

Aves de fragmentos florestais em área de cultivo de cana-de-açúcar no sudeste do Brasil

Augusto Piratelli¹, Viviane A. Andrade^{1,2} & Mauri Lima Filho³

1. Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Rodovia BR 465, Km 07, 23890-000 Seropédica, RJ, Brasil. (pirateli@ufrj.br)

2. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, IB, UFRRJ. (vivalves2@yahoo.com.br)

3. Campus Dr. Leonel Miranda, UFRRJ, Estrada do Açúcar, Km 05, 28020-560 Campos dos Goytacazes, RJ. (clmufrrj@rol.com.br)

ABSTRACT. Birds of forest fragments in area of sugar-cane crops in southeastern Brazil. Birds of four forest fragments in areas of extensive sugar-cane plantation were studied in Campos dos Goytacazes, northern Rio de Janeiro State, Brazil, from October 2000 to July 2001. The basic diet of sampled species and their trophic guild allocation were determined. The study was carried out by means of capture with mist nets, visual and auditive records and analysis of faeces. Forty-four species were recorded and grouped in eight trophic guilds (insectívoros, granívoros, carnívoros, frugívoros, piscívoros, nectarívoros, onívoros e detritívoros). The species were also allocated into smaller guilds, associated to their habitats. Some species only fly over the fragments, as *Egretta thula* (Molina, 1782), while others are residents, as *Manacus manacus* (Linnaeus, 1766), and some used these fragments for nocturnal resting, as *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766). Small understory species apparently do not travel between fragments, given their relatively large spacing. Raptors, such as *Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1789) live in both fragments and nearby open areas. Fragments in critical situation, supporting mainly generalists and/or edge species, still support some species with ecological interest, such as *Rhynchoyclus olivaceus* (Temminck, 1820) and *A. amazonica*.

KEYWORDS. Birds, forest fragments, guilds, sugar-cane, Rio de Janeiro.

RESUMO. Foi estudada a avifauna de quatro fragmentos florestais em uma área de cultivo de cana-de-açúcar na região de Campos dos Goytacazes, norte do estado do Rio de Janeiro. A dieta básica e a estrutura das guildas tróficas foi determinada. O estudo foi realizado de outubro de 2000 a julho de 2001, utilizando-se capturas com redes ornitológicas, registros visuais e auditivos e análise de fezes. Quarenta e quatro espécies foram registradas e agrupadas em oito guildas tróficas (insetívoros, granívoros, carnívoros, frugívoros, piscívoros, nectarívoros, onívoros e detritívoros). Estas espécies foram também subdivididas em guildas mais específicas, associadas a seus habitats. Algumas espécies apenas sobrevoaram os fragmentos, como *Egretta thula* (Molina, 1782), enquanto outras foram consideradas residentes, como *Manacus manacus* (Linnaeus, 1766). Algumas, como *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766), somente utilizaram os fragmentos para repouso noturno. Espécies pequenas de sub-bosque provavelmente não se deslocaram entre fragmentos, dada a relativa grande distância entre eles. Predadores como *Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1789) utilizaram tanto os fragmentos quando as áreas abertas e canaviais em seu entorno. Estes fragmentos estão em situação crítica, abrigando principalmente espécies generalistas e/ou especialistas de bordas; porém ainda são utilizados de alguma forma por espécies de interesse ecológico, como *Rhynchoyclus olivaceus* (Temminck, 1820) e *A. amazonica*.

PALAVRAS-CHAVE. Aves, fragmentos, guildas, cana-de-açúcar, Rio de Janeiro.

As atividades humanas têm causado inúmeros impactos ambientais, reduzindo as áreas de vegetação nativa contínuas e transformando-as em fragmentos florestais isolados. Espécies como aves predadoras de topo de cadeia alimentar ou predadores/dispersores de sementes, que invariavelmente necessitam de milhares de hectares para sobreviverem, rapidamente são afetadas (TERBORGH, 1992).

São vários os efeitos da fragmentação sobre as comunidades de aves (BORNSCHEIN & REINERT, 2000). Bandos mistos podem ter sua estabilidade, riqueza, tamanho e composição alterados em decorrência deste processo e do tamanho das formações vegetais remanescentes (MALDONADO-COELHO & MARINI, 2000). WILLIS (1979) relatou que aves escaladoras de troncos e galhos (Picidae e Dendrocolaptidae) são as que mais rapidamente desaparecem. D'ANGELO NETO *et al.* (1998) verificaram redução de cerca de 48% das espécies florestais em pequenos trechos de mata em Minas Gerais. Aves dependentes de mata tendem a desaparecer nos menores remanescentes, enquanto outras, como as

granívoras, podem ser favorecidas com o isolamento dos fragmentos, pelo aumento da área de bordas, habitats mais utilizados por estas últimas (ANJOS, 1998). RESTREPO & GÓMEZ (1998) observaram os efeitos de borda sobre as diferentes guildas de alimentação no sudoeste da Colômbia. Concluíram que, além da distância, o tempo transcorrido desde a formação da borda e as estações do ano também afetam a abundância, de modo distinto, nas diferentes guildas.

Uma das monoculturas que têm substituído a Mata Atlântica em algumas regiões do Rio de Janeiro é a cana-de-açúcar. A maior parte da região norte do Estado atualmente é coberta por pastos e culturas de cana-de-açúcar, mandioca e arroz, restando como matas remanescentes mais expressivas as do Parque Estadual do Desengano, com 22.500 ha, e a Fazenda União, com 2.000 ha (PACHECO *et al.*, 1996). As monoculturas de cana-de-açúcar são ambientes particularmente pobres em espécies de aves, mesmo quando comparados a outros ambientes alterados (PETIT *et al.*, 1999; MARTIN & CATTERALL, 2001).

O objetivo deste trabalho foi estudar a avifauna em quatro fragmentos florestais isolados no interior de canaviais na região norte do Estado do Rio de Janeiro, observando algumas características ecológicas das espécies e os possíveis efeitos da fragmentação florestal sobre elas.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Campos dos Goytacazes (21°75' S, 41°32' W) localiza-se na região norte do Estado do Rio de Janeiro, tendo uma área de 4.027 km² e altitude de 13 m no distrito sede do município (IBGE, 2004). Foram amostrados quatro fragmentos localizados entre as plantações de cana-de-açúcar da Usina Santa Cruz (figs. 1-4). O fragmento F1 (9,95 ha; 21°42' S, 41°29' W) distava 825 m do fragmento F2 (18,24 ha; 21°43' S, 41°29' W), 825 m de F3 (27,28 ha; 21°43' S, 41°28' W) e 1.375 m de F4 (4,00 ha; 21°43' S, 41°28' W). O fragmento F2 distava 525 m do fragmento F3 e 1.425 m de F4. A distância entre os fragmentos F3 e F4 era de 850 m.

As aves foram amostradas utilizando-se capturas com redes ornitológicas e registros visuais e auditivos. Para as capturas, utilizaram-se redes ornitológicas de malha 36mm, dispostas em transectos lineares (adaptado da metodologia de BIERREGAARD, 1990) em trilhas já existentes. As redes eram abertas ao alvorecer, em horários que variaram conforme as estações do ano, e fechadas no final do dia. As coletas iniciaram-se em outubro de 2000 e estenderam-se até junho de 2001, totalizando aproximadamente 1.000 horas-rede. Para registros visuais (com auxílio de binóculos 10x50) e auditivos, foram

efetuadas caminhadas aleatórias ao longo das trilhas e ao redor dos fragmentos, além de percursos esporádicos ao longo dos canaviais, totalizando cerca de 50 horas de observação. Para a marcação das aves, foram utilizadas anilhas metálicas cedidas pelo CEMAVE/IBAMA. A nomenclatura e a ordem sistemática das espécies seguiram SICK (1997).

Para determinação da dieta, as aves capturadas foram mantidas por cerca de 10 minutos em sacos de pano contendo papel filtro em seu interior, para que se obtivessem amostras de suas fezes (DEKINGA & PIERSMA, 1993; TAYLOR & O'HALLORAN, 1997). As fezes e regurgitos obtidos com este procedimento foram acondicionados em recipientes de plástico etiquetados e trazidos para o laboratório, onde foram triados com auxílio de microscópio estereoscópico e estiletes de ponta fina. Em relação àquelas espécies capturadas, das quais não se obtiveram amostras de sua dieta, foi considerado como hábito alimentar principal aquele mais amplamente descrito na literatura (WILLIS, 1979; SICK, 1997), além de observações no campo. Para comparar a composição trófica nos quatro fragmentos, foi utilizado o teste de Chi-quadrado, empregando-se o pacote estatístico Statistix 8.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram amostradas 44 espécies, representantes de 23 famílias, e efetuadas 23 capturas (tab. I). Estas 44 espécies representam 10,6% das 414 conhecidas para a região norte fluminense que, segundo PACHECO *et al.* (1996), seriam em sua maioria representativas da baixada quente florestada, de vegetação pioneira litorânea, de



Figs. 1-4. Vista parcial dos quatro fragmentos amostrados na Usina Santa Cruz, Campos dos Goytacazes, RJ, entre outubro de 2000 e junho de 2001.

áreas alagadas e principalmente das imensas áreas alteradas pela atividade humana.

A maioria das espécies (n= 21) foi registrada utilizando o interior e a borda dos fragmentos (47,7%). Dezesesseis espécies eram típicas de borda (36,4%), seis (13,6%) apenas sobrevoaram os remanescentes florestais (tendo uma delas pousado em seu interior) e *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766) (2,3%) utilizou-os como abrigo noturno, partindo em pequenos bandos no começo da manhã e retornando ao final do dia. Entre as espécies capturadas, destacou-se *Rhynchocyclus olivaceus* (Temminck, 1820), que se encontra na lista das espécies ameaçadas de extinção no Estado do Rio de Janeiro, com *status* de vulnerável (ALVES *et al.*, 2000). Tais proporções mantiveram-se quase inalteradas nas quatro áreas,

independentemente de seu tamanho, e nenhuma das espécies observadas pode ser considerada exclusiva de ambientes florestais; todas as encontradas no interior das matas também exploram suas periferias. Pequenas manchas florestais, em geral, têm menos espécies dependentes de floresta do que áreas maiores (ALEIXO & VIELLIARD, 1995; MARINI, 2001). De acordo com LAURANCE *et al.* (2002), o efeito de borda, agindo na redução da abundância de aves de sub-bosque, pode atingir até 200 m em seu interior, de onde supõe-se que o reduzido tamanho dos remanescentes aqui estudados os torna grandes bordas, não suportando, de modo geral, espécies mais especializadas (fig. 5).

Várias possíveis conseqüências da severa degradação puderam ser detectadas, tais como as baixas

Tabela I. Espécies de aves amostradas, sua ocorrência e utilização dos fragmentos estudados (F1, F2, F3, F4) e guildas tróficas na região norte fluminense. Os algarismos indicam o número de indivíduos capturados para a espécie no local; "x" indica ocorrência da espécie, sem capturas (AN, abrigo noturno; B, borda; CAC, consumidores de artrópodes de chão no sub-bosque; CC, consumidores de carniça, necrófagas; CD, carnívoros diurnos; CN, carnívoros noturnos; GB, granívoros de bordas e áreas abertas; GC, granívoros de chão; GD, granívoros de dossel; I, interior; IA, insetívoras aéreas; IB, insetívoros de borda; IBC, insetívoras de bambus ou cipós; IS, insetívoros de sub-bosque; IT, insetívoros de troncos e brotos; NE, nectarívoras; OF, onívoras ou frugívoras de bordas ou áreas abertas; OS, onívoras de sub-bosque; PI, piscívoras; S, sobrevoação).

Espécies	F1	F2	F3	F4	Uso dos fragmentos	Guilda trófica
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)		x	x		I	GC
<i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758)				x	S	PI
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1758)		x		x	S	PI
<i>Cathartes aura</i> Linnaeus, 1758				x	S	CC
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1758)	x	x			S	CC
<i>Poliborus plancus</i> (Miller, 1777)	x	x	x	x	B	CD
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1789)	x	x		x	S e I	CD
<i>Herpetotheres cachimans</i> Linnaeus, 1758	x				B	CD
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)				x	B	CD
<i>Aramides cajanea</i> (Müller, 1776)			x		B	CAC
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)		x			B	CAC
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	x	x			B	CD
<i>Columba cayennensis</i> Bonnaterre, 1792		x			I	GB
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)		x	x		B	GB
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	x				B	GB
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	x	AN	GD
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	x	x	x		B	IB
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	x				I	CN
<i>Speotyto cunicularia</i> (Molina, 1782)				x	B	CN
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	x	x	x		I	IB
<i>Hydropsalis brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)			1		I	IB
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)				x	I	NE
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)			x	x	I	NE
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825		x	1	x	I	IT
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	x	x	x	x	B	OF
<i>Campostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)			x		I	OS
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	x	x			I	OF
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)			x		I	IB
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)		3	1	1	I	IBC
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i> (Temminck, 1820)	x		4	2	I	IS
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Müller, 1776)		1	1		I	IB
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1776)	x				I e B	OF
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819		x			B	IB
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	x	x			I	IS
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	3	1		x	I	OS
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	x				S	IA
<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot, 1807	x	x	3	x	B	IB
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	x				I	IB
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)			x		I	OF
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1776)	x	x			I	OS
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1776)	x			1	I	OF
<i>Volatina jacarina</i> Linnaeus, 1776			x		B	GB
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1817)			x		B	GB
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	x				B	GB
Total	22	22	20	17		

taxas de captura, baixa diversidade de espécies, grande número de espécies generalistas e/ou típicas de áreas abertas, além da ausência de espécies tipicamente dependentes de ambientes florestais (SILVA, 1995). PETIT *et al.* (1999) e MARTIN & CATTERALL (2001) argumentam que monoculturas como a cana-de-açúcar podem produzir grandes impactos sobre a avifauna, já que diminuem a complexidade estrutural da vegetação, reduzindo também a disponibilidade de recursos alimentares, principalmente para aves frugívoras.

Além do reduzido tamanho, as distâncias entre os remanescentes também podem ter contribuído para a baixa riqueza de espécies encontrada no presente estudo. Em razão da distância, apenas aquelas espécies mais associadas às áreas abertas ou espécies de maior porte poderiam transitar entre os fragmentos. POULSEN (1994) concluiu que a maioria das espécies que estudou transitava entre manchas de vegetação distantes até 80 m. ANJOS (1998) verificou que, além do tamanho, o nível de isolamento (distância) entre áreas de mata nativa também é importante na determinação da composição avifaunística, tendo verificado ainda que um fragmento de 7 ha apresentava um número de espécies semelhante a outro de 60 ha mais isolado.

O que pode determinar a presença de uma espécie em um ambiente degradado é sua mobilidade e sua tolerância à deterioração do hábitat (LENS *et al.*, 2002). Entretanto, a mobilidade pode variar em uma mesma espécie, dependendo se os indivíduos estão solitários ou agregados a bandos, tornando-se mais móveis neste último caso (POULSEN, 1994). LAURANCE *et al.* (2002) constataram que, eventualmente, alguns Passeriformes amazônicos poderiam atravessar áreas abertas de até 320 m dependendo de sua motivação, mas que, em geral, para algumas espécies insetívoras, uma clareira de apenas 80 m pode ser uma barreira intransponível.

Foram encontrados representantes de oito guildas tróficas, havendo predomínio de espécies insetívoras (n = 15; 34,1%) e granívoras (n = 8; 18,2%) (tab. II), que estiveram representadas em todos os locais estudados. Não houve diferença significativa entre as áreas estudadas quanto à composição trófica ($\chi^2=19,14$; n.s.). Nestas guildas, predominaram espécies insetívoras de bordas (18,2%) e granívoras de bordas e áreas abertas (13,3%) (tab. II).

MOTTA-JÚNIOR (1990) relatou que em ambientes com altos índices de degradação ambiental há um número crescente de aves onívoras e, possivelmente, insetívoras menos especializadas, sucedendo o contrário no caso de frugívoras e insetívoras mais ou menos especializadas. Os resultados deste trabalho confirmam esses relatos, já que a maior parte das guildas tróficas foi composta por espécies de bordas ou áreas abertas, e com pouca ou nenhuma especialização quanto à sua dieta. O reduzido número de espécies frugívoras seria mais uma evidência das condições de degradação ambiental da área em questão.

POULSEN (1994) constatou, no Equador, que espécies frugívoras movem-se mais frequentemente entre manchas de florestas do que insetívoras e onívoras. Frugívoras menos especializadas como *Manacus manacus* (Linnaeus, 1766) podem ser comumente encontradas em áreas alteradas, sofrendo menos os efeitos da fragmentação (ALEIXO & VIELLIARD, 1995).

De modo semelhante, espécies de borda também se deslocam com mais frequência por entre mosaicos de vegetação do que as de interior de mata. MARINI (2001) observou em área de cerrado que as manchas florestais menores apresentaram número de espécies menor, porém sem alterações nas guildas tróficas, exceto as granívoras, que aumentaram em diversidade conforme a redução no tamanho da área.

Apesar de alterados, os fragmentos estudados

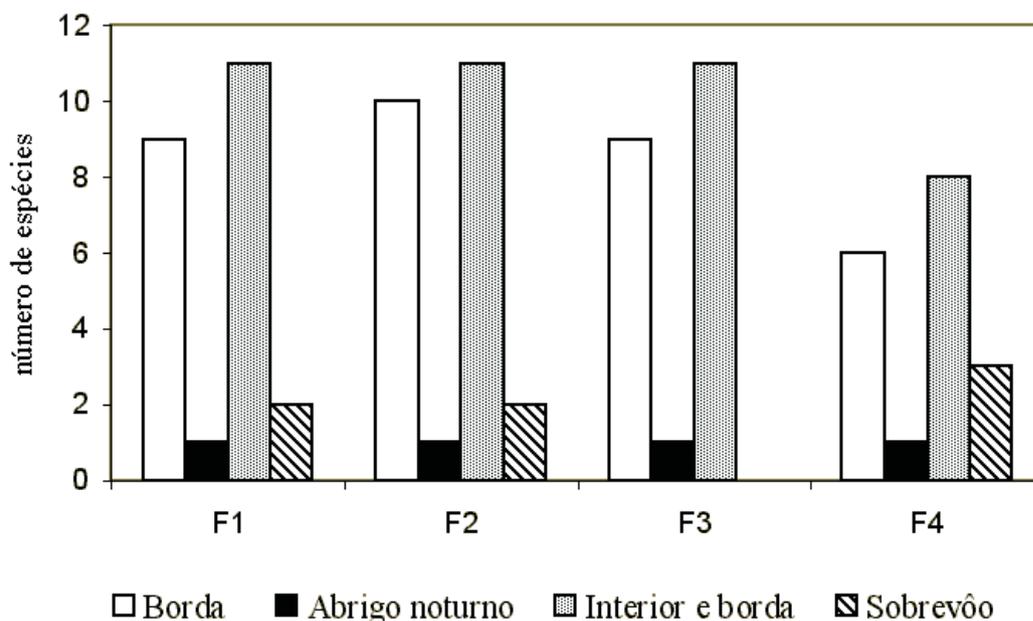


Fig. 5. Número de espécies de aves, amostradas de outubro de 2000 até junho de 2001, por tipo de utilização de habitats em quatro fragmentos florestais (F1 a F4) na região de Campos dos Goytacazes (RJ).

Tabela II. Número de espécies de aves, por guildas tróficas, encontrado em remanescentes florestais (F1, F2, F3, F4) na região de Campos dos Goytacazes (RJ), entre outubro de 2000 e junho de 2001. ($\chi^2=19,14$; não significativo).

Guildas	F1	F2	F3	F4	Nº de ocorrências	Total de Espécies	Frequência (%)
Carnívoros	5	3	1	4	13	7	15,90
Necrófagos	1	1	0	1	3	2	4,55
Frugívoros	1	0	1	1	3	2	4,55
Granívoros	3	4	5	1	13	8	18,20
Insetívoros	7	9	10	4	30	15	34,10
Nectarívoros	0	0	1	2	3	2	4,55
Onívoros	5	4	2	2	13	6	13,60
Piscívoros	0	1	0	2	3	2	4,55
Total	22	22	20	17		44	100,00

ainda devem ser mantidos e até mesmo recuperados, pois espécies generalistas usuárias de áreas abertas também podem usufruir de florestas como abrigo noturno e/ou para a nidificação (ANJOS & BOÇON, 1999), aproveitando-se por exemplo de ocos em árvores (BERG, 1997), recursos que não podem ser encontrados em ambientes como canaviais. *Amazonia amazonica* foi uma espécie que tipicamente utilizou as áreas de mata para abrigo noturno, principalmente pela presença de espécies arbóreas. CHIARELLO (2000) observou situação semelhante para *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) em uma mata de 150 ha cercada por cana-de-açúcar no interior do Estado de São Paulo.

Faltam, na área da Usina Santa Cruz, espécies especialistas como vários predadores de topo de cadeia (Accipitridae), médios e grandes frugívoros (Tinamidae, Trogonidae, Ramphastidae), insetívoros de chão (certos Formicariidae), grandes insetívoros de troncos (Picidae e Dendrocolaptidae) e diversos frugívoros especializados (certos Pipridae e Thraupinae), o que pode ser considerado uma consequência típica da redução dos ambientes florestais (D'ANGELO NETO *et al.*, 1998). A recuperação das matas atrairia tais espécies, transformando as áreas não somente em abrigos de espécies generalistas, mas também em hábitat de aves mais especializadas com ocorrência conhecida para a região.

Agradecimentos. A Ana B. F. Bacelar e Carlos E. S. Garske, pelo auxílio na coleta de dados; ao Dr. Mauri Manhães e demais colegas do "Campus Dr. Leonel Miranda" da Universidade Rural, pelo apoio logístico; à Usina Santa Cruz, por permitir os estudos em áreas de sua propriedade, ao CNPq, pela bolsa de Iniciação Científica concedida à segunda autora durante as coletas de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEIXO, A. & VIELLIARD, J. M. E. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 12(4):493-511.
- ALVES, M. A. S.; PACHECO, J. F.; GONZAGA, L. A. P.; CAVALCANTI, R. B.; RAPOSO, M.; YAMASHITA, C.; MACIEL, N. C. & CASTANHEIRA, M. 2000. Aves. In: BERGALLO, H. G.; DUARTE DA ROCHA, C. F.; ALVES, M. A. S. & VAN SLUYS, M. orgs. **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Editora UERJ. cap. 9, p.113-124.
- ANJOS, L. 1998. Consequências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. **Série Técnica do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais** 12(32):87-94.
- ANJOS, L. & BOÇON, R. 1999. Bird communities in natural forest patches in southern Brazil. **Wilson Bulletin** 11(3):397-414.
- BERG, A. 1997. Diversity and abundance of birds in relation to forest fragmentation, habitat quality and heterogeneity. **Bird Study** 44:355-366.
- BIERREGAARD, R. O., JR. 1990. Species composition and trophic organization of the understory bird community in a central Amazonian terra firme forest. In: GENTRY, A. org. **Four Neotropical rainforests**. New Haven, Yale University. p.217-235.
- BORNESCHIN, M. R. & REINERT, B. L. 2000. Aves de três remanescentes florestais do norte do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia** 17(3):615-636.
- CHIARELLO, A. G. 2000. Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. **Revista Brasileira de Biologia** 60(2):237-247.
- D'ANGELO NETO, S.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, T. A. & COSTA, F. A. F. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. **Revista Brasileira de Biologia** 58(3):463-472.
- DEKINGA, A. & PIERSMA, T. 1993. Reconstructing diet-composition on the basis of faeces in a mollusc-eating-wader, the knot *Calidris canutus*. **Bird Study** 40:144-156.
- IBGE. 2004. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cidades**. Disponível em: <http://www1.ibge.gov.br>. Acesso em: 09.02.2004.
- LAURANCE, W. F.; LOVEJOY, T. E.; VASCONCELOS, H. L.; BRUNA, E. M.; DIDHAM, R. K.; STOFFER, P. C.; GASCON, C.; BIERREGAARD, R. O.; LAURANCE, S. G. & SAMPAIO, E. 2002. Ecosystem decay of Amazonian Forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology** 16(3):605-618.
- LENS, L.; VAN DONGEN, S.; NORRIS, K.; GITHIRU, M. & MATTHYSEN, E. 2002. Avian persistence in fragmented rain forest. **Science** 298:1236-1238.
- MALDONADO-COELHO, M. & MARINI, M. Â. 2000. Effects of forest fragment size and successional stage on mixed-species bird flocks in southeastern Brazil. **Condor** 102:585-594.
- MARINI, M. Â. 2001. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. **Bird Conservation International** 11:11-23.
- MARTIN, T. G. & CATTERALL, C. P. 2001. Do fragmented coastal heathlands have habitat value to birds in eastern Australia? **Wildlife Research** 28(1):17-31.
- MOTTA-JÚNIOR, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição de três hábitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. **Ararajuba** 1:65-71.
- PACHECO, J. F.; PARRINI, R.; FONSECA, P. S. M.; WHITNEY, B. M. & MACIEL, N. C. 1996. Novos registros de aves para o Estado do Rio de Janeiro: Região Norte. **Atualidades Ornitológicas** 72:10-12.
- PETIT, L. J.; PETIT, D. R.; CHRISTIAN, D. G. & POWELL, H. D. W. 1999. Bird communities of natural and modified habitats in Panama. **Ecography** 22(3):292-304.
- POULSEN, B. O. 1994. Movements of single birds and mixed-species flocks between isolated fragments of cloud forest in Ecuador. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 29(3):149-160.
- RESTREPO, C. & GÓMEZ, N. 1998. Responses of understory birds to anthropogenic edges in a neotropical montane forest. **Ecological Applications** 8(1):170-183.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. São Paulo, Nova Fronteira. 862p.

- SILVA, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. **Steenstrupia** **21**:69-92.
- TAYLOR, A. J. & O'HALLORAN, J. 1997. The diet of the dipper *Cinclus cinclus* as represented by faecal and regurgitate pellets: a comparison. **Bird Study** **44**:338-347.
- TERBORGH, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. **Biotropica** **24**(2b):283-292.
- WILLIS, E. O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia** **33**(1):1-25.