



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA**

GRAZIELE HERNADES VOLPATO

**CARACTERIZAÇÃO DE MICROHABITAT DE PASSERIFORMES DE
SOLO EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA NO NORTE DO
ESTADO DO PARANÁ, SUL DO BRASIL**

Londrina
2003

Graziele Hernandes Volpato

**Caracterização de Microhábitat de Passeriformes de solo
em um fragmento de Floresta Atlântica no norte do estado
do Paraná, sul do Brasil.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Zoologia

Orientador: Prof. Dr. Luiz dos Anjos

Londrina
2003

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz dos Anjos
Orientador

*Departamento de Biologia Animal e Vegetal - Centro de Ciências Biológicas
Universidade Estadual de Londrina*

Dra. Jaqueline Maria Goerck
Bird Life International - Programa Brasil

Prof. Dr. Oscar Akio Shibatta
*Departamento de Biologia Animal e Vegetal - Centro de Ciências Biológicas
Universidade Estadual de Londrina*

Londrina, 18 de junho de 2003

A toda minha família,
inclusive a nova
OFEREÇO
Ao meu amor, Luís
DEDICO

AGRADECIMENTOS

Como sempre, cometemos nesta seção o grave erro de esquecer de algumas pessoas que participaram, de alguma forma, para a conclusão de um trabalho como esse, muito importante para mim. Para estes, antes de qualquer coisa, obrigado.

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, ao Prof. Dr. Luiz dos Anjos, pela amizade, orientação e paciência dispensada em todo tempo da realização do trabalho.

Ao CNPq-Cooperação Internacional do “Programa Mata Atlântica” (no. Processo CNPq - 690146/01-9) pelo apoio financeiro.

Ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Biologia Animal e Vegetal, da Universidade Estadual de Londrina pelo apoio financeiro.

Ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e a direção do Parque Estadual Mata dos Godoy, que permitiram a realização do trabalho em campo.

Aos meus amigos “passarinólogos”, Fabíola Polleto, Patrícia Pereira. Serafini, Edson Varga Lopes e Fernando de Lima Favaro, que tanto me ajudaram nas coletas de campo e nas críticas para a conclusão do trabalho, e é claro compartilharam os carrapatos.

Ao Lorenzo pela ajuda na análise estatística.

Ao Eng. Cartógrafo Marcelo A. Nero, pela grande ajuda na preparação dos mapas.

Aos professores doutores Marco Aurélio Pizo da UNESP de Rio Claro, Maria Alice S. Alves da UERJ, Miguel Marini da UnB e também ao ornitólogo e mestre Pedro Develey, que participaram da pré-banca, e ainda aos integrantes da banca de defesa, Dra. Jaqueline Goerck e Prof. Dr. Oscar A. Shibatta, agradeço as ótimas sugestões e críticas, que enriqueceram em muito o meu trabalho.

Aos professores Edmilson Bianchini e Oscar Shibatta, coordenadores do curso de Mestrado e a Edelita, que sempre me ajudaram nas horas de dúvidas.

Aos amigos da pós-graduação, pelos ótimos momentos que tivemos.

Aos meus pais, Ermelinda e Valcir e irmão Danilo, pelo apoio emocional e confiança no meu trabalho.

Agradeço finalmente ao Luís, preciosa companhia de amor e atenção, que me ajudou em todos os sentidos à conclusão deste trabalho.

“A vida não pode ser uma dor, uma humilhação de contínuos e burocratas idiotas; a vida deve ser uma vitória.”

Lima Barreto

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	08
REFERÊNCIAS	18
CARACTERIZAÇÃO DE MICROHÁBITAT DE PASSERIFORMES DE SOLO EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA NO NORTE DO ESTADO PARANÁ, SUL DO BRASIL	22
Resumo	23
Abstract	24
INTRODUÇÃO	25
MATERIAL E MÉTODOS	27
Área de Estudo.....	27
Coleta de dados	28
Número de contatos	28
Caracterização de Microhábitat.....	29
Caracterização da vegetação.....	31
Análises.....	31
RESULTADOS	32
Número de contatos	32
Caracterização de microhábitat.....	32
Caracterização da vegetação.....	33
DISCUSSÃO	34
AGRADECIMENTOS	38
LITERATURA CITADA	39

LEGENDA DA FIGURAS	43
Figura 1	44
Figura 2	45
TABELAS	46
Tabela 1	46
Tabela 2	47
Tabela 3	48
BIBLIOGRAFIA GERAL	49
ANEXO	54

INTRODUÇÃO GERAL^(*)

As expansões urbanas e agrícolas ocasionam diversas alterações aos ambientes terrestres, no qual se inclui a fragmentação do ambiente florestal. Segundo o relatório da ONU (2001) as florestas tropicais estão diminuindo de forma alarmante. Na última década as florestas do mundo diminuíram 16,1 milhões de hectares por ano, destes 1,2 milhões de hectares ocorreu somente nas regiões tropicais. A exploração do ambiente florestal transforma uma paisagem de floresta contínua em fragmentos de variados tamanhos e níveis de isolamento, ameaçando a diversidade de espécies de uma região (Stotz et al. 1996; Laurance et al. 1997; Bierregaard e Stouffer 1997; Tabarelli et al. 1999).

No Brasil a Floresta Tropical Atlântica em razão de sua localização, ao longo da costa, tem sido explorada e fragmentada desde o período da colonização do país. Esta exploração reduziu sua área contínua de 1300000 km², a remanescentes com diferentes graus de perturbação e isolamento, que totalizam cerca de 98000 km² (Morellato e Haddad 2000). Em decorrência desta alteração, este bioma aparece com destaque em avaliações sobre conservação de biodiversidade e como prioridade de conservação em nível global, com especial atenção a riqueza de espécies e a alta taxa de endemismo da fauna e flora (Brown e Brown 1992; Stotz et al. 1996; Goerck 1997; Myers et al. 2000; Morellato e Haddad 2000).

Apesar da fragmentação, Brown e Brown (1992) não registraram a extinção de espécies de plantas vasculares, aves ou borboletas na Floresta Atlântica. No entanto, Morellato e Haddad (2000) argumentam que por razão da

^(*)Formatação segundo normas do *Journal of Field Ornithology* (em anexo)

intensa e rápida exploração que sofreu e pela alta taxa de endemismo que apresenta seja provável que muitas espécies da fauna e flora tenham sido extintas antes mesmos de serem descritas e que muitas estão ameaçadas.

A sensibilidade de diversas espécies de aves, principalmente aquelas relacionadas com o interior da floresta, é evidenciada em diversos estudos de fragmentação florestal (Willis 1974; Willis 1979; Leck 1979; Karr 1982; Kattan et al. 1994; Aleixo e Vielliard 1995; Stotz et al. 1996; Turner 1996; Sieving e Karr 1997; Canaday 1997; Christiansen e Pitter 1997; Ribon 1998; Stratford e Stouffer 1999; Renjifo 1999, 2001; Anjos 2001a,b, 2002). Populações muito pequenas de diversas espécies de aves florestais em fragmentos na região norte do Estado do Paraná indicam uma incerteza quanto à sobrevivência destas espécies nestas áreas (Anjos 2001a,b). Além das alterações da abundância, também é registrada a extinção de espécies de aves, principalmente de frugívoros de grande porte e insetívoros de solo, em diversos fragmentos de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil (Willis 1979; Aleixo e Vielliard 1995; Christiansen e Pitter 1997; Ribon 1998).

O desaparecimento de espécies de aves do estrato inferior em fragmentos florestais é atribuído a variados fatores como o isolamento e o tamanho do fragmento (Willis 1979; Aleixo e Vielliard 1995; Canaday 1997; Christiansen e Pitter 1997; Ribon 1998; Stratford e Stouffer 1999). Devido à necessidade de procurar o alimento, em razão da grande mobilidade de suas presas, as aves do estrato inferior utilizam grandes territórios horizontais para forragear, que não são suportados em áreas florestais muito pequenas. Além disso, essas aves apresentam baixa capacidade de locomoção são incapazes de atravessar grandes áreas não florestais (Willis 1979; Bierregaard e Lovejoy 1989; Sieving et al. 1996; Stratford e Stouffer 1999).

A redução na disponibilidade de recursos alimentares para as aves de solo também está relacionada ao declínio destas espécies em paisagens fragmentadas (Burke e Nol 1998; Sekerciöglu 2002). Em fragmentos florestais observa-se um declínio de artrópodes de solo, principal fonte de alimento para as aves do estrato inferior, no sentido do interior para a borda da floresta (Burke e Nol 1998) e um aumento de espécies de aves de solo da borda em direção ao interior da floresta (Restrepo e Gómez 1998).

A alteração da vegetação em áreas fragmentadas é um outro fator que está relacionado à extinção de algumas espécies (Willis 1979; Aleixo e Vielliard 1995; Ribon 1998). Ribon (1998) sugere que cada espécie de ave possui fatores e características individuais que determinam a sua sobrevivência ou extinção em paisagens fragmentadas. Uma destas características, observada nas aves tropicais é a especialização a determinados microhábitats (Stotz et al. 1996), que é fortemente influenciada pela diversidade de espécies da flora e a heterogeneidade da vegetação das florestas tropicais (Hallé 1990; Gentry 1990; Karr 1990a; Bierregaard 1990).

A complexidade e heterogeneidade da vegetação observada nas florestas tropicais são decorrentes de fatores como eventos naturais, queda de árvores, abertura de clareiras, variações na cobertura do estrato superior, tempestades e topografia que determinam uma grande variação espacial da flora formando uma floresta com mosaicos de hábitat (Blake e Hoppes 1986; Martínez-Ramos et al. 1989; Hallé 1990; Shughart 1990; Gentry 1990; Karr 1990b; Tabarelli e Mantovani 1999; Nicotra et al. 1999; Bianchini et al. 2001), proporcionando distintos hábitats e microhábitats para diversas espécies da fauna, onde a seleção por um

determinado hábitat ou microhábitat é um dos principais fatores que influenciam e determinam a distribuição de espécies em seu ambiente (Blondel 1985).

Karr (1990b) sugere que as características físicas e biológicas do ambiente provem oportunidades ecológicas para diversas espécies de aves, no entanto, estas características ambientais serão selecionadas conforme as características ecológicas, comportamentais, fisiológicas e morfológicas de cada espécie. Os processos no qual uma espécie ocupará um determinado hábitat pode ser de modo passivo, onde a distribuição é aleatória das espécies entre os diversos hábitats, ou ainda a espécie pode ocupar um hábitat de modo seletivo onde sua distribuição não será aleatória. Desta maneira, Karr (1990b) definiu habitat como sendo uma área que satisfaça as necessidades de espaço, abrigo, alimento e reprodução de uma determinada espécie.

No entanto, Karr (1990b) também chamou a atenção à presença de microhábitat que seriam áreas com componentes muito específicos dentre um gradiente para uma espécie, onde a estrutura da vegetação seria a principal responsável pela diversidade de microhabitat nas florestas tropicais.

Stotz et al. (1996) definiram hábitats como sendo diferentes tipos de vegetação, distinguindo 14 categorias de hábitat na região neotropical. Quanto ao microhábitat Stotz et al. (1996) definiram que esses seriam ambientes que possuem características particulares dentro do hábitat e que são críticos para algumas espécies da avifauna. Um exemplo bastante clássico da associação de determinadas espécies a seu microhabitat é as aves insetívoras especialistas em forragear em meio a bambus e emaranhados de galhos e folhas no interior da floresta, como às espécies Batara cinerea, Mackenziaena leachii, M. severa, Biatas nigropectus, Drymophila caudata, D. rubricollis, entre outras (Stotz et al. 1996).

A alteração ou perda da estrutura da vegetação e conseqüentemente de microhábitats para diversas espécies da avifauna, em decorrência da fragmentação florestal, salienta a importância de se conhecer como essa alteração influencia as populações de aves.

Na região neotropical são poucos os trabalhos que relacionam a presença de Microhábitat à presença de espécies em seu ambiente. Bonaccorso e Barreto (2002) observaram uma relação positiva entre a presença de Odontophorus columbianus, espécie endêmica da Venezuela, com a presença de seu microhábitat, caracterizado por áreas de vegetação densa. Ribon (1998) também observou esta relação com o microhábitat; no entanto foi observada a ausência ou extinção local das espécies Biatas nigropectus e Grallaria varia na região sudeste do Brasil, principalmente causadas pela fragmentação florestal que resultou na fragmentação do se hábitats e conseqüentemente na ausência de seus microhábitats.

Como já mencionada a floresta Atlântica tem sido bastante fragmentada, realidade que não foi diferente na região sul do Brasil. No norte do estado do Paraná as formações florestais são formadas por floresta estacional semidecídua que é um tipo de Floresta Atlântica encontrada nos interiores dos estado sul e sudeste do Brasil (Morellato e Haddad 2000). Nesta região, próximo ao de município de Londrina, o maior remanescente apresenta aproximadamente 2800 hectares, formado por florestais maduras ou primárias, áreas de capoeiras ou florestas secundárias e áreas degradadas pelo fogo. Deste fragmento, 656 hectares de floresta primária e preservada é protegida por lei pelo estado do Paraná. Esta área é denominada Parque Estadual Mata dos Godoy (23o27'S, 51o15'W).

O parque é caracterizado por apresentar diferenças na topografia, quando comparado à região norte e sul, o que proporciona diferenças na diversidade

e estrutura florística (Karr 1990b), ocasionando conseqüentemente, em uma grande heterogeneidade de ambiente (Silveira 1993; Bianchini et al. 2001). Na sua região norte apresenta um platô com altitude entre 610 m a 650 m, seguindo em direção à região sul com um declive moderado até atingir uma área de inundação, às margens do Ribeirão dos Apertados, em uma altitude entre 460 m a 480 m. Em conseqüência da sua topografia a estratificação da vegetação na região norte é caracterizada por um estrato superior denso, entre 12 m a 20 m de altura, com predomínio das espécies de árvores Cabralea canjerana, Euterpe edulis, Ocotea indecora e Nectandra megapotamica. O estrato emergente é espacialmente disperso, atingindo 30 m de altura, formado pelas espécies Aspidosperma polyneuron, Sloanea monosperma e Galesia integrifolia. Em conseqüência de um estrato superior denso, o estrato médio recebe pouca luz, predominando uma vegetação não muito densa formada por pequenas árvores e arbustos como Eugenia verrucosa, Sorocea bonplandii, Miconia tritis, Maranta sp e Piper sp (Silveira 1993).

A estrutura da vegetação da região sul é formada por um estrato superior não muito denso, atingindo 13 m a 25 m de altura com abundância das espécies Chrysophyllum gonocarpum, Campomanesia xanthocarpa e Parapiptadenia rigida. Em razão da declividade desta região é freqüente a queda de grandes árvores, proporcionando um estrato superior não muito compacto e estrato emergente raro e formação de clareiras com abundância de Chusquea sp e Celtis iguanaea. O estrato médio fora das clareiras é bastante denso com predomínio de espécies como Nectandra megapotamica, Alseis floribunda, Matayba elaeagnoides, Lochocarus muchlenbergianus, Eugenia verrucosa e Trichilia cassareti (Silveira 1993). A área de inundação, próxima ao ribeirão tem aproximadamente 50 a 100 m de extensão, e sofre alagamentos com freqüência, mas de curta duração,

principalmente entre os meses de novembro a fevereiro. Em razão disto esta área é bastante úmida com estrato inferior relativamente aberto (Silveira 1993).

Dentre a diversidade de aves que ocorrem neste parque, os Passeriformes de solo Chamaeza campanisona, Grallaria varia, Hylopezus nattereri e Corythopis delalandi (Anjos et al. 1997; Anjos 2001a,b, 2002) apresentam morfologias e hábitos muitos semelhantes entre si (pernas longas, cauda relativamente curta) e habitam o solo e o estrato inferior da floresta alimentando-se de insetos e outros invertebrados e pequenos animais que capturam na serapilheira (Ridgely e Tudor 1994; Sick 1997).

Destas quatro espécies, C. campanisona, G. varia e H. nattereri pertencem a família Formicariidae, que é uma das mais abundantes das regiões tropicais. Podem ser divididas em formicarídeos “típicos”, que apresentam um par de músculos siringeanos, e em formicarídeos “terrícolas”, que não possuem musculatura siringeana intrínseca (Sick 1997). Os formicarídeos de solo, ou chamados terrícolas, como os estudados no presente trabalho habitam estrato inferior da floresta e são basicamente solitários, tímidos e esquivos, sendo raramente vistos embora sua vocalização melodiosa, porém simples, seja facilmente ouvida (Ridgely e Tudor 1994).

A espécie C. campanisona (Tovaca-campainha) possui uma altura média de 20 cm e peso médio de 69 gr. Representante terrícola grande, de aparência galinácea. Apresenta pernas longas e esbranquiçadas, dedos relativamente curtos e cauda de tamanho médio. Espécie difícil de ser observada mas é facilmente ouvida. Anda em zigue-zague, de corpo abaixado e partes superiores arrebitadas, oscilando ligeiramente. Anuncia qualquer excitação pela agitação vertical da cauda. Apresenta um vôo rápido e silencioso a baixa altura.

Normalmente vocaliza em poleiros de 2 a 5 m de altura. Seu canto é uma seqüência longa de assobios monótonos que pouco a pouco sobem em algumas sílabas coaxantes, semelhantes a risadas. Ocorre nas Guianas e Venezuela, seguindo os Andes até a Bolívia. Ocorre também no Paraguai, Argentina e Brasil. No Brasil está distribuído do Rio Grande do Sul à Bahia meridional, Minas Gerais, Ceará, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Ridgely e Tudor 1994; Sick 1997).

Grallaria varia (Tovacuçu) possui uma altura média de 20 cm e peso médio de 125 gr. Uma das maiores espécies, terrícola, de cabeça e olhos grandes, corpo relativamente pequeno, cauda rudimentar, pernas longas, fortes e esbranquiçadas. Espécie incomum e até mesmo rara, que habita floretas úmidas. Locomove-se por meio de pulos pelo solo, em postura bem ereta e cauda levantada, às vezes anda e corre. Muito tímida e restrita a estrato inferior florestal muito denso. Muito cautelosa, o que dificulta muito sua observação. Como a espécie C. campanisona, foge em vôos curtos, baixos e velozes. É observada no chão de floresta, remexendo em folhas com seu bico a procura de invertebrados. No início da manhã pode ser observada em bordas de pequenas trilhas ou estradas (no interior da floresta), principalmente quando estes estão úmidos, na procura de alimento. A vocalização (freqüentemente realizada em poleiros acima de 5 m do chão) é uma estrofe baixa e profunda de aproximadamente dez “bu” em seqüência acelerada e crescente, do timbre de um corujão que entoa principalmente no crepúsculo. Ocorre das Guianas, Venezuela ao sul do Pará. No Brasil está distribuído de Pernambuco ao Rio Grande do Sul. Ocorre também no Paraguai e Argentina (Ridgely e Tudor 1994; Sick 1997).

Hylopezus nattereri (Pinto-do-mato) possui altura média de 13,5 cm e peso médio de 28 gr. De tamanho médio, extremamente pernilongo. Comum em

florestas úmidas, secundárias maduras e bordas. Encontrado a pouca altura em taquarais e emaranhados. Quando desconfiado, ergue-se em toda sua altura sobre o poleiro e executa lentos movimentos laterais com o corpo, em vaivens em relação a um eixo vertical. A vocalização, usualmente realizada de poleiros a poucas alturas do chão, é uma seqüência de 8 a 12 assobios suaves. Ocorre do Rio de Janeiro e São Paulo ao Rio Grande do Sul. Ocorre também no Paraguai e Argentina (Ridgely e Tudor 1994; Sick 1997).

A quarta espécie de Passeriforme de solo, C. delalandi pertence à família Tyrannidae, sendo esta família a mais abundante na América do Sul, constituindo 18% dos Passeriformes. No entanto, os representantes dessa família apresentam uma grande heterogeneidade morfológica e comportamental. No Brasil, é a única família que está presente em todos os estratos da floresta, porém somente um gênero florestal é terrícola: Corythopis, que antes estava incluída na família Formicariidae. A reunião do Corythopis com os tiranídeos é baseada em caracteres da siringe, do crânio e do pterilose, além da existência de cerdas em torno do bico. Também possui ninho esférico, com entrada pela lateral, com ovos pardacentos análogos aos tiranídeos. No entanto, segundo Sick (1997), a posição sistemática de Corythopis ainda é incerta.

Corythopis delalandi (Estalador) possui altura média de 13,5 cm. Apresenta pernas altas esbranquiçadas, asas relativamente grandes e cauda curta. Espécie comum que habita florestas úmidas e secundárias. Tolerante a ambientes perturbados e é encontrada em áreas florestais pequenas. Anda ligeiro no solo e anda bem. A vocalização é uma estrofe fina e um pouco rouca e tremulada. A voz de advertência é substituída por um estalo. Ocorre do nordeste ao Rio Grande do Sul,

através de Goiás e Mato Grosso, além de Bolívia, Paraguai e Argentina (Ridgely e Tudor 1994; Sick 1997).

Apesar de serem muito semelhantes entre si apresentam diferentes associações com a vegetação. As espécies C. campanisona e G. varia são aves de grande porte e necessitam de grandes territórios (Stratford e Stouffer 1999). Além disso G. varia é bastante sensível a mudanças no seu ambiente (Ribon 1998). A espécie H. nattereri é especializada em áreas de taquarais e sensível a alterações no seu ambiente (Stotz et al. 1996), já a espécie C. delalandi é bastante tolerante a perturbações do seu ambiente, sendo com frequência registrada em fragmentos pequenos (Ridgely e Tudor 1994; Sick 1997).

Assim, considerando que cada espécie responde de forma diferente à fragmentação (Bierregaard e Lovejoy 1989), a análise do nível de associação de cada Passeriforme de solo no Parque Estadual Mata dos Godoy a um ambiente (caracterização do Microhábitat) permitirá compreender melhor como a heterogeneidade da vegetação influencia a distribuição destas aves. Essa relação também poderá ser utilizada como ferramenta de indicadores de ambiente conservado, e em futuros programas de conservação.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, A., E J. M. E. VIELLIARD. 1995. **Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra**, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12:493-511.
- ANJOS, L. dos, K.-L. SCHUCHMANN, E R BERNDT. 1997. **Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi river basin, Paraná state, southern Brazil**. *Ornitologia Neotropical* 8:145-173.
- ANJOS, L. dos. 2001a. **Birds communities in five Atlantic forest fragments in southern Brazil**. *Ornitologia Neotropical* 12:11-27.
- _____. 2001b. Comunidades de aves florestais: implicações na conservação. In: **Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias** (J. L. B. Albuquerque e F. C. Straube, eds.), pp. 17-38. Editora Unisul, Tubarão, Brasil.
- _____. 2002. **Forest bird communities in the Tibagi river hydrographic basin, southern Brazil**. *Ecotropica* 8:67-79.
- BIANCHINI, E., J. A. PIMENTA, E F. A. M. SANTOS, dos. 2001. **Spatial and temporal variation in the canopy cover in a tropical semi-deciduous forest**. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 44:269-276.
- BIERREGAARD, R. O., JR. 1990. Avian communities in the understory of Amazonian forest fragments. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 333-344. SPB Academic Publishing, The Hague.
- _____, e T. E. LOVEJOY. 1989. **Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities**. *Acta Amazônica* 19:215-241.
- _____, e P. C. STOUFFER. 1997. Understory birds and dynamics habitats mosaics in Amazonian rainforests. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 138-155. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- BLAKE, J. G., E W. G. HOPPES. 1986. **Influence of resource abundance on use of treefall gaps by birds in an isolated woodlot**. *Auk* 103:328-340.
- BLONDEL, J. 1985. Habitat selection in island versus mainland birds. In: **Habitat selection in birds** (M. L. Cody, ed.), pp. 477-517. Academic Press, San Diego, USA.
- BONACCORSO, E., E G. R. BARRETO. 2002. **Microhabitat use by foraging Venezuelan Wood-Quails** (*Odontophorus columbianus*). *Journal of Field Ornithology* 73:318- 322.
- BROWN, K. S., Jr., E G. G. BROWN. 1992. Habitat alteration and species loss in Brazillian forests. In: **Tropical deforestation and species extinction** (T. C. Whitmore e J. A. Sayer, eds.), pp. 19-142. Chapman and Hall, London.

BURKE, D. M., E E. NOL. 1998. **Influence of food abundance, nest-site habitat, and forest fragmentation on breeding ovenbirds.** *Auk* 115:96-104.

CANADAY, C. 1997. **Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonian.** *Biological Conservation* 77:63-77.

CHRISTIANSEN, M. B., E E. PITTER. 1997. **Species loss in an forest bird communities near Lagoa Santa in southeastern Brazil.** *Biological Conservation* 80:23-32.

GENTRY, A. H. 1990. Tropical forests. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 35-44. SPB Academic Publishing, The Hague.

GOERCK, J. M. 1997. **Patterns of rarity in the birds of the Atlantic forest of Brazil.** *Conservation Biology* 11:112-118.

HALLÉ, F. 1990. Tropical rain forest: structure and growth dynamics relative to utilization by birds. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 27-34. SPB Academic Publishing, The Hague.

KARR, J. R. 1982. **Avian extinction on Barro Colorado Island, Panama: a reassessment.** *American Naturalist* 119:220-239.

_____. 1990a. Birds of tropical rainforest: comparative biogeography and ecology. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 215-228. SPB Academic Publishing, The Hague.

_____. 1990b. Interactions between forest birds and their habitats: A comparative synthesis. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 379-386. SPB Academic Publishing, The Hague.

KATTAN, G., H. ALVAREZ-LÓPEZ, E M. GIRALDO. 1994. **Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later.** *Conservation Biology* 8:138-146.

LAURANCE, W. F., R. O. BIERREGAARD, Jr., C. GASCON, R. K. DIDHAM, A. P. SMITH, A. J. LYNAM, V. M. VIANA, T. E. LOVEJOY, K. E. SIEVING, J. W. SITES, M. ANDERSEN, M. D. TOCHER, E. A. KRAMER, C. RESTREPO, E C. MORITZ. 1997. Tropical forest fragmentation: synthesis of a diverse end dynamic discipline. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 502-525. University of Chicago Press, Chicago, USA.

LECK, C. F. 1979. **Avian extinction in an isolated tropical wet forest preserve, Ecuador.** *Auk* 96:343-352.

MARTÍNEZ-RAMOS, M., E. ALVAREZ-BUYLLA, E J. SARUKHÁN. 1989. **Tree demography and gaps dynamics in an tropical rain forest.** *Ecology* 70:555-558.

MORELLATO, L. P. C., E C. F. B. HADDAD. 2000. **Introduction: The Brazilian Atlantic Forest.** *Biotropica* 32:786-792.

- MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. FONSECA, da, E J. KENT. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature 403: 853-858.
- NICOTRA, A. B., R. L. CHAZDON, E S. V. B. IRIARTE. 1999. **Spatial heterogeneity of light and woody seedling regeneration in tropical wet forests**. Ecology 80:1908-1926.
- ONU. 2001. **Relatório da ONU sobre a Situação das Florestas no Mundo**. Fator Gis: In Box 3(80).
- RENJIFO, L. M. 1999. **Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation**. Conservation Biology 13:1124-1139.
- _____. 2001. **Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species**. Ecological Applications 11:14-31.
- RESTREPO, C., E N. GÓMEZ. 1998. **Responses of understory birds to anthropogenic edges in a neotropical montane forest**. Ecological Applications 8:170-183.
- RIBON, R. 1998. **Fatores que influenciam a distribuição da avifauna em fragmentos de mata Atlântica nas montanhas de Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
- RIDGELY, R. S., E G. TUDOR. 1994. **The birds of South America: the suboscine passerines**. University of Texas Press, Austin, USA.
- SEKERCIÖĞLU, C. H., P. R. EHRLICH, G. C. DAILY, D. AYGEN, G. GOEHRING, E R. F. SANDI. 2002. **Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments**. Proceedings of the National Academy of Sciences-Ecology 99:263-267.
- SHUGHART, H. H. 1990. Patterns and ecology of forests. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 7-26. SPB Academic Publishing, The Hague.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil.
- SIEVING, K. E., E J. R. KARR. 1997. Avian extinction and persistence mechanisms in lowland Panama. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 156-170. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- _____, M. F. WILLSON., e T. L. SANTO de. 1996. **Habitat barriers to movement of understory in fragmented south-temperate rainforest**. Auk 113:944-949.
- SILVEIRA, M. 1993. **Estrutura vegetacional em uma topossequência no Parque Estadual "Mata dos Godoy"**, Londrina, PR. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. PARKER, III, E D. K. MOSKOVITS. 1996. **Neotropical Birds: ecology and conservation**. University of Chicago Press, Chicago, USA.

STRATFORD, J. A., E P. C. STOUFFER. 1999. **Local extinction of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil**. Conservation Biology 13:1416-1423.

TABARELLI, M., W. MANTOVANI, E C. A. PERES. 1999. **Effects of hábitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil**. Biological Conservation 91:119-127.

_____, e W. MANTOVANI. 1999. **Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta Atlântica Montana**. Revista Brasileira de Biologia 59:251-261.

TURNER, I. M. 1996. **Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence**. Journal Applied of Ecology 33:200-209.

WILLIS, E. O. 1974. **Populations and local extinctions of birds on Barro Colorado Island, Panama**. Ecological Monographs 44:153-169.

_____. 1979. **The composition of avian communities in remmanescent woodlots in southern Brazil**. Papéis Avulsos de Zoologia 33:1-25.

Caracterização de Microhábitat de Passeriformes de solo em um fragmento de Floresta Atlântica no norte do estado Paraná, sul do Brasil.

Graziele H. Volpato¹ e Luiz dos Anjos

*Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina,
Caixa Postal 6001, Londrina 86051-970, Paraná, Brasil*

¹ Autor para correspondência: E-mail: <gravolpato@yahoo.com.br>

RESUMO

A heterogeneidade da vegetação encontrada nas florestas tropicais proporciona diversos microhabitats para a avifauna, incluindo os Passeriformes de solo. No entanto essas aves são muito sensíveis à fragmentação do seu ambiente. A devastação da Floresta Atlântica no interior dos estados do sul do Brasil foi bastante intensa, restando poucos remanescentes. No norte do estado do Paraná o maior fragmento preservado é o Parque Estadual Mata dos Godoy (656 ha). Este parque apresenta topografia distinta entre as regiões norte e sul e uma vegetação bastante heterogênea e diversificada. Considerando que a ocorrência de microhabitats no parque pode influenciar na distribuição e abundância de Passeriformes de solo, o objetivo do trabalho foi verificar se há diferenças na abundância e distribuição de quatro Passeriformes de solo (Chamaeza campanisona, Grallaria varia, Hylopezus nattereri e Corythopsis delalandi) quando comparados as regiões norte e sul do parque e identificar se essas diferenças são em decorrência da presença de seus microhabitats. Foi utilizado o método por ponto de escuta para determinar a abundância das aves e estimado 14 variáveis ambientais semiquantitativas para caracterizar o microhabitat e a vegetação da área de estudo, utilizando Análise dos Componentes Principais. Duas das espécies, G. varia e H. nattereri, apresentaram baixa abundância e distribuídas em uma região do parque (4 contatos na região norte e 5 contatos na região sul, respectivamente) e não tiveram o microhabitat caracterizado estatisticamente. No entanto, suas ocorrências foram fortemente relacionadas com a vegetação. Quanto às espécies C. campanisona e C. delalandi que tiveram registro nas duas regiões do parque, o microhabitat foi semelhante e caracterizado pela presença de serapilheira abundante e estrato inferior aberto. As presenças destas características, aparentemente influenciaram nas distribuições e abundâncias destas espécies no parque, no entanto, outros fatores que não foram analisados neste trabalho podem ter tido maior influência. Assim, existem diferenças nas distribuições e nas abundâncias dos Passeriformes estudados no parque e para G. varia e H. nattereri a ocorrência de microhabitat podem ter influenciado suas distribuições e abundâncias.

PALAVRAS CHAVE: Microhabitat, Passeriformes de solo, heterogeneidade da vegetação, Floresta Atlântica, sul do Brasil.

ABSTRACT

Microhabitat characterization of ground Passeriformes in an Atlantic Forest fragment from the North of Paraná State, Southern Brazil. The vegetation heterogeneity found in tropical forests form several microhabitats for the avifauna, including ground Passeriformes. These birds are very sensitive to forest fragmentation. In past, Atlantic Forest from Brazilian Southern States was highly deforested and now only a few fragments still occur. In the Northern of Paraná State the larger preserved fragment is the Mata dos Godoy State Park (656 ha), which presents different topographies in its Northern and Southern areas besides heterogeneity and variation in its vegetation. Considering that microhabitat can influence ground Passeriformes distribution and abundance, the goal of this study was to verify the differences in distribution and abundance of 4 ground Passeriformes (Chamaeza campanisona, Grallaria varia, Hylopezus nattereri and Corythopis delalandi) in Mata dos Godoy Park State. Once detected differences, it was evaluated if they was influenced by microhabitat presence. This study was conducted considering the two areas from the Park (Northern and Southern). The method of point counts with unlimited distance was used to determine abundance of bird species and to estimate 14 environment variables to characterize the microhabitat and study area vegetation, using Principal Components Analysis. Grallaria varia and H. nattereri showed low abundance and occurred in only one park area (4 contacts in Northern region and 5 contacts in Southern region, respectively). Theses microhabitats could not be statically characterized, but their occurrence was strongly related to the local characteristics of vegetation. Chamaeza campanisona and C. delalandi was registered in the two areas of the Park, and their microhabitat was similar and characterized by litter abundance and open ground. These characteristics probably influenced their distribution and abundance in the Park besides other factors, which was not evaluated. Then, the 4 ground Passeriformes showed differences in distribution and abundance. Distribution and abundance of G. varia and H. nattereri was mainly influenced by microhabitat presence.

KEY-WORDS: Microhabitat, ground Passeriformes, vegetation heterogeneity, Atlantic Forest, southern Brazil.

INTRODUÇÃO

Microhábitat são ambientes com características específicas, muitas vezes restritas, para algumas espécies da avifauna (Stotz et al. 1996). A heterogeneidade ambiental encontrada nas florestas tropicais é decorrente da grande variação espacial e temporal da vegetação, causada por fatores naturais como, queda de árvores, topografia, tempestades, diferenças na cobertura do estrato superior, entre outros (Schemske e Brokaw 1981; Blake e Hoppes 1986; Martínez-Ramos et al. 1989; Hallé 1990; Shughart 1990; Gentry 1990; Karr 1990b; Tabarelli e Mantovani 1999; Nicotra et al. 1999; Bianchini et al. 2001). Em função desta heterogeneidade da vegetação, as florestas tropicais apresentam diferentes mosaicos de hábitat (Martínez-Ramos 1989; Hallé 1990), que proporcionam diferentes microhábitats a serem ocupados por espécies da avifauna (Hallé 1990; Gentry 1990; Karr 1990a; Bierregaard 1990). Isso influencia diretamente a distribuição e a diversidade de espécies nas regiões tropicais (Willson 1974; Blondel 1985; Borges e Carvalhaes 2000).

Dentre a diversidade de aves das florestas tropicais, diversos Passeriformes de solo são caracterizados por estar associados a determinados microhábitats (Willis 1979; Stotz et al. 1996; Canaday 1997; Sekerciöglu et al. 2002). No entanto, a fragmentação florestal pode estar levando a alteração ou perda da estrutura da vegetação e conseqüentemente a integridade de microhábitat de diversos Passeriformes de solo (Bierregaard e Lovejoy 1989; Sieving et al. 1996; Canaday 1997; Bierregaard e Stouffer 1997; Stratford e Stouffer 1999; Sekerciöglu et al. 2002), podendo estar determinando a extinção local destas espécies de aves em paisagens fragmentadas (Willis 1979; Bierregaard e Lovejoy 1989; Aleixo e

Vielliard 1995; Sieving e Karr 1997; Christiansen e Pitter 1997; Ribon 1998; Renjifo 1999, 2001).

No entanto, cada espécie, mesmo dentre os Passeriformes de solo, pode responder de forma diferente à fragmentação, supostamente pela perda dos microhabitats não ser homogênea durante o processo (Bierregaard e Lovejoy 1989). Assim, a análise do nível de associação de cada Passeriforme de solo a um ambiente (microhabitat) ajuda a compreender os processos de extinção em fragmentos florestais.

No Brasil a floresta tropical Atlântica tem sido amplamente explorada e fragmentada (Morellato e Haddad 2000). No Estado do Paraná, sul do Brasil, esta situação não é diferente. No norte deste estado, o maior remanescente apresenta uma área de aproximadamente 2800 hectares, no qual se incluem formações de florestas primárias, secundárias ou de capoeira e áreas degradadas pelo fogo. Na área de floresta primária existe o Parque Estadual Mata dos Godoy com uma área de 656 hectares de floresta bem preservada.

O parque é caracterizado por apresentar uma topografia plana na região norte e inclinada na região sul com freqüentes períodos de alagamento das margens de um ribeirão. Esta diferença na topografia proporciona diferenças na estrutura e composição florística do parque (Silveira 1993; Bianchini et al. 2001).

Das aves que ocorrem neste parque, quatro espécies de Passeriformes de solo, Chamaeza campanisona, Grallaria varia, Hylopezus nattereri e Corythopis delalandi (Anjos et al. 1997; Anjos 2001a,b, 2002), apresentam certa semelhança morfológica (pernas longas e cauda relativamente curta) e habitam o solo ou estrato inferior da floresta, se alimentando de insetos e outros pequenos invertebrados ou vertebrados que capturam na serapilheira (Ridgely e Tudor 1994;

Sick 1997). Apresentam também diferentes sensibilidades à fragmentação do ambiente: C. campanisona, G. varia e H. nattereri apresentam uma alta sensibilidade, enquanto que C. delalandi apresenta uma média sensibilidade (Stotz et al. 1996)

Assim, considerando a heterogeneidade da vegetação do Parque Estadual Mata dos Godoy (Silveira 1993; Bianchini et al. 2001), a hipótese do presente trabalho é de que a ocorrência de diferentes microhabitats influencia a distribuição e abundância das populações de C. campanisona, G. varia, H. nattereri e C. delalandi neste parque. Com base nessa hipótese, duas questões podem ser levantadas: (1) existe diferença na abundância e na distribuição dos Passeriformes de solo estudados entre as duas regiões do parque? (2) se existirem diferenças, elas são influenciadas pela presença do microhabitat?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo. O Parque Estadual Mata dos Godoy (23o27'S, 51o15'W; PG), está localizado a 15 km do município de Londrina, no norte do Estado do Paraná, sul do Brasil. É um grande remanescente (656 ha), bem preservado de floresta estacional semidecídua, um tipo de Floresta Atlântica encontrada no interior dos estados do nordeste, sudeste e sul do Brasil. O Parque Estadual Mata dos Goody apresenta um platô na região norte (RN) com altitude entre 610 m a 650 m, seguindo em direção à região sul (RS) com um declive moderado até atingir uma área de inundação, às margens do Ribeirão dos Apertados, com uma altitude entre 460 m a 480 m (figura 1). A vegetação da RN

apresenta estrato superior denso e emergente disperso, atingindo 30 m de altura, e estratos médio e inferior relativamente abertos com predomínio de pequenas árvores e arbustos (Silveira 1993). Nesta área existe uma estrada desativada, com dois metros de largura, que proporciona ao longo das suas laterais uma vegetação com características de borda de floresta. Na RS a declividade provoca a freqüente queda de grandes árvores, formando clareiras e proporcionando um estrato emergente rarefeito, um estrato superior aberto e um estrato médio denso (Silveira 1993; Bianchini et al. 2001). A área de inundação, próximo ao ribeirão, tem aproximadamente 50 a 100 m de extensão ao longo do curso d'água, que, em função das freqüentes cheias (novembro a fevereiro) e de um lençol freático superficial é bastante úmida e com estrato inferior aberto (Silveira 1993).

Coleta de dados. Foram determinadas quatro transecções no parque; duas a pelo distante 300 metros da borda da floresta e entre si na RN (transecção A = TA e transecção B = TB), e duas na RS distantes 100 metros do Ribeirão dos Apertados e 300 metros entre si (transecção C = TC e transecção D = TD; figura 1). Em cada transecção foram determinados cinco pontos em seqüência de 1 a 5, distantes 100 m um do outro.

Número de contatos. O número de contatos das quatro espécies de aves no PG foi determinado mensalmente, nas quatro transecções, pelo método de amostragem por ponto de escuta (Blondel et al. 1970; Vielliard e Silva 1990) no período de setembro a dezembro de 2001. Em cada dia de amostragem (uma em cada mês), amostras foram obtidas nos pontos de cada uma das transecções. A amostragem iniciava com as atividades das aves no período da manhã e finalizava

três horas após. Na tentativa de diminuir a chance de contar o mesmo indivíduo que vocalizasse em pontos vizinhos, a ordem de amostragem dos pontos em cada transecção foi sempre 1, 3, 5, 4 e 2. O tempo de amostragem em cada ponto foi de 20 minutos, com intervalos de 15 minutos entre eles. Vocalizações de cada indivíduo ou casal de uma das quatro espécies foram consideradas como um contato. Uma ficha padrão, que permitia localizar espacialmente os indivíduos contados, evitava contar o mesmo indivíduo ou casal mais de uma vez.

Caracterização de Microhábitat. Para determinar o microhábitat as quatro transecções foram percorridas semanalmente, cobrindo uma área de aproximadamente 10% do total do parque (considerando que as vozes das quatro espécies estudadas são ouvidas a distâncias de pelo menos 80 a 100 m do observador). Os dados de microhábitat de cada espécie foram obtidos de outubro de 2001 a outubro de 2002. Cada dia de amostragem iniciava no período da manhã a partir do horário do sol nascente, perfazendo um total de 264 horas de observação para TA e TB e 312 horas para TC e TD. Após a identificação (geralmente auditivo), o observador se aproximava para determinar o local exato ou aproximado de onde o indivíduo estava vocalizando. Uma vez confirmado o local visualmente, o mesmo era considerado o centro de uma parcela circular com 20 metros de diâmetro, dentro da qual a caracterização do microhábitat era obtida utilizando medidas de 14 variáveis ambientais semiquantitativas em escala de 0, 1 e 2; cada caracterização de microhábitat foi considerada como uma amostra. Caso não tivesse a confirmação visual ou a impossibilidade de determinar um local aproximado a caracterização era descartada.

Para as variáveis (1) serapilheira, (2) samambaia, (3) taquara, (4) arbusto, (5) arvoreta, (6) herbácea, (7) clareira (área com grande incidência de luz e predomínio de herbáceas), (8) reboleira (emaranhado de galhos e folhas encontrado em até 1 m do solo), o valor numérico (0) da escala representa a ausência destas variáveis dentro da parcela, (1) a presença destas variáveis em até 10% da área da parcela e (2) a presença em mais de 10% da área. Para a variável (9) densidade de reboleira (compactação da reboleira), (0) é ausência desta variável na parcela, (1) representa a baixa compactação da(s) reboleira(s) presente na parcela, ou seja, a possibilidade de se ver através dela e (2) indica a alta compactação da(s) reboleira(s), ou seja a impossibilidade de ver através dela. Para a variável (10) tronco caído (determinado pelo tamanho do tronco em diâmetros e na presença de mais de um tronco prevalece o de maior diâmetro), (0) indica a ausência de troncos, (1) presença de tronco(s) com até 30 cm de diâmetro na área da parcela e (2) indica a presença de tronco(s) com mais de 30 cm de diâmetro. Para a variável (11) declividade, (0) representa o predomínio de topografia plana dentro da parcela, (1) indica predomínio de topografia com até 30º de inclinação e (2) predomínio de topografia com mais de 30º de inclinação dentro da parcela. Para a variável (12) árvores de grande porte (árvores com mais de 30 cm de diâmetro de tronco a altura do peito do observador), (0) indica a ausência desta variável dentro da área da parcela, (1) a presença de até três indivíduos na parcela e (2) mais de três indivíduos. Para a variável (13) espaçamento de árvores pequenas (distância entre tronco com até 5 cm de diâmetro à altura do peito do observador), (0) representa a ausência destes troncos, (1) distância de até 1 metro (em média) entre esses troncos dentro da área da parcela e (2) distância de mais de 1 metro (em média) entre esses troncos e para a variável (14) espaçamento de árvores grandes

(distância entre troncos com mais de 30 cm de diâmetro à altura do peito do observador), (0) é a ausência destes troncos, (1) distância de até 3 metros (em média) entre esses troncos dentro da área da parcela e (2) distância de mais de 3 metros (em média) entre esses troncos. Para as espécies de aves que apresentaram amostras insuficientes para a análise estatística, foi feita a descrição da área onde foram observadas.

Caracterização da vegetação. A vegetação das transecções foi caracterizada de forma semelhante à caracterização do microhabitat. Cada um dos cinco pontos das quatro transecções foi considerado como centro de uma parcela circular de 20 m de diâmetro na qual foram tomadas escalas numéricas para as mesmas 14 variáveis descritas acima para o microhabitat. Buscando uma melhor representatividade de cada ponto da transecção, 4 pontos adicionais foram caracterizados em sua periferia conforme Figura 2.

Análises. Teste Qui-quadrado foi aplicado para comparar os números de contatos das espécies quando registradas nas RN e RS. Para determinar as características principais do microhabitat e da vegetação, as variáveis semiquantitativas foram correlacionadas pela Análise dos Componentes Principais (PCA), utilizando o programa Statistica, considerando os três primeiros fatores (F1, F2 e F3) e as variáveis com valor acima de 0,60. Os dados obtidos na metodologia por ponto de escuta e na caracterização da vegetação das transecções A e B foram agrupados para representar a RN e os dados obtidos para as transecções C e D foram agrupados para representar a RS.

RESULTADOS

Número de contatos. Das quatro espécies de aves estudadas somente C. campanisona foi registrada na RN e RS. No entanto, mesmo com maior número de contatos (11) na RS do que na RN (5), não foi observada diferença significativa entre elas ($\chi^2 = 2,25$; $P = 0,13$). As espécies H. nattereri e C. delalandi foram registradas somente na RS e G. varia somente na RN (tabela 1).

Caracterização de microhabitat. Em função da raridade e baixas populações, G. varia e H. nattereri não tiveram amostras suficientes para serem analisadas pelo PCA. Grallaria varia foi observada na região noroeste do parque, próximo a TB. A vegetação deste local é caracterizada pela abundância de árvores de grande porte, estrato médio fechado e um sub-bosque aberto, úmido e sombreado com abundância de samambaia, além de afloramento de aluvião, principalmente nos períodos de chuva, na estrada que corta esta parte do PG.

Hylopezus nattereri, foi registrada no final da TD. Essa área está próxima ao Ribeirão dos Apertados e é caracterizado por reboleira no estrato inferior, estrato médio aberto e principalmente pela abundância de taquarais. Os dois últimos pontos desta transecção apresentam 70% de ocorrência de taquara, enquanto os outros pontos juntos apresentam apenas 7,5%.

A espécie C. campanisona foi registrada nas RN e RS, com total de 34 amostras obtidos nas duas regiões do parque. Das 14 variáveis tomadas para esta espécie somente 12 foram analisadas, pois serapilheira mostrou-se abundante e clareira ausente em todas as amostras e foram excluídas da análise. Para as outras variáveis os três primeiros fatores explicaram 53,15% da variação dos dados

(tabela 2). O F1 explicou 19,54% da variação e corresponde a uma abundância de samambaia, declividade pouco acentuada e árvores grandes bem espaçadas entre si. O F2 explicou 18,91% da variação e representa a pouca abundância de reboleira e quando presente com baixa densidade. O F3 explicou 14,70% da variação e corresponde a alta abundância de arvoretas. Esta análise indicou que as principais características do microhábitat desta espécie é a presença de um estrato inferior aberto com abundância de serapilheira, samambaia e arvoretas.

Durante a caracterização do microhábitat, C. delalandi também foi registrada na RN, porém após o mês de maio de 2002, fora, portanto, do período de amostragem por ponto de escuta. Foram obtidas 37 amostras, nas duas regiões do parque. Os três primeiros fatores explicaram 45,82% da variação das características do microhábitat (tabela 3). O F1 explicou 20,84% da variação e corresponde a baixa abundância de reboleira e árvores grandes bem espaçadas entre si. O F2 explicou 13,08% da variação e corresponde a poucas árvores de grande porte e a alta abundância de serapilheira. O F3 explicou 11,90% da variação e representa a baixa densidade de reboleira. Isso indica que as principais características do microhábitat desta espécie é a presença de um estrato inferior aberto com abundância de serapilheira e poucas árvores de grande porte.

Caracterização da vegetação. Os três primeiros fatores da caracterização da vegetação da RN explicaram 50,72% da variação da estrutura da vegetação (tabela 4). O F1 explicou 24,07% da variação e corresponde a uma abundância não muito acentuada de samambaia e de reboleira, declividade pouco acentuada e a alta abundância de árvores de grande porte. O F2 explicou 15,60% da variação e representa uma baixa abundância de arbustos e herbáceas. O F3

explicou 11,05% da variação e representa a ausência de clareiras. Esta análise indicou que as principais características da vegetação da área amostrada na RN é o predomínio de um estrato inferior aberto com abundância de árvores de grande porte e poucas samambaias, arbustos e herbáceas. Para RS, os três primeiros fatores explicaram 50,50% da variação dos dados (tabela 5). O F1 explicou 19,85% e representa alta abundância de serapilheira, ausência de clareira e reboleira e quando presentes com baixa densidade. O F3 explicou 12,55% da variação e corresponde a uma declividade pouco acentuada. Assim, esta análise indicou que as principais características da vegetação da área amostrada na RS é o predomínio de um estrato inferior aberto com abundância de serapilheira.

DISCUSSÃO

Em florestas subandinas da Colômbia, populações de duas espécies do gênero Grallaria de pequena distribuição geográfica foram fortemente afetadas pela fragmentação florestal, indicando alta sensibilidade a mudanças no ambiente (Renjifo 1999, 2001). No Brasil G. varia apresenta grande distribuição geográfica (Sick 1997), mas, em razão da fragmentação do seu hábitat nas florestas Atlântica e Amazônica, esta espécie limita-se a pequenas áreas onde seu microhábitat ainda persiste e está extinta onde este é inexistente (Ribon 1998; Stratford e Stouffer 1999). No PG esta espécie ainda persiste (Whitmore 1997), mas com baixa densidade populacional (tabela 1) e limitada a apenas um local da RN, próximo à TB. Assim, características ambientais muito peculiares que ocorrem nesta área do PG propiciam o microhábitat adequado para G. varia. Aspectos morfológicos e

comportamentais desta espécie provavelmente influenciaram na seleção por esse microhabitat, já que essa ave apresenta olhos grandes e adaptados a locais sombreados e o hábito de se banhar em poças de água (Sick 1997), além de procurar pequenas bordas no interior da floresta para forragear principalmente no período do lusco-fusco (Ridgely e Tudor 1994), como observado na estrada desativada.

Hylopezus nattereri também foi registrado em apenas uma região do PG, próximo à TD, caracterizada pela abundância de taquarais. No PG taquarais são encontrados somente na RS possivelmente por esta área apresentar uma topografia inclinada que ocasiona a queda de árvores e conseqüentemente a abertura de clareiras, o que aumenta a luminosidade e proporciona a presença de taquarais (Silveira 1993; Tabarelli e Mantovani 1999; Bianchini et al. 2001). Assim, a associação de H. nattereri ao microhabitat de taquaras (Whitney et al. 1995; Stotz et al. 1996; Sick 1997), e possivelmente a áreas inclinadas, poderia ser uma das razões para sua distribuição limitada e baixa densidade populacional no PG.

A especialização de aves de solo, como *G. varia* e *H. nattereri*, a determinados ambientes torna-as mais sensíveis à fragmentação (Stotz et al. 1996; Sick 1997; Canaday 1997) e limita estas espécies nas áreas onde os seus microhabitats persistirem. Goerck (1997), baseando-se em diferentes combinações de 3 parâmetros (distribuição geográfica, especialização a habitat e tamanho populacional), determinou diferentes categorias e índices para tratar os graus de vulnerabilidades de aves em Floresta Atlântica. Assim, considerando os parâmetros baixa densidade populacional e associação a microhabitat encontrada para *G. varia* e *H. nattereri* no PG e categorizando-os conforme sugerido por Goerck (1997) pode-se determinar que essas espécies são raras no PG.

Em decorrência da fragmentação da Floresta Atlântica do sul do Brasil, fragmentos com características semelhantes a PG são escassos no norte do Estado do Paraná, o que indica que G. varia e H. nattereri, não são somente raros no PG, mas também em toda essa região, tornando-as bastante predispostas à extinção nesta área.

O microhabitat de C. campanisona é caracterizado por um estrato inferior aberto com abundância de serapilheira e samambaia. Para a espécie C. delalandi a principal característica do seu microhabitat também foi um estrato inferior aberto com abundância de serapilheira. Assim, supostamente a presença de uma serapilheira abundante, rica e complexa favorece a presença de invertebrados de solo e influencia diretamente na disponibilidade de recursos alimentares para estas espécies (Canaday 1997; Burke e Nol 1998; Anjos 2002) e o estrato inferior aberto beneficia o forrageio e a captura de presas de solo (Lack 1933).

Um estrato inferior aberto também foi caracterizado para RN e RS. Assim, a presença desta característica nas duas áreas influencia a distribuição e abundância de C. campanisona no PG sem diferença significativa. No entanto, a RS também apresenta uma maior abundância de serapilheira que é eventualmente mais úmida em função da proximidade do Ribeirão dos Apertados (local onde foram realizadas as amostragens) (Bianchini et al. 2001). Esta característica proporcionaria uma maior disponibilidade do item alimentar (Petit e Petit 1996; Canaday 1997; Robinson 1998; Burke e Nol 1998; Anjos 2002), influenciando em maior número de contatos desta espécie neste local, mesmo estes não sendo significativamente diferentes. Isso já foi observado por Petit e Petit (1996), que verificaram que Protonotaria citrea seleciona ambientes que sofrem alagamentos justamente por

esses oferecerem maior abundância de artrópodes, quando comparadas a áreas mais secas.

Apesar de C. delalandi estar relacionado ao estrato inferior aberto e abundância de serapilheira, a influência destas características não foi evidente na sua distribuição no PG. Essa espécie apresentou maior número de contato na RS, mas também foi registrada na RN principalmente ao longo da borda da estrada desativada. Anjos (2001a), que desenvolveu uma análise quantitativa longe da borda da floresta, também não registrou C. delalandi no PG. Esta espécie é justamente mais comum em fragmentos florestais pequenos, em função da proximidade de borda (Stotz et al. 1996; Sick 1997; Anjos 2001a). No entanto, bordas de florestas geralmente apresentam serapilheira mais seca, o que influencia em menor disponibilidade de alimento para aves que forrageiam no solo (Robinson 1998), como o C. delalandi. Deste modo, mesmo com maior disponibilidade de recurso alimentar na RS, outros fatores, como competição intra-específica e predação, podem ter motivado alguns indivíduos a colonizar outros ambientes, aumentando sua distribuição (Hildén 1965), principalmente na RN.

Deste modo, mesmo com os microhábitats caracterizados, estes não parecem limitar a distribuição espacial de C. campanisona e C. delalandi no PG. Assim, outras variáveis não avaliadas pelo presente trabalho, podem ter influenciado na caracterização de seus microhábitats. Quanto ao microhábitat de G. varia e H. nattereri, estes parecem ser mais especializados, influenciando em uma distribuição espacial mais limitada no PG (Hildén 1965). Desta maneira a heterogeneidade da vegetação do Parque Estadual Mata dos Godoy proporciona diferentes microhábitats e, possivelmente, influencia a distribuição e abundância das quatro aves estudadas. Isso demonstra que a heterogeneidade da vegetação, mesmo para áreas

fragmentadas, auxilia a manutenção de espécies de aves com diferentes mecanismos de seleção de microhabitat.

AGRADECIMENTOS

Apoio financeiro obtido pelo Programa Mata Atlântica do CNPq-Cooperação Internacional (processo no. 690146/01-9). Apoio financeiro adicional foi obtido do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Biologia Animal e Vegetal, da Universidade Estadual de Londrina. Agradecimentos também ao Eng. Cartógrafo M.A. Nero, pela ajuda na preparação dos mapas.

LITERATURA CITADA

- ALEIXO, A., E J. M. E. VIELLIARD. 1995. **Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra**, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12:493-511.
- ANJOS, L. dos, K.-L. SCHUCHMANN, E R BERNDT. 1997. **Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi river basin, Paraná state, southern Brazil**. *Ornitologia Neotropical* 8:145-173.
- ANJOS, L. dos. 2001a. **Birds communities in five Atlantic forest fragments in southern Brazil**. *Ornitologia Neotropical* 12:11-27.
- _____. 2001b. Comunidades de aves florestais: implicações na conservação. In: **Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias** (J. L. B. Albuquerque e F. C. Straube, eds.), pp. 17-38. Editora Unisul, Tubarão, Santa Catarina, Brasil.
- _____. 2002. **Forest bird communities in the Tibagi river hydrographic basin, southern Brazil**. *Ecotropica* 8:67-79.
- BIANCHINI, E., J. A. PIMENTA, E F. A. M. SANTOS, dos. 2001. **Spatial and temporal variation in the canopy cover in a tropical semi-deciduous forest**. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 44:269-276.
- BIERREGAARD, R. O., JR. 1990. Avian communities in the understory of Amazonian forest fragments. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 333-344. SPB Academic Publishing, The Hague.
- _____, e T. E. LOVEJOY. 1989. **Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities**. *Acta Amazônica* 19:215-241.
- _____, e P. C. STOUFFER. 1997. Understory birds and dynamics habitats mosaics in Amazonian rainforests. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 138-155. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- BLAKE, J. G., E W. G. HOPPES. 1986. **Influence of resource abundance on use of treefall gaps by birds in an isolated woodlot**. *Auk* 103:328-340.
- BLONDEL, J. 1985. Habitat selection in island versus mainland birds. In: **Habitat selection in birds** (M. L. Cody, ed.), pp. 477-517. Academic Press, San Diego, USA.
- BLONDEL, D., C. FERRY, E B. FROCHOT. 1970. **La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute"**. *Alauda* 38:55-71.
- BORGES, S. H., E A. CARVALHAES. 2000. **Bird species of black water inundation forests in the Jaú National Park (Amazonas state, Brazil): their contribution to regional species richness**. *Biodiversity and Conservation* 9:201-214.

BURKE, D. M., E E. NOL. 1998. **Influence of food abundance, nest-site habitat, and forest fragmentation on breeding ovenbirds.** *Auk* 115:96-104.

CANADAY, C. 1997. **Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonian.** *Biological Conservation* 77:63-77.

CHRISTIANSEN, M. B., E E. PITTER. 1997. **Species loss in an forest bird communities near Lagoa Santa in southeastern Brazil.** *Biological conservation* 80:23-32.

GENTRY, A. H. 1990. Tropical forests. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 35-44. SPB Academic Publishing, The Hague.

GOERCK, J. M. 1997. **Patterns of rarity in the birds of the Atlantic forest of Brazil.** *Conservation Biology* 11:112-118.

HALLÉ, F. 1990. Tropical rain forest: structure and growth dynamics relative to utilization by birds. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 27-34. SPB Academic Publishing, The Hague.

HILDÉN, O. 1965. **Habitat selection in birds: A review.** *Annales Zoologici Fennici* 2:53- 75.

KARR, J R. 1990a. Birds of tropical rainforest: comparative biogeography and ecology. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 215- 228. SPB Academic Publishing, The Hague.

_____. 1990b. Interactions between forest birds and their habitats: A comparative synthesis. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 379-386. SPB Academic Publishing, The Hague.

LACK, D. 1933. **Habitat selection in birds, with special reference to the effects os afforestation on the Breck-land avifauna.** *Journal Animal Ecology* 2:239-262.

MARTÍNEZ-RAMOS, M., E. ALVAREZ-BUYLLA, E J. SARUKHÁN. 1989. **Tree demography and gaps dynamics in an tropical rain forest.** *Ecology* 70:555-558.

MORELLATO, L. P. C., E C. F. B. HADDAD. 2000. **Introduction: The Brazilian Atlantic Forest.** *Biotropica* 32:786-792.

NICOTRA, A. B., R. L. CHAZDON, E S. V. B. IRIARTE. 1999. **Spatial heterogenety of light and woody seedling regeneration in tropical wet forests.** *Ecology* 80:1908-1926.

PETIT, L. J., E D. R. PETIT. 1996. **Factors governing habitat selection by prothonotary warblers: field test of the fretwell-Lucas model.** *Ecological Monographs* 66:367- 387.

RENJIFO, L. M. 1999. **Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation.** *Conservation Biology* 13:1124-1139.

_____. 2001. **Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species.** *Ecological Applications* 11:14-31.

RIBON, R. 1998. **Fatores que influenciam a distribuição da avifauna em fragmentos de mata Atlântica nas montanhas de Minas Gerais.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

RIDGELY, R. S., E G. TUDOR. 1994. **The birds of South America: the suboscine passerines.** University of Texas Press, Austin, USA.

ROBINSON, S. K. 1998. **Another threat posed by forest fragmentation: reduced food supply.** *Auk* 115:1-3.

SCHEMSKE, D. W., E N. BROKAW. 1981. **Treefalls and the distribution of understory birds in a tropical forest.** *Ecology* 62:938-945.

SEKERCIÖĞLU, C. H., P. R. EHRLICH, G. C. DAILY, D. AYGEN, G. GOEHRING, E R. F. SANDI. 2002. **Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments.** *Proceedings of the national Academy of Sciences-Ecology* 99:263-267.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira.** Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil.

SIEVING, K. E., E J. R. KARR. 1997. Avian extinction and persistence mechanisms in lowland Panama. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 156-170. University of Chicago Press, Chicago, USA.

_____, M. F. WILLSON., e T. L. SANTO de. 1996. **Habitat barriers to movement of understory in fragmented south-temperate rainforest.** *Auk* 113:944-949.

SILVEIRA, M. 1993. **Estrutura vegetacional em uma topossequência no Parque Estadual "Mata dos Godoy", Londrina, PR.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. PARKER, III, E D. K. MOSKOVITS. 1996. **Neotropical Birds: ecology and conservation.** University of Chicago Press, Chicago, USA.

STRATFORD, J. A., E P. C. STOUFFER. 1999. **Local extinction of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil.** *Conservation Biology* 13:1416- 1423.

TABARELLI, M. E W. MANTOVANI. 1999. **Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta Atlântica Montana.** *Revista Brasileira de Biologia* 59:251- 261.

VIELLIARD, J. E. M., E W. R. SILVA. 1990. **Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo,** Brasil. In: *Anais do IV Encontro de anilhadores de aves* (S. Mendes, ed), pp. 117- 151. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil.

WHITMORE, T. C. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented landscapes** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 3-12. University of Chicago Press, Chicago, USA.

WHITNEY, B. M., J. F. PACHECO, P. R. ISLER, E M. L. ISLER. 1995. **Hylopezus nattereri (Pinto, 1937) is a valid species (Passeriformes: Formicariidae)**. Ararajuba 3:37-42.

WILLIS, E. O. 1979. **The composition of avian communities in remmanescent woodlots in southern Brazil**. Papéis Avulsos de Zoologia 33:1-25.

WILLSON, M. F. 1974. **Avian communities organization and habitat structure**. Ecology 55:1017-1029.

LEGENDA DA FIGURAS

Figura 1. Localização do Parque Estadual Mata dos Godoy (PG) com indicação das transecções estudadas (TA, TB, TC e TD) e das duas áreas de estudo descritas no texto como região norte (área branca) e região sul (área cinza).

Figura 2. Esquema da área amostrada (em cinza) para caracterização da vegetação dos pontos das transecções: T = transecção; P = ponto da transecção; P' = pontos periféricos adicionais a P; distância P-P'=25 m.

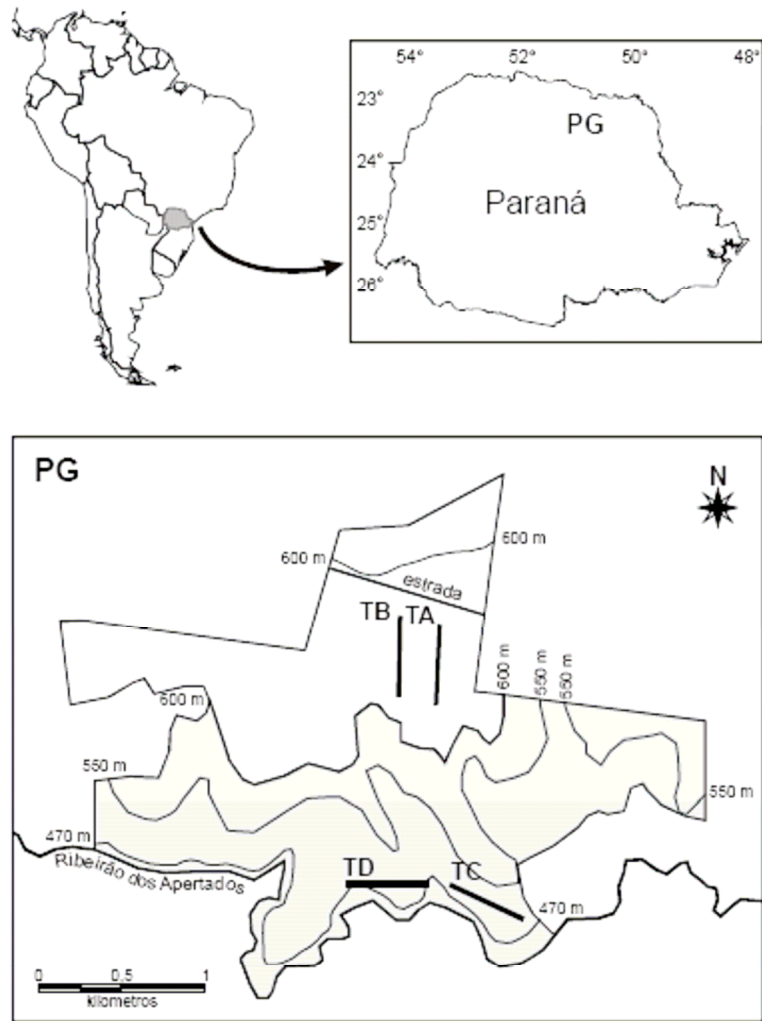


Figura 1

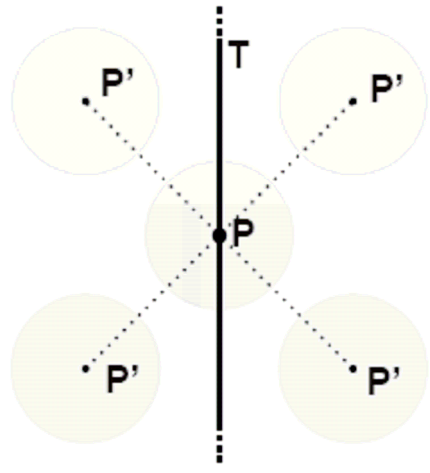


Figura 2

TABELAS

Tabela 1. Número de contatos das espécies de Passeriformes de solo no Parque estadual Mata dos Godoy (PG), nas regiões norte (RN) e sul (RS).

Espécies	RN	RS
<u>Chamaeza campanisona</u>	5	11
<u>Grallaria varia</u>	4	0
<u>Hylopezus nattereri</u>	0	5
<u>Corythopsis delalandi</u>	0	7

Tabela 2. Análise dos componentes principais da caracterização do microhabitat de Chamaeza campanisona, baseado em 12* variáveis ambientais e de Corythopsis delalandi, baseado em 14 variáveis ambientais.

Variáveis	Microhabitat de <u>Chamaeza campanisona</u>			Microhabitat de <u>Corythopsis delalandi</u>		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Serapilheira	-	-	-	-0,20	-0,63	0,26
Samambaia	0,82	0,18	-0,06	-0,12	-0,22	0,13
Taquara	-0,03	0,39	-0,35	-0,41	-0,23	0,39
Arbusto	0,41	0,16	0,32	0,03	0,40	-0,51
Arvoreta	-0,22	-0,12	0,77	-0,33	0,35	-0,20
Herbácea	0,55	-0,35	0,34	-0,51	-0,51	-0,15
Clareira	-	-	-	-0,51	-0,03	0,30
Reboleira	0,16	-0,82	-0,31	0,64	-0,07	-0,48
Densidade de reboleira	0,25	-0,79	-0,32	-0,49	-0,13	-0,60
Tronco caído	0,23	-0,56	0,20	0,53	0,04	-0,11
Declividade	0,67	0,33	0,37	-0,48	-0,19	0,15
Árvores de grande porte	0,21	0,38	-0,43	0,52	-0,66	-0,30
Espaçamento de árvores pequenas	0,33	0,09	-0,49	0,48	0,03	0,38
Espaçamento de árvores grandes	0,63	0,16	-0,03	0,62	-0,53	-0,38
Autovalor	2,34	2,27	1,76	2,91	1,83	1,67
Total Variância %	19,54	18,91	14,70	20,84	13,08	11,90

* as variáveis serapilheira e clareira não apresentaram variação e foram excluídas da análise estatística.

Tabela 3. Análise dos Componentes Principais da caracterização da vegetação da região norte (RN) e região sul (RS) do Parque Estadual Mata dos Godoy.

Variáveis	Caracterização da região norte (RN)			Caracterização da região sul (RS)		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Serapilheira	0,40	0,37	0,11	0,61	-0,48	0,06
Samambaia	0,64	0,31	-0,20	0,19	-0,50	-0,22
Taquara	-0,04	0,44	-0,31	0,24	-0,57	0,26
Arbusto	0,14	0,65	-0,07	0,20	-0,53	-0,48
Arvoreta	0,56	0,22	0,13	-0,28	-0,03	-0,21
Herbácea	0,28	0,69	0,08	-0,46	-0,51	-0,45
Clareira	0,06	0,16	0,70	-0,63	-0,43	0,05
Reboleira	0,62	0,48	0,26	-0,78	-0,39	0,32
Densidade de reboleira	-0,45	0,59	0,28	-0,70	-0,47	0,34
Tronco caído	0,49	-0,05	0,45	-0,35	0,35	-0,02
Declividade	0,77	0,00	-0,31	-0,16	0,05	-0,69
Árvores de grande porte	0,83	0,02	-0,09	0,42	-0,51	0,30
Espaçamento de árvores pequenas	0,40	-0,10	0,43	0,33	-0,24	0,48
Espaçamento de árvores grandes	0,32	-0,43	0,50	0,22	-0,43	-0,45
Autovalor	3,37	2,18	1,54	2,78	2,53	1,76
Total Variância %	24,07	15,60	11,05	19,85	18,10	12,55

BIBLIOGRAFIA GERAL

- ALEIXO, A., E J. M. E. VIELLIARD. 1995. **Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra**, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12:493-511.
- ANJOS, L. dos, K.-L. SCHUCHMANN, E R BERNDT. 1997. **Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi river basin, Paraná state, southern Brazil**. *Ornitologia Neotropical* 8:145-173.
- ANJOS, L. dos. 2001a. **Birds communities in five Atlantic forest fragments in southern Brazil**. *Ornitologia Neotropical* 12:11-27.
- _____. 2001b. Comunidades de aves florestais: implicações na conservação. In: **Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias** (J. L. B. Albuquerque e F. C. Straube, eds.), pp. 17-38. Editora Unisul, Tubarão, Santa Catarina, Brasil.
- _____. 2002. **Forest bird communities in the Tibagi river hydrographic basin, southern Brazil**. *Ecotropica* 8:67-79.
- BIANCHINI, E., J. A. PIMENTA, E F. A. M. SANTOS, dos. 2001. **Spatial and temporal variation in the canopy cover in a tropical semi-deciduous forest**. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 44:269-276.
- BIERREGAARD, R. O., JR. 1990. Avian communities in the understory of Amazonian forest fragments. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 333-344. SPB Academic Publishing, The Hague.
- _____, e T. E. LOVEJOY. 1989. **Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities**. *Acta Amazônica* 19:215-241.
- _____, e P. C. STOUFFER. 1997. Understory birds and dynamics habitats mosaics in Amazonian rainforests. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 138-155. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- BLAKE, J. G., E W. G. HOPPES. 1986. **Influence of resource abundance on use of treefall gaps by birds in an isolated woodlot**. *Auk* 103:328-340.
- BLONDEL, J. 1985. Habitat selection in island versus mainland birds. In: **Habitat selection in birds** (M. L. Cody, ed.), pp. 477-517. Academic Press, San Diego, USA.
- BLONDEL, D., C. FERRY, E B. FROCHOT. 1970. **La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute"**. *Alauda* 38:55-71.
- BONACCORSO, E., E G. R. BARRETO. 2002. **Microhabitat use by foraging Venezuelan Wood-Quails** (*Odontophorus columbianus*). *Journal of Field Ornithology* 73:318- 322.

- BORGES, S. H., E A. CARVALHAES. 2000. **Bird species of black water inundation forests in the Jaú National Park (Amazonas state, Brazil):** their contribution to regional species richness. *Biodiversity and Conservation* 9:201-214.
- BROWN, K. S., Jr, E G. G. BROWN. 1992. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. In: **Tropical deforestation and species extinction** (T. C. Whitmore e J. A. Sayer, eds.), pp. 19-142. Chapman and Hall, London.
- BURKE, D. M., E E. NOL. 1998. **Influence of food abundance, nest-site habitat, and forest fragmentation on breeding ovenbirds.** *Auk* 115:96-104.
- CANADAY, C. 1997. **Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact Amazonian.** *Biological Conservation* 77:63-77.
- CHRISTIANSEN, M. B., E E. PITTER. 1997. **Species loss in an forest bird communities near Lagoa Santa in southeastern Brazil.** *Biological conservation* 80:23-32.
- GENTRY, A. H. 1990. Tropical forests. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 35-44. SPB Academic Publishing, The Hague.
- GOERCK, J. M. 1997. **Patterns of rarity in the birds of the Atlantic forest of Brazil.** *Conservation Biology* 11:112-118.
- HALLÉ, F. 1990. Tropical rain forest: structure and growth dynamics relative to utilization by birds. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 27-34. SPB Academic Publishing, The Hague.
- HILDÉN, O. 1965. **Habitat selection in birds:** A review. *Annales Zoologici Fennici* 2:53- 75.
- KARR, J. R. 1982. **Avian extinction on Barro Colorado Island, Panama: a reassessment.** *American Naturalist* 119:220-239.
- _____. 1990a. Birds of tropical rainforest: comparative biogeography and ecology. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 215-228. SPB Academic Publishing, The Hague.
- _____. 1990b. Interactions between forest birds and their habitats: A comparative synthesis. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 379-386. SPB Academic Publishing, The Hague.
- KATTAN, G., H. ALVAREZ-LÓPEZ, E M. GIRALDO. 1994. **Forest fragmentation and bird extinctions:** San Antonio eighty years later. *Conservation Biology* 8:138-146.
- LACK, D. 1933. **Habitat selection in birds, with special reference to the effects of afforestation on the Breck-land avifauna.** *Journal Animal Ecology* 2:239-262.
- LAURANCE, W. F., R. O. BIERREGAARD Jr, C. GASCON, R. K. DIDHAM, A. P. SMITH, A. J. LYNAM, V. M. VIANA, T. E. LOVEJOY, K. E. SIEVING, J. W. SITES, M. ANDERSEN, M. D. TOCHER, E. A. KRAMER, C. RESTREPO, E C. MORITZ.

1997. Tropical forest fragmentation: synthesis of a diverse end dynamic discipline. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 502-525. University of Chicago Press, Chicago, USA.

LECK, C. F. 1979. **Avian extinction in an isolated tropical wet forest preserve**, Ecuador. *Auk* 96:343-352.

MARTÍNEZ-RAMOS, M., E. ALVAREZ-BUYLLA, E J. SARUKHÁN. 1989. **Tree demography and gaps dynamics in an tropical rain forest**. *Ecology* 70:555-558.

MORELLATO, L. P. C., E C. F. B. HADDAD. 2000. **Introduction: The Brazilian Atlantic Forest**. *Biotropica* 32:786-792.

MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. FONSECA, da, E J. KENT. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. *Nature* 403: 853-858.

NICOTRA, A. B., R. L. CHAZDON, E S. V. B. IRIARTE. 1999. **Spatial heterogeneity of light and woody seedling regeneration in tropical wet forests**. *Ecology* 80:1908- 1926.

ONU. 2001. **Relatório da ONU sobre a Situação das Florestas no Mundo**. Fator Gis: In Box 3(80).

PETIT, L. J., E D. R. PETIT. 1996. **Factors governing habitat selection by prothonotary warblers: field test of the fretwell-Lucas model**. *Ecological Monographs* 66:367- 387.

RENJIFO, L. M. 1999. **Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation**. *Conservation Biology* 13:1124-1139.

_____. 2001. **Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species**. *Ecological Applications* 11:14-31.

RESTREPO, C., E N. GÓMEZ. 1998. **Responses of understory birds to anthropogenic edges in a neotropical montane forest**. *Ecological Applications* 8:170-183.

RIBON, R. 1998. **Fatores que influenciam a distribuição da avifauna em fragmentos de mata Atlântica nas montanhas de Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

RIDGELY, R. S., E G. TUDOR. 1994. **The birds of South America: the suboscine passerines**. University of Texas Press, Austin, USA.

ROBINSON, S. K. 1998. **Another threat posed by forest fragmentation: reduced food supply**. *Auk* 115:1-3.

SCHEMSKE, D. W., E N. BROKAW. 1981. **Treefalls and the distribution of understory birds in a tropical forest**. *Ecology* 62:938-945.

SEKERCIÖĞLU, C. H., P. R. EHRlich, G. C. DAILY, D. AYGEN, G. GOEHRING, E. R. F. SANDI. 2002. **Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments**. Proceedings of the national Academy of Sciences-Ecology 99:263-267.

SHUGHART, H. H. 1990. Patterns and ecology of forests. In: **Biogeography and ecology of forest bird communities** (A. Keast, ed.), pp. 7-26. SPB Academic Publishing, The Hague.

SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil.

SIEVING, K. E., E J. R. KARR. 1997. Avian extinction and persistence mechanisms in lowland Panama. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 156- 170. University of Chicago Press, Chicago, USA.

_____, M. F. WILLSON., e T. L. SANTO de. 1996. **Habitat barriers to movement of understory in fragmented south-temperate rainforest**. Auk 113:944-949.

SILVEIRA, M. 1993. **Estrutura vegetacional em uma topossequência no Parque Estadual “Mata dos Godoy”**, Londrina, PR. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. PARKER, III, E D. K. MOSKOVITS. 1996. **Neotropical Birds: ecology and conservation**. University of Chicago Press, Chicago, USA.

STRATFORD, J. A., E P. C. STOUFFER. 1999. **Local extinction of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil**. Conservation Biology 13:1416-1423.

TABARELLI, M., W. MANTOVANI, E C. A. PERES. 1999. **Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil**. Biological conservation 91:119-127.

_____, e W. MANTOVANI. 1999. **Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta Atlântica Montana**. Revista Brasileira de Biologia 59:251-261.

TURNER, I. M. 1996. **Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence**. Journal Applied of Ecology 33:200-209.

VIELLIARD, J. E. M., E W. R. SILVA. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. In: **Anais do IV Encontro de anilhadores de aves (S. Mendes, ed)**, pp. 117-151. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil.

WHITMORE, T. C. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In: **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented landscapes** (W. F. Laurance e R. O. Bierregaard, Jr., eds.), pp. 3-12. University of Chicago Press, Chicago, USA.

WHITNEY, B. M., J. F. PACHECO, P. R. ISLER, E. M. L. ISLER. 1995. **Hylopezus nattereri (Pinto, 1937) is a valid species (Passeriformes: Formicariidae).** Ararajuba 3:37-42.

WILLIS, E. O. 1974. **Populations and local extinctions of birds on Barro Colorado Island, Panamá.** Ecological Monographs 44:153-169.

_____. 1979. **The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil.** Papéis Avulsos de Zoologia 33:1-25.

WILLSON, M. F. 1974. **Avian communities organization and habitat structure.** Ecology 55:1017-1029.

ANEXO

(Instruções aos autores da revista para a qual será encaminhado o manuscrito apresentado)



Association of Field Ornithologists

The Journal of Field Ornithology is the quarterly publication of the Association of Field Ornithologists. The Journal welcomes original articles that emphasize the descriptive or experimental study of birds in their natural habitats. Articles depicting techniques, emphasizing conservation, describing life history, or assessing published studies or existing ideas are appropriate. The Journal is especially interested in field studies conducted in the neotropics and those involving amateur participation. Articles describing techniques or methodological refinements must have relevance beyond a single species or study system.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Submission. Manuscripts should be submitted in quadruplicate to the Editor: **Charles R. Brown, Department of Biological Sciences, University of Tulsa, Tulsa, OK 74104-3189, U.S.A.** The Journal does not yet accept electronic submissions.

A cover letter should include the title of the paper, a statement that the paper (as a whole or in part) has not been published or submitted for publication elsewhere, and the name and address for the subsequent 6 mo of the corresponding author (be sure to include a telephone number and e-mail address, if available). Authors are strongly encouraged to include the name of 4-5 potential reviewers (though the Editor reserves the right to choose reviewers other than those suggested).

Format. Prepare manuscripts carefully. Type the paper double-spaced throughout (including the title page, tables, and figure legends!); use the same font (no smaller than

10 point) throughout the manuscript. Manuscripts should be typed on one side of good quality bond paper that measure 21.5 x 28 cm (8.5 x 11 in). Margins should be at least 2.5 cm (1 in) on all sides of the page. Do not use italic or bold type; underline text that should appear in italic (e.g., scientific names). Place the first author's last name and the page number (starting with the abstract on page 2 and continuing through the literature cited) in the upper right corner of each page. Only laser printed or letter-quality manuscripts are acceptable; manuscripts using low density (low quality) dot-matrix print will be returned. Authors are encouraged to use recent issues of the Journal as a guide in preparing their manuscripts.

Title page. In the upper left corner provide the author's name (R.T. Smith, R.T. Smith and P.R. Jones, E.F. Hunt et al.) as a left running head and, below this, a short title as a right running head. In the upper right provide the name and address of the author to receive proofs. Centered below these, provide the full title (double-spaced!) and the author's name and address at the time the research was conducted. The author's current address, if different, should be given as a numbered footnote at the bottom of the title page. Underline the running heads and all addresses.

Abstract. The second page should be an abstract that does not exceed 5% of the length of the paper. The abstract should explain the purpose of the study, describe the principal findings, and state the main conclusions. Many readers will rely heavily on the abstract so it should be as descriptive as possible (avoid sentences such as "The significance of these results is discussed.").

Text. Begin the text one-third of the way down page 3. The english and scientific names of a species should be given the first time it is mentioned. The scientific name should be underlined; do not use italic type. Bird names should follow the AOU Check-list of North American Birds (1998) and supplements or the appropriate equivalent unless departures are explained and defined. Use metric units.

Measurement unit abbreviations should be those given in the fifth edition of the CBE Style Manual, 5th edition (1983). Months should not be abbreviated. Use the 24-hour clock (0500 and 1700 h) and "continental" dating (10 Mar. 1992). Define all symbols, abbreviations, and acronyms, but minimize their use.

Literature cited. List literature citations (alphabetically by the first author's last name) in a literature cited section following the text and acknowledgments. Literature cited entries (in a style conforming to that in the latest issue of the Journal) should be carefully double checked against citations in the text. All journal and publisher names should be spelled out in their entirety and not abbreviated. Text citations should be in the author-year format (LeConte 1995, Edwards and Sutton 1996, Darwin et al. 1997); multiple text citations should be in sequential order by year of publication. If you cite or quote critical material directly from longer works, indicate the pertinent pages (e.g., Smith 1994:23-24). Unpublished reports or papers not generally available should not be cited unless a copy has been deposited in the van Tyne Library at the Museum of Zoology, University of Michigan, where they may be obtained for use by other researchers. Do not cite manuscripts that are in preparation.

Tables. Each table should be typed, double-spaced throughout, on a separate page. Place the tables after the literature cited. Tables should be numbered sequentially and include a concise and informative title. Tables may contain horizontal ruling, but may not contain vertical ruling. Tables should supplement, not duplicate, material in the text or figures. Compose tables carefully. Tables should be prepared with the size of the journal's pages in mind. Avoid wide, shallow tables.

Figures. Submit figures as glossy 13 x 18 cm (5 x 7 in) black-and-white prints or laser-printed originals. Lightly pencil the author's name and the figure number on the back of each figure. Figures should be uncluttered, but convey a maximum amount of information; they should not duplicate material in the text or tables. When preparing

figures use "thin" rather than "fat" letters so that reduction of the figure will not close the spaces in letters such as "e" or "p". Use computer graphics packages to generate figures and print all figures on a high-quality laser printer; for original illustrations, use mechanical lettering, pressure transfer letters, or calligraphy (typewritten or hand lettering is not acceptable). All lettering on the figure should conform to the same stylistic conventions as the text of the manuscript. Drawings should be large enough to permit reduction to the size they will appear in print. Figures should be prepared with the size of the journal's pages in mind. Type (double-spaced) figure legends consecutively on one page.

Spanish Translation. The editorial staff will prepare a Spanish title and abstract for all articles accepted for publication. Authors are welcome to submit suggested Spanish translations.

EDITORIAL ASSISTANCE

The Association of Field Ornithologists offers a free service assisting authors of ornithological articles who are not native speakers of English. The goal of this project is to enable and encourage Latin American and other ornithologists to publish their work in widely read international journals. This is not a translation service, however. Manuscripts must be written in English (even if flawed), and an AFO volunteer will work with the authors to refine the writing into idiomatic English appropriate for scientific publications. It will often be useful for the English version to be accompanied by one in the authors' native language. It is important to realize that scientific content will not generally be addressed, however. While submission of appropriate articles to the AFO's own Journal of Field Ornithology is encouraged, it is not requisite for this program. In fact, editors of English language ornithological

journals are encouraged to direct manuscripts to this service when it can improve an article's chance of acceptance.

Send manuscripts or inquiries (only those seeking improvement in English usage!)

to:

Daniel M. Brooks, Curator of Vertebrate Zoology, Houston Museum of Natural Science, One Herman Circle Drive, Houston, TX 77030-1799, (713-639-4776). E-mail: dbrooks@hmns.org. Electronic submission as an attachment to e-mail is **STRONGLY** encouraged.