iniciavam cerca

de 30 min após o nascer do sol e terminavam após percorrida uma trilha representativa dos diferentes tipos de vegetação existentes no PACC (1h 30 min. de observação/dia). Como as observações padronizadas dependiam de alguns fatores (e.g. climáticos, sazonais), o número de observações mensais variou de três (mínimo) a cinco (máximo) com exceção do mês de fevereiro (apenas uma visita). Duas expedições à noite foram realizadas em 22/1/1997 e 28/1/1997 (ambas das 20:40 as 21:30 h) visando registrar espécies de hábitos noturnos. Os dados decorrentes dessas observações só foram utilizados qualitativamente.

Riqueza e composição específica. Todas as espécies registradas ao longo da trilha, através de visualização e vocalização, foram consideradas. A seqüência taxonômica adotada segue Belton (1994). Para facilitar a compreensão de alguns padrões encontrados na riqueza e composição de aves urbanas em Porto Alegre, os resultados do PACC foram comparados com os resultados de trabalhos anteriores, realizados em diferentes locais da cidade (Voss 1979, 1981, Voss e Widholzer 1980, Sander e Voss 1982). O Quociente de Similaridade de Sørensen (Southwood 1966) foi aplicado na comparação das espécies desses locais e a área estudada.

Frequência de ocorrência (fr). Calculada com base na presença ou ausência das espécies por saída, sendo considerado o número mínimo de observações por mês (três saídas, sob condições climáticas semelhantes). O mês de fevereiro foi descartado da análise, por conter apenas uma observação sob condições climáticas favoráveis. Com base em suas frequências de ocorrência, as espécies foram classificadas, quando possível, com base nos seguintes "status", adaptados de Argel-de-Oliveira (1995): (R) residentes ($fr \geq 0,60$), (P) prováveis residentes ($0,60 > fr \geq 0,15$), (O) ocasionais e/ou sobrevoantes ($fr < 0,15$) e (RV) residentes de verão (espécies que ocorreram apenas nos meses de primavera e verão). Uma única espécie, *Amazona aestiva*, não nativa da cidade, foi incluída na categoria de escape (E).

Abundância relativa das espécies. Ao longo do percurso, todos os indivíduos de cada espécie foram contados. No caso de registro apenas por vocalização considerou-se o valor igual a um para número de indivíduos, ao menos que a presença de um número maior de aves vocalizando, ou de bandos, fosse óbvia. Na análise de dados, tomou-se o número máximo de indivíduos contados a cada mês, por acreditar-se que este era o valor que melhor representava a abundância das espécies constatadas. O valor médio foi descartado, por apresentar, em alguns casos, altos desvios padrões.

Dados biológicos. Ao longo do trajeto, manteve-se o cuidado de anotar e identificar aspectos da biologia das aves quando eventualmente observados. Registraram-se informações quanto ao comportamento alimentar e reprodutivo de algumas espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Riqueza e composição específica. Sessenta e três espécies de aves, pertencentes a 23 famílias, foram registradas no PACC (tabela 1). O número de espécies representa, aproximadamente, 10% da avifauna listada para o Rio Grande do Sul por Belton (1994) e 37% da avifauna de Porto Alegre. A riqueza observada no PACC é representada na figura 1, sendo observadas em média 39.3 espécies/mês (DP= 6,4) ao longo do período.

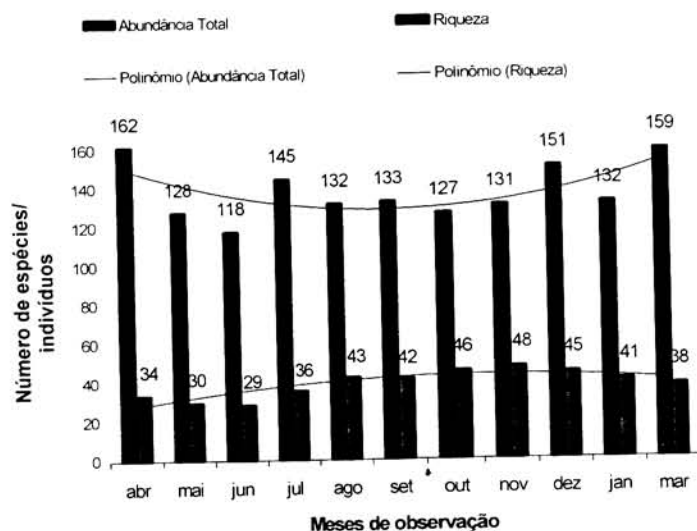


Figura 1. Riqueza e abundância total de aves no Porto Alegre Country Clube, entre abril de 1996 a março de 1997.

Comparativamente a estudos anteriormente realizados em Porto Alegre, a área do PACC é mais rica em aves que o centro da cidade (n=26 espécies) e o Parque Farroupilha (n=46 espécies) (Voss 1979, Sander e Voss 1982). Entretanto, apresenta uma riqueza menor que o Jardim Botânico da Fundação Zoobotânica (FZBRS) e que a área do Aeroporto Internacional Salgado Filho, onde foram constatadas, respectivamente, 70 e 76 espécies (Voss 1981, Voss e Widholzer 1980). Acredita-se que as diferenças encontradas no número de espécies e na composição da avifauna entre essas áreas possam estar associadas aos diferentes aspectos paisagísticos e florísticos, aos diferentes níveis de ação antrópica sobre cada ambiente (e.g. edificações, captura para o comércio, escapes de cativeiro), somadas ao grande intervalo de tempo entre as observações nesses locais e as do PACC. Na área do Aeroporto Internacional Salgado Filho (350 ha) foram constatadas 45 espécies não registradas no PACC, como por exemplo: *Nothura maculosa*, *Amazonetta brasiliensis*, *Elanus leucurus*, *Falco sparverius*, *Pardirallus nigricans*, *P. sanguinolentus*, *Jacana jacana*, *Gallinago gallinago*, *Geositta cunicularia*, *Certhiaxis cinnamomea*, *Serpophaga nigricans*, *Progne chalybea*, *Poliophtila dumicola*, *Agelaius thilius* e *Donacospiza albifrons* (Voss e Widholzer 1980).

Essas aves são típicas de áreas abertas e/ou úmidas e sua presença seria limitada pela ausência ou menor extensão desses ambientes no PACC, que apresenta área aberta, com vegetação homogênea, além de poucos e pequenos banhados. Apenas 30 espécies de aves são comuns ao Parque Farroupilha (Sander e Voss 1982) e ao PACC, denotando uma grande diferença entre as áreas. Esses autores, observaram a presença de passeriformes como *Turdus albicollis*, *Paroaria coronata*, *Coryphospingus cucullatus* e *Thraupis palmarum*, não observados no PACC. A comunidade de aves do Jardim Botânico, de acordo com a lista publicada por Voss (1981), também demonstrou uma composição um pouco diferente. O referido autor registrou, por exemplo, *Synallaxis phryganophila*, *Geothlypis aequinoctialis*, *Sporophila caerulea* e *Estrilda astrild* nos meses de julho a novembro de 1979. Entretanto, não registrou *Basileuterus leucoblepharus* e obteve poucos registros de *Basileuterus culicivorus*, espécies freqüentes no PACC (tabela 1). Os dados sugerem que ambas as espécies estejam aumentando suas distribuições na cidade visto que registros adicionais dessas espécies foram feitos também para o Campus central da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, em área limítrofe à FZBRS (Maisonnave e Fontana, *in prep.*).

Os coeficientes de similaridade foram calculados para as áreas do PACC em relação a FZBRS, aeroporto internacional Salgado Filho, centro de Porto Alegre e parque Farroupilha. Os resultados demonstram que os locais que apresentam maior similaridade quanto a avifauna, em comparação ao PACC, são a FZBRS e o parque Farroupilha, com 60% e 55% de similaridade, respectivamente.

Aves como *Accipiter striatus*, *Caprimulgus longirostris*, *Chaetura andrei* e *Elaenia spectabilis* não foram citadas por Belton (1994) como ocorrentes na região de Porto Alegre, porém Voss (1981) e Sander e Voss (1982) observaram *C. andrei* em Porto Alegre. Segundo Belton (1994), *A. striatus* e *C. andrei* ocorrem somente no nordeste do Estado, sendo que a segunda também encontra-se a leste de 54° oeste e a primeira nos morros do sul do Estado. De acordo com Belton (1994) *C. longirostris*, bacurau-de-telha, é registrada nos arredores de Porto Alegre (em Itapuã), já *E. spectabilis* é residente de verão e ocorre a oeste de 55° de latitude e ao norte de 30°30' de latitude (oeste do Estado).

Freqüência de Ocorrência. A ocorrência das espécies, suas respectivas freqüências no PACC, bem como as cinco categorias de ocupação, estão relacionadas na tabela 1. Em relação à freqüência, verificou-se que todas as espécies mais freqüentes nos estudos anteriores em Porto Alegre, também o foram no PACC. Excetuando-se *Basileuterus* spp., *Parula pitiayumi*, *Coereba flaveola*, *Euphonia chlorotica*, *Camptostoma obsoletum* e *S. rufosuperciliata* que foram muito freqüentes na área (mais de 82% das

Tabela 1. Frequência de ocorrência (fr) de espécies e número máximo de indivíduos por mês de observação. Números 1 a 3 indicam o número de saídas com constatação da espécie. Números entre colchetes indicam o número máximo de indivíduos. O "X" indica as espécies que foram constatadas antes ou depois do período de contagem. "Status": (R) residente. (P) provável residente. (O) ocasional (RV) residente de verão e (E) escape.

Espécies (status)	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Frequência (fr)
<i>Syringia sibilatrix</i> (P)					1[2]		1[2]	1[2]	3[2]				0.18
<i>Casmerodius albus</i> (P)				1[1]		1[1]		2[1]	X[1]	2[1]			0.18
<i>Egretta thula</i> (O)		1[2]		1[1]								2[6]	0.12
<i>Butorides striatus</i> (O)						1[1]			1[1]	1[2]			0.09
<i>Phimosus infuscatus</i> (O)	1[1]									X[1]			0.03
<i>Accipiter striatus</i> (O)							3[2]	1[1]					0.12
<i>Buteo magnirostris</i> (R)	2[3]	2[1]	2[1]	3[1]	3[2]	3[1]	3[1]	2[1]	3[1]	2[1]	1[1]	2[1]	0.82
<i>Polyborus plancus</i> (O)												1[2]	0.03
<i>Milvago chimachima</i> (P)	2[2]	1[1]	1[2]	1[1]	1[1]	3[1]		3[2]	3[4]		2[1]	2[2]	0.52
<i>Milvago chimango</i> (O)	1[1]												0.03
<i>Aramides saracura</i> (R)	3[1]	1[1]		1[1]	3[1]	2[1]	2[3]	2[1]	3[5]	3[2]	1[1]	3[1]	0.69
<i>Vanellus chilensis</i> (R)	3[35]	3[16]	3[15]	3[11]	3[6]	3[6]	3[5]	3[7]	3[17]	3[10]	1[4]	3[21]	1.00
<i>Columba livia</i> (R)	3[40]	3[40]	3[17]	3[30]	3[7]	1[7]	2[2]	3[10]	1[5]	2[4]		3[32]	0.81
<i>Columbina talpacoti</i> (P)	1[1]	X[1]	1[3]	2[1]		1[4]	1[1]	3[3]	1[1]	X[1]			0.30
<i>Columbina picui</i> (R)	3[5]	1[1]	1[1]	3[4]	3[8]	2[3]	2[1]	2[2]	3[1]	2[9]		1[2]	0.69
<i>Leptotila verreauxi</i> (P)							X[1]	3[1]	3[1]	2[1]	1[1]	2[1]	0.30
<i>Myiopsitta monachus</i> (P)		2[2]	3[1]	1[1]	1[1]	1[1]							0.24
<i>Amazona aestiva</i> (E)	2[4]	3[14]	3[5]	3[5]	3[6]	3[5]	3[6]	3[4]	3[8]	3[6]	7[1]	3[4]	0.97
<i>Piaya cayana</i> (P)	1[1] *				1[1]	2[2]	3[1]	1[1]				1[1]	0.27
<i>Guira guira</i> (O)							X[1]		1[1]				0.03
<i>Caprimulgus longirostris</i> *										3[1]			-
<i>Chaetura andrei</i> (RV)							2[7]	3[6]	3[9]	3[9]	4[1]	1[8]	0.36
<i>Hylocharis chrysura</i> (R)	3[1]	3[1]	3[1]	3[1]	3[2]	3[2]	3[3]	3[3]	3[1]	3[3]	2[1]	3[2]	1.00
<i>Ceryle torquata</i> (P)	3[2]	2[3]	2[1]	1[1]	2[2]	2[2]	1[2]	2[2]	2[1]				0.52
<i>Chloroceryle amazona</i> (P)				2[2]	2[2]	1[1]	2[2]	3[1]					0.30
<i>Colaptes melanochloros</i> (P)	1[1]	1[1]	1[2]	1[1]	2[1]	1[2]	2[1]	1[1]	1[2]	2[2]		1[1]	0.42
<i>Colaptes campestris</i> (O)								X[2]	2[1]			1[1]	0.09
<i>Furnarius rufus</i> (R)	3[20]	3[10]	3[12]	3[15]	3[12]	3[13]	3[8]	3[13]	3[13]	3[10]	4[1]	3[15]	1.00
<i>Synallaxis spixi</i> (P)							1[1]	2[1]	1[1]	1[1]		1[1]	0.18
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (R)	3[2]	2[2]	3[1]	3[2]	3[2]	3[2]	3[1]	3[2]	3[1]	3[2]	1[1]	3[1]	0.97
<i>Thamnophilus ruficapilus</i> (O)					1[1]	1[1]							0.06
<i>Camptostoma obsoletum</i> (R)	3[1]	2[1]	3[1]	3[2]	3[1]	3[2]	3[1]	3[1]	3[1]	2[1]	1[1]	3[1]	0.94
<i>Elaenia flavogaster</i> (P)	1[1]	1[1]	1[1]		1[1]	1[1]	1[1]	1[1]	2[2]	1[1]			0.30
<i>Elaenia spectabilis</i> (O)					1[1]		X[1]	X[1]					0.06
<i>Elaenia parvirostris</i> (RV)							2[1]	3[2]	3[1]	2[1]		1[1]	0.33
<i>Serpophaga subcristata</i> (R)	3[2]	3[1]	3[2]	3[2]	3[3]	3[6]	3[1]	3[1]	2[1]	1[1]		3[1]	0.91
<i>Satrapa icterophrys</i> (O)					1[1]			X[1]					0.03
<i>Tyrannus melancholicus</i> (RV)							3[2]	3[3]	3[4]	3[8]	7[1]	2[2]	0.42
<i>Tyrannus savana</i> (RV)							1[5]		2[2]	1[4]	1[1]		0.12
<i>Machetornis rixosus</i> (O)	1[1]				1[5]		1[2]	X[3]	1[1]				0.12
<i>Pitangus sulphuratus</i> (R)	3[11]	3[7]	3[6]	3[9]	3[10]	3[11]	3[12]	3[11]	3[16]	3[13]	1[1]	3[14]	1.00
<i>Notiochelidon cyanooleuca</i> (P)				1[3]	2[4]	1[5]	1[1]		1[3]	X[1]			0.18
<i>Troglodytes aedon</i> (R)	3[1]	3[2]	3[3]	3[2]	3[2]	3[3]	3[1]	3[1]	3[3]	3[1]	1[1]	3[1]	1.00
<i>Turdus rufiventris</i> (R)	3[10]	3[6]	3[7]	3[13]	3[12]	3[11]	3[10]	3[6]	3[11]	3[7]	1[1]	3[10]	1.00

Continua

(e.g. *Eugenia uniflora*, *Ficus organensis*, *Rapanea* spp., *Trema micrantha*, *Allophylus edulis* e *Casearia sylvestris*) apresentam fenologias distintas (Sanchotene 1985), sendo que algumas podem ter mais de um período de frutificação durante o ano, incrementando a disponibilidade de alimento para a avifauna. Em relação as residentes de verão (RV) salienta-se a observação de *C. andrei* para quase todos os meses do ano no parque Farroupilha por Sander e Voss (1982) e somente durante a primavera e verão neste trabalho, o que corrobora a afirmação de Sick (1997) de que a espécie é migratória de março em diante. Segundo Belton (1994) esta é uma espécie migrante no Rio Grande do Sul, porém sem confirmação. A chegada de espécies migratórias na primavera, bem como a presença de algumas espécies ocasionais (O), que utilizaram a área somente para a reprodução (e.g. *Accipiter striatus*), contribuiu para que uma riqueza maior de aves fosse observada nos meses de outubro (n = 46 espécies) e novembro (n = 48 espécies) (figura 1).

Dados biológicos. A única observação que sugere nidificação de *Butorides striatus* na área foi a presença de indivíduos com coloração reprodutiva em arbustos sobre a água. Em relação a *A. striatus*, entretanto, em 18/X/96 foi observada uma cópula e parte da fase de construção de ninho. A cópula ocorreu da seguinte maneira: a fêmea estava comendo uma presa (provável vertebrado) abaixo da copa de uma *Enterolobium contorsiliquum* (timbaúva), quando o macho pousou em um galho próximo, um pouco acima do nível da fêmea, vocalizou e aproximou-se. A seguir o macho posicionou-se sobre a fêmea, esta abaixou-se e inclinou a cauda para o lado. Em poucos segundos, após a suposta fecundação o macho voou, sem vocalizar e a fêmea permaneceu arrumando as penas. O ninho foi localizado na extremidade de um *Pinus* sp. e foi encontrado em 08/X/96. Pode ser observado uma parte da fase de construção do ninho (02/X/96), na qual macho e fêmea revezavam-se na busca de pedaços de pontas de galhos de timbaúva que eram arrancados por ambos. Posteriormente, seis dias após (08/X/96) foi observado um indivíduo carregando *Tillandsia usneoides* (barba-de-pau) em seu bico. Estes dados podem sugerir que a construção do ninho anteceda ao acasalamento. A partir de 05/XI/96 o casal não foi mais visualizado. De acordo com Siders e Kennedy (1996) *A. striatus* escolhe predominantemente áreas mistas de coníferas como locais para ninho, sendo que as árvores onde se localizam os ninhos possuem uma altura entre 12 e 19 m e encontram-se 70 a 85% encobertos pelas folhagens da copa. No presente caso, a altura do ninho era de aproximadamente 15 m e a copa era 80% fechada.

Além de *B. striatus* e *A. striatus*, sinais de nidificação foram constatados para as seguintes espécies: *V. chilensis* (com filhotes em 18/X), *F. rufus*, (alimentando filhotes em 13/XII e vários ninhos observados, sendo um inclusive em *Pinus* spp.), *C. obsoletum* (o ninho localizava-se em

árvore nativa entre a vegetação de *Pinus* spp. e a mata nativa), *P. sulphuratus* (ninho localizado próximo a um dos lagos), *Molothrus badius* (indivíduo carregando palha no bico em 18/X) e *Passer domesticus* (nidificando em ninho de joão-de-barro em 21/XI). Uma cópula de *Sicalis flaveola* foi observada em 21/XI, porém a espécie não foi observada nidificando na área.

A área do PACC ainda foi amplamente utilizada para alimentação de algumas espécies. Ressalta-se que foram utilizados frutos de *Ficus* sp. na dieta alimentar de *P. sulphuratus*, *T. sayaca*, *T. bonariensis*, *T. preciosa*, *T. amaurochalinus*, *T. rufiventris*. Este último também consumiu frutos de *Paullinia elegans* (olho-de-boneca) e de *Rapanea* sp. (capororoca). Desta apanhava os frutos diretamente do galho ou em vôo e engolia-os inteiros, daquela pegava a semente com arilo e para apanhá-los utilizava as mesmas técnicas descritas anteriormente. As informações sobre alimentação encontram-se resumidas na tabela 2.

Destaca-se a utilização da área de estudos para o forrageamento de *A. aestiva*. Esta espécie, aparentemente, tem encontrado condições favoráveis para a sobrevivência em Porto Alegre. Segundo relatos de funcionários do PACC houve um aumento no número de papagaios ao longo dos anos, entretanto não se conhece nenhum registro publicado de nidificação dessa espécie, cuja ocorrência no Rio Grande do Sul é duvidosa (Belton 1994).

Os resultados no PACC demonstram que há uma aparente dominância de algumas espécies, melhor adaptadas, em relação à espécies com número de indivíduos reduzido ou pouco freqüentes (tabela 1). Acredita-se que com o passar do tempo as espécies que possuem uma menor plasticidade em relação à mudanças no habitat e/ou que necessitem de recursos naturais mais específicos (e.g. *A. saracura*, *S. spixi*, *S. rufosuperciliata*, *Pipraeidea melanonota*, *Euphonia musica*, *Tangara preciosa*, *Basileuterus* spp.) estarão fadadas ao desaparecimento do PACC pois, entre outros aspectos, a área está sendo cada vez mais isolada de outras áreas verdes de Porto Alegre. Por outro lado, outras espécies não registradas neste trabalho poderão vir a colonizar o ambiente, mudando a composição da avifauna local. O decréscimo na riqueza e diversidade de espécies e, o aumento da densidade e biomassa de algumas espécies melhor adaptadas, são conseqüências da urbanização (Bessinger e Osborne 1982), sendo a diversidade de espécies afetada geralmente pela idade de áreas vizinhas, tipos de construção e o grau de urbanização (Lucid 1974, Geis 1974, Batten 1972 apud Beissinger e Osborne 1982).

No PACC foram constatadas espécies novas para a área de Porto Alegre além de uma composição de aves diferente das encontradas em outras áreas verdes da cidade, verificadas em trabalhos anteriores. Apesar da avifauna da área representar cerca de 10% do total de aves listadas

Tabela 2. Observações sobre a biologia alimentar de algumas espécies de aves ocorrentes no PACC.

Espécies de aves	Guilda	Vegetal utilizado/ substrato	Alimento
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Insetívoro	<i>Pinus</i> sp.	Invertebrados
<i>Elaenia flavogaster</i>	Insetívoro - frugívoro	<i>Solanum americanum</i>	Fruto
<i>Tyrannus savana</i>	Insetívoro	Solo	Insetos
<i>Machetornis rixosus</i>	Insetívoro	Solo	Insetos
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Omnívoro	<i>Ficus</i> sp.	Fruto
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Omnívoro	<i>Trema micrantha</i>	Fruto
<i>Turdus rufiventris</i>	Omnívoro	<i>Ficus</i> sp.	Fruto
<i>Turdus rufiventris</i>	Omnívoro	<i>Paullinia elegans</i>	Semente com arilo
<i>Turdus rufiventris</i>	Omnívoro	<i>Rapanea</i> sp.	Fruto
<i>Turdus amaurochalmus</i>	Omnívoro	<i>Ficus</i> sp.	Fruto
<i>Thraupis sayaca</i>	Frugívoro	<i>Ficus</i> sp.	Fruto
<i>Thraupis bonariensis</i>	Frugívoro	<i>Ficus</i> sp.	Fruto
<i>Pipraeidea melanonota</i>	Insetívoro - frugívoro	<i>Trema micrantha</i>	Fruto
<i>Euphonia chlorotica</i>	Frugívoro	Lorantaceae	Fruto
<i>Tangara preciosa</i>	Omnívoro	<i>Ficus</i> sp.	Fruto
<i>Passer domesticus</i>	Granívoro	Galhos de <i>Mimosa bimucronata</i> e solo	Ninfas de cercopeídeo, sementes e invertebrados

para o Estado a área de estudos não deve ser analisada como um local isolado, mas sim como parte integrante de um conjunto de "ilhas verdes" que se encontram no interior da cidade, e juntas constituem áreas fundamentais para a conservação da avifauna de Porto Alegre.

De acordo com Matarazzo-Neuberger (1995) praças grandes com vegetação variada e pequena porcentagem de área construída são favoráveis para a manutenção de uma avifauna composta por espécies típicas de locais urbanizados e espécies de locais com vegetação natural, resultando em uma comunidade de aves diversa. Salienta-se, então, a importância de várias "ilhas" de vegetação no interior de cidades, que conservam a comunidade de aves local oferecendo, principalmente, abrigo e alimentação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao colega e amigo Andreas Kindel pelas sugestões e apoio na fase inicial do projeto. Rafael Dias, Roberto E. Reis, Jan Karel F. Mähler Jr. e dois revisores anônimos, leram criticamente o manuscrito e forneceram valiosas contribuições.

O Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS subsidiou a bolsa de Iniciação Científica de AML. A diretoria do Country Clube de Porto Alegre forneceu a licença para o desenvolvimento do projeto no interior de sua propriedade, sem a qual o projeto não teria sido executado.

REFERÊNCIAS

- Anjos, L. e S. Laroca (1989) Abundância relativa e diversidade específica em duas comunidades urbanas de aves de Curitiba (Sul do Brasil). *Arq. Biol. Tecnol.* 32 (4): 637-643.
- Argel-de-Oliveira, M. M. (1987) Observações preliminares sobre a avifauna da cidade de São Paulo. *Bol. CEO* (4): 6-39.
- _____ (1990) Arborização e avifauna urbana em cidades do interior paulista. *Bol. CEO* (7): 10-15.
- _____ (1995) Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). *Revta. bras. Zool.* 12 (1): 81-92.
- Azevedo, T. R. (1995) Estudo da avifauna do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis). *Biotemas* 8 (2): 7-35.
- Beissinger, S. R. e D. R. Osborne (1982) Effects of urbanization on avian community organization. *Condor* 84: 75-83.
- Belton, W. (1994) *Aves do Rio Grande do Sul, distribuição e biologia*. São Leopoldo: Unisinos.
- Carnevallli, N. e S. E. Rigueira (1982) Estudo preliminar de distribuição de aves em cinco biótopos na área do campus da UFMG. *Lundiana* 2: 89-102.
- Dickman, C. R. (1987) Habitat fragmentation and vertebrate species richness in an urban environment. *J. Appl. Ecol.* 24: 337-351.
- Elton, C. S. e R. S. Miller (1954) The ecological survey of animal communities: with practical system of classifying habitats by structural characters. *J. Ecol.* 42: 460-496.
- Frankie, G. W. e C. S. Koehler (1978) *Perspectives in urban entomology*. New York: Academic Press.
- Matarazzo-Neuberger, W. M. (1990) Lista das aves observadas na Cidade Universitária "Armando Sales de Oliveira". São Paulo, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 50 (2): 507-511.
- _____ (1992) Avifauna urbana de dois municípios da grande São Paulo, SP (Brasil). *Acta Biol. Paranaense* 21 (1,2,3,4): 89-106.

- _____ (1995) Comunidades de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo. *Ararajuba* 3: 13-19.
- Mitchell, M. H. (1957) *Observations on birds of Southeastern Brasil*. Toronto: Univ. Toronto.
- Monteiro, M. P. e D. Brandão (1995) Estrutura da comunidade de aves do "Campus Samambaia" da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. *Ararajuba* 3: 21-26.
- Rigueira, S. E., Paula M. O. e N. Carnevalli (1982) Estudo da avifauna da Represa da Pampulha e de sua área de influência. *Lundiana* 2: 103-116.
- Sanchotene, M. C. (1985) *Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana*. Porto Alegre: FEPLAM.
- Sander, M. e W. A. Voss (1982) Aves livres observadas no Parque Farroupilha, Porto Alegre. *Pesquisas* 33: 3-15.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira
- Siders, M. S. e P. L. Kennedy (1996) Forest structural characteristics of *Accipiter* nesting habitat: is there an allometric relationship? *The Condor* 98 (1): 123-132.
- Souza, F. L. (1995) Avifauna da cidade de Ribeirão Preto, estado de São Paulo. *Biotemas* 8 (2): 100-109.
- Southwood, T. R. E. (1966). *Ecological Methods: with particular reference the study of insect populations*. London: Chapman and Hall.
- Tampson, V. E. (1990) Lista comentada das espécies de aves registradas para o Morro do Espelho, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 1 (3): 19-37.
- Voss, W. A. (1979) Aves de Porto Alegre, RS: aves observadas na área central da cidade. *Pesquisas* 31: 1-7.
- _____ (1981) Aves de Porto Alegre, RS: aves observadas no Jardim Botânico da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. *Acta Biológica Leopoldensia* 1 (3): 81-94.
- Voss, W. A. e F. L. Widholzer (1980) Aves de Porto Alegre, RS: aves observadas no Aeroporto Internacional Salgado Filho. *Estudos Leopoldenses* 55 (16): 89-100.

The edge effect in a forest bird community in Rio Claro, São Paulo State, Brazil

José Flávio Cândido Jr.

Laboratório de Zoologia, CCBS, UNIOESTE, Rua Universitária 2069, 85814-110, Cascavel, PR, Brasil.
E-mail: jflavio@certto.com.br

Recebido em 03 de fevereiro de 1999; aceito em 21 de dezembro de 1999

RESUMO. O Efeito de Borda em uma comunidade de aves em Rio Claro, São Paulo, Brasil. Nesse trabalho analisou-se a riqueza e diversidade de espécies de aves de mata, a diferentes distâncias da borda. Foram realizados 160 censos em seis pontos amostrais de uma mata residual mesófila semidecídua de 230 ha em Rio Claro, SP, Brasil, usando amostragem em Pontos e Redes de Neblina, entre janeiro de 1989 e março de 1990. Análises de regressão mostraram que a riqueza e a diversidade de espécies (esta medida pelo índice de Shannon) aumentaram da borda para o interior, independente do método de censo utilizado. Esses resultados contradizem o chamado Efeito de Borda, no qual mais indivíduos e/ou espécies seriam encontrados próximos às bordas, que é uma hipótese normalmente aceita em estudos de fauna em ambientes temperados e aplicada indiscriminadamente em ambientes neotropicais.

PALAVRAS-CHAVE: Aves, censo, comunidade, Efeito de Borda, riqueza, Floresta Tropical.

ABSTRACT. A series of 160 censuses were run at the edge and in the interior of a 230 ha semideciduous mesophytic forest in São Paulo State, SE Brazil, using "Point-Counts" and "Mist-netting" methods, between January 1989 and March 1990. Regression analyses, F tests and *a posteriori* multiple range tests showed that species richness and diversity (Shannon) increased from the edge to the forest interior in all census types used. These results contradict the hypothesized Edge Effect, in which more individuals or species are found along edges, an idea much emphasized in temperate-zone studies until recent years and indiscriminately used in neotropical environments.

KEY WORDS: Birds, Census, Community, Diversity, Edge Effect, Richness, Tropical forest.

Five hundred years before it was colonized, the state of São Paulo, Brazil had 81.8% of its area covered by forests. Today less than 5% of these forests remains (Serra-Filho 1974). The accelerated decrease of vegetation cover has dramatic effects on fauna, since tropical vertebrates are more susceptible to environmental disturbance than their temperate equivalents (Frankel and Soulé 1986).

Edges of forest fragments may have a potentially important influence on the fauna encountered in these forests (Karr 1968, Helle 1984, Lovejoy *et al.* 1986, Tabanez *et al.* 1997, Laurance and Bierregaard 1997, Bierregaard and Lovejoy 1989). The early concept of Edge Effect emerged from the findings that vegetative heterogeneity is increased by the junction of two (or more) habitat types, resulting in an increase of species density and diversity (*e.g.* MacArthur and MacArthur 1961, Roth 1976, then reviewed in Wilcove *et al.* 1986 and Yahner 1988). This concept has acquired a different connotation, and some authors now define Edge Effect as the changes in a community due to the creation of abrupt edges of previously undisturbed habitats (Lovejoy *et al.* 1986). For a critical review, see Reese and Ratti (1988) and Yahner (1988).

Edges were considered beneficial to wildlife and much routine management was (and still is) predicated on the benefits of edges (*e.g.* Johnston 1970, Magro 1988). Today, however, some researchers have found that an excess of edges may reduce populations of species that require large

blocks of forest interior (Whitcomb *et al.* 1981, Thiollay 1992, Mills 1995, Murcia 1995, Stouffer and Bierregaard 1995, Van Horn *et al.* 1995, Laurance and Bierregaard 1997).

The edge effect, however, has not been well tested in tropical environments (but see papers in Laurance and Bierregaard 1997), yet there are researchers who argue the edge effect has important consequences in both tropical and temperate environments (Murcia 1995). The call for more studies testing this hypothesis was synthesized by Willis (1984): "An important field for future study should be the investigation of densities and species compositions at different distances from the edge of reserves". The purposes of this paper are 1) to present and discuss data about the effects of edges on diversity and the composition of a forest bird community in São Paulo State, Brazil; 2) to discuss the possible differences of some ecological principles between tropical and temperate areas, and 3) to provide information that will aid in the planning of parks and reserves.

METHODS

The Study Area. The study was carried out on a forest fragment at 630m elevation at São José farm, Northeast of the town of Rio Claro, São Paulo State, in SE Brazil (22°22'S 48°28'W) (figure 1). For a more general description of the region, see Willis 1979. The São José

forest fragment is 230 ha, irregularly shaped, and is for the most part surrounded by sugar cane plantations. The vegetation is mesophytic semideciduous secondary forest and was highly disturbed by timber extraction several years ago. The forest is tangled with vines and is characterized by an irregular canopy (15-30m). Windfalls are very common, creating a mosaic of successional stages of regeneration. The physical forest border has, due to human activities, the shape defined by Ranney *et al.* (1981) as "cantilevered".

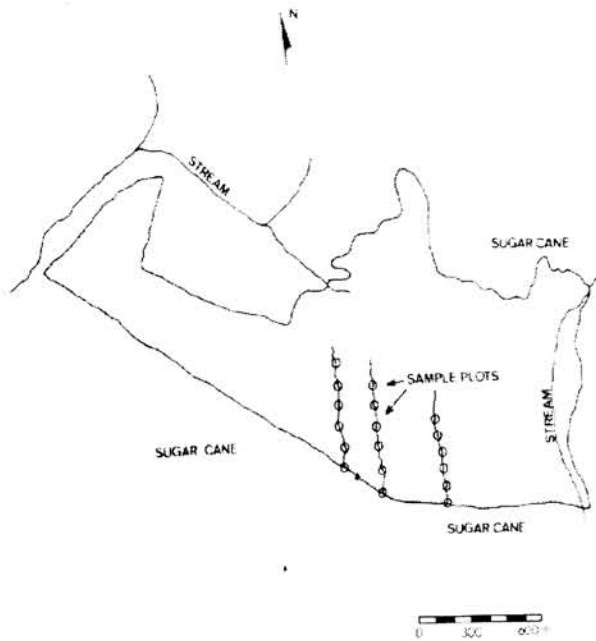


Figure 1. Map of the study area with sample plots.

Data Collection. I delimited three parallel trails, perpendicular to the edge. The trails were at least 200m apart. I also delimited 6 sample plots in each trail, at 100 m intervals from the edge to 500m inside the forest.

A hundred sixty censuses were performed between January 1989 until March 1990, using Point Counts and Mist-netting methods. The two methods were chosen because no method alone is appropriate for bird studies, and there is much controversy about it (Ralph and Scott 1981). I conducted the censuses with 7x30 binoculars, tape recording and 12x2,5m 36mm mesh black mist nets.

Data Analysis. Since it is frequently difficult to obtain good estimates of the absolute population densities of non-flocking terrestrial bird species, it is necessary to use techniques to estimate richness (Conner *et al.* 1983) of species diversity (Magurran 1988). I adopted two different approaches to data analysis: (1) an evaluation of the richness obtained in each sample plot using Simple Regression Analysis and (2) an evaluation of diversity by calculating the Shannon Index

and comparing the values by F-test and later, a *Posteriori Multiple Comparison Test*, the REGW ("Ryan-Einot-Gabriel-Welsh Multiple Range Test") (SAS 1985). The significance and the linearity of regressions were tested with F-tests. In both cases, a 5% level of significance was adopted.

I performed F-tests to determine if there were significant differences between trails, sample plots, census methods and their possible interactions.

Once the F-tests detected differences between the sample plots, I performed a *posteriori* Multiple Range Test (REGW Test) to determine which sample plots differ from each other. As F-tests detected differences between census types, I performed the analyses separately for each census. Finally, because the F-tests did not show differences between trails, their values were grouped into a unique hypothetical trail.

RESULTS AND DISCUSSION

After 15 months, 8,327 birds were censused belonging to 61 species (table 1). Figures 2 and 3 show cumulative species-number of censuses and species-individual curves for the three types of censuses. The slopes of the cumulative curves suggest that general totals were reasonably complete.

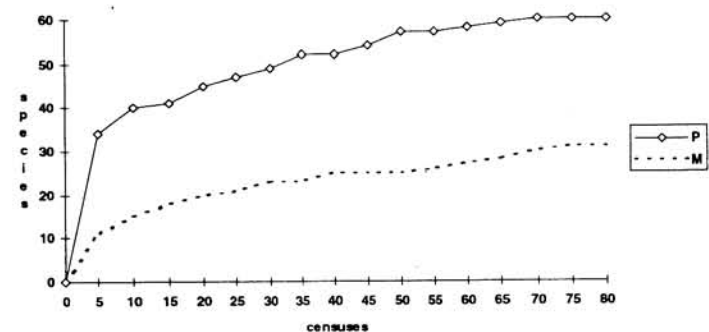


Figure 2. Cumulative numbers of species recorded at given numbers of censuses. (P) Point Counts and (M) Mist nets.

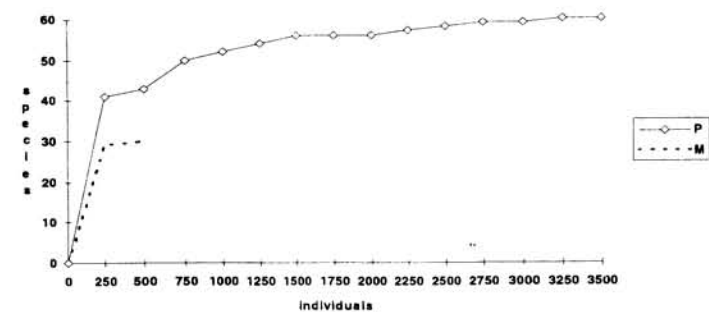


Figure 3. Cumulative numbers of species recorded at given numbers of individuals. (P) Point Counts and (M) Mist nets.

Hummingbirds, which take advantage of greater flower abundance at edges and gaps were poorly represented. The few record of hummingbirds could be related to the area's

Table 1. Distribution trends of the species (following Sick 1997) censused regarding border. Edge - when the bird distribution showed to be most abundant near the physical border; Interior - when the species were found mainly in the interior of the forest; Indifferent - when the species was equally distributed in the forest, and Insufficient - when the total records of the species was below 20.

Species	0m	100m	200m	300m	400m	500m	Trend
<i>Crypturellus tataupa</i>	19	30	67	65	84	98	Interior
<i>Rupornis magnirostris</i>		3	4	1		1	Insufficient
<i>Herpetotheres cachinnans</i>		1	2	4	2	2	Insufficient
<i>Columba cayennensis</i>	41	49	53	45	55	49	Indifferent
<i>Columbina talpacoti</i>	6	7	4	3	1	1	Edge
<i>Leptotila verreauxi</i>	40	37	33	38	36	38	Indifferent
<i>Forpus xanthopterygius</i>	13	14	10	13	15	14	Indifferent
<i>Pionus maximiliani</i>	50	56	60	51	75	67	Indifferent
<i>Piaya cayana</i>	28	27	18	30	33	37	Indifferent
<i>Tapera naevia</i>	1					5	Insufficient
<i>Thalaurania glaucopsis</i>	4	1	1	1	2	1	Insufficient
<i>Amazilia versicolor</i>		7			1		Insufficient
<i>Amazilia lactea</i>	3	1	5	1		3	Insufficient
<i>Trogon surrucura</i>	28	27	27	28	28	33	Indifferent
<i>Picumnus albosquamatus</i>	48	40	37	26	20	23	Edge
<i>Colaptes melanochloros</i>			2	1	2		Insufficient
<i>Campephilus robustus</i>	1	5	3	12	6	3	Indifferent
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	38	40	50	64	58	44	Indifferent
<i>Mackenziaena severa</i>	48	35	87	69	52	48	Indifferent
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	32	26	11	24	26	19	Edge
<i>Thamnophilus doliatus</i>	9	12	1	2			Edge
<i>Dysithamnus mentalis</i>	58	42	33	58	56	40	Indifferent
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	17	25	29	72	74	73	Interior
<i>Drymophila ferruginea</i>	189	190	176	173	123	117	Edge
<i>Drymophila ochropyga</i>	17	17	16	13	9	10	Edge
<i>Pyriglena leucoptera</i>	149	134	142	134	104	98	Indifferent
<i>Conopophaga lineata</i>	45	50	40	48	43	44	Indifferent
<i>Synallaxis frontalis</i>	32	9	14	5	4	7	Edge
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	18	15	30	27	27	36	Interior
<i>Synallaxis spixi</i>	1				2	3	Insufficient
<i>Automolus leucophthalmus</i>	5	9	11	19	30	33	Interior
<i>Sittasomus griseicapillus</i>		5	5	15	19	14	Interior
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	1		2	4	4	8	Interior
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	1		1	3	2	4	Insufficient
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>					3		Insufficient
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>			1		1		Insufficient
<i>Capsiempis flaveola</i>	38	29	30	40	22	45	Indifferent
<i>Hemitriccus diops</i>	2		2	4	10	13	Interior
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>		1	1				Insufficient
<i>Empidonax euleri</i>	6	11	23	29	47	31	Interior
<i>Myiarchus ferox</i>	6	2	4	1	1	3	Insufficient
<i>Pitangus sulphuratus</i>	4	11	7	4	8	1	Indifferent
<i>Myiodynastes maculatus</i>	12	10	30	9	9	24	Indifferent

(Continue)

Table 1. Continued.

Species	0m	100m	200m	300m	400m	500m	Trend
<i>Antilophia galeata</i>				3	7	11	Interior
<i>Chiroxiphia caudata</i>	5	7	19	42	48	56	Interior
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	12	22	15	26	36	47	Interior
<i>Vireo olivaceus</i>					1		Insufficient
<i>Basileuterus flaveolus</i>	25	14	22	22	13	27	Indifferent
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	81	77	92	98	88	79	Indifferent
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	6	3	4	25	32	53	Interior
<i>Thlypopsis sordida</i>	7	8	5	25	38	51	Interior
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>			3	7	9	8	Interior
<i>Tachyphonus coronatus</i>	3	2	7	6	16	25	Interior
<i>Trichothraupis melanops</i>	10	15	31	50	60	61	Interior
<i>Habia rubica</i>	1	6	20	58	104	96	Interior
<i>Thaupis sayaca</i>		1		1		1	Insufficient
<i>Dacnis cayana</i>	2	4	1		1	1	Insufficient
<i>Conirostrum speciosum</i>	1		1	1	2	6	Insufficient
<i>Zonotrichia capensis</i>	14						Insufficient
<i>Tiaris fuliginosa</i>			2		10	14	Interior
<i>Arremon flavirostris</i>	2	2					Insufficient
<i>Pitilus fuliginosus</i>			3	5	3	22	Interior

size – in small areas hummingbirds may face the problem of finding food all year round, resulting in death or migration (Willis 1979). Nevertheless, Stouffer and Bierregaard Jr. (1995) found more hummingbird species in fragmented areas in Amazonian than in continuous forest. They suggest that understory hummingbirds respond to fragmentation by crossing open areas to use resources in nearby fragments. In São José farm, however, there are no forest fragments close to the study area.

Carnivores such as *Rupornis magnirostris* and *Herpetotheres cachinnans* were unusually absent during the censuses, probably for the same reasons as hummingbirds. The Psittacidae (*Pionus maximiliani* and *Forpus xanthopterygius*), appeared to be indifferent to edges, but almost all sightings were recorded when they were feeding in the canopy or flying above trees.

Columba cayennensis, *Leptotila verreauxi*, *Psilorhamphus guttatus* and *Trogon surrucura*, were here classified as “indifferent” to edges, but this may not actually be true. They were almost all registered by their calls, not by sight. Their characteristically loud calls can carry a long distance. Thus, they may have been heard at the edge and thus classified as an edge species when indeed the birds were calling from the forest interior.

Crypturellus tataupa (defined here as an “interior” species) has a distribution that changes seasonally. During the hot and wet season, it is recorded by sounds in the interior; in the cool and dry season, this species becomes more visible

at the edges. This change can be related to food scarcity which forces individuals to range over greater areas.

Records of *Pyrrhuloxia leucoptera* and *Basileuterus leucoblepharus* may be overestimated because they are attracted by the presence of the observer due to the observer flushing out insects while walking. I observed several times *Pyrrhuloxia leucoptera* (an ant follower species) following a “coati” group (*Nashua nashua* – Carnivora, Procyonidae) and foraging.

Some species were registered as well while they foraged outside the São José fragment, in the sugar cane plantation. They were *Basileuterus flaveolus*, *B. hypoleucus*, *Capsiempis flaveola*, *Thamnophilus caerulescens*, *Drymophila ferruginea*, *Picumnus squamatus*, *Synallaxis frontalis* and *Zonotrichia capensis*. All are insectivores, except the last one, and they were classified as “edge” species or “indifferent” to edges. The sugar cane plantations can, therefore, constituted a foraging place, but they did not protect against heat at midday nor as refuge once birds return to the forest at midday and at night. Moreover, the sugar cane is burned and harvested twice a year, making constant foraging impossible.

I even detected a preponderance of generalist insectivore species and a low record of migrant species in censuses, evidence that perhaps the São José fragment is not sufficient for local avifauna preservation and not favorable to migrants due to its small size and possible food and shelter limitations (Askins and Philbrick 1987).

Figure 4 shows a simple regression analysis taking the richness (number of species censused) in each sample plot of each trail and each census method plotted against the distance between the sample plots and the physical border. The estimated line is a significant fit to the observed data.

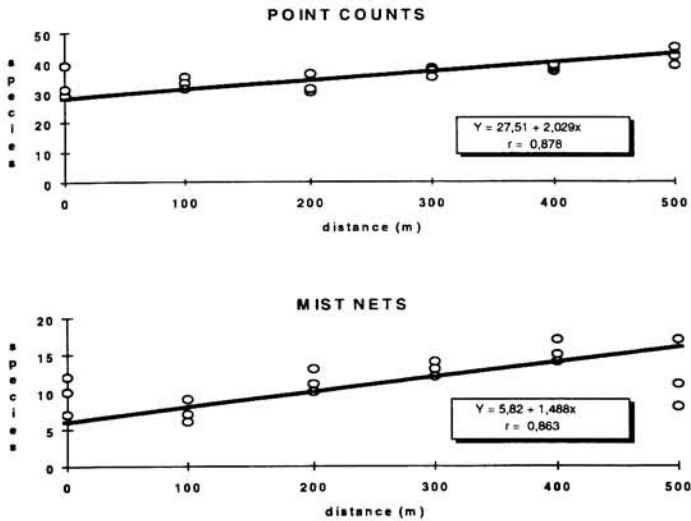


Figure 4. Richness obtained in each sample plot of each trail as a function of the distance from the forest fragment edge.

The Shannon's diversity index also suggests a negative correlation between proximity to edge and diversity (table 2). There are many problems with regarding the use of Shannon's index as well as other indices (e.g. Pielou 1975 and Magurran 1988). Nevertheless, one can assume that the same biases in Shannon's index will emerge at edges and in the interior of the forest, such that there is no *a priori* significant bias to analyses.

Table 2. Shannon's diversity index for each sample plot and method.

Point counts					
Trail 1		Trail 2		Trail 3	
Sample Plot	Diversity	Sample Plot	Diversity	Sample Plot	Diversity
0	1.2849	0	1.3361	0	1.3364
1	1.3111	1	1.3050	1	1.3439
2	1.3261	2	1.2877	2	1.3096
3	1.4171	3	1.3828	3	1.3806
4	1.4065	4	1.4243	4	1.4163
5	1.4731	5	1.4627	5	1.5108
Mist netting					
Trail 1		Trail 2		Trail 3	
Sample Plot	Diversity	Sample Plot	Diversity	Sample Plot	Diversity
0	0.7424	0	0.8636	0	0.9744
1	0.6074	1	0.7205	1	0.7439
2	0.9651	2	0.8192	2	0.8021
3	0.9660	3	0.9235	3	0.9849
4	1.0188	4	0.1705	4	1.1083
5	1.0062	5	0.7747	5	1.0887

The data analyses detected differences between sample plots and between census types (table 3) and showed that for any census method chosen, there is a significant increase of richness and diversity from border to interior (table 4). The results presented here contradict the majority of the papers of temperate areas (e.g. Lay 1938, Oelke 1966, Hogstad 1967, Gates and Gysel 1978 and Haila *et al.* 1980), but they agree with the work of Terborgh *et al.* (1990) which was completed in a tropical area.

Table 3. Summary of the Analysis of Variance performed with the census data.

Source	D.F.	FCALC
Trails	2	3.17 ns.
Sample Plot	5	17.81 *
Census Type	2	415.76 *
Trails x Sample Plot	10	1.13 ns.
Trails x Census Type	4	0.96 n.s.
Sample Plot x Census Type	10	2.71 ns.

*) Significant at 5%.

Table 4. Results of a posteriori Multiple Range Test (REGW) of the means of H' to each census method. Means with the same bar do not significantly differ at 5%.

Point counts			Mist netting		
Sample Plot	Means of H'	Analysis	Sample Plot	Means of H'	Analysis
5	1.4822	■	4	1.0659	■
4	1.4157	■	3	0.9581	■
3	1.3935	■	5	0.9565	■
1	1.3200	■	2	0.8621	■
0	1.3191	■	0	0.8401	■
2	1.3078	■	1	0.6906	■

There could be several factors to explain these different results:

1) *The study area's size.* Much of work performed in temperate places was accomplished in very small areas, such as Forman *et al.* (1976) with areas smaller than 24 ha, Whitcomb *et al.* (1981) who worked in areas less than 14 ha, Helle (1984) who used areas between 3 and 100 ha and Yahner and Wright (1985) who worked in areas of 1 ha. The problem with respect to the use of these small areas is that they may be so small that the entire plots are edges in and of themselves or they are at least greatly influenced by edges as pointed out by Williamson (1975). Therefore, many researchers may be testing only "internal" versus "external" edges. Perhaps only larger areas will support forest "interior" species. In this case, generalist species, which explore edges and adjacent areas, are more frequent in small places, whereas specialized species are more common in greater forest areas.

2) *The differences between tropical and temperate areas.* Tropical environments have intrinsic characteristics that many times are quite different from temperate ones regarding either biological or physical characteristics of

the environment. Temperate forests normally have few dominant species (animal or plant) and have low environmental heterogeneity which increases near edges (E.O. Willis pers. comm., 1989). Tropical forests, in contrast, are rich in species and have great environmental heterogeneity in the interior as well as edges.

3) *Habitat selection by passerine birds.* Habitat selection by passerine birds in tropical environments does not seem to be as closely related to the physical structure of the vegetation as it is in temperate environments. The presence/absence of species in temperate areas can be predicted by measurements of the habitat's structure (MacArthur and MacArthur 1961, Anderson and Shugart 1974) regardless of its species composition. Terborgh (1971) and Diamond (1973) mention that these predictions will have less success in tropics. Diamond states, however, that tropical birds must select habitats not as a function of the structure of the vegetation, but by the presence of conspecific individuals and by the absence of competition. Another aspect related to bird communities in temperate and tropical environments is the proportion between rare and common species (evenness). Karr and Roth (1971) showed that rare species (less than 2% of total frequency) were 36-37% of total individuals of the tropical communities while in temperate areas they were just 3-14% (Illinois, USA) or less than 6% (Texas, USA). In the present study, they were 28% of the community. I suggest that those species are rare because their ecological requirements are usually found in the forest interior. It makes sense, then, that if there are proportionately more rare species in tropical forests, the diversity would tend to be greater in the forest interior rather than at the edges.

4) *Nest predation near edges.* If predation is intense near edges, birds might avoid them. I did not test for nest predation, but there was some evidence that seems to indicate that predation exists, mainly because I found some nests predated near the edges and saw many potential predators there such as "gambá" (*Didelphis* sp), "furão" (*Galictis cuja*), "macaco-prego" (*Cebus apella*), "irara" (*Eira barbara*), "teiú" (*Tupinambis teguixim*), and occasionally there were sightings of "lobo-guará" (*Chrysocyon brachyurus*) and "coati" (*Nasua nasua*). The last one was the most frequent potential predator in the São José fragment, and were always observed near edges (the coati groups were seen many times, walking along edges, between 5 to 30m inside woodlot). The existence of the sugar cane fields around the São José fragment may contribute to nest predation as well. Andrén *et al.* (1985) found that the predation taxa in artificial ground nests increased with the expansion of the cultivation surrounding the fragment. That happened probably because the expansion of agriculture increases the food availability to herbivores and insectivores and, as a result, the availability

of food to generalist predators who explore the forest edges. In the São José fragment this foraging is certainly more intense between October to April when the sugar cane is burned, harvested, and the land is plowed.

CONCLUSIONS

Species richness and diversity (Shannon) increased from the edge to the forest interior in all census types used. These results contradict the hypothesized Edge Effect, in which more individuals or species are found along edges, an idea much emphasized in temperate-zone studies until recent years and indiscriminately used in neotropical environments.

The low numbers of hummingbirds, hawks and large frugivores can be due to the census method used, illegal hunting present in the area, and the small size of the São José fragment, inducing emigration or local extinction. The low record of migrant species may indicate that the São José fragment is not favorable to such species due to its small size and possible food and shelter limitations. A preponderance of generalist insectivores species was detected, denoting that perhaps the São José fragment is not sufficient for the preservation of all local avifauna. A larger area and/or another shape to minimize edges may create better conditions for bird preservation.

The results here presented should alert tropical planners and managers such as Magro (1988), who have applied plans based on the temperate belief that edges are beneficial to wildlife, to consider the Edge Effect in tropical environments with "renewed skepticism and carefully assess impacts of edge creation, location and manipulation" (Reese and Ratti 1988).

ACKNOWLEDGEMENTS

I am very grateful to Dr. Edwin O. Willis (UNESP/Rio Claro, Rio Claro, SP) for advice, Dr. Miguel Petrere Jr. (UNESP/Rio Claro, Rio Claro, SP), Dr. Og F. F. Souza (UFV, Viçosa, MG), Dr. J. Christopher Brown (UCLA - U.S.A.) for helpful comments on the manuscript, and I wish to thank Dr. Ademir J. Petenate (UNICAMP, Campinas, SP) for statistical advice.

REFERENCES

- Anderson, S. H. and H. H. Shugart (1974) Habitat selection of breeding birds in an east Tennessee deciduous forest. *Ecology* 55: 828-837.
- Andrén, H., P. Angelstam, E. Lindström, P. Widen (1985) Differences in predation pressure in relation to habitat fragmentation: an experiment. *Oikos* 45: 273-277.
- Askins, R. A. and M.J. Philbrick (1987) Effect of changes in regional forest abundance on the decline and recovery of a forest bird community. *Wilson Bull.* 99 (1): 7-21.

- Bierregarrd, R. O. and T. E. Lovejoy (1989) Effects of forest fragmentation on amazonian understory bird communities. *Acta Amazonica* 19: 215-241.
- Conner, R. N., J. G. Dickson and J. H. Williamson (1983). A comparison of breeding bird census techniques with mist netting results. *Wilson Bull.* 95 (2): 276-280.
- Diamond, J. M. (1973) Distributional ecology of New Guinea Birds. *Science* 179: 759-769.
- Forman, R. T. T., A. E. Galli and C. F. Leck (1976) Forest size and avian diversity in New Jersey woodlots with some land use implications. *Oecologia* 26: 1-8.
- Frankel, O. H. and M. E. Soulé (1986) *Conservation and Evolution*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Gates, J. E. and L. W. Gysel (1978) Avian nest dispersion and fledging success in field-forest ecotones. *Ecology* 59 (5): 871-883.
- Haila, Y., O. Jarvinen and R. A. Vaisanen (1980) Effects of changing forest structure on long-term trends in bird populations in SW Finland. *Ornis Scand.* 11: 12-22.
- Helle, P. (1984) Effects of habitat area on breeding communities in northeastern Finland. *Ann. Zool. Fenn.* 21: 421-425.
- Hogstad, O. (1967) The edge effect on species and population density of some passerine birds. *Nytt. Mag. Zool.* 14: 40-43.
- Johnston, D. W. (1970) High density of birds in a modified deciduous forest. *Wilson Bull.* 82: 79-82.
- Karr, J. R. (1968) Habitat and avian diversity on strip-mined land in east-central Illinois. *Condor* 70: 348-357.
- _____ and R. R. Roth (1971) Vegetation structure and avian diversity in several new world areas. *Am. Nat.* 105 (945): 423-435.
- Laurance, W. F., R. O. Bierregaard Jr. (1997) *Tropical forest remnants*. Chicago, Univ. Chicago Press.
- Lay, D. W. (1938) How valuable are woodland clearing to birdlife. *Wilson Bull.* 50: 254-256.
- Lovejoy, T. E., R. O. Bierregaard Jr., A. B. Rylands, J. R. Malcom, C. E. Quintela, L. H. Harper, K. S. Brown Jr., A. H. Powell, G. V. N. Powell, H. O. R. Schubart and M. B. Hays (1986) Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments, p. 257-285. In: M. E. Soulé (ed.) *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sunderland: Sinauer.
- MacArthur, R. H. and J. W. MacArthur (1961) On bird species diversity. *Ecology* 42 (3): 594-598.
- Magro, T. C. (1988) *Avaliação da qualidade de habitat faunístico pela análise de bordas*. Dissertação de Mestrado. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
- Magurran, A. (1988) *Ecological diversity and its measurement*. Cambridge: Univ. Press.
- Mills, L. S. (1995) Edge effects and isolation: Red backed voles on forest remnants. *Conserv. Biol.* 9 (2): 395-403.
- Murcia, C. (1995) Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends Conserv. Evol.* 10: 58-62.
- Oelke, H. (1966) 35 years of breeding bird census work in Europe. *Audubon Field Notes* 20: 635-642.
- Pielou, E. C. (1975) *Ecological diversity*. New York: John Wiley and Sons.
- Ralph, C. J. and J. M. Scott (eds.) (1981) *Estimating numbers of terrestrial birds*. Lawrence: Allen. (Studies in Avian Biology 6).
- Ranney, J. W., M. C. Bruner and J. B. Levenson (1981) The importance of edge in the structure and dynamics of forest islands. In: R. L. Burgess and D. M. Sharpe (eds.) *Forest island dynamics in man-dominated landscapes*. New York: Springer-Verlag. (Ecological Studies 41).
- Reese, K. P. and J. T. Ratti (1988) Edge effect: a concept under scrutiny. *Trans. N. Am. Wildl. Nat. Resour. Conf.* 53: 127-136.
- Roth, R. R. (1976) Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology* 57(4): 773-782.
- SAS Institute Inc. SAS/STAT (1985) *Guide for personal computers, version 6 edition*. Cary: SAS Institute.
- Serra-Filho, R. (1974) Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no estado de São Paulo. *Bol. Téc. Inst. Florest, São Paulo*, 11: 1-53.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.
- Stouffer, P.C. and R. O. Bierregaard Jr. (1995) Effects of forest fragmentation on understory hummingbirds in Amazonian Brazil. *Conserv. Biol.* 9 (5): 1085-1094.
- Tabanez, A. A. J., V. M. Viana and A. D. S. Dias (1997) Fragmentation and edge effect consequences on structure, diversity and sustainability of a plateau forest fragment in Piracicaba, São Paulo. *Rev. Brasil. Biol.* 57 (1): 47-60.
- Terborgh, J. (1971) Distribution on environmental gradients: theory and a preliminary interpretation of distributional patterns in the avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Peru. *Ecology* 52: 23-40.
- _____, S.K. Robinson, T. A. Parker III, C. A. Munn and N. Pierpont (1990) Structure and organization of an Amazonian bird community. *Ecol. Monogr.* 60: 213-238.
- Thiollay, J. M. (1992) Influence of selective logging on bird species diversity in a Guianan Rain Forest. *Conserv. Biol.* 6 (1): 47-63.
- Van Horn, M. A., R. M. Gentry and J. Faaborg (1995) Patterns of ovenbird *Sceiurus aurocapillus* pairing success in Missouri forest tracts. *Auk* 112 (1): 98-106.
- Whitcomb, R.F. et al. (1981) Effects of forest fragmentation on avifauna of eastern deciduous forest, p.125-205. In: R. L. Burgess and D. M. Sharp (eds.) *Forest island dynamics in a man-dominated landscapes*. New York: Springer-Verlag.
- Wilcove, D. S., C. H. McClennon and A. P. Dobson (1986) Habitat fragmentation in the temperate zone, p. 237-256. In: M. E. Soulé (ed.) *Conservation Biology: The science of scarcity and diversity*. Sunderland: Sinauer Associates.

- Williamson, M. (1975) The design of wildlife preserves. *Nature* 256: 519.
- Willis, E. O. (1979) The composition of avian communities in remanescent woodlots in Southern Brazil. *Pap. Avulsos Zool.*, São Paulo, 33 (1): 1-25.
- _____ (1984) Conservation, subdivision of reserves, and the anti-dismemberment hypothesis. *Oikos* 42 (3): 396-398.
- Yahner, R. H. (1988) Changing wildlife communities near edges. *Conservation Biology* 2: 333-339
- _____ and A.L. Wright (1985) Depredation on artificial ground nests: effects of edge and plot age. *Jour. Wild. Manage* 49 (2): 508-513.

Comunidade de aves em um fragmento florestal urbano em Manaus, Amazonas, Brasil

Sérgio Henrique Borges¹ e Edson Guilherme²

¹ Fundação Vitória Amazônica, Rua R/S, casa 07, quadra Q, Morada do Sol, 69085-510, Manaus, AM, Brasil.
E-mail: sergio@fva.org.br.

² Laboratório de Paleontologia, Universidade Federal do Acre, BR 364, Km 04, 69915-900, Rio Branco, AC, Brasil.

Recebido em 02 de março de 1999; aceito em 21 de dezembro de 1999

ABSTRACT. Bird community in an urban forest fragment in Manaus city, Amazonas, Brazil. The avifauna of an urban forest fragment with some 500 ha in Manaus city and one continuous forest site was sampled by point counts and mist net captures. In the urban fragment were captured only two bird species contrasting with 25 species in the continuous forest. The forest fragment show a lower number of species and individuals per point compared to continuous forest. The species composition also was modified in the fragment. Only one manakin (Pipridae) species was recorded in the forest fragment, while seven species of this family was found in the continuous forest. No antbird was found in the urban fragment. From 22 abundant bird species only five was found in both continuous and fragmented forest. An ordination of the sampling points by a multivariate statistical technique show no overlap in species composition between two forest sites. The effect of fragmentation in the bird community of urban fragment was more drastic than documented by the Biological Dynamics of Forest Fragment Project (BDFFP), a long term research project that study the effects of forest fragmentation in the Amazonian fauna and flora. In addition, this study suggest that canopy birds (not sample in BDFFP field studies) also are affected by the forest fragmentation.

KEY WORDS: fragmentation, urban birds, neotropical birds, Amazon region.

RESUMO. A avifauna de um fragmento florestal urbano com cerca de 500 ha e de uma floresta contínua foi amostrada através de contagem por pontos e capturas usando redes de neblina. No fragmento urbano foram capturadas somente duas espécies de aves em contraste com as 25 espécies capturadas na mata contínua. O fragmento de floresta apresentou um menor número de espécies e indivíduos por ponto comparado com a mata contínua. A composição de espécies no fragmento também foi alterada. Somente uma espécie de piprideo foi registrada no fragmento urbano enquanto sete espécies desta família foram registradas na mata contínua. Nenhuma espécie de Thamnophilidae foi encontrada no fragmento urbano. Das 22 espécies mais comuns nas contagens por ponto, somente cinco ocorreram nas duas matas. A ordenação dos pontos de amostragens por uma técnica de estatística multivariada mostrou que não existe sobreposição na composição de espécies de aves nas duas matas. Os efeitos da fragmentação sobre a avifauna do fragmento urbano foram mais drásticos do que documentado no PDBFF, um projeto de pesquisa de longa duração que estuda os efeitos da fragmentação sobre a biota amazônica. Além disso, este estudo sugere que aves de copa (não amostrado pelo PDBFF), também sofrem os efeitos de fragmentação.

PALAVRAS-CHAVE: fragmentação, aves urbanas, aves neotrópicas, região amazônica.

Nos últimos anos vários estudos tem documentado os efeitos da fragmentação de florestas em comunidades de aves de sub-bosque na Amazônia (Bierregaard e Lovejoy 1989, Harper 1989, Stouffer e Bierregaard 1995a,b). Estes estudos fazem parte do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF), um projeto experimental que estuda os efeitos da fragmentação da floresta sobre a biota amazônica (Bierregaard *et al.* 1992). As pesquisas com aves no PDBFF mostram que as guildas de aves reagem de modo distinto à fragmentação. Aves frugívoras e insetívoras de solo têm suas populações reduzidas ou desaparecem em fragmentos pequenos de mata com menos de 10 hectares (Stouffer e Bierregaard 1995a, Bierregarrd e Stouffer 1997, Stratford e Stouffer 1999). As aves insetívoras que seguem formigas-de-correição desaparecem dos fragmentos de floresta logo após o isolamento com a mata contínua (Bierregaard e Lovejoy 1989). Os bandos heteroespecíficos de aves insetívoras de sub-bosque perdem sua coesão interna e a maior parte das espécies desaparecem, apesar de algumas conseguirem sobreviver

em fragmentos pequenos (Stouffer e Bierregaard 1995a). Ao contrário do que acontece com as espécies insetívoras e frugívoras, os beija-flores respondem de modo diferente à fragmentação. Os beija-flores de sub-bosque *Thalurania furcata* e *Phaethornis bourcieri* mantêm suas densidades inalteradas, enquanto a abundância de *P. superciliosus* aumenta cerca de 77% após a fragmentação da floresta (Stouffer e Bierregaard 1995b).

Além de terem demonstrado que aves com histórias naturais diferentes reagem de modo distinto à fragmentação do habitat, os estudos do PDBFF mostram a importância de considerar os processos ecológicos que ocorrem na escala da paisagem e que afetam a dinâmica dos fragmentos florestais. Classicamente, os estudos de fragmentação têm considerado os fragmentos florestais como "ilhas" de habitats, muitas vezes ignorando o que acontece no "mar" ao redor do fragmento (Wiens 1994). A paisagem na qual se encontram os remanescentes florestais estudados no PDBFF, é muito heterogênea consistindo num mosaico de fragmentos de mata, grande blocos de matas primárias

contínuas, matas secundárias e pastagens. Stouffer e Bierregaard (1995a) mostraram que o tipo de vegetação secundária que ocorre ao redor dos fragmentos florestais afeta a taxa de colonização de aves insetívoras de sub-bosque. De fato, os dois tipos de vegetação secundária que cercam os fragmentos do PDBFF apresentam diferenças na composição de espécies de aves (Borges e Stouffer 1999). Estes resultados mostram claramente que em estudos sobre fragmentação é importante considerar a paisagem como um todo e não somente os seus componentes de modo isolado (Wiens 1994).

Neste estudo de curta duração, nós amostramos a comunidade de aves em um fragmento florestal urbano na cidade de Manaus e comparamos os resultados com uma área de mata primária contínua próxima. Nós estávamos particularmente interessados em saber se os efeitos de fragmentação sobre a avifauna documentados pelo PDBFF, cujos sítios de estudo estão localizados numa paisagem rural, seriam similares em um fragmento florestal urbano.

ÁREAS DE ESTUDO

A expansão urbana de Manaus se intensificou assustadoramente a partir de fins da década de 70, coincidindo com a implementação da Zona Franca de Manaus (Filho 1997). Vários bairros foram e ainda se estabelecem de forma desordenada sobre as matas da região. Nós estudamos a avifauna de um dos poucos remanescentes de matas que sobraram desse processo de ocupação urbana. A mata do Campus da Universidade Federal do Amazonas (referida a partir daqui como Campus da UA) ocupa uma área de cerca de 546 ha de floresta em vários estádios de regeneração, sendo provavelmente o maior fragmento de mata urbana de Manaus (figura 1). No Campus da UA a mata apresenta características de mata secundária alta com árvores de maior porte encontradas em trechos próximos a igarapés. Sempre que possível nós selecionamos os sítios de estudo mais semelhantes a matas primárias (árvores mais altas e sub-bosque mais fechado). Com este procedimento nós tentamos amostrar áreas mais preservadas do interior do fragmento e minimizar os efeitos das bordas do fragmento que é dominado por vegetação de capoeiras mais recentes.

A Reserva Ducke (referida a partir daqui como R. Ducke) é uma mata que representa uma boa amostragem de avifauna da Amazônia Central sendo considerada como uma área-controle para este estudo. Quatro tipos de vegetação são encontrados na R. Ducke (Ribeiro *et al.* 1994): mata de baixio, campinarana, floresta de platô e floresta de vertente. A maior parte da amostragem de aves foi realizada em floresta de platô onde predominam as espécies *Dinizia excelsa* (Leguminosae) e *Caryocar villosum* (Caryocaraceae) com a copa atingindo de 25-35 m de altura (Ribeiro *et al.* 1994). Uma linha de rede e alguns pontos de escuta

estavam localizados próximos a igarapés na mata de baixio caracterizada pela presença de *Oenocarpus bataua* (Arecaceae), *Pouteria* sp. (Sapotaceae) e *Socratea exorrhiza* (Arecaceae) (Ribeiro *et al.* 1994). As famílias de plantas mais diversificadas na R. Ducke são Lauraceae, Sapotaceae e Rubiaceae (Ribeiro *et al.* 1994) sendo até o momento registradas mais de 2000 espécies de plantas para flora local (A. Vicentini com. pess., 1999). A avifauna da R. Ducke começou a ser estudada em fins da década de 70 e tem sido frequentemente visitada por ornitólogos nas duas últimas décadas. A primeira listagem de aves da R. Ducke foi preparada por Willis (1977) e recentemente atualizada para 300 espécies por Cohn-Haft *et al.* (1997).

MATERIAL E MÉTODOS

Para caracterizar a avifauna dos sítios de estudo foram utilizadas duas técnicas quantitativas: capturas com uso de redes de neblina e contagem por pontos das espécies. As redes foram estabelecidas nos sítios de captura numa linha contínua de 10 redes que permaneceram abertas de 6:00 até 12:00 h por dois dias. Dois sítios de capturas separados por mais de 300 metros foram estabelecidos em cada uma das matas. Foi feito um pequeno entalhe na cauda das aves para garantir que os indivíduos não fossem contados duas vezes. Este protocolo de captura resultou num esforço amostral de 240 horas/rede em cada mata.

As contagens por ponto foram feitas em 10 pontos marcados distante entre si por 100 metros ao longo de duas trilhas totalizando 20 pontos monitorados em cada mata. O observador (SHB) permaneceu em cada ponto por vinte minutos durante os quais foram registradas a presença de todas as espécies detectáveis por audição ou observação direta. Foi adotada a técnica do raio fixo (Hutto *et al.* 1986) na qual a posição das aves foi assinalada dentro ou fora de um raio imaginário de 50 metros ao redor do observador. A distância entre o observador e a ave foi estimada. As contagens se iniciaram às 5:30 h da manhã e os mesmos pontos foram revisitados no período da tarde a partir de 14:30 h. O observador portava um gravador Marantz PMD 222, a fim de registrar as vozes de aves não prontamente identificáveis. Com objetivo de aferir a habilidade do observador na identificação das aves foram anotadas as espécies não identificadas e aquelas identificadas até família, gênero ou espécies. Os trabalhos de campo foram conduzidos em julho de 1997.

Análises dos dados. A não ser quando mencionado, nas análises foram considerados somente as aves detectadas dentro do raio. Nas análises de atividade por ponto foram considerados todos os indivíduos detectados, incluindo os não identificados. Para as análises de diversidade de espécies nos pontos só foram consideradas as aves identificadas até espécies. A distância entre os pontos foi pequena (100 m) o que pode ter sacrificado a independência entre os mesmos. Vários pesquisadores têm recomendado uma distância

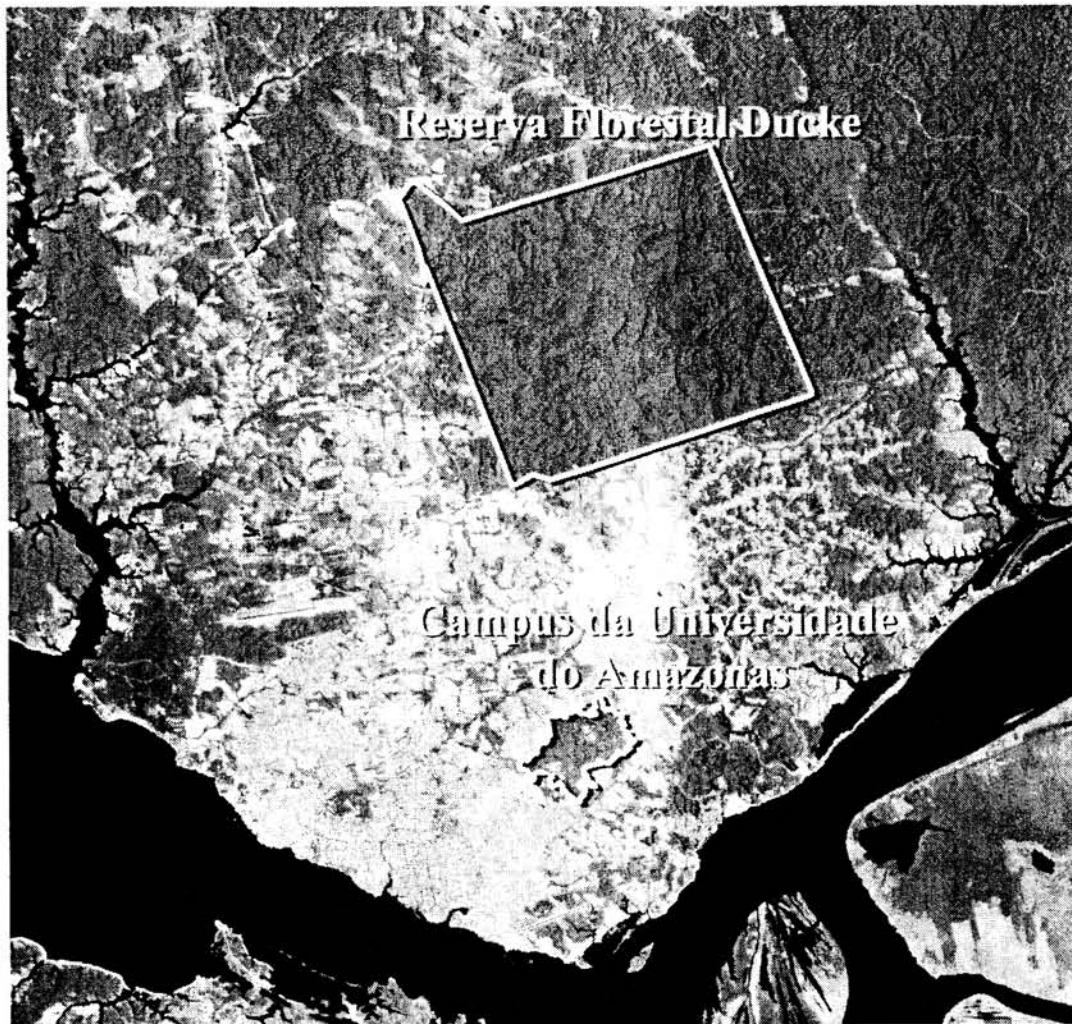


Figura 1. Imagem de satélite da região de Manaus mostrando o fragmento de floresta do Campus da Universidade do Amazonas e os limites da Reserva Ducke.

mínima entre pontos de 250 m (Ralph *et al.* 1995). Adotar essa distância resultaria em diminuir o número de pontos. Foi feita uma opção por aumentar o número de pontos nas matas, mesmo diminuindo a independência entre eles. O número de espécies e indivíduos por ponto foram comparadas entre as duas matas utilizando um teste U de Mann-Whitney. Para ilustrar a similaridade entre as listagens de espécies nos pontos de escuta nas duas matas foi empregado uma técnica multivariada denominada de *no metric dimensional scaling* utilizando o índice de Jaccard com distância de similaridade. Uma vez que a matriz dos dados originais apresentava muitos zeros esta foi transformada por uma técnica denominada *Beals smoothing* recomendada para este tipo de ordenação (ver McCune e Mefford 1995 para descrições mais detalhadas).

RESULTADOS

Riqueza de espécies. Considerando as espécies registradas nas contagens por ponto (dentro e fora do raio) e aquelas capturadas, foram identificadas 124 espécies de aves nas duas matas, sendo 97 espécies para a R. Ducke e

44 para o Campus da UA. Foram capturadas ao todo 25 espécies e 112 foram registradas nas contagens por ponto (dentro e fora do raio de 50 m). Durante as contagens por ponto, 12,5% dos contatos com aves (734) não puderam ser identificados até espécies e 80% foram seguramente assinalados a este nível de identificação. Os contatos restantes foram assinalados à famílias ou gêneros.

Somente duas espécies foram capturadas no Campus da UA, enquanto 25 espécies foram capturadas na R. Ducke. Os dados de rede, portanto, mostram que a riqueza de espécies de aves de sub-bosque do Campus da UA está completamente depauperada.

Foram registradas mais espécies nos pontos de observação da R. Ducke do que no Campus da UA, tanto no período da manhã quanto no período da tarde (figura 2, $U = 126$ para manhã e $93,5$ para a tarde, $p < 0,05$, $gl = 1$). O padrão de diminuição do número de espécies registradas ao longo da manhã foi semelhante nas duas matas (figura 2). Entretanto, ocorreram picos de atividade na R. Ducke no período da tarde não observados no Campus da UA (figura 2). Isto se deve ao encontro de bandos mistos de aves de sub-bosque ou de copa na R. Ducke que estão

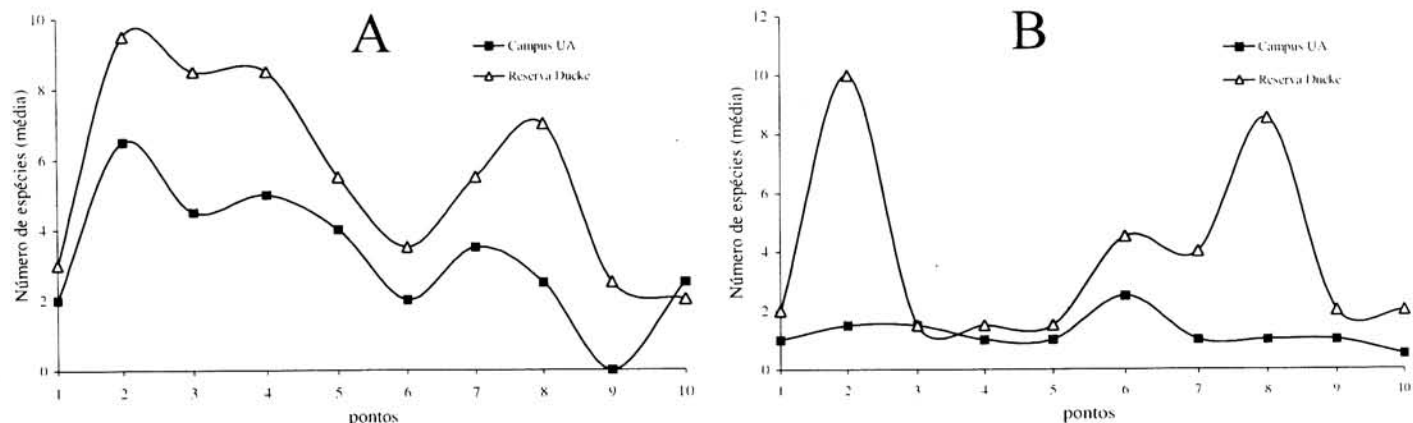


Figura 2. Número médio de espécies por pontos na Reserva Ducke e no Campus da UA no período da manhã (A) e da tarde (B).

quase ausentes no Campus da UA. Os padrões de atividades de aves (indivíduos/ponto) seguiram a mesma tendência observada na riqueza de espécies por ponto.

Alterações nas composições taxonômicas das matas. Foram registradas 99 espécies de aves em 26 famílias nas contagens por ponto padronizadas (dentro do raio). Das famílias de aves registradas 11 ocorreram nas duas matas, 11 somente na R. Ducke e quatro somente na UA. As diferenças entre as duas matas foram mais pronunciadas entre as famílias Passeriformes com 11 famílias registradas na R. Ducke e somente quatro no Campus da UA. Entre os não Passeriformes, 11 famílias ocorreram em cada uma das matas.

O número de espécies em duas das cinco famílias mais comuns nas duas matas apresentam algumas diferenças marcantes (figura 3). Entre os piprídeos somente uma espécie foi registrada no Campus da UA (*Pipra pipra*), enquanto sete (*P. pipra*, *P. erythrocephala*, *Piprites chloris*, *Corapipo gutturalis*, *Schiffornis turdinus* e *Tyrannetes virescens*) foram registradas na R. Ducke. Os *Thamnophilidae* foram ausentes das amostragens no Campus da UA, mesmo considerando os dados de captura e contagens fora do raio. Observações realizadas no local pelos autores e outros pesquisadores revelaram que somente duas espécies dessa família parecem ocorrer no Campus (*Cercomacra tyrannina* e *Myrmeciza atrothorax*) ambas comuns em vegetações perturbadas (Cohn-Haft *et al.* 1997).

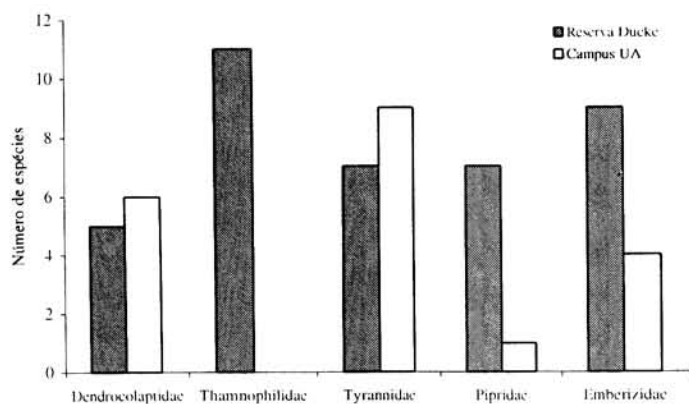


Figura 3. Famílias de aves com maior número de espécies registradas nas duas matas estudadas.

Das 22 espécies mais comuns nas contagens por ponto, somente cinco ocorreram nas duas matas (*Pteroglossus viridis*, *Ramphastos vitellinus*, *Trogon viridis*, *Xiphorhynchus pardalotus* e *Tachyphonus surinamus*). Todas as outras espécies só ocorrem numa mata ou na outra (tabela 1). O cotingídeo de copa *Lipaugus vociferans* foi a espécie mais comum na R. Ducke (tabela 1). Essa espécie é uma das aves mais comuns nas matas amazônicas e, no Campus da UA, foi registrada em somente três ocasiões durante as contagens por ponto, mas fora do raio de 50 m. No Campus da UA a ave mais comum foi *Cacicus cela*, uma espécie que se reúne em bando, deslocando-se pelas copas de matas inundadas de várzea, igapó e capoeiras na região de Manaus. Todas as espécies comuns na mata do Campus da UA se adaptam bem a habitats perturbados como capoeiras (*Monasa atra* e *Ortalis motmot*) ou pastagens (*Tyrannus melancholicus* e *T. savana*).

Tabela 1. Espécies de aves mais abundantes (≥ 5 indivíduos) nas contagens por ponto padronizadas nas duas matas.

Espécies	Reserva Ducke	Campus da UA
<i>Cacicus cela</i>	0	32
<i>Caryothraustes canadensis</i>	7	0
<i>Herpsilochmus dorsimaculatus</i>	5	0
<i>Hylophilus muscicapinus</i>	5	0
<i>Lipaugus vociferans</i>	18	0
<i>Monasa atra</i>	0	6
<i>Myrmotherula axillaris</i>	5	0
<i>Ortalis motmot</i>	0	8
<i>Pipra erythrocephala</i>	7	0
<i>Pteroglossus viridis</i>	5	3
<i>Ramphastus tucanus</i>	6	0
<i>Ramphastus vitellinus</i>	6	4
<i>Tachyphonus surinamus</i>	1	5
<i>Thamnomanes caesioides</i>	5	0
<i>Thamnophilus murinus</i>	6	0
<i>Todirostrum pictum</i>	0	9
<i>Trogon viridis</i>	9	1
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	5
<i>Tyrannus savana</i>	0	6
<i>Vireolanus leucotis</i>	5	0
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i>	8	4
<i>Zimmerius gracilipes</i>	5	0

Alguns pares de espécies congêneras parecem se substituir entre as matas estudadas com *Cacicus cela*, *Campephilus melanoleucus*, *Celeus torquatus*, *Conopias trivirgata*, *Piaya cayana* e *Tolmomyias poliocephalus* sendo registradas somente no Campus da UA e *C. haemorrhous*, *C. rubricollis*, *C. grammicus*, *C. parva*, *P. melanogaster* e *T. assimilis* sendo assinalada somente na R. Ducke. Este padrão de substituição entre espécies pode estar relacionado à amostragem incompleta das avifaunas locais (*Campephilus* spp. e *Celeus* spp.) ou refletir seleção diferenciada de hábitat (*Tolmomyias* spp.).

Guildas. Uma análise da distribuição vertical das espécies e indivíduos por estrato das matas (figura 4) mostra que a R. Ducke é mais rica em espécies de aves de solo e de sub-bosque do que a mata do Campus da UA ($U = 345$ para sub-bosque e 276 para solo, $p < 0,001$, $gl = 1$). A atividade das aves (indivíduos/ponto) nestes estratos também foi maior na R. Ducke do que no Campus ($p < 0,001$). Aves que ocorrem no estrato médio e na copa não apresentaram diferenças entre as duas matas estudadas tanto em número de espécies como em atividade (figura 4).

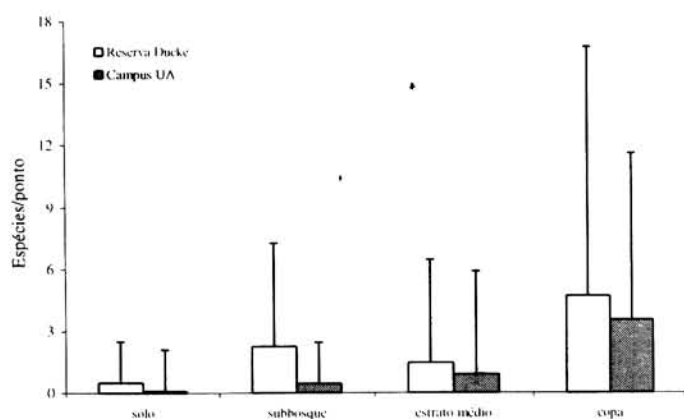


Figura 4. Número de espécies distribuídas pelos estratos das duas matas. A coluna representa a mediana do número de espécies e a barra representa o intervalo (número mínimo e máximo de espécies).

Após várias horas de observação de campo nós não detectamos nenhuma das espécies seguidoras obrigatórias de formigas-de-correição na região de Manaus (*Pithys albifrons*, *Gymnopathys rufigula* e *Dendrocincla merula*) (Willis e Oniki 1978, Harper 1989). Das espécies que seguem bandos mistos de sub-bosque nas matas da região (Powell 1989), somente *Xiphorhynchus pardalotus* e *Glyphorhynchus spirurus* foram registrados no Campus forrageando solitárias. Bandos de copa ocorrem no Campus, mas com composição distinta dos bandos da R. Ducke. No Campus da UA os bandos tendem a ser monoespecíficos dominados por *Cacicus cela* ou *Thraupis* spp., enquanto que espécies típicas de bandos heteroespecíficos de copa como *Herpsilochmus dorsimaculatus*, *Hylophilus muscicapinus* e *Tolmomyias assimilis* foram registradas somente na R. Ducke.

Entre as aves frugívoras algumas diferenças foram consistentes entre as matas. A riqueza de espécies de frugívoros de copa foi maior na R. Ducke do que no Campus da UA (18 vs. 10 espécies). Além disso, a composição de espécies nessa guilda é quase totalmente distinta, com somente duas espécies em comum entre as matas. Entre os frugívoros de sub-bosque a diferença na riqueza de espécies foi ainda mais dramática, com 10 espécies sendo registradas na R. Ducke e somente uma encontrada no Campus da UA.

As dificuldades de se observar e identificar beija-flores devido aos seus rápidos movimentos no sub-bosque ou na copa, restringem discussões mais detalhadas sobre a comunidade de nectarívoros. Entretanto, foram capturados seis indivíduos de três espécies comuns do sub-bosque na R. Ducke (*Phaethornis superciliosus*, *P. bourcieri* e *Thalurania furcata*), mas nenhum beija-flor foi capturado no Campus da UA.

Alterações da comunidade. A ordenação dos pontos de amostragens mostra claramente que não existe sobreposição na composição de espécies de aves nas duas matas (figura 5). Uma ordenação dos pontos de escuta considerando espécies dentro e fora do raio apresentou o mesmo padrão geral de distinção entre as duas matas. De um total de 99 espécies detectadas dentro do raio de contagem somente 15 foram comuns às duas matas. Esse resultado mostra que a avifauna do Campus da UA é totalmente distinta de uma mata pouco perturbada da Amazônia Central.

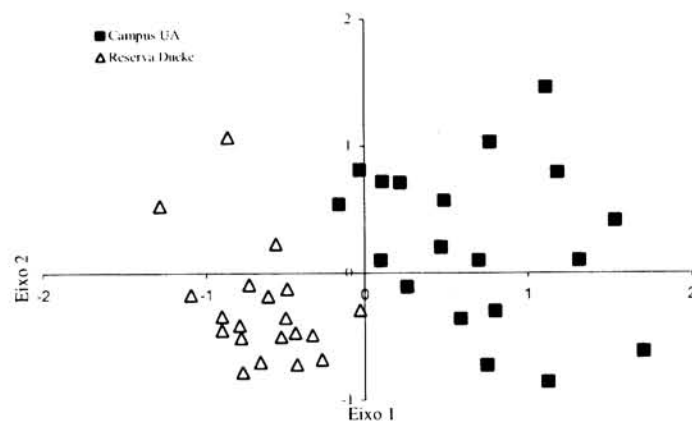


Figura 5. Ordenação dos pontos de escuta incluindo somente espécies registradas dentro do raio de 50 m.

DISCUSSÃO

Extinções locais e colonização do fragmento por aves que não ocorrem em matas primárias devem ser as principais causas das grandes diferenças observadas nas comunidades de aves das duas matas. A falta de levantamentos anteriores à fragmentação no Campus da UA e o curto período de tempo dedicado a esse estudo limitam as discussões sobre extinções locais. Extinções

de aves tem sido documentadas em vários locais na região Neotropical (Leck 1979, Willis 1974, 1979, Kattan *et al.* 1994, Aleixo e Vielliard 1995). De um total de 170 espécies de aves florestais ocupando um fragmento de 87 hectares na República do Equador, ao menos 44 espécies (35%) tiveram suas populações drasticamente reduzidas ou extintas num período cinco anos (Leck 1979). Uma taxa semelhante de extinção foi encontrada na Colômbia onde 40 espécies ou 31% da avifauna original se extinguiu em uma paisagem fragmentada num período de cerca de 80 anos (Kattan *et al.* 1994). Na ilha de Barro Colorado criada artificialmente durante a construção de uma hidroelétrica, ao menos 45 espécies ou 22% da avifauna original se extinguiu num período de 47 anos (Willis 1974).

A atual configuração fragmentada do Campus da UA provavelmente começou a se desenhar no final dos anos 60, época que coincide com o início da implementação e desenvolvimento do distrito industrial da cidade subsidiado por incentivos da Zona Franca de Manaus. É impossível saber como era a avifauna do Campus da UA antes da área ter sido fragmentada. Entretanto, assumindo que a composição original das espécies de aves no Campus da UA tenha sido semelhante àquela atualmente encontrada na R. Ducke, algumas extinções locais de aves parecem bastante prováveis, em especial daquelas que ocorrem no sub-bosque e no solo.

São várias as causas proximais de extinção, entretanto, a predação de ninhos pode ser importante no fragmento do Campus da UA. Willis (1979) observou um aumento na abundância de lagartos e esquilos em pequenos fragmentos em São Paulo. Do mesmo modo, pequenos mamíferos (marsupiais e roedores) que podem atuar como predadores de ninhos aumentam em abundância em fragmentos florestais do PDBFF (Malcolm 1997). Observações gerais realizadas no Campus da UA parecem indicar que potenciais predadores de ninhos como esquilos (*Sciurus* sp.), lagartos médios e grandes (*Ameiva* sp. e *Tupinambis* sp.) e macacos (*Saguinus bicolor*) são abundantes localmente. Se existe de fato um aumento na abundância de potenciais predadores de ninhos no fragmento do Campus da UA, um aumento na pressão de predação pode ter levado a extinção várias espécies de aves que nidificam no solo ou no sub-bosque. Estudos experimentais utilizando-se de ninhos artificiais poderiam ser implementados para testar se a taxa de predação de ovos é distinta nas matas do Campus da UA e R. Ducke.

Espécies que não são registradas em matas primárias são encontradas no Campus da UA, mas não na R. Ducke. Das 44 espécies registradas no fragmento do Campus da UA, 16 (35%) são encontradas mais freqüentemente em matas secundárias ou áreas abertas, incluindo bairros adjacentes ao Campus da UA do que em matas mais conservadas. Estas espécies possuem uma dieta onívora e podem se adaptar a ambientes perturbados. Willis (1979)

sugeriu que aves generalistas de habitats são favorecidas em pequenas matas. Aves que ocupam vegetação secundária tendem a aumentar suas populações uma vez que a paisagem de matas primárias vão sendo substituídas por pastagens ou fragmentos isolados de matas na República do Equador (Leck 1979).

Comparações com os fragmento do PDBFF. Os padrões de perda de espécies do sub-bosque no Campus da UA parecem ser mais drásticos do que os encontrados nos fragmentos PDBFF. A diminuição das populações de aves de sub-bosque se estende a todas as guildas. Mesmo beija-flores de sub-bosque, indicados como pouco afetados pela fragmentação (Stouffer e Bierregaard 1995b), parecem ter suas populações diminuídas no Campus da UA.

Aves insetívoras de sub-bosque, especialmente seguidores de formigas-de-correição e de bandos mistos, têm suas populações reduzidas logo após a fragmentação e podem se extinguir de fragmentos de 1 e 10 hectares (Stouffer e Bierregaard 1995a). Após alguns anos, os fragmentos do PDBFF foram recolonizados por aves insetívoras que atravessaram a vegetação secundária conectando os fragmentos à mata primária. A possibilidade de recolonização do remanescente de mata do Campus da UA por aves de sub-bosque é pouco provável já que o mesmo é cercado por bairros residenciais. Este isolamento drástico do Campus da UA em comparação com os fragmentos do PDBFF certamente explica, em parte, a perda de espécies mais acentuada no fragmento urbano.

Este estudo comprova que a avifauna de sub-bosque parece ser a mais afetada pela fragmentação como já demonstrado pelos estudos do PDBFF. Entretanto, a avifauna de copa, não amostrada nos trabalhos de campo no PDBFF, também parece sofrer os efeitos do isolamento. O número de espécies de aves que ocorrem na copa parece não ter sido muito afetado pela fragmentação (figura 4), entretanto a composição de espécies deste estrato foi muito alterada no Campus da UA. Este resultado ilustra a necessidade de incorporar técnicas de estudos de campo com aves (*e.g.* contagens por ponto) que avaliem de modo mais completo os possíveis efeitos da fragmentação florestal sobre a avifauna local.

AGRADECIMENTOS

A Renato Cintra pelo empréstimo das rede de captura. A Alberto Vicentini pelas informações sobre a flora da Reserva Ducke. A Bill Laurence pela ajuda nos testes estatísticos. À Fundação Vitória Amazônica pelas passagens aéreas que permitiram a apresentação deste trabalho durante o VII Congresso Brasileiro de Ornitologia. Ao companheiro Marcos Pinheiro pela elaboração da figura que ilustra os locais de estudo. A Fernando Straube pelas revisão crítica do artigo. Este artigo é dedicado à memória e saudade de Pedro Bustamante (1965-1998).

REFERÊNCIAS

- Aleixo, A. e J. M. E. Vielliard (1995) Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revta bras. Zool.* 12 (3): 494-511.
- Bierregaard, R. O. e T. E. Lovejoy (1989) Effects of fragmentation on amazonian understory bird communities. *Acta Amazonica* 19 (único): 215-241.
- Bierregaard, R. O., T. E. Lovejoy, V. Kapos, A. A. Santos e R. W. Hutchings (1992) The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *Bioscience* 42: 859-866.
- Bierregaard, R. O. e P. C. Stouffer (1997) Understory birds e dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests, p. 138-155. In: W. F Laurance e R. O. Bierregaard Jr. (eds.) *Tropical forests remnants ecology, managements in conservation of fragmented communities*. Chicago: Univ. Chicago Press.
- Borges, S. H. e P. C. Stouffer (1999) Bird communities in two types of anthropogenic successional vegetation in central Amazonia. *Condor* 101: 529-536.
- Cohn-Haft, M., A. Whittaker e P. C. Stouffer (1997) A new look at the "species-poor" Central Amazon: the avifauna North of Manaus, Brazil. *Ornithol. Monogr.* 48: 203-235.
- Filho, A. C. (1997). Manaus: fortaleza extrativismo-cidade, um histórico de dinâmica urbana amazônica, p. 1.6.1-1.6.5. Em: L. B. I. Rojas e L. M. de Toledo (eds.) *Espaço e doença um olhar sobre o Amazonas*. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde Fundação Oswaldo Cruz.
- Harper, L. (1989) The persistence of ant-following birds in small amazonian forest fragment. *Acta Amazonica* 19 (único): 249-263.
- Hutto, R. L., S. Pletschet e P. Hendricks (1986) A fixed-radius point counts method for nonbreeding e breeding season use. *Auk* 103: 593-602.
- Kattan, G. H., H. Alvarez-López e M. Giraldo (1994) Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later. *Conservation Biology* 8: 138-146.
- Leck, C. (1979) Avian extinctions in an isolated tropical wet-forest preserve, Equador. *Auk* 96: 343-352.
- Malcolm, J. R. (1997) Biomass e diversity of small mammals in Amazonian forest fragments, p. 207-221. In: W. F Laurance e R. O. Bierregaard Jr. (eds.). *Tropical forests remnants ecology, management e conservation of fragmented communities*. Chicago: Univ. Chicago Press.
- McCune, B. e M. J. Mefford (1995) *PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data*, version 2.0. Glendeden Beach: MjM Software Design.
- Powell, G. V. N. (1989) On the possible contribution of mixed species flocks to species richness in Neotropical avifaunas. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 24: 387-393.
- Ralph, C. J., S. Droege e J. R. Sauer (1995) Managing and monitoring birds using point counts: steards and applications, p. 161-181. In: C. J. Ralph, J. R. Sauer e S. Droege (eds.) *Monitoring bird populations by point counts*. Albany: Pacific Southwest Research Station.
- Ribeiro, J. E., B. W. Nelson, M. F. da Silva, L. S. Martins e M. Hopkins (1994) Reserva Florestal Ducke: diversidade e composição da flora vascular. *Acta Amazonica* 24 (1/2): 19-30.
- Stouffer, P. C. e R. O. Bierregaard (1995a) Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds: effects of fragments size, surrounding secondary vegetation, and time since isolation. *Ecology* 76: 2429-2445.
- _____ (1995b) Effects of forest fragmentation on understory hummingbirds in Amazonian Brazil. *Conserv. Biol.* 9: 1085-1094.
- Stratford, J.A. e P. Strouffer (1999) Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. *Conserv. Biol.* 13: 1416-1423.
- Wiens, J. A. (1994) Habitat fragmentation: island vs. landscape perspectives on bird conservation. *Ibis* 137: 97-104.
- Willis, E. O. (1974) Populations and local extinctions of birds on Barro Colorado Isle, Panama. *Ecol. Monogr.* 44: 153-169.
- _____ (1977) Lista preliminar das aves da parte noroeste e áreas vizinhas da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 37: 585-601.
- _____ e Y. Oniki (1978) Birds and army ants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 9: 243-263.
- _____ (1979) The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papéis Avulsos Zool.* 33 (1): 1-25.

Descrição e análise quantitativa do etograma de *Amazona pretrei* em cativeiro

Nêmora Pauletti Prestes

Projeto Charão, Associação Amigos do Meio Ambiente, Presidente Vargas 190, Caixa Postal 37, 99500-000, Carazinho, RS, Brasil.

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo, Caixa Postal 611, 99001-970, Passo Fundo, RS, Brasil.
E-mail: martinez@pro.via-rs.com.br.

Recebido em 20 de outubro de 1999; aceito em 31 de maio de 2000

ABSTRACT. Description and quantitative analysis of etograma of *Amazon pretrei* in captivity. The finality of this study was to establish the standard behavioral to know aspects of eco-ethology of *Amazona pretrei* (Red-spectacled Parrot) in conditions of captivity, aiming to contribute with the studies about biology of the species. The research was performed in the municipality of Passo Fundo, state of Rio Grande do Sul (52°23'W and 28°15'S). Records in observation of behaviour were made through ten minutes and one hour sessions, where the utilized method was the "animal focal". A chronometer with acoustic indication was used in units of one minut. An ethogram was elaborated where 18 visual conducts and 1 sonorous conduct were selected and assembled in the following categories: Maintenance, Locomotion, Nutrition, Nonagonistic Social, Agonistic Social and Alert. Differences were observed between the behavioral categories being the Maintenance category was the most expressive.

KEY WORDS: *Amazona pretrei*, Red-spectacled Parrot, behaviour, ethogram, behavioral categories, conducts, captivity.

RESUMO. A finalidade deste estudo foi estabelecer o padrão comportamental de *Amazona pretrei* (papagaio-charão) em condição de cativeiro, visando contribuir com os estudos da biologia dessa espécie. A pesquisa foi realizada no zoológico da Universidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul (52°23'W e 28°15'S). Foram realizados registros de observações do comportamento, através de sessões de dez minutos e uma hora, onde o método utilizado foi o "animal focal". Fez-se uso de um relógio cronômetro, dotado de sinal acústico em unidades de um minuto. Elaborou-se um etograma onde foram selecionadas 18 condutas visuais e uma sonora agrupadas nas categorias de Manutenção, Locomoção, Alimentação, Social Não-Agonística, Social-Agonística, Alerta e Sonora. Foram constatadas diferenças entre as categorias comportamentais, sendo a categoria de Manutenção a mais expressiva entre os papagaios.

PALAVRAS-CHAVE: *Amazona pretrei*, comportamento, etograma, condutas, categorias comportamentais, cativeiro.

O papagaio-charão, *Amazona pretrei*, psitacídeo brasileiro ligado às matas de araucária, está incluído na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, conforme portaria nº 1.522 de 19/12/1989 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, e consta no apêndice I da Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES (Rocha 1986 e Bernardes *et al.* 1992). Caracteriza-se por apresentar, nos adultos, uma plumagem de cor verde, com vermelho na cabeça (fronte, loro, vértice e região perioftálmica), nas asas (encontro, álula e coberteiras superiores) e na polaina das patas (Forshaw 1977). Os indivíduos jovens assemelham-se às aves adultas, porém a cor avermelhada está restrita à fronte, parte da cabeça e losos, sendo a região perioftálmica verde, com as penas vermelhas dispersas, enquanto que as coberteiras superiores são completamente verdes (Forshaw 1977). Podem ser confundidos pela coloração da plumagem, com o *Amazona tucuman* (Silva 1981).

Todos os registros recentes para o Estado do Rio Grande do Sul são para a área limitada entre 50°30' a 54°W

e 28° a 31°S (Belton 1984, 1994). Chebez (1994) registrou a ocorrência de poucos indivíduos em Misiones, Argentina. Martinez (1996) cita a ocorrência do *Amazona pretrei* para a região sul do Brasil, nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

Na Estação Ecológica de Aracuri, em Esmeralda, RS, destinada a proteger uma mata de araucária, Belton (1994) descreveu a movimentação de *A. pretrei* como: "comportase de forma muito agitada, mudando repentinamente de lugar. Porém, quando o crepúsculo avança, os charões alçam vôo, aumentando ainda mais a gritaria, em bando que ora se dispersa e ora se condensa. Circulam assim pelo pinheiral e descrevendo largos círculos que de vez em quando se afastam. Após 15 a 30 min. de tais vôos circulares estão prontos para se recolherem difinitivamente".

J. Martinez (*in litt.*) comenta que os relatos descritos sobre o comportamento de *Amazona pretrei* limitam-se em descrever que se reúnem em bandos nos diversos dormitórios coletivos, elegidos pela espécie, descrevendo no final do dia a movimentação e o agrupamento dos papagaios nesses locais.

MATERIAL E MÉTODOS

Dez papagaios tiveram seu comportamento estudado na área de pesquisa do Zoológico do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo em Passo Fundo, Rio Grande do Sul (52° 23' W e 28° 15' S), no período de março de 1994 a novembro de 1995, mediante as licenças nºs 001/94 e 017/95 – DEVIS, processo IBAMA nº 04161/93-61 / AC.

As instalações para a manutenção dos papagaios seguiram as recomendações para alojamento de psitacídeos da Instrução Normativa nº 001/89-P de 19 de outubro de 1989, do IBAMA, garantindo o bem-estar físico-psicológico das aves. O espaço total de 128 m³ foi dividido em dois alojamentos, permitindo manter os indivíduos separados em dois grupos de estudo.

As coletas dos dados foram de caráter qualitativo, realizadas através de amostragens "ad libitum" (Martin e Bateson 1991). Após serem identificadas as condutas comportamentais, e previamente agrupadas em categorias, foram realizadas cinco observações semanais, no período da manhã e da tarde, totalizando 238,16 h de registro. Os dados quantitativos foram obtidos através de sessões de 10 minutos e de 1 hora, intercalando intervalos de cinco minutos entre elas. Utilizou-se um relógio cronômetro dotado de sinal acústico com emissão sonora a cada minuto. O método adotado foi o "animal focal" e a frequência foi a medida utilizada (Martin e Bateson 1991), em que cada indivíduo teve suas atividades quantificadas no período de tempo que constituiu a sessão.

As observações foram realizadas entre às 5 h e 20 h, desde uma guarita, situada a dois metros dos alojamentos e, em dias de temperatura muito elevada, as observações foram realizadas nas proximidades da guarita. Grande parte das observações foram efetuadas de forma direta, sem auxílio de instrumentos ópticos, em função da proximidade com as aves e, quando necessário, fez-se uso de um binóculo 8 x 30mm. Esses postos de observação permitiram visualizar toda área do recinto.

Para melhor caracterizar as condutas comportamentais, foram elaboradas ilustrações, a partir de fotografias e diapositivos coloridos, através de uma câmara Pracktica, lente 35-70mm e Olympus OM lente 50mm, teleconverter 2X e filmes de asa 400.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição do Etograma. Foram identificadas e descritas 28 condutas que, mediante seu caráter funcional, foram agrupadas em 18 atos visuais e cinco sonoras, agrupadas nas seguintes categorias: Manutenção, Locomoção, Alimentação, Social (agonística e não-agonística), Alerta e Sonora. A seguir, descreve-se cada uma delas:

MANUTENÇÃO

Identificou-se seis condutas nessa categoria: limpeza, descansar, coçar, debicar, espirrar e bocejar.

Limpeza

Registrou-se duas formas distintas de executar esse comportamento, denominadas limpar as penas e banhar-se, porém ambas foram reunidas na conduta limpeza.

Limpar as penas. A ave utiliza o bico para a limpeza das penas, não seguindo rigorosamente a mesma seqüência na ordem dos eventos de limpeza. Geralmente, inicia na parte inferior das rêmiges. Aos poucos, passam o bico para as coberteiras superior, média e inferior. Esse ato pode ser executado tanto com o bico próximo ao ventre, quanto com a cabeça voltada para o dorso, inclinando o corpo para a asa correspondente. As asas são mantidas entre-abertas, próximas ao corpo. Algumas vezes, observou-se apenas "mordiscar" as coberteiras superiores, não se verificando o alisamento das penas com o auxílio do bico. Geralmente, pratica essa atividade com uma das patas encolhidas.

Para limpar as penas do pescoço e do peito, o indivíduo aproxima bem o bico dessas regiões e puxa rapidamente a pena, alisando-a. Executa esse ato muitas vezes. As penas do dorso do pescoço, de igual forma, também são arrumadas, girando a cabeça para trás e alisando as penas bruscamente com o bico.

Para limpar as penas da cauda, a ave mantém a cabeça voltada para o dorso, deixando as retrizes erguidas e entre-abertas em forma de leque. Inicia a limpeza na base e segue até a extremidade da pena. Foi pouco freqüente a observação da limpeza do crisso. Quando o faz, mantém as pernas levemente afastadas, passando o bico por entre elas. A limpeza das polainas das pernas, pode dar-se com uma das patas erguidas ou mantendo-as afastadas no substrato de pouso. É comum verificar a limpeza que a ave faz entre os dedos, com auxílio do bico, elevando a pata até a altura do peito. Os atos da conduta de limpeza são realizados ao longo de todo dia, com menor intensidade nas duas primeiras e na última hora de observação (figuras 1a, b, c, d).

Banhar-se. Observou-se as aves banhando-se quando ocorriam precipitações pluviométricas. Nessa situação, o comportamento era precedido de grande movimentação pelos indivíduos, através de vôos e gritarias. Não foi observado nenhum indivíduo banhando-se no bebedouro.

Paradas, as aves elevam as asas sobre a cabeça, que se encontra erguida, na altura do corpo ou mais baixa, cobrindo-a. As penas da cabeça, do pescoço, do dorso e do peito ficam eriçadas e, a abdução da cauda é notória. Permanecem excitadas por longo período, podendo agarrar-se a um suporte, com movimentos, de cinco a oito rápidas batidas de asas. Podem permanecer agarradas com as patas no pouso, com o ventre voltado para cima e o

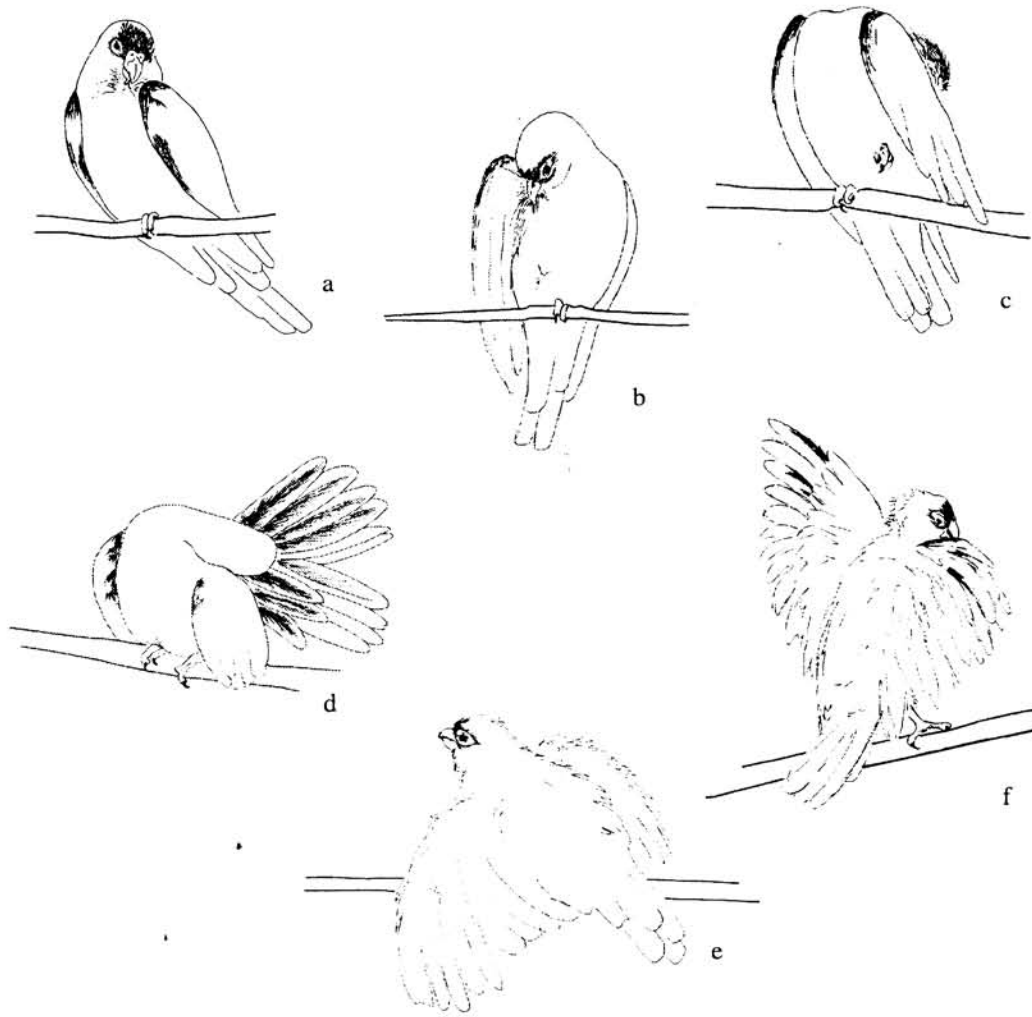


Figura 1. Categoria comportamental de Manutenção de *Amazona pretrei*: Aspectos do comportamento de limpeza: (a) limpar penas do pescoço; (b) limpar penas do peito; c, limpar penas do dorso; (d) limpar penas da cauda; (e, f) banhar.

corpo a uns 75° de inclinação. Além de vocalizarem bastante, batem freneticamente as asas. Após banharem-se, o corpo é sacudido e, estimuladas, repetem esse ato. Esse comportamento, também repetiu-se quando a vegetação do alojamento era regada.

Freqüentemente, no período de inverno, os indivíduos preferiram descansar em lugar desprotegido da chuva. Permaneceram por alguns minutos imóveis, sacudindo em seguida o corpo uma a três vezes por minuto. Movimentos de elevar as asas sobre a cabeça nem sempre estiveram presentes nessa estação do ano (figuras 1e, f).

Descanso

Observou-se oito diferentes formas de as aves permanecerem em descanso, porém todas elas foram agrupadas numa única conduta, descanso. A seguir, descreve-se separadamente cada ato.

Postura neutra. Quando em postura neutra, permanecem paradas, mantendo as pernas levemente afastadas e as penas não eriçadas. A cauda apresenta-se caída. O

pescoço permanece em posição normal, isto é, nem encolhido nem distendido, o bico fechado, e asas não elevadas ou caídas (figura 2a).

Acomodar-se sobre a pata. Em postura neutra, recolhe uma das patas próxima do peito. Pode alterná-la enquanto descansa (figura 2b).

Repousar sobre o ventre. De pé, com as pernas flexionadas com o peso do corpo sobre o ventre e as patas, porém nem sempre com o ventre sobre o substrato de pouso. A plumagem recobre as patas. O pescoço totalmente retraído sobre o peito, deixando-o bastante proeminente. As asas juntas do corpo, apresentando a cauda caída. A plumagem do peito, do ventre, do dorso e da cabeça permanecem levemente eriçadas (figura 2c).

Por muitas vezes acomodam-se apenas sobre uma das patas, podendo alterná-las enquanto descansam (figura 2c).

Repousar com o corpo em posição horizontal. No substrato de pouso, com o peso do corpo sobre o ventre, o pescoço distendido para frente, mantém o corpo em posição horizontal. A cabeça é levemente voltada para cima e a

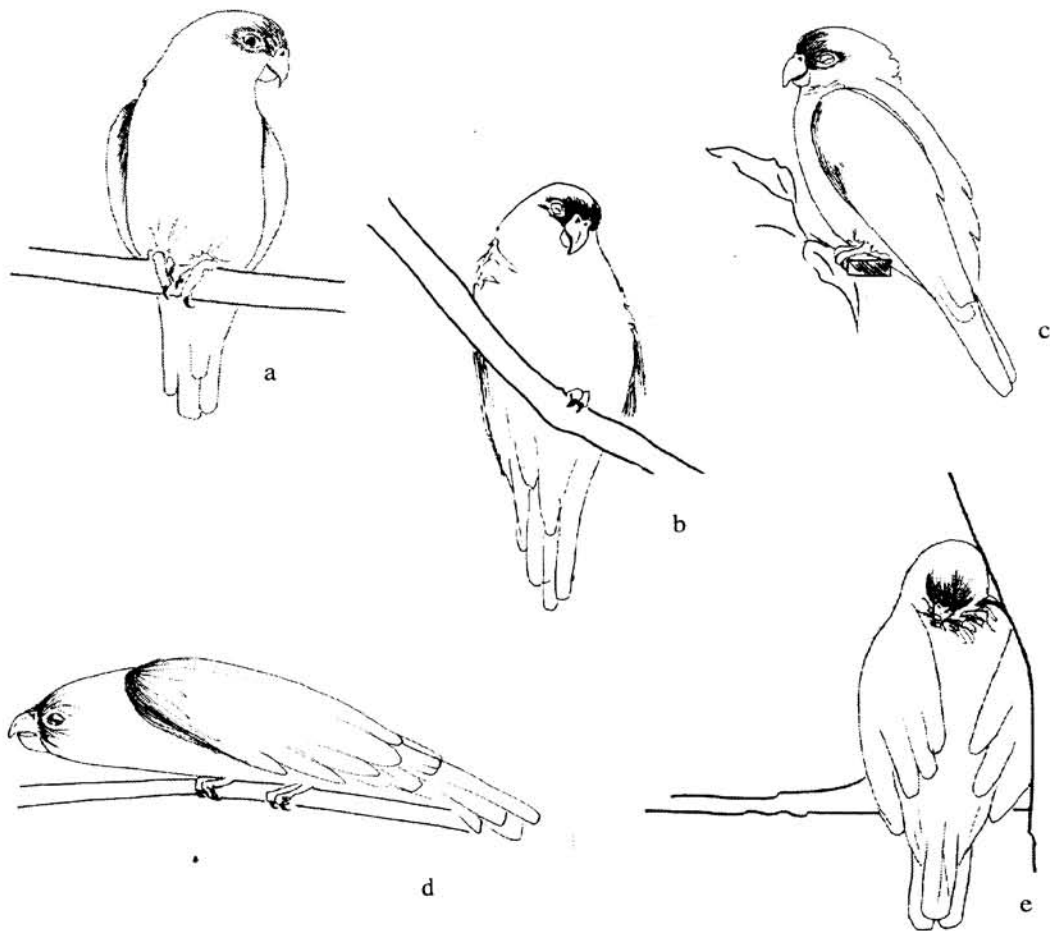


Figura 2. Categoria comportamental de Manutenção, conduta descanso de *Amazona pretrei*: (a) postura neutra; (b) acomodar-se sobre a pata; (c) repousar sobre o ventre; (d) repousar com o corpo em posição horizontal; (e) dormir com a cabeça voltada para o dorso.

plumagem do ventre cobre as patas. Esse ato foi observado poucas vezes, porém é freqüente nas horas centrais nos dias de temperaturas elevadas (figura 2d).

Dormir. Em postura neutra, em dias de temperaturas elevadas, mantém as asas e o bico entre-abertos, com o pescoço distendido, deixando-o cair para o dorso por alguns momentos enquanto dorme. É muito freqüente as aves dormirem na “posição acomodar-se sobre a pata” (figura 2b) ou, com as pernas semiflexionadas, tocando o ventre sobre o substrato de pouso (figura 2c), ou ainda, dormirem com a cabeça voltada para o dorso, fazendo desaparecer o bico na plumagem eriçada do peito (figura 2e). A cauda permanece caída e as asas levemente acomodadas sobre o corpo.

Erguer as asas. Em posição de descanso, a ave ergue simultaneamente as asas, aproximando o encontro das asas sobre a altura do pescoço e abrindo levemente as asas nas extremidades das rêmiges (figura 3a). Posteriormente, retorna à postura neutra.

Esticar asa, pata e cauda. Parada em pé no substrato de pouso, geralmente em posição de descanso, a ave ergue o corpo, distendendo o pescoço para frente e a cabeça um

pouco voltada para baixo esticando a pata e a asa correspondente para trás e para baixo, ficando com o corpo levemente inclinado para o lado oposto. A cauda é aberta em forma de leque. É bastante visível o esforço que a ave faz para distender a musculatura de todo o corpo, inclusive a dos dedos.

Geralmente, antes de realizar essa conduta, eleva simultaneamente as asas (figura 3a), repetindo para a asa e a pata opostas (figura 3b). Após executar esse comportamento, pode ou não seguir-se um ou dois bocejos.

Sacudir a plumagem. A ave eriça as penas do corpo, principalmente do pescoço, peito e dorso. Logo após, dá duas a três rápidas sacudidas em todo o corpo para a esquerda e direita, acomodando levemente as penas (figura 3c).

Coçar

A ave inclina o corpo para frente, mantendo a cabeça voltada para o lado e, com uma das patas esticadas para cima, coça a região do dorso da cabeça, região perioftálmica, bico, pescoço ou peito, com os dois dedos anteriores. O movimento da pata é bastante rápido e as penas dessas regiões mantêm-se eriçadas (figura 3d).

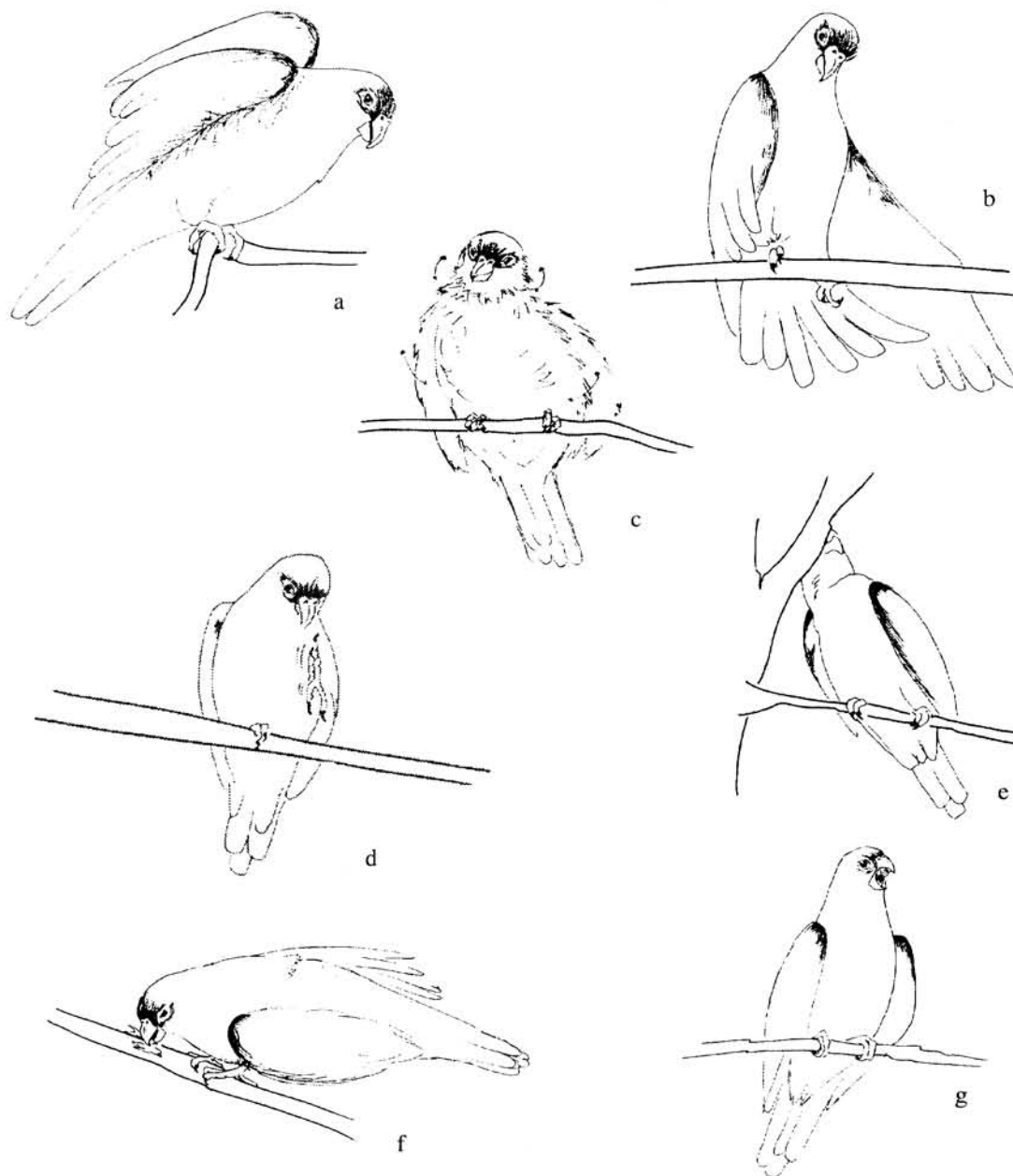


Figura 3. Categoria comportamental de Manutenção de *Amazona pretrei*: (a) erguer asas; (b) esticar asa, pata e cauda; (c) sacudir plumagem; (d, e) coçar; (f) debicar; (g) bocejar.

Foi pouco freqüente utilizar-se de instrumentos para auxiliar nessa conduta. Observou-se o uso de um pedaço de ramo que, com o auxílio da pata, foi elevado até a altura da cabeça, que manteve inclinada para o lado correspondente. Também pouco freqüente foi o comportamento em que a ave, em postura neutra, estendia o pescoço e fazia movimentos com a cabeça para cima e para baixo, coçando-a sobre um galho (figura 3e).

Debicar

A ave realiza essa conduta várias vezes ao dia, em posição de descanso, ou após a alimentação. Geralmente, usa a madeira para debicar, engolindo ou não pequenos fragmentos. Grande parte do tempo gasta apenas "mordiscando" a madeira, ou itens vegetais, preferen-

cialmente folhas, flores e seus respectivos brotos. Posteriormente, deixa-os cair. Ao debicar, aproxima o bico até o local desejado, fazendo movimentos bruscos, cada vez que consegue retirar pedaços. Pode utilizar-se inclusive de uma das patas, para auxiliar na fixação do item alimentar (figura 3f).

Espirrar

Em postura de descanso, a ave quando espirra emite um som como "tshhh", sacudindo simultaneamente a cabeça. Podem suceder de um a dois espirros, com pequenos intervalos de tempo. Em seguida, a ave retorna à posição anterior. Em dias chuvosos, ou após banharem-se (figuras 1e, f), registrou-se com mais freqüência as esternutações.

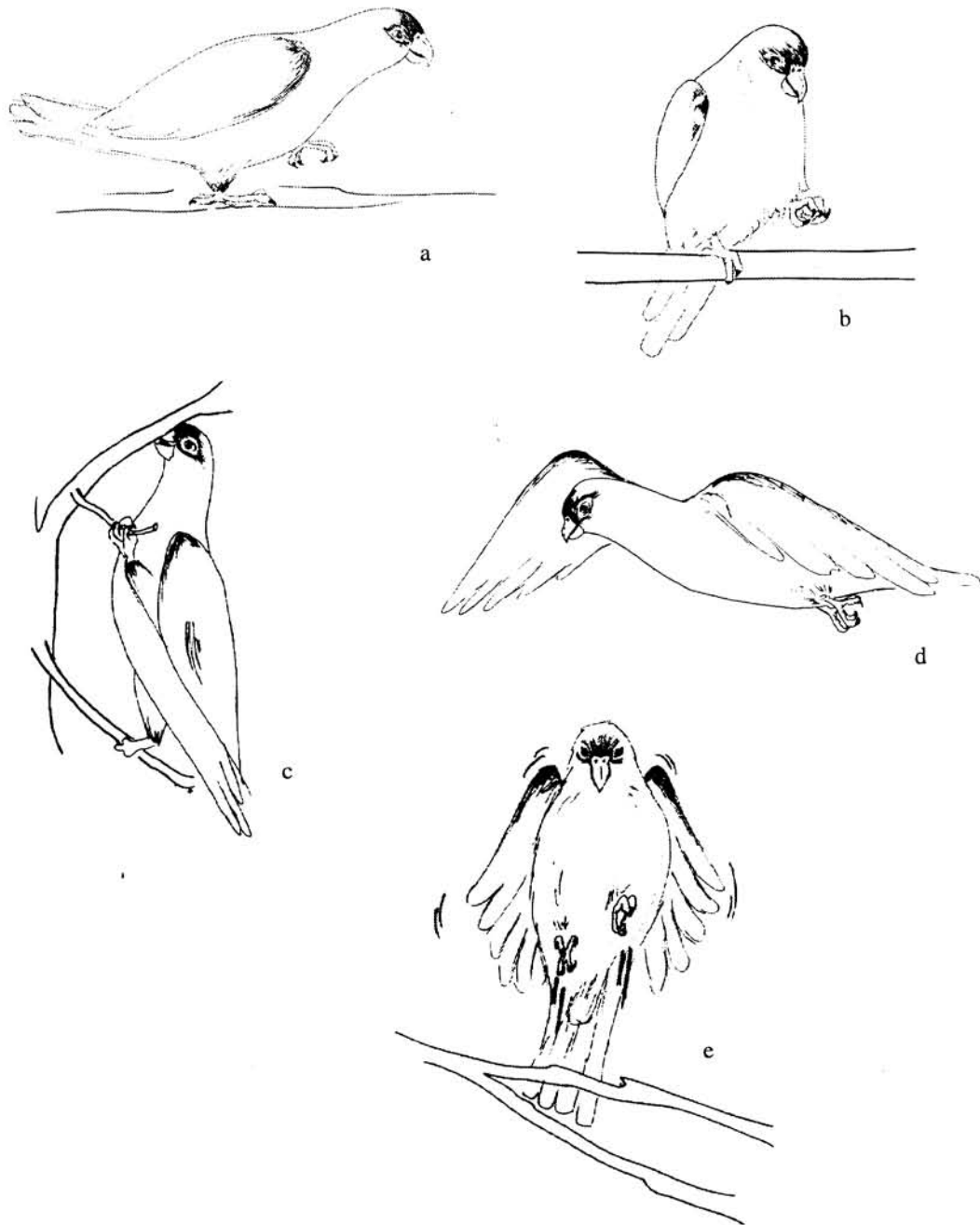


Figura 4. Categoria comportamental Locomoção de *Amazona pretrei*: (a) deslocar-se para frente; (b) deslocar-se lateralmente; (c) deslocar-se com auxílio bico; (d) voar; (e) saltar.

Bocejar

Em postura de descanso, abre e fecha o bico elevando a língua. Podem ser um, dois ou três bocejos seguidos. O pescoço pode estar em "posição normal" ou, ao bocejar, distendê-lo para cima, repetindo o procedimento por duas a quatro vezes (figura 3g).

LOCOMOÇÃO

Identificou-se três condutas nessa categoria: andar, voar e saltar.

Andar. O deslocamento no solo é realizado geralmente com as patas afastadas uma da outra (figura 4a). Na maioria

das vezes, as aves locomovem-se muito desajeitadamente, cruzando uma pata diante da outra. A cauda fica um pouco elevada sem arrastar no solo. Direciona-a para o lado esquerdo e direito, jogando o corpo para o lado oposto. O olhar está voltado para o substrato que utiliza para deslocar-se. Quando a ave deseja acelerar seus movimentos, cobrindo distâncias pequenas, realiza deslocamentos laterais (figura 4b). Utiliza frequentemente o bico para deslocar-se (figura 4c).

Voar. Ao lançar-se para o início do voo, a ave realiza pequenos impulsos com as pernas. O voo é batido, com movimentos constantes das asas, e a amplitude do

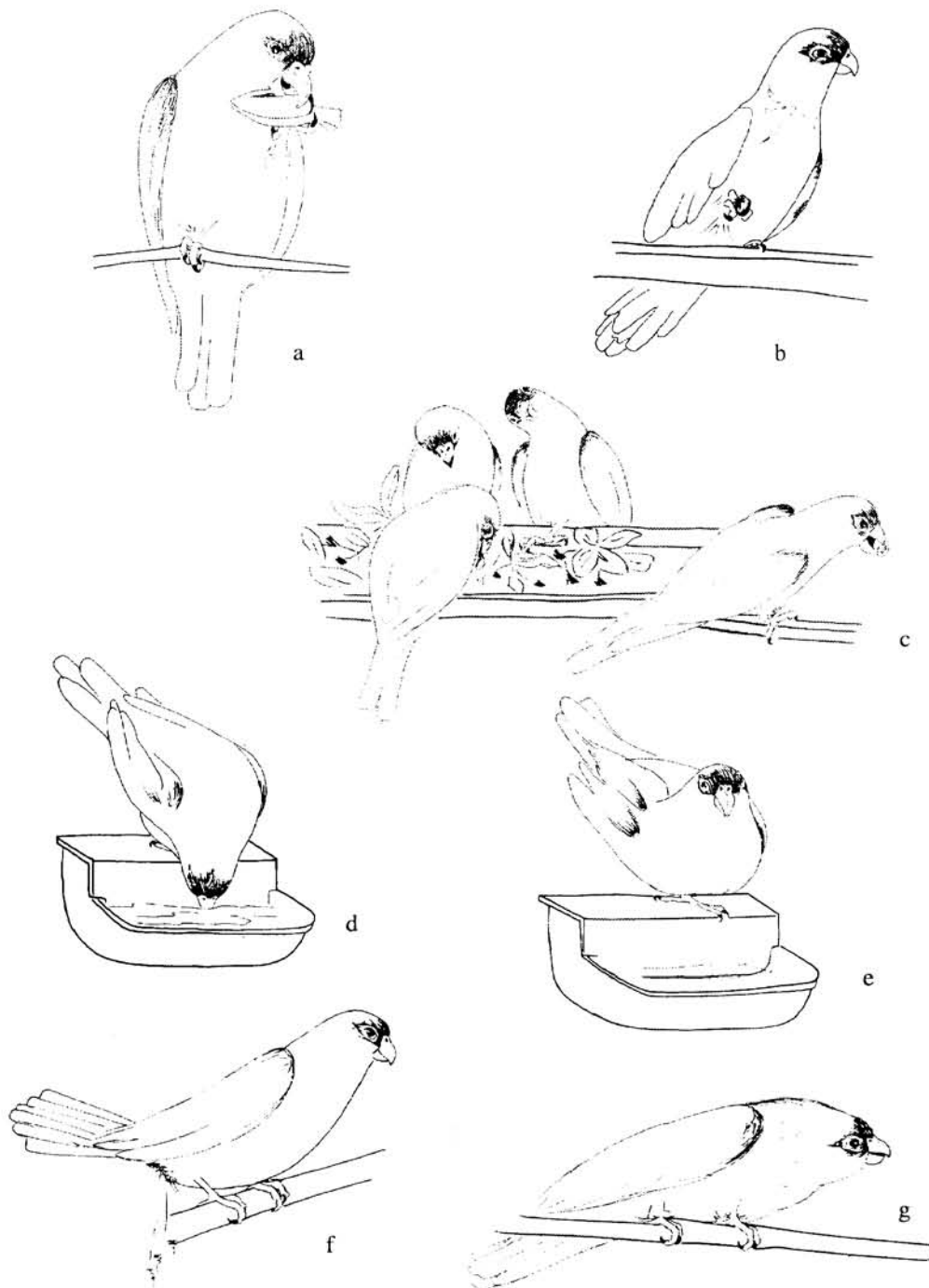


Figura 5. Categoria comportamental Alimentação de *Amazona pretrei*: (a) comer; (b) comer em alerta; (c) deslocar-se com alimento no bico; (d, e) beber água; (f) defecar; (g) regurgitar.

movimento é pequena. A cabeça e o peito conservam-se em destaque sobre o corpo. A cauda é quadrada e funciona como um leme ao pousar (figura 4d).

Saltar. Para realizar deslocamentos curtos, assim como ao realizar uma fuga rápida, ou quando desloca-se com alimentos no bico, a ave pode fazê-los através de saltos, que são executados por impulsos dados pelas duas pernas simultaneamente (figura 4e).

ALIMENTAÇÃO

Identificou-se três condutas nessa categoria: comer,

defecar e regurgitar. Observou-se também as aves bebendo água, porém essa conduta foi agrupada com a atividade comer. Toda vez que a ave introduzia para o interior do tubo digestivo, seja material sólido ou líquido, considerou-se comer.

Comer. Bica o alimento engolindo as partes desejadas. Retira vários pedaços do alimento sempre com a cabeça próxima do item alimentar (figura 5a), e após algumas bicadas, ergue a cabeça para olhar os arredores, em alerta. O auxílio da pata é muito freqüente nessa operação, com função de segurar o alimento. Com o bico, muda a posição

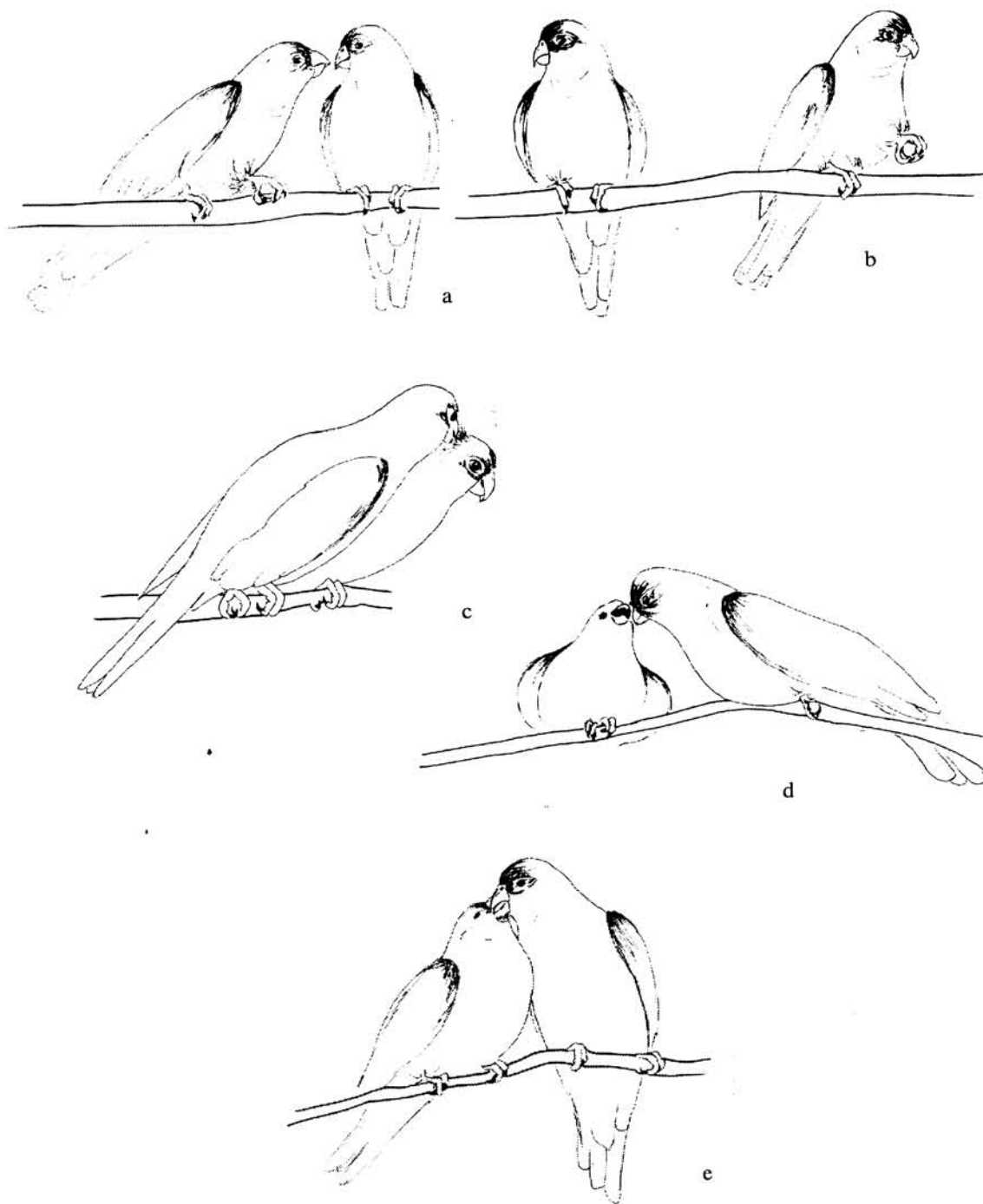


Figura 6. Categoria comportamental Social Não-Agonística de *Amazona pretrei*: (a) agrupamento - aproximação; (b) agrupamento - afastamento; (c) social limpeza; (d) solicitar alimento; (e) passar alimento.

do alimento. É comum observar alternar a pata para essa prática. Ao alimentar-se, permanece muito vigilante, passando para a conduta de alerta (figura 5b), caso haja perturbações.

Comumente desloca-se, carregando o alimento no bico (figura 5c). Pode fazê-lo andando, saltando ou voando, alimentando-se geralmente em substratos mais elevados. Algumas vezes também observou-se que outra ave retirava-lhe o alimento ou, em outras ocasiões, ambas compartilhavam do mesmo alimento. Observou-se com frequência que, após alimentarem-se, debicavam a madeira e

deglutiam fragmentos pequenos. Após limpavam o bico, passando a parte lateral do mesmo de duas a três vezes no substrato de pouso.

Beber água. Com a cabeça voltada para frente, a ave introduz o bico, menos da metade, na água. Em seguida ergue-o, formando um ângulo de aproximadamente 75° , de maneira que a água escorra para a garganta, percebendo-se o movimento de engolir. Observou-se em dias de chuva, que a ave ingeria água depositada em galhos ou na tela do alojamento sucessivas vezes, verificando-se movimentos da língua que auxiliava no recolhimento da água (figura 5d, e).

Defecar. Em pé, a ave levanta um pouco a cauda, eriçando as penas do ventre e do crisso. As pernas são flexionadas simultaneamente, e as fezes são eliminadas. Algumas vezes, observou-se que eliminavam apenas substâncias líquidas (figura 5f).

Regurgitar. A ave demonstra grande esforço, realizando movimentos musculares na região da garganta e com a cabeça inclinada para baixo e para frente, abre e fecha o bico. O alimento pode ser imediatamente regurgitado após ter sido ingerido, ou ocasionalmente (figura 5g).

SOCIAL

Para essa categoria, agrupou-se as interações entre os indivíduos em Social Não-Agonística composta por quatro atos e Social-Agonística, com apenas um ato.

Social não-agonística

Social agrupamento – Aproximação. Andando ou voando, uma ave aproxima-se da outra. Não sendo aceita, realiza imediatamente outro comportamento. Pode aproximar-se também de outra ave para retirar-lhe o alimento (figura 6a). Algumas vezes, esse ato pode transformar-se em briga (figura 7a).

Social agrupamento – Afastamento. Uma ave afasta-se da outra sem motivos aparentes, ou por não aceitar sua proximidade. Geralmente, o afastamento dá-se por deslocamentos laterais (figura 6b).

Social limpeza. Uma ave aproxima-se da outra. Encontrando receptividade, alisa com o bico as penas do outro indivíduo, geralmente no vértice da cabeça, garganta, pescoço, tanto na parte anterior e posterior inferior, quanto na região superior do pescoço, raramente nas rêmiges. Caso o receptor aceite bem essa limpeza, fecha os olhos e gira a cabeça para o lado da companheira. Outras vezes, observou-se que a ave que se aproxima, inclina a cabeça para a outra eriçando as penas da cabeça (figura 6c).

Solicitar alimento. Uma ave aproxima-se da outra e, com movimentos da cabeça para cima e para baixo, emite um som “cräck, cräck, craäck...cräck, cräck, craäck...” (vocalização I). Insiste várias vezes. Mantém seu corpo em posição inferior em relação à outra, após baixa a cabeça, e assim permanece por alguns segundos. A cauda fica em posição mais baixa que o corpo (figura 6d). Na maioria das vezes observou-se as fêmeas solicitarem alimento para os machos no período reprodutivo. Os filhotes freqüentemente solicitam alimento para os pais.

Passar alimento. A ave aproxima-se de outro indivíduo. Realiza esforços maiores e mais rápidos que o de regurgitar e passa o alimento, através do bico, para o indivíduo que está ao lado. A ave que recebe, pode ou não tê-lo solicitado. Após um curto período de tempo, repete essa conduta.

Observou-se intensamente esse comportamento, no período reprodutivo. Quando a fêmea saía do ninho,

durante o período em que estava incubando os ovos, era alimentada pelo macho.

A ave que recebe o alimento inclina a cabeça para trás, aproximadamente 45° em relação a posição horizontal, e a ave que passa o alimento força a cabeça para baixo, de quatro a cinco vezes, regurgitando o alimento, e permanecem em posição bico a bico, emitindo um som “trããã, trããã, trããã”, cada vez que o alimento é passado de um indivíduo para outro (vocalização II). O som era emitido com mais intensidade entre os casais ativos (figura 6e).

Social-agonística (briga).

Uma ave persegue a outra, geralmente deslocando-se através do vôo, bicando-a ainda suspensa no ar. Procede dessa forma, várias vezes. Quando pousa ao seu lado, bica-a nas asas, no dorso e na cauda, até a ave agredida render-se, ou a agressiva sentir-se derrotada. Pode usar uma das patas para afastar a ave que está em seu caminho, apoiando-se na sua asa.

As brigas ocorrem por disputa de lugar no substrato de pouso, alimentação, ou em função de uma ave aproximar-se de outra, com quem a mesma interação de forma não-agonística.

Ao brigarem, as asas são levemente erguidas e afastadas do corpo, projetando a cabeça para frente, bicando a área desejada do corpo da outra ave. A ave que agride, geralmente está num plano superior e, apoia-se com uma das patas no substrato de pouso e com a outra, segura a ave que sofre a agressão. A parte do corpo atingida pode ser a mais variada possível, mas geralmente, são as patas e as asas as preferidas. A outra ave defende-se com o bico. Ambas emitem sons (figura 7a).

ALERTA

A ave assume duas posições quando observa atentamente os arredores: movimentando a cabeça para baixo, na altura das patas, ou inferior a ela, com o pescoço esticado para frente. A cauda permanece caída. Outra posição consiste em esticar para cima o pescoço, ficando por breves segundos nessa posição. A cauda permanece levemente voltada para cima, e as asas juntas ao corpo (figura 7b).

SONORA

Foram registrados e identificados cinco tipos de comunicação sonora. As condutas sonoras apresentadas abaixo não foram analisadas através de sonografia.

Vocalização I. Som emitido por uma ave, dirigido à outra ave, semelhante a “cräck, cräck, cräckk”, cada vez que solicita alimento (figura 6d). A seqüência rápida das notas torna-se mais ascendente nos momentos que antecedem o recebimento do alimento. O som é emitido simultaneamente com movimentos da cabeça e do pescoço, para cima e para baixo.

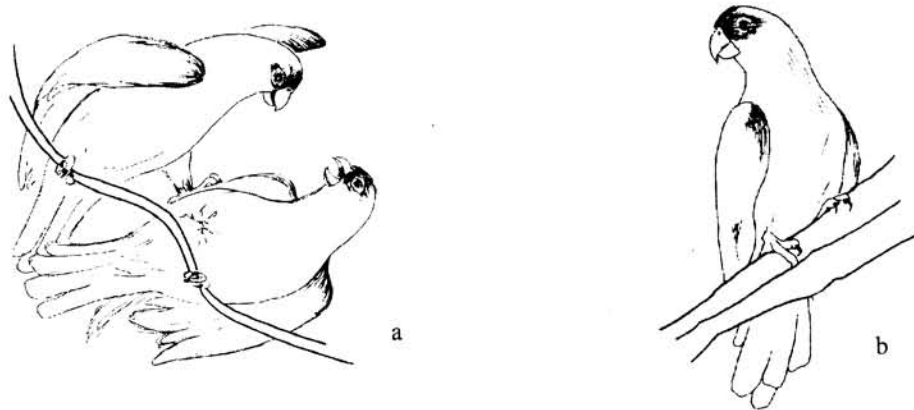


Figura 7. Categoria comportamental Social Agonística de *Amazona pretrei*: (a) briga; (b) Categoria comportamental Alerta.

Vocalização II. Ao receber alimento, estando bico a bico (figura 6e), as aves emitem um som, como trrrã, trããã, trãã.

Vocalização III. O som produzido geralmente nas primeiras horas da manhã e no final da tarde, ao explorarem boa parte do alojamento, através de vôos. O som pode ser ininterrupto, quando voam, ou quando estão parados no pouso. Quando vocalizam, emitem sons como: crá, crá, crá, crá-crá-á-á-áu-áu, crá-crá-crá-á-á-á.

Vocalização IV. As aves realizam uma vocalização não freqüente, “áu...áu...áu”, na comunicação entre os grupos dos dois alojamentos. Esses sons geralmente foram observados entre irmãos. Ambos aproximavam-se da parede que separa os alojamentos e espiavam-se através de um orifício, quando então era mais freqüente a emissão dessa vocalização.

Vocalização V. Quando percebiam a presença de seres humanos próximos à área de estudo, na estrada adjacente ao alojamento, as aves emitiam vários sons, que foram denominados de miscelânea, os mesmos podem seguir a ordem: rí-co, rí-co; dá o pé, pé-ga, pé-ga, pé-ga, trrrrãã, trrrãã, crá, crúúú, crácrúúú. Dificilmente repetem essa seqüência duas vezes.

O conjunto de atos comportamentais foi registrado para *Myiopsitta monachus* por Martella (1985) e Bastos (1993), reunindo os padrões de comportamento em individuais e sociais. Nos padrões individuais, os mesmos autores identificaram a autolimpeza, espreguiçamento e descanso.

Com base nos resultados, geralmente, foi observado que *Amazona pretrei* espreguiçava-se no período em que descansava. Assim, preferiu-se agrupar essa conduta no ato comportamental de descanso, que faz parte da categoria de Manutenção.

Para o padrão social de comportamento verificado em *Myiopsitta monachus*, Martella (1985) constatou, entre outros, a limpeza em grupo, e esse comportamento observado por Bastos (1993) apresentou freqüências maiores no período não reprodutivo.

Em *Amazona pretrei* obteve-se freqüências mais altas na primavera, coincidindo com o período reprodutivo,

embora apenas alguns indivíduos estivessem aptos à reprodução. Esse ato representa uma forma de afeto entre as aves, e foi manifestado mais entre casais. Scherer Neto (1989) também observou em *Amazona brasiliensis* passar o bico sobre as penas, conduta realizada entre dois indivíduos, considerando esse ato como um carinho.

Scherer Neto (1989) registrou o comportamento de *A. brasiliensis* quando pousados, resultando na visualização de aspectos etológicos, como o comportamento de corte, alimentação, “brincadeiras” intra-específicas, e cuidados familiares com filhotes no ninho.

Analisando etogramas com diversas espécies de aves e, de acordo com os autores Maxwell e Putnam (1968), Rodgers Jr. (1980), Pintos *et al.* (1985), Martella (1985), Bastos (1993) e Fontana (1994), verificou-se que os atos comportamentais elegidos variam muito entre as espécies, porém predominam as categorias de manutenção, alimentação, locomoção, reprodução, sociais e sonoras. Assim como foi verificado e analisado em *A. pretrei*. Alguns autores preferem dar ênfase aos atos sociais e a atos reprodutivos como Ramo e Busto (1985), Aguilera e Alvarez (1990) e Codenotti *et al.* (1995).

ANÁLISE DOS DADOS

Com base nos dados quantitativos, foi possível relacionar a taxa média por minuto para as 19 condutas comportamentais, que consistiu na freqüência obtida através do número de registros do comportamento selecionado, para o tempo total expresso em minutos de observação.

Na tabela 1 são encontradas as médias das taxas médias por minuto e o desvio padrão das seis categorias comportamentais reconhecidas para *Amazona pretrei*: Manutenção, Locomoção, Alimentação, Social (Não-Agonística e Agonística), Alerta e Sonora.

A taxa média por minuto obtida na categoria de Manutenção, em ambos os grupos foi a mais elevada nas análises que compreenderam os meses de estudo para ambos os grupos.

Tabela 1. Variação, média e desvio padrão da taxa média por minuto das categorias comportamentais executadas no período de junho de 1994 a janeiro de 1995 (teste de Mann Whitney).

Categorias Comportamentais	Grupo 1 (d= 7.170 min.)			Grupo 2 (d= 7.060min.)		
	Taxa x/min			Taxa x/min.		
	Variação	Média	d.p.	Variação	Média	d.p.
Manutenção	1,80 - 2,33	2,03	0,17	1,64 - 2,13	1,90	0,23
Locomoção	0,26 - 0,62	0,42	0,14	0,22 - 0,39	0,29	0,05
Alimentação	0,47 - 0,96	0,66	0,15	0,42 - 1,07	0,73	0,22
Social não-agonístico	0,04 - 0,13	0,08	0,03	0,05 - 0,07	0,08	0,03
Social-agonístico	0,01 - 0,06	0,02	0,01	0,00 - 0,05	0,02	0,01
Alerta	0,05 - 0,10	0,08	0,02	0,05 - 0,15	0,09	0,03
Sonora	0,05 - 0,25	0,12	0,06	0,01 - 0,11	0,06	0,03

Em grande parte das categorias comportamentais, o grupo 1 apresentou taxas maiores. Apenas na categoria de Alimentação e Alerta o grupo 2 acusou taxas mais altas, porém as diferenças foram pequenas.

As condutas de descanso e limpeza colaboraram para que a categoria Manutenção apresentasse taxas altas sendo que o ato de descansar apresentou frequências maiores, com taxa média por minuto de 1,37 e 1,32 para os grupos 1 e 2, respectivamente, seguidas do ato de limpeza com 0,36 de taxa média por minuto para o grupo 1 e 0,33 para o grupo 2.

Realizou-se a correlação de Spearman ($p < 0,05$) entre as condutas comportamentais, analisadas mensalmente, para ambos os grupos (Siegel 1975). A tabela 2 apresenta a matriz de coeficiente de correlação de Spearman para o grupo 1, nos diferentes meses de observação. Para as outras condutas descritivas do etograma, não houve correlação significativa.

Em grande parte do tempo em que as aves realizaram a conduta de limpeza das penas, tanto no período que antecede como no que precede essa conduta, estavam em repouso ($p = 0,03$). Após esse ato, é comum observar que podem coçar partes do corpo, normalmente a cabeça, pescoço e dorso.

A tabela 3 apresenta a matriz de significância para o grupo 2, através da correlação de Spearman ($p < 0,05$). Observou-se que a conduta social solicitar alimento, não teve correlação com nenhum outro ato comportamental. Porém, a conduta passar alimento para outro indivíduo, através do bico, foi registrada diversas vezes sem valores estatisticamente significativos. Esse comportamento apresentou correlação significativa com os atos de alimentar ($p = 0,05$), social limpeza ($p = 0,05$) e social agrupamento ($p = 0,04$).

Conforme as tabelas 2 e 3, não houve correlações significativas entre os grupos nas condutas sociais agrupamento e passar alimento para outro indivíduo, com a conduta de limpeza. Quando um papagaio está

executando o ato de limpar as penas, normalmente realiza condutas individuais de Manutenção, como: coçar, bocejar e descansar.

O ato de descanso apresentou correlação com nível de significância alto, entre as condutas da categoria Alimentação: alimentar-se ($p = 0,03$), defecar ($p = 0,02$) e regurgitar ($p = 0,05$); para a categoria social: limpeza ($p = 0,03$), agrupamento ($p = 0,02$) e briga ($p = 0,03$), vocalização ($p = 0,03$) e para a categoria de alerta ($p = 0,02$), como apontam os resultados expressos nas tabelas 2 e 3.

Grande parte do tempo, os papagaios estão em descanso, favorecendo as condutas sociais de limpeza, agrupamento e briga entre as aves. Observou-se que o ato de defecar, ocorreu logo após a alimentação ou, até mesmo, durante o momento em que estavam alimentando-se ($n = 932$ e 909 para os grupos 1 e 2, respectivamente). Foi significativa a manifestação da categoria Alerta durante a alimentação ($p = 0,02$), assim como durante o período de descanso ($p = 0,02$).

A taxa média por minuto da conduta coçar foi baixa (0,06). As correlações mais significativas ocorreram com a locomoção voar ($p = 0,02$), alimentar ($p = 0,03$), social limpeza ($p = 0,03$), vocalizar ($p = 0,03$), alerta ($p = 0,02$) e debicar ($p = 0,04$). Na grande maioria das vezes, a atividade de coçar qualquer área do corpo está associada à atividade de relaxamento e tranquilidade.

A taxa média por minuto do ato de debicar, entre os grupos 1 e 2 foi 0,13, e obteve diferenças significativas nas correlações com as condutas: bocejar ($p = 0,02$), deslocar-se andando ($p = 0,03$) e voando ($p = 0,02$); social: agrupamento e social limpeza ($p = 0,02$); alimentação ($p = 0,03$), defecar ($p = 0,03$) e alerta ($p = 0,02$) (tabelas 2 e 3). Observou-se que após alimentarem-se, em grande parte das vezes, as aves debicavam a madeira, engolindo pequenos fragmentos que auxiliam na digestão. Muitas aves engolem pedrinhas para auxiliar nessa atividade (Sick 1984). Percebeu-se que o ato de debicar expressa tranquilidade para as aves.

A taxa média por minuto do ato de espirrar encontrada entre os grupos foi a mais baixa registrada na categoria de Manutenção, correspondendo a 0,005. Registrou-se correlação significativa entre o ato de espirrar e as condutas: social limpeza ($p = 0,02$), agrupamento ($p = 0,03$), solicitar alimento ($p = 0,02$), passar alimento para outro indivíduo através do bico ($p = 0,03$), alerta ($p = 0,02$) e bocejar ($p = 0,03$), locomoção andar ($p = 0,04$), e entre a categoria de Alimentação, nos atos de alimentar e defecar ($p = 0,04$).

Encontrou-se o valor 0,04 de taxa média por minuto para o ato de bocejar entre os grupos. Embora bocejar seja um comportamento mais frequente entre os mamíferos (Sick 1985), obteve-se correlação significativa entre defecar ($p = 0,02$), social: agrupamento ($p = 0,02$), briga ($p = 0,02$), passar alimento para outro indivíduo ($p = 0,03$) e vocalizar ($p = 0,03$); locomoção saltar ($p = 0,02$), locomoção voar ($p = 0,04$) e alerta ($p = 0,02$).

Tabela 2. Condutas comportamentais executadas pelo grupo 1, no período de junho, 1994 a janeiro, 1995 ($p < 0,05$ Siegel 1975) (Correlação de Spearman).

	ML	MD	MC	Md	Me	Mb	LA	LV	LS	A	AD	AR	SL	SA	SALJ	SPNJ	VOC	B	AI	
MD	0,0368 (10)	-																		
MC	0,0406 (6)		-																	
	0,0359 (1)																			
Md	0,0406 (8)	0,0503 (10)	0,0503 (10)	-																
			0,0428(.)																	
Me	0,0416 (1)	0,0416 (7)	0,0503 (11)	-																
Mb	0,0406 (10)	0,0406 (8)	0,0503 (12)	0,0228 (6)	0,0386 (7)	-														
				0,0572 (8)	0,0503 (.)															
LA	0,0256 (7)	0,0548 (6,11,1)	0,0542 (.)	0,0542 (.)	0,0468 (1)	0,0503 (12)														
	0,0359 (8)																			
LV			0,0258 (10)	0,0569 (10)	0,0406 (8)															
			0,0406 (12)	0,0291 (11)																
LS	0,0368 (10)	0,0228 (10)																		
	0,0588 (12)	0,0503 (-)																		
A	0,0359 (8)		0,0359 (8)	0,0503 (11)	0,0588(9)	0,0548 (10)	0,0548 (8)	0,0406 (11)	0,0368 (12)											
	0,0406 (6c7)		0,0572 (6)		0,0406(11)				0,0406 (.)											
AD		0,0228 (11)		0,0569 (9)	0,0427 (7)	0,0412 (7)	0,0548 (11)	0,0368 (8)												
				0,0327 (1)	0,0542 (8)	0,0542 (8)	0,0514 (12)													
					0,0327 (1)	0,0327 (1)														
AR					0,0569 (10)			0,0372 (.)												

Continua

Tabela 2. Continuação.

	ML	MD	MC	Md	Mc	Mb	LA	LV	LS	A	AD	AR	SL	SA	SALI	SPUI	VOC	B	AI
SL	0,0256 (9)		0,0359 (8e11) 0,0572 (10)			0,0503 (9)		0,0412 (10)		0,0548 (8) 0,0406 (1)	0,0461 (10)		-						
SA	0,0256 (7) 0,0368 (11) 0,0503 (12e.)	0,0258 (6)	0,0503 (1)	0,0228 (6)	0,0368 (10)	0,0228 (6) 0,0542 (11)	0,0588 (11) 0,0503 (12)		0,0542 (12)	0,0406 (12)	0,0368 (11)		0,0359 (8)	-					
SALI	0,0368 (1)				0,0264 (10)							0,0569 (12)		0,0416 (10)					
SPUI	0,0588 (.)			0,0588 (12)	0,0401 (10)	0,0368 (.)								0,0588 (10)					
VOC	0,0359 (12)	0,0503 (6)	0,0359 (7) 0,0412(.	0,0548 (10)	0,0468 (7)	0,0542 (6)			0,0368 (12)	0,0358 (12)	0,0359 (11)	0,0386 (8)	0,0503 (9)	0,0542 (6)		0,0542 (.)			
B	0,0359 (8)		0,0503 (11)			0,0342 (11)				0,0256 (1)				0,0368 (11)			0,0406 (9)		
AL	0,0256 (6)	0,0256 (11)	0,0291 (6)		0,0406 (12)		0,0228 (10)			0,0368 (6)	0,0256 (11)	0,0542 (8)	0,0406 (1)	0,0332 (11)			0,0412 (8)		
	0,0406(7)	0,0359 (12)			0,0468 (1)		0,0406 (11)			0,0359 (1)							0,053 (11e)		
										0,0256 (.)									

ML, limpeza; MD, descanso; MC, coçar; Md, debicar; Me, espirrar; Mb, bocejar; LA, andar; LV, voar; LS, voar; A, alimentar; AD, defecar; AR, regurgitar; SL, social limpeza; SA, Social agrupamento; SALI, solicitar alimento; SPUI, passar alimento; VOC, vocalizar; B, briga; AI, alerta.
(6), junho; (7), julho; (8), agosto; (9), setembro; (10), outubro; (11), novembro; (12), dezembro; (01), janeiro; (.) Correlação obtida entre os meses de junho a janeiro.

Continua

Tabela 2. Continuação.

	ML	MD	MC	Md	Mc	Mb	LA	LV	LS	A	AD	AR	SL	SA	SALJ	SPAJ	VOC	B	AI
SL	0,0256 (9)		0,0359 (8e11) 0,0572 (10)			0,0503 (9)		0,0412 (10)		0,0548 (8) 0,0406 (1)	0,0461 (10)								
SA		0,0256 (7) 0,0368 (11) 0,0503 (12c.)	0,0503 (1)	0,0228 (6)	0,0368 (10)	0,0228 (6) 0,0542 (11)	0,0588 (11) 0,0503 (12)		0,0542 (12)	0,0406 (12)	0,0368 (11)		0,0359 (8)						
SALJ	0,0368 (1)				0,0264 (10)							0,0569 (12)		0,0416 (10)					
SPAJ		0,0588 (.)		0,0588 (12)	0,0401 (10)	0,0368 (.)								0,0588 (10)					
VOC	0,0359 (12)	0,0503 (6)	0,0359 (7)	0,0548 (10)	0,0468 (7)	0,0542 (6)		0,0368 (12)	0,0368 (12)	0,0358 (12)	0,0359 (11)	0,0386 (8)	0,0503 (9)	0,0542 (6)		0,0542 (.)			
B	0,0359 (8)		0,0503 (11)							0,0548 (8)	0,054 (1)		0,0256 (11)	0,0291 (7)	0,0427 (1)		0,0406 (9)		
AL	0,0256 (6)	0,0256 (11)	0,0291 (6)		0,0406 (12)		0,0228 (10)			0,0368 (6)	0,0256 (11)	0,0542 (8)	0,0406 (1)	0,0332 (11)			0,0412 (8)		
	0,0406(7)	0,0359 (12)		0,0468 (1)			0,0406 (11)			0,0359 (1)							0,053 (11e)		
							0,0359 (12)			0,0256 (.)									

ML, limpeza; MD, descanso; MC, coçar; Md, debicar; Me, espirrar; Mb, bocejar; LA, andar; LV, voar; LS, saltar; A, alimentar; AD, defecar; AR, regurgitar; SL, social limpeza; SA, social agrupamento; SALJ, solicitar alimento; SPAJ, passar alimento; VOC, vocalizar; B, briga; AI, alerta. (6), junho; (7), julho; (8), agosto; (9), setembro; (10), outubro; (11), novembro; (12), dezembro; (01), janeiro; (.) Correlação obtida entre os meses de junho a janeiro.

Tabela 3. Condutas comportamentais executadas pelo grupo 2, no período de junho, 1994 a janeiro, 1995 ($p < 0,05$ Siegel 1975) (Correlação de Spearman).

	ML	MD	MC	Md	Me	Mb	LA	LV	LS	A	AD	AR	SL	SA	SALJ	SPNJ	VOC	B	AI
MD	0,0358 (8)	-																	
	0,0406 (.)																		
MC	0,0368 (9)		-																
	0,0503 (12)																		
Md	0,0514 (7)		0,0368 (7)																
	0,0359 (9)		0,046 (8)																
	0,0548 (1)																		
Me	0,0406 (11)	0,0416 (9)																	
	0,0503 (9)	0,0503 (9)	0,053 (1)		0,0542 (10)														
Mb	0,0228 (6)	0,0406 (8)		0,0359 (11)		0,0572 (8)													
	0,0503 (7)			0,0503 (.)															
LA	0,0368 (1)				0,0572 (8)														
LV																			
LS						0,0228 (.)													
A	0,0359 (10)	0,0359 (6)	0,048 (6)	0,0359 (8 e 11)		0,0588 (7)	0,0256 (12)												
							0,0359 (1)												
AD	0,0359 (10)		0,059 (11)		0,0258 (12)			0,0258 (8)		0,0289 (9e10)									
																			0,0569(8)

Tabela 3. Continuação.

	ML	MD	MC	Md	Mc	Mb	LA	LV	LS	A	AD	AR	SL	SA	SALI	SPALI	VOC	B	AI
AR	0,0359 (.)	0,0588 (1)	0,059 (9)		0,0503 (.)	0,0569 (10)	0,0406 (12)			0,0359 (12)		-							
		0,0256 (.)																	
SL	0,0514 (7)	0,0368 (11)	0,038 (9)	0,0228 (7)	0,0228 (8)			0,0332 (10)		0,0548 (9)									
		0,0406 (1)						0,0542 (11el)											
								0,0572 (8)											
SA	0,0368 (6)					0,0542 (7)	0,0228 (9)	0,0572 (11)	0,0569 (10)	0,0569 (12)	0,0304 (6)		0,0427 (11)						
		0,0256 (11)					0,0368 (10)			0,0256(1)	0,0503 (.)								
							0,0406 (1)			0,0406(.)									
SPALI																			
VOC	0,0571 (7)	0,0548 (8)			0,0503 (8)	0,0327 (11)	0,0256 (7)	0,0503 (9)		0,0588 (12)			0,0569 (11)	0,0427 (12)					
	0,0350 (9)	0,0359 (9)				0,0406 (12)					0,0324 (12)		0,0427 (1)						
		0,0308 (1)											0,0503 (8)						
B	0,0228 (8)	0,0359 (8)			0,0524 (10)	0,0359 (1)	0,0289 (10)		0,0228 (.)	0,0548(9)			0,0569 (6)	0,0495 (10)			0,0503 (12)		
						0,0228 (.)								0,0412 (12)					
AL	0,0359 (6)			0,0228 (10)	0,0368 (8)	0,0256 (11)	0,0406 (.)	0,0291 (8)			0,0412 (8)		0,0368 (8)				0,0542 (12)	0,0256 (11)	0,0548 (9)
				0,0327 (.)	0,0256 (12)														

ML, limpeza; MD, descanso; MC, coçar; Md, debicar; Me, espirrar; Mb, bocejar; LA, andar; LV, voar; LS, saltar; A, alimentar; AD, defecar; AR, regurgitar; SL, social limpeza; SA, Social agrupamento; SALI, solicitar alimento; SPALI, passar alimento; VOC, vocalizar; B, briga; AI, alerta. (6), junho; (7), julho; (8), agosto; (9), setembro; (10), outubro; (11), novembro; (12), dezembro; (01), janeiro; (.) Correlação obtida entre os meses de junho a janeiro.

Para a categoria Locomoção, obteve-se valores médios de 0,42 por minuto para o grupo 1 e 0,29 para o grupo 2. A maior taxa registrada foi representada pela locomoção andar, que se manteve igual para ambos os grupos.

A locomoção andar apresentou correlação significativa, conforme tabelas 2 e 3, principalmente entre a categoria de Alerta, através dos atos de alimentar ($p = 0,02$) e defecar ($p = 0,04$), social agrupamento, briga, vocalização e alerta com $p = 0,02$. Quando os papagaios locomovem-se, seja andando, voando ou saltando, são movidos em função de um estímulo que, em grande parte das vezes, esteve representado pela alimentação, ir ao encontro de seu parceiro, aproximar-se de outro indivíduo ou quando provocam brigas.

O grupo 2 apresentou a taxa média por minuto para a categoria alimentação mais alta que o grupo 1. O ato de alimentar foi o mais alto das condutas que compreendem essa categoria, e apresentou correlação significativa com defecar ($p = 0,02$), regurgitar ($p = 0,03$), social agrupamento ($p = 0,02$), briga ($p = 0,03$), vocalizar ($p = 0,02$) e alerta ($p = 0,02$).

O contato visual com o alimento, estimula a competição na alimentação das aves. Esse ato pode tornar-se agressivo, resultando em brigas entre elas. Dessa forma, registrou-se grande número de vezes as aves aproximando-se e afastando-se umas das outras, quando se alimentavam. Normalmente, observou-se que os papagaios ficam mais atentos a qualquer movimento ao redor, quando estão alimentando-se ou quando em descanso.

Observou-se que a correlação entre as condutas alimentar e regurgitar foi significativa ($p = 0,03$), assim como a correlação entre regurgitar e passar alimento, com auxílio do bico, para outro indivíduo ($p = 0,058$), verificando-se que na maioria das vezes, ao regurgitarem deglutem novamente o alimento.

A taxa média por minuto registrada para a categoria Social foi baixa, tanto para a Não-Agonística ($p = 0,08$) como para a Social-Agonística ($p = 0,03$). A conduta de vocalizar foi a mais representativa das condutas que constituem a categoria social não-agonística com $n = 321$ para o grupo 1 e $n = 590$ para o grupo 2.

O agrupamento entre as aves, apresentou correlação significativa com a conduta briga ($p = 0,02$) com a categoria Alerta ($p = 0,03$).

O ato de limpeza de penas entre os indivíduos apresentou correlação significativa com a categoria Alerta ($p = 0,04$), com as condutas agrupamento ($p = 0,04$), passar alimento para outro indivíduo ($p = 0,04$), e com a conduta briga ($p = 0,02$). Muitas vezes observou-se que a limpeza de penas entre os indivíduos desencadeavam em brigas.

A taxa média por minuto encontrada para a categoria de Alerta, para ambos os grupos, apresentou índices baixos, representando variações mínimas (tabela 1).

A categoria Alerta foi significativa demonstrando a

correlação com todos os atos que compõem a categoria de Manutenção. Também foi significativa a correlação entre os atos de andar ($p = 0,03$) e voar ($p = 0,02$); com as condutas de alimentar-se e defecar ($p = 0,02$); com agrupamento e limpeza ($p = 0,03$) e briga ($p = 0,04$) e para a categoria Sonora ($p = 0,02$) (tabelas 2 e 3).

Comparou-se mensalmente a taxa de atividade entre os indivíduos dos dois grupos, através do teste U de Mann Whitney, cujos resultados encontram-se na tabela 4, que mostra também a comparação entre a média e o desvio padrão das frequências dos atos comportamentais presentes nos dois grupos.

Observou-se que houve variações nas médias, mas os resultados demonstram que não houveram diferenças significativas no padrão de comportamento entre os grupos de *A. pretrei*. Foram preservadas situações similares para ambos os grupos de estudo, mantendo-se números iguais de machos e fêmeas adultas e indivíduos jovens, assim como foi oferecida alimentação no mesmo horário.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Geraldo Rodolfo Hoffmann (PUCRS), pela orientação e sugestões apresentadas ao longo do trabalho. Ao Departamento de Vida Silvestre do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis IBAMA, em especial à Divisão de Fauna e Flora Silvestres pelas licenças para o estudo com *Amazona pretrei*. Ao Prof. Jaime Martinez (AMA, UPF) pelas inúmeras coletas de material florístico oferecido às aves, identificação do material herborizado, pelas críticas aos manuscritos e sugestões ao longo do trabalho. A prof. Dra. Thaís Leiroz Codenotti (UPF) pelo constante apoio pelas orientações ao longo do trabalho, auxílio nas análises estatísticas, empréstimo de material bibliográfico e pela revisão desse artigo. Ao Dr. Fernando Álvarez, do Departamento de Etologia da Estación Biológica de Donãna, Espanha, pelas orientações referentes ao comportamento animal e pelo auxílio no material bibliográfico. A Adriana Turconi pela confecção dos desenhos.

REFERÊNCIAS

- Aguilera, E. e F. Alvarez (1990) Señales sociales de la espatula (*Platalea leucorodia*) durante el periodo reproductivo. *Donãna, Acta Vertebrata* 17 (2): 183-207
- Bastos, V. L. (1993) *Contribuição ao Estudo Reprodutivo e Comportamental de Myiopsitta monachus (Boddaert 1783), (AVES - PSITTACIFORMES) na Fazenda Linck Município de Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul Brasil*. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: Instituto de Biociências, Pontifícia Univ. Católica do Rio Grande do Sul.

Tabela 4. Média e desvio padrão das frequências dos atos comportamentais entre os dois grupos de *Amazona pretrei*, durante o período de junho de 1994 a janeiro de 1995 (Teste U Mann Whitney).

MÊS	ML	MD	MC	Me	Md	Mb	LA	LV	LS	A	AD	AR	SL	SA	SALI	SPALI	VOC	B	A	
Jun	\bar{x}	0,44	1,32	0,045	0,005	0,09	0,02	0,44	0,065	0	0,785	0,005	0	0,01	0,045	0,005	0	0,115	0,025	0,115
	dp	0,198	0,1697	0,354	0,0071	0,0566	0	0,099	0,0636	0	0,4031	0,0071	0	0	0,0071	0,0071	0	0,0071	0,0071	0,0495
	p=	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173
Jul	\bar{x}	0,515	1,1	0,09	0,01	0,115	0,035	0,425	0,04	0,005	0,77	0,03	0,01	0,06	0,07	0	0	0,09	0,015	0,07
	dp	0,0778	0	0,0283	0	0,1061	0,0071	0,1768	0,0283	0,0071	0,198	0	0,0141	0,0141	0,0424	0	0	0,0849	0,0212	0,0283
	p=	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173
Ago	\bar{x}	0,52	1,28	0,07	0,035	0,155	0,04	0,395	0,055	0	0,57	0,015	0,005	0,05	0,06	0	0	0,175	0,035	0,065
	dp	0,1131	0	0,0283	0,0495	0,0071	0,0141	0,1061	0,0636	0	0,0707	0,0071	0,0071	0,0141	0,0424	0	0	0,1061	0,0071	0,0212
	p=	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173
Set	\bar{x}	0,215	1,505	0,04	0	0,175	0,045	0,23	0,035	0	0,79	0,055	0	0,015	0,03	0	0	0,085	0,01	0,065
	dp	0,0212	0,1485	0	0	0,0636	0,0071	0,0424	0,0354	0	0,1556	0,0636	0	0,0071	0,0141	0	0	0,0919	0	0,0071
	p=	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173
Out	\bar{x}	0,175	1,385	0,04	0,005	0,085	0,035	0,225	0,02	0,015	0,79	0,02	0,005	0,025	0,03	0	0	0,11	0,015	0,08
	dp	0,0636	0,1768	0	0,0071	0,0071	0,0071	0,0212	0,0141	0,0212	0,198	0,0141	0,0071	0,0071	0	0	0	0,0283	0,0071	0,0141
	p=	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173
Nov	\bar{x}	0,455	1,265	0,07	0,01	0,115	0,055	0,285	0,035	0,015	0,445	0,01	0	0,05	0,035	0,015	0	0,065	0,03	0,115
	dp	0,0212	0,0071	0	0	0,0071	0,0071	0,212	0,0354	0,0212	0,0212	0	0	0,0141	0,0071	0,0212	0	0,0071	0	0,0212
	p=	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173
Dez	\bar{x}	0,43	1,22	0,06	0,01	0,4	0,03	0,3	0,035	0,005	0,5	0,01	0,025	0,05	0,055	0	0,02	0,07	0,045	0,11
	dp	0,0566	0,1273	0	0	0,3536	0,0141	0,283	0,0212	0,0071	0,1697	0	0,0071	0,0141	0,0071	0	0,0141	0,0283	0,0212	0,0141
	p=	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173
Jan	\bar{x}	0,32	1,151	0,05	0,01	0,135	0,04	0,24	0,025	0,01	0,8	0,01	0,015	0,025	0,045	0,04	0	0,03	0,035	0,12
	dp	0,0283	0,0141	0,0141	0	0,0636	0,0141	0,424	0,0071	0,0141	0,707	0	0,0212	0,0071	0,0071	0,0566	0	0,0283	0,0212	0,0283
	p=	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173
Jun/Jan	\bar{x}	0,345	1,345	0,055	0,005	0,13	0,035	0,28	0,035	0,0052	0,66	0,015	0,007	0,035	0,04	0,004	0,004	0,09	0,03	0,095
	dp	0,0212	0,0354	0,0071	0,0014	0	0,0071	0	0,0354	0,0068	0,0566	0,0071	0	0,0071	0	0,0057	0,0028	0,0283	0	0,0071
	p=	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173	0,3173

ML, limpeza; MD, descanso; MC, coçar; Me, espirrar; Md, debicar; Mb, bocejar; LA, andar; LV, voar; LS, saltar; A, alimentar; AD, defecar; AR, regurgitar; SL, social limpeza; SA, agrupamento; SALI, solicitar alimento; SPALI, passar alimento; VOC, vocalização; B, briga; A, alerta.

- Belton, W. (1984) Birds of Rio Grande do Sul, Brazil. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York, 178: 1-241.
- _____. (1994) *Aves do Rio Grande do Sul*. São Leopoldo: UNISINOS.
- Bernardes, A. T., A. B. M. Machado, A. B. Rylands (1990) *Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica.
- Brasília (1989) *Instrução Normativa nº 001/89-P, de 19 de outubro de 1989*. Estabelece os requisitos recomendáveis para a ocupação de alojamentos em jardins zoológicos. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, p. 12-14.
- Brasília. (1993) *Portaria nº 139-N, de 19 de dezembro de 1993*. Estabelece os requisitos recomendáveis que qualifica um criadouro conservacionista. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. D. O. nº 250, sessão I, p. 21541.
- Codenotti, T. L., D. Benincá e F. Alvarez (1995) Etograma y relacion de la conducta com el habitat y com la edad en el ñandu (*Rhea americana*). *Doñana, Acta Vertebrata* 22 (1-2): 65-85.
- Chebez, J. C. (1994) *Los que se van*. Buenos Aires: Albatros.
- Fontana, C. S. (1994) *História natural de Heteroxolmis dominicana (Vieillot, 1823) (Aves, Tyrannidae) com ênfase na relação ecológica com Xanthopsar flavus (Gmelin, 1788) (Aves, Icteridae), no nordeste do Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: Pontifícia Univ. Católica do Rio Grande do Sul.
- Forshaw, J. M. & W. T. Cooper (1977) *Parrots of the World*. Melbourne: Landsdowne.
- Martella, M. B. (1985) *Observaciones sobre el comportamiento de la cotorra Myiopsitta monachus con especial ênfasis en la comunicacion sonora*. Tese de Doutorado. Córdoba: Facultad de Ciências Exactas, Físicas y Naturales, Univ. Nac. Córdoba.
- Martin, P. e P. Bateson (1991) *La medición del comportamiento*. Madrid: Alianza Editorial.
- Martinez, J. (1996) Projeto Charão: biologia, monitoramento e conservação do Papagaio-Charão, *Amazona pretrei*, p. 94-96. Em: J. M. E. Vielliard, M. L. da Silva e W. R. Silva (eds.) *Anais V Congr. Bras. Ornitol.*, Campinas: Unicamp.
- Maxwell, G. R. e L. S. Putnam (1968) The maintenance behavior of the black-crowned night heron. *Wilson Bulletin* 80 (4): 467-478.
- Pintos, R.; F. Braza e F. Alvarez (1985) Etograma de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en libertad. *Doñana, Acta Vertebrata* 12 (2): 231-250.
- Ramo, C. e B. Busto (1985) Comportamiento reproductivo del corocoro (*Eudocimus ruber*) en los llanos de Venezuela. *Memorias de la Sociedad de Ciências Naturales La Salle* 155 (123): 77-113.
- Rocha, C. M. (1986) *Decreto Legislativo nº 54, de 1975. Legislação de Conservação da Natureza*, v. 1, 4ª ed.. São Paulo: FBCN e CESP.
- Rodgers, J. A. J. (1980) Little blue heron breeding behavior. *The Auk* 97: 371-384.
- Scherer-Neto, P. (1989) *Contribuição à biologia do papagaio-de-cara-roxa Amazona brasiliensis (Linnaeus, 1758) (Psittacidae, Aves)*. Dissertação de Mestrado. Curitiba: Setor de Ciências Biológicas, Univ. Federal do Paraná.
- Sick, H. (1984) *Ornitologia Brasileira, uma Introdução*. v. 1. Brasília: Univ. Brasília.
- Siegel, S. (1975) *Estatística não-paramétrica*. São Paulo: Mc Graw-Hill.
- Silva, F. (1981) Contribuição ao Conhecimento da Biologia do Papagaio-Charão, *Amazona pretrei* (Temminck 1830) (Psittacidae, Aves). *Iheringia (Zool)* 58: 79-85.

A ferruginous-backed antbird, *Myrmeciza ferruginea*, nest from central Amazonas, Brazil

Jeffrey A. Stratford

Department of Biological Sciences, Auburn University, AL 36849-5414, USA. E-mail: stratja@auburn.edu

Recebido em 10 de setembro de 1998; aceito em 13 de março de 2000

The ferruginous-backed antbird, *Myrmeciza ferruginea* (Thamnophilidae), is a terrestrial insectivore found in a variety of habitats including undisturbed continuous forest as well as areas that are naturally (e.g. treefalls) and anthropogenically disturbed (Ridgely and Tudor 1994, Stratford 1997, Stratford and Stouffer 1999). In this paper, I document a nest of the ferruginous-backed antbird, *M. ferruginea* that I discovered in the Brazilian state of Amazonas on 31 June 1995. Despite the ubiquity of this species north of the Amazon, this is only the third report of a nest and the first report from the state of Amazonas (Haverschmidt 1968, Tostain *et al.* 1992).

I discovered the nest in reserve 1501 of the Biological Dynamics of Forest Fragments project, located approximately 80 km north of Manaus (2°30'S, 60°W) in Amazonas. The reserve is within a vast area of continuous terra firme forest. The canopy averages about 35 m in height with emergents up to 55 m. The understory is relatively open and dominated by stemless palms of the genus *Bactris* (see Lovejoy *et al.* 1986 for complete description of the study site).

I visited the nest daily from the day of discovery through 7 August 1995 for a total of 39 days. Observation of the nest ended at this time due to logistic constraints. The nest was located on a relatively flat ridge at least 500 m from flowing water. Canopy height was approximately 30 m and the vegetation could be considered typical for undisturbed areas. The nest rested on the ground, approximately 20 cm from the base of a *Bactris* palm and 30 cm from a moderately used trail. The nest was nearly completely concealed by a 10 cm juvenile palm and a larger decomposing palm frond of the same species: from 1 m above the nest, only 10% of the nest was visible.

The nest was triangular in shape and constructed of dead leaves similar to those in the nearby leaf litter (figure 1). There were a few plant fibers or roots lining the bottom of the nest but not enough to obscure the base. The nest material did not appear to be interwoven and there were no feathers or other typical lining materials present. The nest was similar in construction to the nests previously

described by Haverschmidt (1968), Tostain *et al.* (1992) and Sick (1993: 405). Although the breeding season is not well documented for this species, Haverschmidt (1968) reported an active nest in Surinam in June and Tostain *et al.* (1992) reported an active nest in French Guiana in September.

The nest in Amazonas was active at the time of discovery and contained two eggs for the duration of the observation period. The eggs were white with light purple mottling, similar to those described by Haverschmidt (1968) and Tostain *et al.* (1992). Every time I visited the nest the eggs were always in the same position in the center of the nest. The female was frequently found on the nest and when present, refused to flush from the nest even when I was within 1 m. In fact, the female was consistently observed on or near the nest despite constant disruptions from an Organization of Tropical Studies course that was in progress at the site. Once flushed from the nest, the female typically flew approximately 10 m to a perch 2 m from the ground and then called. Only on one occasion was a male seen within a few meters of the nest at which time the female was on the nest. On the last day of observation the female was still incubating.

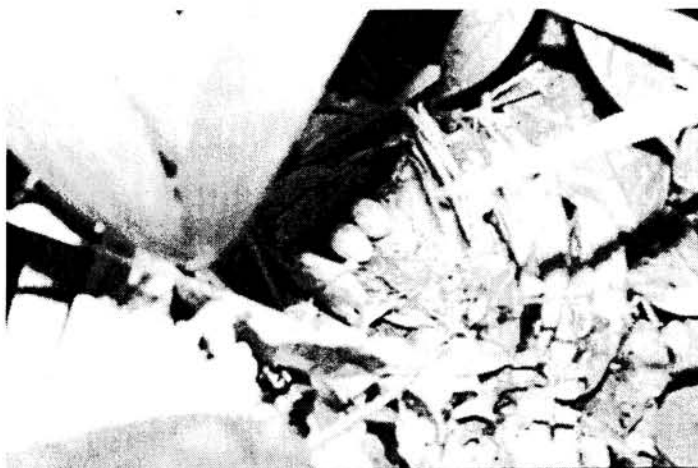


Figure 1. A nest of the Ferruginous-backed Antbird, *Myrmeciza ferruginea* discovered on 31 July, 1995 at camp 41 of the Biological Dynamics of Forest Fragments Project north of Manaus, Brazil.

ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to thank the Biological Dynamics of Forest Fragments Project for access to the site and logistical support. I also wish to thank Phil Stouffer, John Styrsky and an anonymous reviewer for helpful comments on the manuscript. Andrew Kratter and Mort and Phyllis Isler pointed out appropriate articles. This is publication number 311 of the Biological Dynamics of Forest Fragment Project technical series.

REFERENCES

- Haverschmidt, F. (1968) *Birds of Surinam*. Wynnewood: Livingston Publishing Company.
- Lovejoy, T. E., R. O. Bierregaard Jr., A. B. Rylands, J. R. Malcolm, C. E. Quintela, L. H. Harper, K. S. Brown Jr., A. H. Powell, G. V. N. Powell, H. O. R. Schubart and M. B. Hayes (1986) Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments, p. 257-285. In: M. E. Soulé (ed.) *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sunderland: Sinauer.
- Ridgely, R. S. and G. Tudor (1994) *The birds of South America*, v. II. Austin: Univ. Texas Press.
- Sick, H. 1993. *Birds in Brazil*. Princeton: Princeton University Press.
- Stratford, J. A. (1997) *The effects of fragmentation on terrestrial insectivorous birds in central Amazonas, Brazil*. Master's thesis. Hammond: Southeastern Louisiana Univ..
- _____ and P. C. Stouffer (1999) Local extinction of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. *Conservation Biology* 13:1416-1423.
- Tostain, O., J.-L. Dujardin, C. Erard and J.-M. Thiolla (1992) *Oiseaux de Guyane*. Brunoy: Societe d'Etude Ornithologiques, Museum National d'Histoire Naturelle.

Período de permanência de *Turdus nigriceps* Seebohm, 1887 (Aves, Passeriformes, Turdinae) no Distrito Federal

Anamaria Achtschin Ferreira e Marcelo Araújo Bagno

Departamento de Zoologia, IB, Universidade de Brasília, Ala Sul, Campus Universitário, Asa Norte, 70910-900, Brasília, DF, Brasil. E-mail: iaatchin@unb.br

Recebido em 10 de novembro de 1998; aceito em 01 de fevereiro de 2000

ABSTRACT. Permanence period of *Turdus nigriceps* Seebohm, 1887 (Aves, Passeriformes, Turdinae) in Distrito Federal. *Turdus nigriceps* is a species detected for the first time in Distrito Federal during a bio-acoustics course promoted by Universidade de Brasília and Jacques Vielliard in 1981. There is just few data about the species. After the amplification of collection to determine the period of permanence of *T. nigriceps* in DF. Antas and Valle (1986), it was concluded that it corresponds to the months of september and october. Through census and capture in ornithological nets, four fragments of gallery forest of DF were studied during a total time of a year. The survey showed the presence of *T. nigriceps* for a period wider than that first established for the species in that places.

KEY WORDS: *Turdus nigriceps*, gallery forest, Turdinae, cerrado, Brasília.

RESUMO. *Turdus nigriceps* é uma espécie sobre a qual existem poucos dados disponíveis. Esta espécie foi detectada pela primeira vez no Distrito Federal (DF) durante um curso de bio-acústica promovido pela Universidade de Brasília e Jacques Vielliard, em 1981. Após ampliação das coletas para determinar a permanência de *T. nigriceps* no DF. Antas e Valle (1986) concluíram que este período abrange os meses de setembro e outubro. Através de censos e capturas com redes de captura ornitológica, foram inventariados quatro fragmentos de matas de galeria do DF, por um período total de um ano nos quatro fragmentos. Através deste esforço amostral foi constatada a presença de *T. nigriceps* durante um período de tempo mais amplo que aquele até então estabelecido para a espécie no local.

PALAVRAS-CHAVE: *Turdus nigriceps*, mata de galeria, Turdinae, cerrado, Brasília.

Com exceção dos dados apresentados por Antas e Valle (1986) e daqueles existentes em livros como Sick (1985) e Ridgely e Tudor (1989) não existem dados disponíveis sobre *Turdus nigriceps*. Antas e Valle (1986) citam que a espécie foi encontrada pela primeira vez no Distrito Federal, em setembro de 1981, na Fazenda Experimental da Universidade de Brasília – Água Limpa (FAL), a 20 km do Plano Piloto, durante um curso de bio-acústica promovido pela Universidade de Brasília e Jacques Vielliard. Nos dias subsequentes foi observado na Reserva Ecológica do Roncador, área vizinha à FAL e sob administração do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Posteriormente foi anotado no Parque Nacional de Brasília, a 8 km a noroeste da cidade. Em todos os casos, foram registrados em grupos de aves (os autores não citam o número de indivíduos que compunham tais grupos), dentro da mata ciliar, no período que compreende os meses de setembro e outubro. No presente trabalho é revisto o período de permanência do Sabiá-ferreiro, *T. nigriceps*, no Distrito Federal, acrescentando informações àquelas já existentes.

ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS

Os registros foram obtidos em matas de galeria no decorrer do projeto de dissertação de mestrado “Dinâmica de comunidade de aves em fragmentos de matas de

galeria”, nos seguintes cursos d’água: (1) córrego do Capetinga, na FAL (15°57’32”S, 47°56’33”W); (2) córrego Mato Seco (15°55’06”S, 47°56’35”W); (3) um dos braços do ribeirão do Gama (15°56’53”S, 47°52’07”W); e (4) córrego Canjerona (15°50’21”S, 47°50’20”W).

Nas quatro áreas foi usado o método de censo por ponto com raio fixo, adaptado a partir de Bibby *et al.* (1992). No córrego do Capetinga os censos foram feitos nos meses de maio, julho, outubro, novembro, janeiro, fevereiro e abril. No córrego Mato Seco os censos foram feitos nos meses de junho, agosto, outubro, dezembro, fevereiro e abril. No córrego Canjerona as observações se concentraram nos meses de setembro e novembro. Em cada uma destas três localidades as observações somaram um total de 48 horas. No ribeirão do Gama, as coletas se concentraram nos meses de maio, junho, julho e agosto, num total de 68 horas de observações. Para determinar o tempo de coleta nas várias localidades, foi usada a estabilização da curva do coletor, uma vez que as áreas dos fragmentos eram diferentes. Em cada uma das áreas selecionadas foram plotados pontos em disposição linear, no interior e na orla da mata, com 200 m de distância entre cada um deles. O número de pontos variou em função do tamanho das matas, sendo, respectivamente, 17 no córrego do Capetinga e 17 no córrego Mato Seco, 14 no ribeirão do Gama e 4 no córrego Canjerona. As observações tiveram início às 6h00 e não

ultrapassaram as 10h00. Em cada um dos pontos foram feitas observações por 20 minutos (Dawson 1980, Bibbly *et al.* 1992) em que todas as espécies detectadas foram anotadas. Para evitar o efeito do horário sobre a coleta, a cada dia o censo era iniciado em extremidades diferentes.

Foram feitas capturas com redes ornitológicas, com malha de 36 mm, no interior das matas de galeria dos córregos do Capetinga e Mato Seco. Os dados foram coletados por um ano, de maio de 1994 a abril de 1995, em coletas de três dias, pois em períodos maiores que este é comum ocorrer um decréscimo acentuado na taxa de captura (Karr 1980). No córrego do Capetinga, as coletas foram efetuadas nos meses de maio, julho, outubro, novembro, janeiro e março. No córrego Mato Seco, as coletas foram efetuadas nos meses de junho, agosto, outubro, dezembro fevereiro e abril. Foram utilizadas 10 redes, sendo cinco dispostas ao longo do eixo maior da mata de galeria e cinco perpendicular ao primeiro, formando um "L". A cada mês de coleta as redes eram deslocadas 200 m em relação ao ponto anterior. As redes ficaram abertas por um período de quatro horas perfazendo um esforço de captura de 720 horas (10 redes x 4 horas x 3 dias x 6 campanhas de coletas), em cada área. Todos os indivíduos capturados foram identificados quanto à espécie, o sexo foi determinado, quando havia dimorfismo sexual externo, e observada a presença de ectoparasitas e indícios de muda. Todos os indivíduos capturados foram anilhados possibilitando a obtenção futura de novos dados.

RESULTADOS

Durante 1994, *Turdus nigriceps* foi detectado nos quatro fragmentos de mata de galeria no Distrito Federal.

No ano de 1994 foram obtidos 16 registros por vocalização nas quatro áreas de coleta, distribuídos da seguinte forma: no córrego do Capetinga, um registro no mês de maio e julho e três no mês de outubro; no córrego Mato Seco, um registro no mês de junho, um em agosto e quatro no mês de outubro; no ribeirão do Gama foi obtido um registro no mês de junho e agosto; e no córrego Canjerona, três registros no mês de setembro. O mês de outubro apresentou um maior número de registros por vocalização (sete).

No córrego do Capetinga foram capturados indivíduos de *T. nigriceps*, respectivamente, um no mês de maio, três no mês de julho e um no mês de agosto. Houve capturas entre 1,3 e 1,5 m. Um indivíduo capturado em julho no córrego do Capetinga, apresentou muda no flanco e os demais não apresentaram plumagem com sinais de muda. Não foi constatada a presença de ectoparasitas em nenhum deles e não houve nenhuma recaptura. Três indivíduos capturados no córrego do Capetinga eram jovens.

No mês de julho de 1998 foi obtido um novo registro por vocalização no córrego do Capetinga e um indivíduo macho adulto foi capturado.

DISCUSSÃO

Anualmente, *T. nigriceps* é registrada em várias matas de galeria, em vários graus de degradação durante o seu período de passagem pelo Distrito Federal. Tem sido detectada também em cerradão e cerrado *sensu stricto* próximos a matas de galeria, além de ambientes antrópicos arborizados, como eucaliptais e pinheirais, às vezes dentro do meio urbano (obs. pess.). Vocalizam durante todos os meses de permanência (obs. pess.), porém com mais intensidade em outubro, concordando com Antas e Valle (1986). Estes autores coletaram dados ao longo do período de 1982 a 1985 e também não obtiveram registros da espécie fora do período considerado como "período de passagem", indicando que certamente toda a população efetua migração.

Os resultados obtidos por Antas e Valle em 1986 para o período de passagem de *T. nigriceps*, abrange os meses de setembro a outubro. Embora estes dados digam respeito a quatro matas de galeria do DF, consideramos que os registros por observação e captura aqui apresentados em 1994 e dois novos registros em 1998, são indícios de que este período é mais amplo que o conhecido até então, ou que possam ocorrer flutuações no decorrer dos anos. Este maior período de permanência por nós encontrado pode ter explicações relacionadas às alterações ambientais ou a alterações climáticas. Sick (1985) cita que, para *Turdus amaurochalinus*, as datas de migração e o número de indivíduos variam e que em anos mais quentes quase não se nota a migração. Pode ser que este fato seja verdadeiro também para *T. nigriceps* e talvez nos anos em que Antas e Valle (1986) tenham efetuado suas coletas (1982 a 1985) tenham ocorrido oscilações de natureza semelhante. Para a determinação das causas prováveis, seriam necessários estudos abrangendo comparativamente estas possibilidades. Estudos futuros certamente acrescentarão novas informações sobre esta espécie da qual se sabe tão pouco.

AGRADECIMENTOS

À CAPES e ao Fundo Mundial para a Natureza pelo apoio financeiro ao projeto. Ao CEMAVE por ter cedido as anilhas. A Paulo de Tarso Zuquim Antas pela identificação do indivíduo jovem e pelas sugestões de publicação. Ao IBAMA por conceder licença de coleta de dados.

REFERÊNCIAS

- Antas, P. T. Z. e M. P. Valle (1986) Dados preliminares sobre *Turdus nigriceps* no Distrito Federal. *Resumos do II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Bibbly, J. C., N. D. Burgess e D. A. Hill (1992) *Bird Census Techniques*. The British Trust for Ornithology and

- The Royal Society for the Protection of Birds*. Cambridge: The University Press.
- Dawson, D. G. (1980) Counting birds for a relative measure (index) of density, p. 12-16. In: C.J. Ralph & J. M. Scott (Eds.) *Estimating Numbers of Terrestrial Birds*. Proc. Internat. Symp. Studies in Avian Biology, # 6. Asilomar: Cooper Ornithological Society.
- Karr, J. R. (1980) Surveying birds with mist nets, p. 62-67. In: C. J. Ralph e J. M. Scott (Eds.) *Estimating Numbers of Terrestrial Birds*. Proc. Internat. Symp. Studies in Avian Biology, # 6. Asilomar: Cooper Ornithological Society.
- Ridgely, R. S. and G. Tudor (1989) *The birds of South America*, v. 1. Austin: Univ. Texas Press.
- Sick, H. (1985) *Ornitologia Brasileira. Uma Introdução*. Brasília: Ed. Univ. Brasília.

Predation of *Ara ararauna* and *Amazona aestiva* (Psittaciformes, Psittacidae) by *Chrysocyon brachyurus* (Carnivora, Canidae) in the Cerrado, Brazil

Carlos Abs Bianchi¹, Marcelo Araújo Bagno and Keila Macfadem Juarez²

Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília, DF, Brazil.

^{1,2} Present address: Diretoria de Conservação e Pesquisa, Jardim Zoológico de Brasília/FUNPEB, Avenida das Nações, Via L4 Sul, 70610-100, Brasília, DF, Brazil. E-mail: bianchi@c@hotmail.com; macfadem@az.com.br.

Recebido em 10 de março de 1999; aceito em 14 de abril de 2000

RESUMO. Predação de *Ara ararauna* e *Amazona aestiva* (Psittaciformes, Psittacidae) por *Chrysocyon brachyurus* (Carnivora, Canidae) no Cerrado, Brasil. Algumas espécies de psitacídeos foram observadas pousando, forrageando ou nidificando próximo ao chão em áreas de cerrado no Brasil central. Nessas áreas também observamos algumas vezes o Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) explorando ou forrageando em buracos ou cupinzeiros, sobre os quais também demarcava seu território. Após análises de amostras de fezes de Lobo-guará, encontramos restos de penas de *Ara ararauna* e um fragmento do bico de *Amazona aestiva* em duas amostras diferentes. Acreditamos que esses eventos de predação possam ser explicados por encontros casuais entre presas potenciais (psitacídeos) e predadores (Lobo-guará), em pontos comuns de forrageamento para os dois grupos, durante certos períodos do ano. Além disso, a predação também poderia estar associada à vulnerabilidade das aves quando estas nidificam próximo ao chão.

PALAVRAS-CHAVE: Predação, *Ara ararauna*, *Amazona aestiva*, *Chrysocyon brachyurus*, Cerrado.

KEY WORDS: Predation, *Ara ararauna*, *Amazona aestiva*, *Chrysocyon brachyurus*, Cerrado.

Psittacines forage mainly on fruits, seeds, flowers and plant shoots (Forshaw 1978, Galetti and Pedroni 1996, Sick 1997). Animal prey items are also occasionally used (Roth 1984, Sazima 1989), a fact that can be due to a dietary protein deficiency (Roth 1984). Parrots and macaws may feed in the forest canopy as well as in low shrubs or on the ground (Yamashita 1987, Guedes 1993, Sick 1997). Nesting sites are generally associated with cavities in trees and cliffs (Forshaw 1978, Sick 1997) and termite mounds (Antas and Cavalcanti 1988), and can occur in a variety of heights within a given habitat. However, the availability of nesting sites can limit reproduction (Beissinger and Snyder 1992).

The Maned-wolf (*Chrysocyon brachyurus*) is a large South-American canid (Nowak 1991) distributed in central Brazil, southeastern Bolivia, Paraguay and northeastern Argentina (Dietz 1984). It exhibits solitary habits and marks its territory with feces and urine over rocks, termite mounds, trails and roads (Carvalho 1976, Dietz 1984). In the Cerrado biome, the Maned-wolf occurs in many vegetation forms, from grasslands to forest edges, and frequently explores shrubs and holes searching for food, as done by other predators (carnivores and large lizards). Its diet consists of small mammals, birds and insects, and a large variety of fruits, especially *Solanum lycocarpum* (Solanaceae) (Carvalho 1976, Dietz 1984, Motta-Júnior *et al.* 1996). Some of these fruits, for example *Anacardium humile* (Anacardiaceae) and *Pouteria ramiflora* (Sapota-

cea), are consumed by the Maned-wolf (Juarez 1997, Motta-Júnior *et al.* 1996) as well as by psittacids (C. A. B. and M. A. B. pers. obs.).

The psittacids' behavior of feeding and/or nesting near the ground may be associated with predator attacks. We verified this after analyzing a total of 71 samples of Maned-wolf scats collected in two Cerrado areas. In one sample, collected at Estação Ecológica de Águas Emendadas, Federal District, (15°25'S; 48°15'W) in October 1994, we found a beak fragment of a Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*). In another sample, collected at Fazenda Rio Pratudão, Bahia State, (14°14'S; 45°56'W) in September 1995, we found feathers of a Blue-and-yellow Macaw (*Ara ararauna*). Both remains were compared with correspondent parts (beak and feathers) of specimens from the Zoology Department Museum at the University of Brasília to ensure the identification. There are also records of psittacid predation by tegu lizards (*Tupinambis* sp.) (Schmidt 1957 *apud* Presch 1983).

The availability of food resources throughout the year is determined by many factors, such as plant phenology (Terborgh 1986). Thus, it is possible that different animals overlap in their consumption of the same resource in some seasons of the year, resulting in casual encounters between potential prey and predators at common gathering points. Alternatively, the exploring behavior of the Maned-wolves and the records of parrot nests near the ground can also explain parrot predation. In conclusion, we believe the

exploratory and opportunistic behavior of the Maned-wolf, associated with the birds' vulnerability when perching or nesting near the ground, may result in occasional predation events.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank M. Guimarães for the ESECAE data; R. H. Macedo, G. R. Colli and an anonymous reviewer for the valuable comments and English revision of the manuscript. Additional suggestions were made by A. Raw and M. C. Hazin. C. A. Bianchi and K. M. Juarez received support from the Brazilian Research Council (CNPq).

REFERENCES

- Antas, P. T. Z. and R. B. Cavalcanti (1988) *Aves Comuns do Planalto Central*. Brasília: Ed. Univ. Brasília.
- Beissinger, S. R. and N. F. R. Snyder (1992) *New World Parrots in Crisis: Solutions from Conservation Biology*. Washington, D.C.: Smithsonian Press.
- Carvalho, C. T. (1976) Aspectos faunísticos do Cerrado - o lobo-guará (Mammalia, Canidae). *Inst Flor. São Paulo, Tech. Bull.* 21: 1-16.
- Dietz, J. (1984) Ecology and social organization of the Maned-wolf (*Chrysocyon brachyurus*). *Smithsonian Contrib. Zool.* 392: 1-51.
- Forshaw, J. M. (1978) *Parrots of the World* (Improved 1978 edition). New Jersey: T. F. H. Publications Inc.
- Galetti, M. and F. Pedroni (1996) Notes on the diet of Peach-fronted Parakeet *Aratinga aurea* in the Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. *Cotinga* 6: 59-60.
- Guedes, N. M. R. (1993) *Biologia reprodutiva da Arara-Azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) no pantanal-MS, Brasil*. Master's Thesis. Piracicaba: Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- Juarez, K. M. (1997) *Dieta, uso de habitat e atividade de três espécies de canídeos simpátricos do Cerrado*. Master's Thesis. Brasília: Universidade de Brasília.
- Motta-Júnior, J. C., S. A. Talamoni, J. A. Lombardi and K. Simokomaki (1996) Diet of the Maned-wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in central Brazil. *Journ. Zool. Lond.* 240: 277-284.
- Nowak, R. M. (1991) *Walker's Mammals of the world 5th edition*, v.1. Baltimore: Johns Hopkins.
- Presch, W. (1983) The lizard family Teiidae: is it a monophyletic group? *Zool. Journ. Linnean Soc.* 77: 189-197.
- Roth, P. (1984) Repartição de habitat entre psitacídeos simpátricos no sul da Amazônia. *Acta Amaz.* 14: 175-221.
- Sazima, I. (1989) Peach-fronted Parakeet feeding on winged termites. *Wilson Bull.* 101: 656-657.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.
- Terborgh, J. (1986) Community aspects of frugivory in tropical forests, p. 371-384. In: A. Estrada and T. H. Fleming (eds.) *Frugivores and seed dispersal*. Dodrecht: Dr. W. Junk Publishers.
- Yamashita, C. (1987) Field observations and comments on the Indigo Macaw (*Anodorhynchus leari*), a highly endangered species from northeastern Brazil. *Wilson Bull.* 99: 280-282.

Mostra da retirada de psitacídeos em cativeiro na cidade de Cuiabá e Pantanal de Poconé, Mato Grosso, no período 1995-1997

João Batista de Pinho¹ e Flávia Maria de Barros Nogueira²

¹ Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Avenida Fernando Corrêia da Costa, 78060-900, Cuiabá, MT, Brasil. E-mail: pinho@ufmt.cpd.br.

² Departamento de Botânica e Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Avenida Fernando Corrêia da Costa, 78060-900, Cuiabá, MT, Brasil.

Recebido em 10 de julho de 1999; aceito em 10 de fevereiro de 2000

ABSTRACT: A sample of Psittacidae withdrawal and captivity in the city of Cuiabá and within the Poconé Pantanal, Mato Grosso, during the 1995-1997. The world trade of wild birds affect a large number of species and is an important economical activity for some countries. In Brazil, specifically in the Cuiabá, MT region, most of the consumers wish to have a wild animal in their house. The results of the diagnostic on birds kept in residences in the metropolitan area of Cuiabá show that the human population have a preference for Parrots, cultural habit transmitted through generations along time. Up to 886 birds were registered, and *Amazona aestiva* is the most common pet. In the Poconé Pantanal, in spite of the cohibition exerted by the authorities, still wild Parrots are captured and sold to individuals and tourist resorts such as farm-hotels.

KEY WORDS: Poconé Pantanal, parrots, captivity.

PALAVRAS-CHAVE: Pantanal de Poconé, psitacídeos, cativeiro.

O Brasil é o maior país do continente sul-americano, destacando-se pela sua biodiversidade como um dos maiores bancos genéticos do mundo (Macedo e Santos 1997). Entretanto, espécies da fauna brasileira são constantemente ameaçadas pelas mais variadas formas de pressões oriundas das atividades humanas, que se fazem notar principalmente pela destruição dos habitats, pelo contrabando e comércio ilegal de animais silvestres em tráficos internacionais, carência de uma política de educação ambiental, fiscalização deficiente e também ausência de recursos destinados a estudos direcionados à conservação.

O Brasil é o país mais rico do mundo em Psittacidae, vivendo aqui também seus maiores representantes, as araras. Nos primeiros mapas, elaborados ainda em 1500, esta riqueza já era evidenciada, sendo o país designado como "terra dos papagaios" (Sick 1997). No Brasil existem 70 espécies de psitacídeos, distribuídos em 17 gêneros, (Machado e Brant 1990). Na lista oficial da fauna Brasileira Ameaçada de Extinção esta família é a que apresenta maior número de espécies ameaçadas, o que foi confirmado para a arara azul estudada no Pantanal Mato-grossense (Guedes 1993). Na natureza só restam aproximadamente 3000 indivíduos desta espécie (Collar *et al.* 1992).

Não se tem uma estatística oficial correta de quantas aves são retiradas da natureza para o comércio no Brasil. Na verdade, segundo Thomsen e Mulliken (1992), esta estatística não existe para país algum, uma vez que trata-se de uma prática ilegal. Os autores calculam que cerca de 1,8 milhões de psitacídeos neotropicais foram exportados

entre 1982 e 1988, sendo os EUA, seguidos pela Comunidade Econômica Européia e Japão, os principais compradores. Guix *et al.* (1997) realizaram uma amostragem no período de 1991 a 1996 em dez lojas de vendas de animais na cidade de Barcelona – Espanha, registrando um total de 3989 exemplares pertencentes a 17 espécies de psitacídeos neotropicais. Os psitacídeos, com predominância de papagaios, mesmo sendo menos cotados no comércio internacional devido ao seu tamanho, são os mais comercializados no Brasil e no exterior. Em função do tamanho, as araras ficam em segundo lugar (Lacava e Saracura 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a retirada de aves da natureza, em especial os psitacídeos em cativeiro, na cidade de Cuiabá e região do Pantanal de Poconé, MT.

METODOLOGIA

Realizamos um levantamento das espécies de psitacídeos retirados da natureza, através de: 1) análise da documentação de apreensões das instituições governamentais responsáveis pela fiscalização (Polícia Florestal e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis); 2) análises dos registros de doações de psitacídeos feita pela população ao Zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso; 3) visitas realizadas no período de 1996 e 1997 a fazendas e hotéis da região do Pantanal de Poconé; 4) através de um levantamento de animais silvestres em três bairros do município de Cuiabá, tendo um ponto fixo em cada bairro para fazer o

cadastramento e um total de 3000 visitas a residências, realizado pela Associação de Criadores de Pássaros Canoros do Coxipó (ACRIPAC), Zoológico da UFMT e IBAMA.

O período de análise documental e realização do levantamento de campo compreendem os anos de 1995 a 1997. No caso específico das observações feitas pela ACRIPAC/Zoológico/IBAMA neste mesmo período, as casas eram visitadas e os animais silvestres eram cadastrados (tabela 1).

Tabela 1. Cadastramento de psitacídeos feito pela ACRIPAC nos anos de 1996 e 1997.

Espécies	Anos de 1996 e 1997
<i>Amazona aestiva</i>	249
<i>Amazona amazonica</i>	56
<i>Amazona ochrocephala</i>	36
<i>Amazona xanthops</i>	145
<i>Amazona farinosa</i>	18
<i>Aratinga solstitialis</i>	21
<i>Ara ararauna</i>	63
<i>Ara chloroptera</i>	31
<i>Ara macao</i>	9
<i>Ara severa</i>	9
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	2
<i>Brotogeris chiriri</i>	190
<i>Diopsittaca nobilis</i>	18
<i>Myiopsitta monachus</i>	19
Total	866

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta as apreensões de psitacídeos executadas pela Polícia Florestal e IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) nos anos de 1995 a 1997, representando apenas 21 indivíduos de cinco espécies.

Tabela 2. Apreensões de psitacídeos executadas pelos órgãos fiscalizadores de Mato Grosso.

Espécies	1995		1996		1997	
	IBAMA	Polícia Florestal	IBAMA	Polícia Florestal	IBAMA	Polícia Florestal
<i>Aratinga aurea</i>	0	0	0	0	3	0
<i>Amazona aestiva</i>	0	0	0	0	2	0
<i>Ara ararauna</i>	0	1	0	1	3	0
<i>Brotogeris chiriri</i>	0	0	9	0	0	0
<i>Pionus menstruus</i>	0	0	2	0	0	0
Total	0	1	11	1	8	0

Estes resultados mostram a falta de estrutura para coibir o tráfico de animais silvestres no Estado de Mato Grosso e a ausência de qualquer informação sistematizada ou

estatística sobre o tráfico de fauna. De acordo com as informações prestadas pela Superintendência Estadual do IBAMA, os órgãos governamentais deste Estado, atualmente fiscalizam somente em barreiras esporádicas nas estradas ou através de denúncias feitas pela população, muitas vezes deixando inclusive de agir por não se ter uma estrutura adequada, como um centro de triagem para animais silvestres, objetivando acomodar e dar destino correto às apreensões. Esta assertiva é corroborada por Lacava e Saracura (1995), que afirmam que o Brasil situa-se entre os principais países do mundo que comercializam e exportam espécies da fauna e flora silvestres de forma ilegal. A sua condição de país periférico no cenário econômico mundial, somada à riqueza de sua biodiversidade, à ineficiência dos órgãos governamentais de controle e às péssimas condições de vida predominante para grande parte de sua população, contribuem para reforçar esta situação.

Os habitantes de Cuiabá doaram ao Zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso entre 1995 e 1997, 72 indivíduos de 11 espécies de psitacídeos (tabela 3). A espécie mais freqüente nestas doações foi *Amazona aestiva* (papagaio verdadeiro) seguida por *Brotogeris chiriri* (periquito verde).

Tabela 3. Doações de psitacídeos ao Zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso.

Espécies	1995	1996	1997	Total
<i>Amazona amazonica</i>	0	2	0	2
<i>Amazona aestiva</i>	5	10	7	22
<i>Aratinga aurea</i>	0	3	0	3
<i>Ara chloroptera</i>	7	1	0	8
<i>Ara ararauna</i>	3	2	2	7
<i>Ara macao</i>	0	1	1	2
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	0	0	2	2
<i>Brotogeris chiriri</i>	1	13	4	18
Total	16	32	16	64

A partir de 1995, com a campanha nacional sobre o tráfico de animais silvestres, com rígidas penalidades para quem fosse apanhado exercendo esta atividade, o Zoológico da UFMT teve dificuldades para abrigar todos os animais doados pela população que se sentia ameaçada pelas penalidades.

Apesar das restrições, incluindo também a ineficiência dos setores competentes, a criação de animais silvestres em cativeiro tem sido freqüentemente observada nas residências da cidade de Cuiabá. Nos anos de 1996 e 1997 foi registrada a existência de 866 espécimes de psitacídeos sendo *Amazona aestiva* (249 indivíduos registrados), seguida de *Brotogeris chiriri* (190 indivíduos) e *Amazona xanthops* (145 indivíduos) as espécies mais freqüentemente encontradas.

Na grande Cuiabá, há uma preferência da população em criar psitacídeos, hábito que foi transmitido de pais

para filhos ao longo do tempo. Esta assertiva é corroborada por Yamashita (1992), que afirma que os psitacídeos foram as primeiras aves pantropicais a serem introduzidas na civilização ocidental e desde a época de Alexandre, o Grande, existem registros de seu comércio.

No Brasil os grandes psitacídeos desapareceram das cercanias de centros mais populosos e rodovias. Centenas de papagaios são transportadas de caminhão, clandestinamente, para os mercados do Sul. Consta que em 1982 saíram ilegalmente do Brasil 1000 *Anodorhynchus hyacinthinus*; em 1979 um único comerciante da Alemanha Ocidental tinha um estoque de 200 araras-azuis, seguramente todas procedentes do Brasil (Sick 1997).

No Pantanal de Poconé, apesar da coibição dos órgãos fiscalizadores ainda se presencia a retirada de psitacídeos da natureza para criação em cativeiro particular e hotéis-fazenda. Neste último caso, as araras são utilizadas para atrair atenção de turistas que os visitam. Em um ninho de arara azul monitorado em 1997, localizado na fazenda Santa Gema (Rodovia Poconé – Porto Cercado, MT) houve retirada de filhotes desta ave. Na fazenda Ipiranga (Rodovia Transpantaneira, MT) o proprietário retirou dois filhotes de *Anodorhynchus hyacinthinus* e amputou suas asas para facilitar que turistas os fotografassem (obs. pess.). Todos são exemplos de que mesmo com coibição, ainda é grande o número de animais que são retirados da natureza, notadamente ainda quando filhotes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Projeto Ecologia do Pantanal (PEP – 2ª fase) convênio UFMT/Max-Planck Institut für Limnologie, Plön, do programa SHIFT (studies fo Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics, CNPq / IBAMA – DLR), pelo apoio logístico em campo e

laboratórios, e especialmente ao Prof. Dr. Miguel Ângelo Marini (ICB, UFMG, Belo Horizonte) pela revisão do manuscrito e pelas sugestões.

REFERÊNCIAS

- Collar, N.J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroñonieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker III and D. C. Wege. (1992) *Threatened birds of the Americas. The ICBP/IUCN Red Data Book*. Washington, D. C.: Smithsonian Press.
- Guedes, N. M. R. (1993) *Biologia reprodutiva da arara azul (Anodorhynchus hyacinthinus) no Pantanal MS, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Piracicaba: ESALQ.
- Guix, J. C., L. Jover e X. Ruiz (1997) Muestreos del comercio de psitácidos neotropicales en la ciudad de Barcelona, España: 1991-1996. *Ararajuba* 5 (2): 159-167.
- Lacava, U. e V. Saracura (1995) *Tráfico de animais silvestres no Brasil*. Brasília: Fundo Mundial para a Natureza.
- Machado, R. B. e A. Brant (1990) Arara – azul de Lear ameaçada. *Ciência Hoje* 11 (61): 66-67.
- Macedo, L. M. A e O. M. Santos (1997) *Ordenamento territorial - ampliação da ação do zoneamento ecológico-econômico em parceria com universidades*. Brasília: Ed. Univ. Brasília, CIORD.
- Sick, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.
- Thomsen, J. B. e T. A. Mulliken (1992) Trade in neotropical psittacines and its conservation implications, p. 221-39. In: S. R. Beissinger e N. F. R. Syder (Eds.) *New world parrots in crisis: solutions form conservation biology*. Washington, D. C.: Smithsonian Press.
- Yamashita, C. (1992) Nada azul com a arara azul. *O Charão* 17 (1): 4-7.

Comportamento alimentar do periquito-da-caatinga *Aratinga cactorum* em Curaçá, Bahia

Yara de Melo Barros¹ e Luiz Octávio Marcondes-Machado²

¹ Projeto Ararinha-Azul, Caixa Postal 01, 48930-000, Curaçá, BA, Brasil. E-mail: ararinha-azul@lkn.com.br

² Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

Recebido em 10 de julho de 1999; aceito em 29 de fevereiro de 2000

ABSTRACT. Feeding behavior of Cactus parakeet *Aratinga cactorum* from caatinga, a thorn scrub of northeastern Brazil. From January to July 1996 we studied the feeding behavior of the Cactus Parakeet, at Curaçá – Bahia. Fourteen plant species were used, especially seeds, flowers and “látex” of pinhão (*Jatropha mollissima* – Euphorbiaceae), for 35 of 70 feeding bouts. Seed was the most consumed item (41.42% – n=70). *Aratinga cactorum* fed on termites at arboreal termitaries. Foraging flocks included up to 35 birds. Parakeets obtained food when perched on limbs, atop the fruit or on the ground, by picking, reaching and perching on the fruit. The birds could: eat pieces, take the entire fruit and mash or hold the fruit in the foot and eat pieces. The left foot was used in 74.28% of the feeding bouts (n=70).

KEY WORDS: *Aratinga*, caatinga, Euphorbiaceae, feeding behavior, parrots, *Nasutitermis*, semiarid zone, termites.

PALAVRAS-CHAVE: *Aratinga*, caatinga, comportamento alimentar, cupim, Euphorbiaceae, *Nasutitermis*, Psittacidae, semi-árido.

Aratinga cactorum é uma espécie endêmica do nordeste do Brasil (Forshaw 1978) e uma ave típica da caatinga (Sick 1986), sendo bastante conspicua. Ocorre do Piauí, Ceará e Pernambuco até norte de Minas Gerais (Meyer de Schauensee 1970). Os nomes populares são aratinga-vaqueira (Willis 1991) e periquito-da-caatinga (Sick 1986), mas é conhecida localmente como jandaia ou grigrilim.

Existem poucos dados sobre a biologia desta espécie; Naka (1997) publicou uma descrição de ninhos, e Forshaw (1978) menciona, de maneira geral, que a dieta destas aves consiste de sementes, frutos, grãos, nozes e provavelmente flores. Olmos (1997) observou esta espécie no sul do Piauí, associada principalmente a caatinga secundária próxima à vilarejos, e afirmou que são menos comuns na caatinga ainda intacta ou pouco perturbada.

O objetivo deste estudo foi obter dados sobre o comportamento alimentar da espécie no período entre janeiro e julho de 1996, levantando os itens utilizados como alimento, disponibilidade, estratégias de obtenção, bem como a variação sazonal na utilização de recursos.

A pesquisa foi desenvolvida no Município de Curaçá, nordeste da Bahia (08°59'34"S e 39°54'33" W). Este município está localizado na zona fisiogeográfica do Sertão do São Francisco. O clima é árido e semi-árido, com estação chuvosa entre dezembro e março (Rizzini 1979).

A caatinga em Curaçá é predominantemente uma caatinga baixa aberta (Rizzini 1979; Fernandes e Bezerra 1990). Neste tipo de vegetação há um tapete gramíneo-lenhoso temporário onde estão dispersas algumas espécies arbóreas. Existem também regiões de várzeas, associadas a riachos estacionais, que apresentam matas de galeria,

devido à umidade extra do solo; nestes locais predomina a caraibeira (*Tabebuia caraiba*).

No período entre janeiro e julho de 1996 foram feitas incursões à caatinga, para localização de periquitos-da-caatinga, com observações diretas com binóculos (Tasco Infocus 7X35 mm). A metodologia foi a contagem de “feeding bouts” (ou turnos de alimentação) que representa um ou mais indivíduos alimentando-se de um item vegetal; quando as aves mudavam para outro item (mesmo que na mesma planta), outro “feeding bout” era iniciado (Altmann 1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Itens e disponibilidade. Foi registrada a utilização de 14 espécies vegetais como alimento por *Aratinga cactorum*. Estas espécies estão listadas na tabela 1.

De janeiro à março, dentro da estação chuvosa, há maior oferta de alimento, tanto na várzea quanto na caatinga, sendo que o alimento não está distribuído de maneira uniforme no ambiente, e sim concentrado em manchas, devido ao padrão de chuvas localizadas e o intervalo entre estas. Nos meses de junho e julho começou a haver mudanças no ambiente, muitas plantas começam a “secar”, aparentemente diminuindo a disponibilidade de alimento. Nesta época aumenta o número de ataques dos periquitos-da-caatinga às plantações de uvas, provavelmente devido à escassez de alimento na caatinga, e as uvas seriam uma fonte alternativa, abundante e de fácil obtenção. *Aratinga cactorum* causa prejuízos aos vinicultores, e freqüentemente são abatidas por eles (obs.

Tabela 1. Espécies vegetais utilizadas como alimento por *Aratinga cactorum* entre Janeiro e Julho de 1996.

Espécie vegetal	Nome popular	Família	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Hábito
<i>Pilosocereus piauhiensis</i>	Facheiro	Cactaceae		X						Arbóreo
<i>Jatropha mollissima</i>	Pinhão	Euphorbiaceae	X	X	X	X	X	X	X	Arbustivo
<i>Sida cordifolia</i>	Malva	Malvaceae	X							Subarbustivo
<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	Rhamnaceae	X	X	X	X				Arbóreo
<i>Prosopis juliflora</i>	Algaroba	Leguminosae	X							Arbóreo
<i>Spondias tuberosa</i>	Umbuzeiro	Anacardiaceae			X	X				Arbóreo
<i>Commiphora leptophloeos</i>	Imburana	Burceraceae			X					Arbóreo
<i>Croton sonderianus</i>	Marmeleiro	Euphorbiaceae			X					Subarbustivo
<i>Jatropha urens</i>	Cansansão	Euphorbiaceae				X	X	X		Arbustivo
<i>Mimosa</i> sp.	Jurema	Leguminosae					X			Arbóreo
<i>Acacia paniculata</i>	Unha de Gato	Leguminosae						X		Arbóreo
<i>Geoffroea spinosa</i>	Mariseiro	Leguminosae					X			Arbóreo
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Turquia	Leguminosae					X			Arbóreo
<i>Vitis</i> sp.	Uva	Vitaceae					X			Arbustivo
Gramineas								X		Herbáceo

press.); Olmos (1997) diz que esta espécie provavelmente se beneficia do aumento no suprimento alimentar que as plantações fornecem, sendo considerada "praga" nas plantações de feijão, e também sendo abatidas por agricultores. Algumas espécies deste gênero são consideradas pragas na agricultura: Sick (1986) menciona que *A. aurea* atacou milharais em 1948/49, no Espírito Santo; Bucher (1992), afirmou que *A. acuticaudata* também prejudicou lavouras de milho e girassol na Argentina. Brandt e Machado (1990) mencionam que *A. cactorum* consome milho regularmente, fato que não foi observado por nós, mas nos foi informado por moradores locais (A. M. Santos; J. S. Rosa).

A espécie vegetal mais consumida foi o pinhão (*Jatropha mollissima*), representando 50% dos "feeding bouts" (n=70), conforme mostra a figura 1. Desta espécie, os periquitos-da-caatinga utilizam sementes, flores e o látex contido nos pecíolos, este último bastante utilizado especialmente durante os meses de junho e julho, quando muitos pinhões começam a secar, havendo poucos frutos. Esta espécie vegetal apresentou alimento disponível durante todo o período de estudo, sendo a espécie vegetal mais importante para estas aves. Frutos de umbu (*Spondias tuberosa*) também são bastante apreciados; possuem polpa suculenta e são abundantes durante a estação chuvosa, sendo que seu consumo percentual foi elevado, mesmo tendo sido utilizado apenas dois meses (figura 1). Olmos (1997) também observou a utilização de *Ziziphus joazeiro* por *A. cactorum* no sul do Piauí.

A tabela 2 apresenta os itens utilizados de cada espécie vegetal e o método de obtenção.

O item mais utilizado foi semente (figura 2), representando 41,42 % dos "feeding bouts", mostrando que sementes foram a base da alimentação do periquito-

da-caatinga; isto condiz com a designação de psitacídeos como predadores de sementes (Janzen 1971, 1979, 1981, 1984; Pineschi 1990, Martuscelli 1995). No entanto, quando estas aves se alimentam, deixam cair pedaços do fruto ou mesmo frutos inteiros (como no caso de umbu, *Spondias tuberosa*: Anacardiaceae), sendo que também carregam frutos no bico para locais distantes; desta forma, é possível que também possam atuar eventualmente como dispersoras (Higgins 1979; Jordano 1983; Marcondes-Machado e Argel-de-Oliveira 1988; Galetti & Rodrigues 1992; Barros 1995).

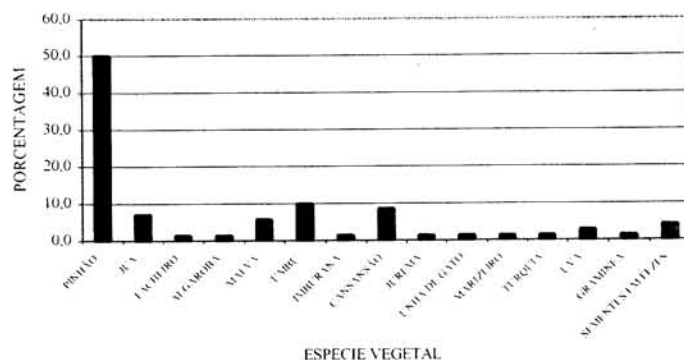


Figura 1. Porcentagem de espécies vegetais utilizadas nos "feeding bouts" (N=70).

Leguminosas foram bastante consumidas; das 14 espécies vegetais utilizadas, 35,71% pertencem a esta família, que também representou 50% dos itens alimentares utilizados no mês de maio. *Aratinga cactorum* utilizou apenas sementes verdes (imaturas) das leguminosas, descartando o envoltório da semente e ingerindo apenas o embrião. A utilização de sementes de frutos imaturos também já foi observada em outros psitacídeos (Galetti e Rodrigues 1992; Silvius 1995).

Tabela 2. Itens e estratégias de forrageamento utilizados por *Aratinga cactorum* entre os meses de janeiro e julho de 1996.

Espécie vegetal	Item					Método de obtenção	Método de ingestão	Estrato utilizado
	Semente	Polpa	Folha	Flor	Látex			
<i>Ptilosocereus piauhiensis</i>		X				C, A	SPC	Médio
<i>Jatropha mollissima</i>	X			X	X	C, A	SPC	Médio e superior
<i>Sida cordifolia</i>	X					C	M	Chão
<i>Ziziphus joazeiro</i>		X				C, A	CP, SPC	Superior
<i>Prosopis juliflora</i>	X					C	SPC	Superior
<i>Spondias tuberosa</i>		X				C, A	CP, SPC	Médio e superior
<i>Commiphora leptophloeos</i>		X				C, A	SPC	Superior
<i>Croton sonderianus</i>	X					C	CP, SPC	Médio
<i>Jatropha urens</i>	X					C, A	M, CP, SPC	Médio e superior
<i>Mimosa sp.</i>	X					C	CP, SPC	médio
<i>Acacia paniculata</i>	X					C	SPC	Médio
<i>Geoffroea spinosa</i>				X		C	SPC	Médio e superior
<i>Parkinsonia aculeata</i>	X					C	SPC	Médio
<i>Vitis sp.</i>		X				C, A	CP, SPC	Superior
Gramínea			X			C	CP, SPC	Chão

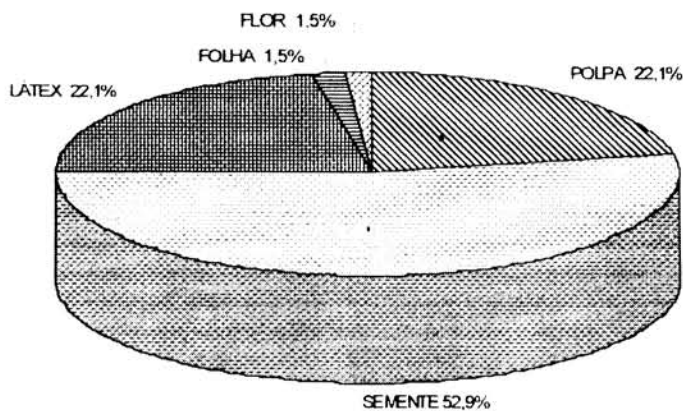


Figura 2. Porcentagens de itens alimentares ingeridos nos "feeding bouts".

Comportamento alimentar. Foram registrados bandos de forrageamento de até 35 indivíduos. As possíveis vantagens do forrageamento em bando seriam o aumento na captação de energia e nutrientes, detecção de predadores e diminuição do tempo de procura de alimento (Krebs *et al.* 1972; Powell 1974; Pulliam e Caraco 1984). No entanto, essa concentração também pode ser em função da distribuição concentrada das frutificações que respondem às chuvas esparsas e localizadas (C. Yamashita com. pess., 1999). Alguns bandos foram observados no solo, forrageando sobre fezes de caprinos, provavelmente para obtenção de sementes. É hábito freqüente de psitacídeos procurar alimentos no solo (Forshaw 1978; Roth 1984; Sick 1986; Rodriguez-Estrella *et al.* 1992; Yamashita 1997). De acordo com C. Yamashita (com. pess., 1999), em fezes de caprinos são encontradas muitas sementes pequenas, principalmente de juá (*Ziziphus joazeiro*), além de sementes de cactáceas (*Opuntia sp.*, *Cereus sp.*).

Os periquitos-da-caatinga foram observados obtendo alimento à partir de um poleiro, ou pousadas no solo; neste caso, as aves geralmente faziam pousos intermediários das árvores para o chão, em cercas ou vegetação mais baixa, e sempre foi registrada a presença de vigias em pontos mais elevados.

Foram utilizados dois métodos para obtenção de alimento, correspondentes aos descritos por Moermond e Denslow (1985): 1) Colher ("picking") – quando a ave pega o alimento próximo ao poleiro, sem esticar o corpo ou assumir posições especiais; este método foi utilizado em 100% dos casos. 2) Alcançar ("reaching") – quando a ave estica o corpo para fora ou para baixo do poleiro.

Os métodos de ingestão empregados foram: 1) Comer aos pedaços – quando a ave bica ou arranca pedaços do fruto, sem arrancar o fruto do galho; 2) Arrancar inteiro e mascar – quando a ave apreende o alimento (fruto, flor, semente) inteiro e os masca até que sejam parcialmente triturados e 3) Arrancar inteiro, segurar com o pé e comer aos pedaços. Este foi o método mais utilizado, conforme mostra a tabela 2. O termo mascar ("mashing") refere-se à intensa movimentação das maxilas, com o alimento entre elas, rodando-o ou movendo-o até que este esteja parcialmente amassado ou esmagado (Moermond 1983).

Quando se alimentavam de leguminosas, estas aves utilizavam dois métodos: arrancavam a vagem inteira ou parte dela, seguravam com o pé e perfuravam o envoltório da semente com o bico para obtenção do embrião, ou perfuravam a vagem sem arrancá-la do galho.

As fezes de caprinos, eram seguradas com o pé ou bicadas diretamente do solo; estas fezes eram então mascadas e parte era desprezada, caindo no solo.

Em todas as espécies vegetais os periquitos-da-caatinga utilizaram o pé para manipular o alimento, sendo que o pé

esquerdo foi utilizado em 74,28 % dos "feeding bouts"; de acordo com McNeill *et al.* (1971), isto é comum na maioria dos psitacídeos.

Predação sobre térmitas. Nos meses de janeiro à março, foram observados *A. cactorum* alimentando-se de cupins (*Nasutitermis* spp.) em cupinzeiros arbóreos, onde também fazem seus ninhos (Naka 1997 e obs. pess.). As aves pousavam sobre o cupinzeiro, bicando ora suas paredes ora as galerias de forrageamento dos térmitas, o que provocava uma imediata saída de soldados e operários, que eram capturados pelas aves. Foi registrada a utilização de cupins como alimento em cupinzeiros com e sem cavidades de ninhos. Paranhos (1995), observou *Brotogeris chiriri* alimentando-se de cupins em cupinzeiros arbóreos utilizando o mesmo método de obtenção; Sazima (1989) observou *A. aurea* ingerindo cupins alados que estavam revoando de cupinzeiros epígeos. A ingestão de cupins durante o período reprodutivo pode representar importante fonte de proteínas para os ninhegos e mesmo fêmeas, que têm uma demanda alta em virtude da produção de ovos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa e Tecnologia pela bolsa de doutorado. Agradecemos o suporte logístico dado pelo Projeto Ararinha-Azul, e ao IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis e Fundação Loro Parque, pela manutenção do projeto em Curaçá.

Agradecemos a M. Da-Ré, pelo incentivo ao desenvolvimento deste trabalho em Curaçá, e aos "vaqueiros da ararinha", que prestaram auxílio inestimável em campo.

Somos gratos a C. Yamashita, pela revisão do manuscrito, bem como pelas críticas e inúmeras e valiosas sugestões.

REFERÊNCIAS

- Altmann, J. (1974) Observational study of behaviour: sampling methods. *Behavior* 49: 227-267.
- Barros, Y. M. (1995) Biologia Comportamental de *Forpus x. xanthopterygius* (Spix, 1824) (Aves-Psittacidae): Alimentação e Reprodução. Dissertação de mestrado. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista.
- Brandt, A. e R. B. Machado. (1990) Área de alimentação e comportamento alimentar de *Anodorhynchus leari*. *Ararajuba* 1: 57-63.
- Bucher, E. H. (1992) Neotropical parrots as agricultural pests, p. 201-219. Em: S.R. Beissinger e N.F.R. Snyder (eds.). *New World Parrots in crisis*. Washington: Smithsonian Press.
- Fernandes, A. G. e P. Bezerra (1990) *Estudo fitogeográfico do Brasil*. Fortaleza: Stylus Comunic.
- Forshaw, J. M. (1978) *Parrots of the world*. Devon: David & Charles.
- Galetti, M. & M. Rodrigues (1992) Comparative seed predation on pods by parrots in Brazil. *Biotropica* 24: 222-224.
- Higgins, M. L. (1979) Intensity of seed predation on *Brosimum utile* by Mealy Parrots (*Amazona farinosa*). *Biotropica* 11: 80.
- Janzen, D. H. (1971) Seed predation by animals. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 2: 465-492.
- _____ (1979) How to be a fig. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 10: 13-51.
- _____ (1981) *Ficus ovalis* seed predation by an Orange-Chinned Parakeet (*Brotogeris jugularis*) in Costa Rica. *Auk* 98: 841-844.
- _____ (1984) *Costa Rican natural history*. Chicago: Chicago Univ. Press.
- Jordano, P. (1983) Fig-seed predation by birds. *Biotropica* 15: 38-41.
- Krebs, J. R.; M.H. McRoberts and J. M. Cullen (1972) Flocking and feeding in the great tit *Parus major*: an experimental study. *Ibis* 114: 507-30.
- Marcondes-Machado, L. O. e M. M. Argel-de-Oliveira (1988) Comportamento alimentar de aves em *Cecropia* (Moraceae), em mata atlântica, no Estado de São Paulo. *Revta bras. Zool.* 4: 331-339.
- Martuscelli, P. (1995) Ecology and conservation of the Red-tailed Amazon *Amazona brasiliensis* in south-eastern Brazil. *Bird Conserv. Int.* 5: 405-420.
- McNeil, R.; J. R. Rodrigues and D. M. Figueira (1971) Handedness in the Brown-throated Parakeet *Aratinga pertinax* in relation with skeletal asymmetry. *Ibis* 113: 494-499.
- Meyer de Schauensee, R. (1970) *The species of birds of South America and their distribution*. Wynnewood: Livingston.
- Moermond, T. C. (1983) Succion-drinking in tanagers and its relation to fruit handling. *Ibis* 125: 545-549.
- Moermond, T. C. and J. S. Denslow (1985) Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology and nutrition, with consequences for fruit selection. *Ornithol. Monogr.* 36: 865-897.
- Naka, L. N. (1997) Nest and egg description of an endemism of the Brazilian north-east: the Cactus Parakeet, *Aratinga cactorum*. *Ararajuba* 5 (2): 182-185.
- Olmos, F. (1997) Parrots of the "caatinga" of Piauí, Northern Brazil. *Papageienkunde* 1: 173-182.
- Paranhos, S. J. (1995) Biologia comportamental de *Brotogeris versicoloris chiriri* (Vieillot, 1817) (Aves: Psittacidae): Alimentação e reprodução. Dissertação de mestrado. Rio Claro: Univ. Est. Paulista.
- Pineschi, R. B. (1990) Aves como dispersoras de sete espécies de *Rapanea* (Myrsinaceae) no maciço do Itatiaia, estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. *Ararajuba* 1: 73-78.
- Powell, G. (1974) Experimental analysis of the social value

- of flocking by starlings (*Sturnus vulgaris*) in relation to predation and foraging. *Anim. Behav.* 22: 501-505.
- Pulliam, H. R. and T. Caraco (1984) Living groups: is there an optimal size? Em: J. R. Krebs and N. B. Davies (eds.) *Behavioural ecology: an evolutionary approach*. Oxford: Blackwell, 2nd ed..
- Rizzini, C. T. (1979) *Tratado de Fitogeografia do Brasil*, v. 1, São Paulo: Edusp.
- Rodriguez-Estrela, R., E. Mata and L. Rivera (1992) Ecological notes on the Green Parakeet of Isla Socorro, Mexico. *The Condor* 94: 523-525.
- Roth, P. (1984) Repartição de habitat entre psitacídeos simpátricos no sul da Amazônia. *Acta Amazonica* 14: 175-221.
- Sazima, I. (1989) Peach-fronted Parakeet feeding on winged termites. *Wilson Bull.* 101: 656-657.
- Sick, H. (1986) *Ornitologia Brasileira: uma Introdução*, v. 1. Brasília: Univ. Brasília.
- Silvius, K. M. (1995) Avian consumers of cordon fruits (*Istenocereus griseus*: Cactaceae) on Margarita Island, Venezuela. *Biotropica* 27 (1): 96-105.
- Willis, E. O. e Y. Oniki (1991) *Nomes gerais para as aves brasileiras*. Américo Brasiliense: Gráfica da Região.
- Yamashita, C. (1997) *Anodorhynchus* macaws as followers of extinct megafauna: an hypothesis. *Ararajuba* 5 (2): 176-182.

Bibliografia recente da ornitologia brasileira

José Fernando Pacheco ¹, Luis Fabio Silveira ², Rudi Laps ³ e Fernando C. Straube ⁴

¹ Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia BR 465 Km 7, 23851-970, Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: jfpchc@ax.apc.org.

² Pós-Graduação em Zoologia, Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo, Rua do Matão, Travessa 14, 101, Butantã, 05508-900, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: luisbird@net.em.com.br.

³ Universidade Estadual de Santa Cruz, Caixa Postal 131, 45650-000, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: rudilaps@hotmail.com.

⁴ Mülleriana, Sociedade Fritz Müller de Ciências Naturais, Caixa Postal 1644, 80001-970, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: juruva@milenio.com.br.

São relacionados, nesta nona contribuição, 127 títulos de livros, artigos, capítulos de livro e notas relativas à bibliografia ornitológica brasileira, conforme critérios firmados na primeira contribuição desta série (*Ararajuba* 4: 56) e alterados na quinta (*Ararajuba* 6: 66).

Os títulos aqui referidos datam, em sua maioria, de 1999, secundados por 16 publicados nos primeiros meses deste ano (12,5%) e 47 outros títulos (37%) publicados nos cinco anos precedentes, que neste último caso, pretendem complementar as compilações previamente fornecidas.

Colaboraram enviando aumentos, sugestões e comentários os seguintes colegas: Luiz dos Anjos, Severino M. de Azevedo Júnior, Claudia Bauer, Jaelson de O. Castro, Ildemar Ferreira, Paulo Sérgio M. da Fonseca, Mort L. Isler, Norma C. Maciel, Tatiana Neves, Fábio Olmos, Marianna de S. Pinho, José Roberto Pujol-Luz, Marcos Rodrigues, Augusto J. Piratelli, Ana Beatriz A. Soares, Deodato Souza, Wallace R. Telino Júnior, M. F. de Vasconcelos e Bret M. Whitney. A todos, naturalmente, aqui registramos o nosso agradecimento.

Adriano, E. A., P. J. Thyssen e N. S. Cordeiro (2000) *Eimeria curvata* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) in *Columbina talpacoti* and *Scardafella squammata* (Aves: Columbidae) from Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 95 (1): 53-55.

Aguilar, T. M., L. O. Leite e M. Â. Marini (1999) Biologia da nidificação de *Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1968) (sic) (Tyrannidae) em fragmentos de mata de Minas Gerais. *Ararajuba* 7 (2): 125-133.

Almeida, M. E. de C., J. M. E. Vielliard e M. M. Dias (1999) Composição em duas matas ciliares na bacia do rio Jacaré-Pepira, São Paulo, Brasil. *Rev. bras. Zool.* 16 (4): 1087-1098.

Alvarenga, H. M. F. (1999) A fossil Screamer (Anseriformes: Anhimidae) from the Middle Tertiary of Southeastern Brazil. *Smithsonian Contributions to Paleobiology* 89: 223-230.

(2000) Edson Endrigo: arte e ciência. *Atualidades Orn.* 93: 8-9.

Alves, M. A. S. (1999) Galeria dos bichos ameaçados: mutum-do-sudeste. *Ciência Hoje das Crianças* 92: 13-16.

Alves, V. S. e A. B. A. Soares (1998) Beliscando e viajando. *Ciência Hoje das Crianças* 82: 16-17.

Astor, I. N., J. M. S. Correia e M. A. S. Alves (1998) *Corallus hortulanus* (Deer Snake). Predation. *Herpetol. Rev.* 29: 44.

Azevedo Júnior, S. M., A. G. M. Coelho, M. E. Larrazabal, R. M. L. Neves e W. R. Telino Júnior (1998) Conservação e diversidade das aves da Reserva Ecológica de Dois Irmãos, p. 241-250. Em: I. C. Machado, A. V. Lopes e K. C. Pôrto (orgs.) *Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife – Pernambuco – Brasil)*. Recife: Secretaria da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA, Ed. Universitária da UFPE.

_____ e M. E. Larrazabal (1999) Captura e anilhamento de *Calidris pusilla* (Scolopacidae) na costa de Pernambuco. *Ararajuba* 7 (2): 63-69.

Baker, A. J., T. Piersma, A. D. Greenslade (1999) Molecular vs. phenotypic sexing in Red Knots. *Condor* 101 (4): 887-893.

Barbieri, E., V. Gomes, P. V. Ngan e M. J. Passos (1998) Voando sobre o gelo. *Ciência Hoje das Crianças* 84: 14-19.

Barbosa, A. A. A. (1999) *Hortia brasiliana* Vand. (Rutaceae): polinização por aves Passeriformes no cerrado do sudeste brasileiro. *Rev. Bras. Bot.* 22 (1): 99-105.

Bartmann, W. (1996) The Brazilian Merganser – nearly extinct? *TWSG News* 9: 32-34.

Bencke, G. A. e A. Kindel (1999) Bird counts along an altitudinal gradient of Atlantic forest in northeastern Rio Grande do Sul, Brazil. *Ararajuba* 7 (2): 91-107.

- Bierregaard, R. O., Jr. e V. H. Dale (1996) Islands in an ever-changing sea: the ecological and socioeconomic dynamics of Amazonian rainforest fragments, p. 187-204. Em: J. Schellhas e R. Greenberg (eds.) *Forest Patches in Tropical Landscapes*. Washington, D. C.: Island Press.
- Bleiweiss, R. (1998) Origin of hummingbird faunas. *Biol. J. Linn. Soc.* 65: 77-97.
- Bornschein, M. R e Reinert, B. L. (1999) Banhados do litoral do Paraná: alguns aspectos sobre sua nomenclatura, ecologia e conservação. *Cadernos do Litoral* 2: 11-16.
- Caparroz, R. (1999) DNA fingerprinting study of neotropical parrot wild populations (Psittaciformes, Aves) and conservation (Estudo de populações naturais de psitacídeos neotropicais (Psittaciformes, Aves) por técnica de identificação individual pelo DNA ("DNA fingerprinting"): enfoque em conservação). *Genet. Mol. Biol.* 22 (1).
- Carrano, E. e C. F. Ribas (2000) Novos registros de aves para a região de cerrado no Paraná. *Atualidades Orn.* 94: 12-13.
- Castiglioni, G. D. A. e L. P. Gonzaga (1999) O uso da técnica de imersão na determinação do estágio de incubação de *Ramphocelus bresilius* (Passeriformes: Emberizidae). *Ararajuba* 7 (2): 141-143.
- Castro, J. de O. e M. S. de Pinho (1997) Mortandade de *Pachyptila desolata*, *P. belcheri* (Aves, Procellariidae) e outros procelariídeos nas praias norte do município de Salvador, Bahia e Ilha de Boipeba, Cairu, Bahia. *VII Congresso Nordestino de Ecologia, Anais*, p. 121.
- _____ (1997) Resultados preliminares obtidos através da divulgação do anilhamento de aves, encalhes de cetáceos e tartarugas marinhas nas comunidades praias, usando a bicicleta como meio de locomoção. *VII Congresso Nordestino de Ecologia, Anais*, p. 343.
- Cornejo, J. (2000) Revisão da descrição da sabiá-cica *Tricharia malachitacea* (Spix, 1824). *Atualidades Orn.* 94: 2.
- Costa-Neto, E. M. (1999) As corujas e o homem. *Ciência Hoje* 26 (156): 74-75.
- Develey, P. F. e C. A. Peres (2000) Resource seasonality and the structure of mixed species flocks in a coastal Atlantic forest of southeastern Brazil. *J. Trop. Ecol.* 16 (1): 33-53.
- Efe, M. (1996) Por que sua boca é tão grande? *Ciência Hoje das Crianças* 61: 22-23.
- Fábio, S. P. e I. Ferreira (1999). Parasitismo por *Lutztrema obliquum* (Travassos, 1917) (Digenea, Dicrocoeliidae) em *Turdus albicollis* (Vieillot, 1818), sabiá-coleira, na Ilha da Marambaia, Rio de Janeiro. *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Zool.*, 4: 1-3.
- Fiuza, A. C. (1999) *A avifauna da caatinga do estado da Bahia – Composição e distribuição*. Feira de Santana: ANOR – Articulação Nordestina de Ornitologia.
- Flausino Jr., O. A., R. J. Donatelli e M. C. Pascotto (1999) Osteologia e miologia cranianas de *Momotus momota* (Coraciiformes: Momotidae). *Ararajuba* 7 (2): 109-124.
- Gascon, C., T. E. Lovejoy, R. O. Bierregaard, Jr., J. R. Malcolm, P. C. Stouffer, H. L. Vasconcelos, W. F. Laurance, B. Zimmerman, M. Tocher, S. Borges (1999) Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. *Biol. Cons.* 91 (2/3): 223-229.
- Golschmidt, B., D. M. Nogueira, D. W. Monsoreo e L. M. Souza. (1997) Chromosome study in two *Aratinga* species (*A. guarouba* and *A. acuticaudata*). *Braz. J. Genet.* 20: 659-662.
- González, E. M., S. J. Claramunt e A. M. Saralegui (1999) Mamíferos hallados en egagrópilas de *Tyto alba* (Aves, Strigiformes, Tytonidae) en Bagé, Rio Grande do Sul. *Iheringia, Sér. Zool.*, 86: 117-120.
- Guix, J. C., M. Martín, S. Mañosa (1999) Conservation status of parrot populations in an Atlantic rainforest area of southeastern Brazil. *Biodiv. Conserv.* 8 (8): 1079-1088.
- Hackett, S. J. (1996) Molecular phylogenetics and biogeography of tanagers in the genus *Ramphocelus* (Aves). *Mol. Phylogenet. Evol.* 5 (2): 368-382.
- Hayes, F. E. (1999) (Resenha de) Bids of southern South America and Antarctica. M. de La Peña e M. Rumboll. *Auk* 116 (2): 573-574.
- Hays, H., P. Lima, L. Monteiro, J. DiCostanzo, G. Cormons, I. C. T. Nisbet, J. E. Saliva, J. A. Spindelow, J. Burger, J. Pierce e M. Gochfeld (1999) A nonbreeding concentration of Roseate and Common Terns in Bahia, Brazil. *J. Field Orn.* 70 (4): 455-464.
- Heidrich, P., König, C., Wink, M. (1995) Molecular phylogeny of South American Screech Owls of the *Otus atricapillus* complex (Aves: Strigidae) inferred from nucleotide sequences of the mitochondrial cytochrome *b* gene. *Zeitschrift für Naturforschung, Section C. Biosciences* 50 (3/4): 294-302.
- Ingels, J., Y. Oniki e E. O. Willis (1999) Opportunistic adaptations to man-induced habitat changes by some South American Caprimulgidae. *Rev. Brasil. Biol.* 59 (4): 563-566.
- Kawazoe, U. e H. (sic) Gouvêa (1999) Description of *Pythonella scleruri* n.sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) from a Brazilian bird Rufous-breasted Leaf-tosser *Sclerurus scansor*, 1835 (Passeriformes: Furnariidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 94 (2): 157-159.
- Kress, W. J., W. R. Heyer, P. Acevedo, J. Coddington, D. Cole, T. L. Erwin, B. J. Meggers, M. Pogue, R. W. Thorington, R. P. Vari, M. J. Weitzman e S. H. Weitzman (1998) Amazonian biodiversity: assessing conservation priorities with taxonomic data. *Biodiv. Conserv.* 7 (12): 1577-1587.
- Krügel, M. M. e Behr, E. R. (1998) Utilização de frutos de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) por aves no Parque do Ingá, Maringá, Paraná. *Biociências*, P. Alegre, 6 (2): 47-56.
- Lainson, R. (1994) Observations on some avian coccidia (Apicomplexa: Eimeriidae) in Amazonian Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 89 (3): 303-311.

- Lalime-Bauer, J. M. (1999) The Red-tailed Amazon *Amazona brasiliensis* – Where we are on path to conservation. *Papageinkunde* 3: 33-49.
- La Peña, M. de e M. Rumboll (1998) *Birds of southern South America and Antarctica*. London: Harper Collins.
- Laps, R. (1994) O Macuco. *Trilhas*, Vitória, 1 (3): 31-33.
- Lima, F. C. T. de (1999) A range extension for the Caatinga Black-tyrant, *Knipolegus franciscanus* (Tyrannidae), a rare Brazilian endemic. *Bull. Brit. Orn. Cl.* 119 (4): 270-271.
- Lowen, J. C. (1999) Um novo registro da reprodução de *Eleothreptus anomalus* (Caprimulgiformes: Caprimulgidae) para o Brasil. *Ararajuba* 7 (2): 139.
- Machado, P. A. R. (1994) Galeria dos bichos ameaçados: ararinha-azul. *Ciência Hoje das Crianças* 43: 13-16.
- Magalhães, J. C. R. (1999) *As aves na Fazenda Barreiro Rico*. São Paulo: Plêiade.
- Mahecha, G. A. B. e C. A. Oliveira (1998) An additional bone in the sclera of the eyes of owls and the Common Potoo (*Nictibius (sic) griseus*) and its role in the contraction of the nictitating membrane. *Acta Anat.* 163: 201-211.
- Manne, L. L., T. M. Brooks e S. L. Pimm (1999) Relative risk of extinction of passerine birds on continents and islands. *Nature* 399: 258-261.
- Martínez, C. e A. A. F. Rodrigues (1999) Breeding biology of the Scarlet Ibis on Cajual island, northern Brazil. *J. Field Orn.* 70 (4): 558-566.
- Martins, T. (1999) (Resenha de) Aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente. L. A. do Rosário. *Ibis* 141 (2): 340.
- McKinney, M. L. e J. L. Lockwood. (1999) Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends Ecol. Evol.* 14: 450-453.
- Melo, F. P. e A. J. Piratelli (1999) Biologia e ecologia do udu-de-coroa-azul (*Momotus momota*: Aves, Momotidae). *Ararajuba* 7 (2): 57-61.
- Mendonça, E. C. e M. S. Couri (1999) New associations between *Philornis* Meinert (Diptera, Muscidae) and *Thamnophilidae* (Aves, Passeriformes). *Rev. bras. Zool.* 16 (4): 1223-1225.
- Menezes, L. F. T., A. L. Peixoto e N. C. Maciel (2000) A riqueza ameaçada dos manguezais. *Ci. Hoje* 27 (158): 63-67.
- Muniz-Pereira, L. C. e S. B. Amato (1995) Natural hosts of *Notocotylus breviserialis* (Digenea, Notocotylidae) parasite of brazilian waterfowl. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 90 (6): 711-714.
- _____ e _____ (1998) *Fimbriaria fasciolaris* and *Cloacotaenia megalops* (Eucestoda, Hymenolepididae), cestodes from brazilian waterfowl. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 93 (6): 767-772.
- Nascimento, J. L. X. (2000) Estudo comparativo da avifauna em duas estações ecológicas da caatinga: Aiuaba e Seridó. *Melopsittacus* 3 (1): 12-35.
- Nemésio, A. (1999) Colorindo o mundo. *Ciência Hoje das Crianças* 91: 7-9.
- Neves, R. M. L., W. R. Telino Júnior e J. L. X. Nascimento (1999) *Aves da Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha, Paraíba*. [Santa Terezinha]: ed. dos autores.
- Offerman, H., V. H. Dale, S. M. Pearson, R. V. O'Neil e R. O. Bierregaard, Jr. (1995) Effects of forest fragmentation on neotropical fauna: current research and data availability. *Environmental Reviews* 3: 191-211.
- Oliveira, D. M. M. (1996) *Aves Aquáticas do Pantanal Mato-Grossense*. Cuiabá: Projeto Ecologia do Gran Pantanal, FNMA-UFMT-FEMA-MPI (Série Conhecendo o Pantanal, Textos Populares 2)
- Oliveira-Junior, R. L. V. (1999). Registros da marreca bicoroada (*Oxyura dominica* (Linné, 1766)) no município da Barra do Ribeiro, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas* 7(1): 189-190.
- Oniki, Y. (1999) Avian parasites and notes on habits of lice from Mato Grosso, Brazil. *Iheringia, Sér. Zool.*, 86: 187-190.
- Pacheco, J. F. (1997) Pílulas históricas. [Exemplares preparados pelos irmãos Vila Real servem como tipo de uma forma válida de ave brasileira; A correta citação de autor e ano do beija-flor *Chlorestes notatus* retificada recentemente; Um "quase misterioso" informante de Helmut Sick para a etimologia do nome sabiá.] *Bol. Soc. Bras. Orn.*, Belém, 29: 6-7.
- _____ (1999) O Professor Wilhelm Behn (1808-1878) e a ornitologia Brasileira. *Atualidades Orn.* 92: 6.
- _____ (2000) Sutis conexões entre W. E. Leach e a Ornitologia Brasileira. *Atualidades Orn.* 94: 5.
- _____ e P. S. M. da Fonseca (2000) A admirável redescoberta de *Calyptura cristata* por Ricardo Parrini no contexto das preciosidades aladas da Mata Atlântica. *Atualidades Orn.* 93: 6-7.
- Papavero, N. e D. M. Teixeira (2000) "As Viagens e Observações de Hum Brasileiro" por Antonio Moniz de Souza e Oliveira (1834). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 24: 1-6.
- _____ e _____ (2000) Informações zoológicas contidas nas "Cartas" de Luiz dos Santos Vilhena (fins do século XVIII). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 25: 1-10.
- _____, _____ e J. R. Pujol-Luz (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 2. A viagem de Orellana rio Amazonas abaixo nos anos de 1541 e 1542 e a crônica de Frei Gaspar de Carvajal. *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 8: 1-6.
- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 5. Symão Estacio da Sylveira e o "Intento da Jornada ao Pará" (1618). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 11: 1-7.

- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 6. A "Relação sumaria das cousas do Maranhão" de Symão Estacio da Sylveira (1624). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 12: 1-10.
- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 7. John Day e "A Publication of Guiana's Plantation" (1632). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 13: 1-12.
- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 9. A "Relación del Descubrimiento del Rio de las Amazonas" do Pe. Alonso de Rojas (1639?). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 15: 1-7.
- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 10. O Padre Cristóbal de Acuña (1641). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 16: 1-4.
- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 11. A "Descrição do Estado do Maranhão, Pará, Corupá e Rio das Amazonas" de Mauricio de Heriarte (1662). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 17: 1-13.
- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 12. A viagem de La Condamine (1743). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 18: 1-7.
- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 13. Dom Frei João de São Joseph Queiroz, Bispo do Grão-Pará (1761-1763). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 19: 1-2.
- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 14. Francisco Xavier Ribeiro de Sampaio e a primeira relação da fauna do Rio Branco (1774-1775). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 20: 1-9.
- _____, _____ e _____ (1999) A fauna da Amazônia Brasileira nos relatos de viajantes e cronistas dos séculos XVI ao XVIII. 15. O "Tesouro Descoberto no Rio Amazonas" do Pe. João Daniel (1758-1776). *Contr. Avulsas Hist. Nat. Bras., sér. Hist. da Hist. Natural* 21: 1-7.
- Perez, N., V e A. Colman J. (1995) Avifauna de las areas protegidas de Itaipu. I. Aves del Refugio Biológico Mbaracayu, Salto de Guayra, Paraguay. *Biota* 4: 1-4.
- Pimenta, A. M. de C. e F. G. da Fonseca (1995) Quem tem medo de coruja? *Ciência Hoje das Crianças* 45: 2-5.
- Pinheiro, C. E. G. (1996) Palatability and escaping ability in Neotropical butterflies: tests with wild kingbirds (*Tyrannus melancholicus*, Tyrannidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 59 (4): 351-365.
- Pinto, R. M., J. J. Vicente e D. Noronha (1996) Nematode parasites of brazilian Piciformes birds: a general survey with a description of *Procyrnea anterovulvata* n.sp. (Habronematoidea, Habronematidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 91: 479-490.
- _____, _____ e _____ (1997) Nematode parasites of brazilian corvid birds (Passeriformes): A general survey with a description of *Viktorocara brasiliensis* n. sp. (Acuariidae, Schistorophinae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 92 (2): 209-214.
- _____, _____, L. C. Muniz-Pereira e D. Noronha (1999) On two nematodes from brazilian birds and description of a new species (Acuarioidea, Schistorophinae) parasitizing *Laterallus viridis* (Müller, 1776) (Gruiformes, Rallidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 94 (6): 751-755.
- Raposo, M. Â. e Parrini, R. (1997) On the validity of the Half-collared Sparrow *Arremon semitorquatus* Swainson, 1827. *Bull. Brit. Orn. Cl.* 117 (4): 294-298.
- Rocha, C. F. D. e D. Vrcibradic (1998) Reptiles as predators of vertebrates and as preys in a restinga habitat of southeastern Brazil. *Ci Cult. J. Braz. Ass. Adv. Sci.* 50 (5): 364-368.
- Rodrigues, M. (1997) Extinção de espécies em Unidades de Conservação: O caso da Ilha de Santa Catarina. *I Congresso de Unidades de Conservação, Curitiba, Anais*, p. 10.
- _____, H. Belfort, C. Campolina e Q. S. Garcia (2000) O tucanuçu (*Ramphastos toco*) como agente dispersor de sementes de copaiba. *Melopsittacus* 3 (1): 6-11.
- Rojas, R., M. A. Marini e M. T. Z. Coutinho (1999) Wild birds as hosts of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 94 (3): 315-322.
- Santos, P. M. R. S. (1996) As aves e o homem numa área RAMSAR da Amazônia Brasileira: Subsídios para a gestão do uso da fauna e o ordenamento da área, p. 135-136. Em: J. C. Farinha, J. Almeida e H. Costa (eds.) *Actas I Congresso de Ornitologia da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves*. Lisboa: Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves.
- _____, _____ (1996) Estudar e gerir fauna cinegética na Amazônia, p. 63-70. Em: A. P. Fontoura, M. Silva, D. Gonçalves e S. Dias (eds.) *Actas do I Workshop Sobre Biologia da Caça: As Aves, a Caça e a Protecção da Natureza*. Porto: Faculdade de Ciências do Porto.
- Siciliano, S. (1994) Galeria dos bichos ameaçados: o guará. *Ciência Hoje das Crianças* 40: 13-16.

- Silva, J. M. C. e M. Tabarelli (2000) Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. *Nature* 404 (6773): 72-74.
- ✓ Silveira, L. F. (1999) Um refúgio para muitas aves: quase 300 espécies, várias ameaçadas, vivem no Parque Nacional da Serra da Canastra. *Ciência Hoje* 26 (155): 57-60.
- ⊗ Simon, J. E., S. Pacheco e N. F. Silva (1999) Descrição do ninho de *Synallaxis ruficapilla* Vieillot, 1819 (Aves: Furnariidae). *Ararajuba* 7 (2): 145-148.
- Soares, A. B. A. (1997) Balé no ar. *Ciência Hoje das Crianças* 74: 18-20.
- Soares, M. (1994) Nidificação do piru-piru (*Haematopus palliatus*) do litoral de Santa Catarina. *Alcance* 1 (2): 109-111.
- _____ e A. F. Schiefler (1994) Avifauna da ilha de Galheta e a importância da preservação das ilhas costeiras. *Alcance* 1 (1): 35-38.
- Sousa, M. C. (1999) Reprodução e hábitos alimentares de *Geranoaetus melanoleucus* (Falconiformes: Accipitridae) nos Estados de Sergipe e Alagoas, Brasil. *Ararajuba* 7 (2): 135-137.
- Souto, A. e C. Hazin (1995) Diversidade animal e desertificação no semi-árido nordestino. *Biologica brasílica* 6 (1/2): 39-50.
- Souza, D. (1999) Registros inéditos de espécies características do domínio da caatinga, porém feitos na restinga do litoral norte do estado da Bahia, p. 99-100. *Em: A. C. Fiuza. A avifauna da caatinga do estado da Bahia – Composição e distribuição*. Feira de Santana: ANOR – Articulação Nordestina de Ornitologia.
- Straube, F. C. (1999) "Guará": origem histórica do vocábulo e formação de alguns topônimos paranaenses. *Bol. Inst. Hist. Geogr. Paraná* 50: 91-100.
- _____ (1999) A lenda da gralha-azul: uma análise histórica e ornitológica. *Bol. Inst. Hist. Geogr. Paraná* 50: 101-116.
- _____ e M. Miretzki (1999) A homonymy in Psyllidae (Homoptera): a new name for *Neopelma* Burckhardt. *Rev. bras. Zool.* 16 (4): 1233.
- Tubelis, D. P. e W. M. Tomás (1999) Distribution of birds in a naturally patchy forest environment in the Pantanal wetland, Brazil. *Ararajuba* 7 (2): 81-89.
- Vasconcelos, M. F. (1997) Nidificações do urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) em um fosso profundo como uma provável defesa contra incêndios. *Bios*, Belo Horizonte 5 (5): 61-64.
- _____ (2000) Ocorrência simpátrica de *Emberizoides herbicola*, *Embernagra platensis* e *Embernagra longicauda* (Passeriformes: Emberizidae) na região da Serra do Caraça, Minas Gerais. *Melopsittacus* 3 (1): 3-5.
- _____, C. C. Figueiredo e R. S. Oliveira (1999) Padrão temporal de vocalização do bacurau-da-telha *Caprimulgus longirostris* (Aves, Caprimulgidae) ao longo de quatro noites na Serra do Curral, Minas Gerais, Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão, N. Sér.*, 9: 13-17.
- _____ e _____ (1999) Táticas de forrageamento do bacurau-da-telha *Caprimulgus longirostris* (Aves, Caprimulgidae) na Serra do Curral, Minas Gerais, Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão, N. Sér.*, 10: 33-38.
- _____ e I. R. Lamas (2000) Incêndios florestais como uma possível ameaça ao pavó (*Pyroderus scutatus*). *Atualidades Orn.* 93: 2.
- _____ e J. A. Lombardi (1999) Padrão sazonal na ocorrência de seis espécies de beija-flores (Apodiformes: Trochilidae) em uma localidade de campo rupestre na Serra do Curral, Minas Gerais. *Ararajuba* 7 (2): 71-79.
- _____ e _____ (2000) Espécies vegetais visitadas por beija-flores durante o meio do verão no Parque Estadual de Pedra Azul, Espírito Santo. *Melopsittacus* 3 (1): 36-41.
- Vicente, J. J., R. M. Pinto e D. Noronha (1996) *Shynhimantus (Shynhimantus) magnipapillatus* n.sp. (Nematoda, Acuarioidea) from the Yellow-crowned Night-heron, *Nyctanassa violacea cayennensis* (Gmelin) (Aves, Ardeidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 91: 51-53.
- Vielliard, J. (1999) *Aves do Pantanal, Birds of Pantanal*. CD audio. São Paulo: Amazilia Ecoturismo.
- Vooren, C. M. (1997) Bird fauna, p. 62-63. *Em: U. Seelinger, C. Odebrecht e J. P. Castello (eds.) Subtropical Convergence Environments: The Coast and Sea in the Southwestern Atlantic*. Berlin: Springer-Verlag.
- _____ (1997) Sea and Shore Birds, p. 154-159. *Em: U. Seelinger, C. Odebrecht e J. P. Castello (eds.) Subtropical Convergence Environments: The Coast and Sea in the Southwestern Atlantic*. Berlin: Springer-Verlag.
- Vuilleumier, F. (1997) An overview of the field guides to Neotropical birds with remarks on their role in the development of Neotropical Ornithology. *Orn. Neotrop.* 8: 195-236.
- Whitney, B. M. e J. F. Pacheco (1999) The valid name for Blue-winged Parrotlet and designation of the lectotype of *Psittaculus xanthopterygius* Spix, 1824. *Bull. Brit. Orn. Cl.* 119 (4): 211-214.
- Whittaker, A. e D. C. Oren (1999) Important ornithological records from the Rio Juruá, western Amazonia, including twelve additions to the Brazilian avifauna. *Bull. Brit. Orn. Cl.* 119 (4): 235-260.
- Zimmer, R., B. Erdtmann, W. K. Thomas e T. W. Quinn (1994) Phylogenetic Analysis of the *Coscoroba coscoroba* using mitochondrial srRNA gene sequences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 3 (2): 85-91.
- Zyskowski, K. e R. O. Prum (1999) Phylogenetic analysis of the nest architecture of neotropical ovenbirds (Furnariidae). *Auk* 116 (4): 891-911.