

Categorias alimentares, estratificação e sazonalidade da comunidade de aves do Parque das Neblinas e seu entorno, município de Bertioga, São Paulo

ISSN 1981-8874



Reginaldo José Donatelli¹, Rafael Martos-Martins^{1,2}, Guilherme Sementili-Cardoso^{1,2}, Renata Marques Vianna^{1,2}, Raphael Whitacker Gerotti^{1,2}, Fernanda Gonçalves Rodrigues^{1,2}

Introdução

A Mata Atlântica tem por volta de 850 espécies de aves, sendo que aproximadamente 20% são espécies endêmicas (MMA 2016). De acordo com Teixeira (1986) quatro regiões da Mata Atlântica são prioritárias para conservação por abrigarem aves ameaçadas: (1) as baixadas do litoral do Sudeste; (2) as montanhas do Sudeste; (3) as baixadas do litoral do Nordeste, (4) a encosta atlântica e os planaltos do Sul. Entre 29 e 52 táxons ameaçados ocorrem nas três primeiras regiões e 11 ocorrem no planalto do Sul. Dessas quatro regiões, a mais importante para ações de conservação são as baixadas do litoral do Sudeste. Esta região abriga 46% (52 espécies) dos 112 táxons ameaçados do bioma, sendo 34 destes endêmicos à Mata Atlântica (Teixeira 1986). Em São Paulo, uma das unidades do litoral sudeste é o Parque Estadual da Serra do Mar (315 mil ha), subdividido em sete núcleos, dos quais Itutinga-Pilões é o que abrange o Parque das Neblinas. Donatelli *et al.* (2011) relatam diversos estudos de comunidades de aves da Mata Atlântica que sofreram impacto do desmatamento nas últimas décadas.

Donatelli *et al.* (2011) registraram 222 espécies de aves no Parque das Neblinas e áreas adjacentes, sendo que 150 espécies (66,4%) estão associadas a ambientes florestais, 66 (29,3%) a áreas abertas e 10 (4,3%) associadas a ambientes aquáticos. No estudo quantitativo, foram registrados 141 espécies e 2527 contatos em 120 amostras, com uma média de 21,05 contatos/amostra.

Como complementação dos dados obtidos por Donatelli *et al.* (2011) da dinâmica da comunidade de aves do Parque das Neblinas, o presente estudo teve por objetivos: (1) caracterizar a comunidade de aves em termos da distribuição de categorias alimentares; (2) determinar as preferências de estratificação dessa comunidade; (3) caracterizá-la de acordo com a sazonalidade

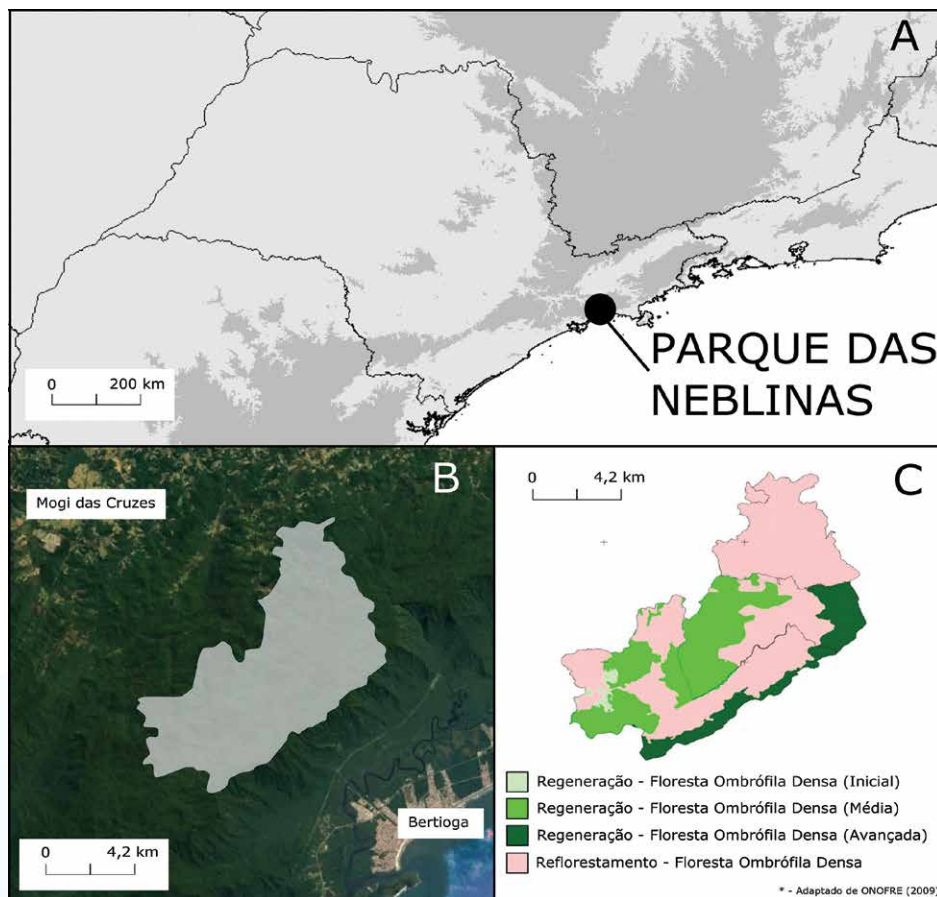


Figura 1. A) Localização do Parque das Neblinas no estado de São Paulo, B) Mapa do Parque das Neblinas e C) Fitofisionomias do Parque da Neblina.

(cheia e seca) e (4) trazer informações sobre a ocorrência e espécies que compõe os bandos mistos no Parque das Neblinas.

Material e métodos

Área de Estudo

O Parque das Neblinas (PN – Fig. 1), com cerca de 2.800 ha, localiza-se no município de Bertioga (23° 44' S, 46° 09' W), sendo atravessado pelo rio Itatinga. Apresenta um gradiente altitudinal de 700 a 1200 m, sendo de propriedade da empresa Suzano Papéis e Celulose S.A. De acordo com Köppen (1948), o clima da região de Bertioga é classificado como tipo Af (tropical com chuvas o ano todo), com médias anuais de temperatura em torno de 24°C e pluviosidade média de 3.207 mm. Segundo Onofre *et al.* (2010), foram identificadas 111 espécies vegetais. As espécies representam 43,7% da riqueza total de espécies arbóreas encontradas nos fragmentos vizinhos de vegetação nativa.

Segundo Mantovani (1993), a vegetação nas serras e morros isolados corresponde às florestas ombrófilas Baixa Montana, Montana e Alto-Montana, além dos campos no topo dos morros. O referido parque abriga uma vegetação exuberante e relativamente rica em número de espécies emergentes, particularmente devido à sua reestruturação secundária após sua área ter sido utilizada para atividades de plantio de eucaliptos e pinheiros no passado. Tal reestruturação pode ser constatada por sua fisionomia de mata secundária com o desenvolvimento de indivíduos arbóreos jovens muitas vezes associados a numerosas epífitas (Orchidaceae e Bromeliaceae) e por um sub-bosque em desenvolvimento. Os eucaliptos atingem entre 25 e 30 m de altura e formam parte da copa junto com árvores (por exemplo, de Myrtaceae e Leguminosae) distribuídas aleatoriamente e com cerca de 20 e 25 m de altura. O sub-bosque é formado por inúmeros elementos arbóreos jovens das espécies de copa, e têm alturas entre 10 e 15 m, bem como arbustos de até 4 m de altura. O estrato herbáceo, de uma forma geral, é formado por pequenos arbustos, bromélias e ervas; o solo apresenta uma camada relativa de serrapilheira sendo pouco desenvolvida em áreas de eucalipto sem um sub-bosque característico.

Levantamento qualitativo

Foram realizadas caminhadas nas trilhas pré-existentes em todas as formações no interior do PN e rotas de automóvel por estradas tanto dentro do parque como nas áreas adjacentes. O fato de o estudo ser realizado também no entorno da área de estudo justifica-se pela importância de considerar a paisagem como um todo e não só o PN maneira isolada, já que a composição da avifauna nos dois locais é diferente; além disso, o interior florestal é influenciado pelos seus arredores (Wiens 1994).

Foram utilizados dois dias por visita, de acordo com o proposto por Vielliard & Silva (1990). O esforço amostral foi de 24 horas de observação/visita perfazendo um total de 312 horas para os registros qualitativos (visuais e/ou auditivos).

A partir desse levantamento foi possível elaborar uma relação da avifauna local (Apêndice I), onde esses dados eram transcritos para o programa Excel 2.0 do Microsoft Office programado para expressar Frequência de Ocorrência (FO%) e as categorias alimentares. Foram realizadas 14 expedições ao PN entre janeiro de 2004 a março de 2005.

Levantamento quantitativo

A metodologia de Ponto de Contagem foi utilizada de acordo com Donatelli *et al.* (2007). O tempo estimado em cada ponto de contagem foi de dez minutos e dez pontos foram amostrados por período, totalizando 100 minutos de amostragem em cada visita (periodicidade mensal). As observações foram iniciadas cerca de 20 min antes do nascer do sol informados por dados de GPS.

De janeiro de 2004 a março de 2005 foram realizadas 120 amostras. Os locais de amostragem foram: Corredor do Itatinga, com cerca de 11 km (dentro os 32 km totais), onde foram marcados 39 pontos; trilha do talhão 9, com cerca de 3,5 km e 17 pontos; e trilha da cachoeira, onde foram marcados 10 pontos ao longo de 2 km. Em todos os casos os pontos eram equidistantes em 200m.

Para o *status* das aves foram consideradas as seguintes categorias: A – abundante: registradas várias vezes em cada visita;

C – comum: registradas uma vez em cada visita; I – incomum: registrada em menos da metade das visitas. As duas primeiras categorias são consideradas como aves residentes.

A ordem taxonômica e a nomenclatura seguem as resoluções do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Piacentini *et al.* 2015).

Categorias alimentares e estratificação

A definição das categorias alimentares seguiu a proposta de Stotz *et al.* (1996), mas com algumas modificações baseadas em Schubart *et al.* (1965) e Motta-Junior (1990), além de observações de campo, sendo consideradas as seguintes categorias: (1) Insetívoros (INS), alimentação composta predominantemente por insetos e artrópodes; (2) Onívoros (ONI), dieta composta por vegetal e animal, em proporções similares; (3) Frugívoros (FRU), dieta composta por frutos ou vegetais, grãos ou sementes, sendo essas dispersadas ou não; (4) Nectarívoros (NEC), alimentação constituída basicamente de néctar e ocasionalmente, pequenos artrópodes; (5) Carnívoros (CAR), alimentação composta por carne, inclusive os que se alimentam exclusivamente de peixes; (6) Detritívoros (DET), dieta composta primariamente por matéria orgânica em decomposição.

Além das categorias alimentares, foram registrados os principais estratos de forrageamento de cada espécie, observados em pontos amostrais no interior da mata, ou seja, a distribuição das espécies de aves em relação à estratificação florestal (Pearson 1971). No entanto, a identificação e a separação de estratos em florestas tropicais são sempre difíceis de serem realizadas devido à alta complexidade vegetal. Deste modo, neste estudo foram considerados os seguintes estratos, com algumas modificações, de acordo com Stotz *et al.* (1996): (1) solo: aves que forrageiam preferencialmente no solo; (2) sub-bosque ou intermediário: compreende o espaço acima do solo até abaixo da copa, ou seja, até entre 15 e 20 m de altura; (3) copa/superior: aves que forrageiam a maior parte do tempo em altura acima de 15-20 m até copa, sendo que esta pode atingir até 35 m na área de estudo; (4) vertical: refere-se às espécies que utilizam o estrato vertical, não tendo “preferência” por uma determinada faixa de altura; (5) aéreo: aves que ocupam o espaço acima das copas das árvores; e (6) aquático: aves associadas a quaisquer corpos de água (rios, riachos, lagos temporários ou permanentes, brejos) e/ou que forrageiam nestes locais.

Análise dos dados

Para a análise dos dados foram consideradas as variáveis bióticas: Frequência de Ocorrência, o índice de Shannon-Wiener. Para avaliar a influência da sazonalidade na comunidade foi confeccionada a curva de distribuição da abundância por espécies e a curva de rarefação, a qual estima qual a riqueza seria esperada (Krebs 1999) de ser encontrada para os períodos de seca e chuva. A comparação entre as curvas de rarefação foi realizada a partir do teste Mann-Whitney (U) para $p < 0,05$.

A comparação entre os valores de Shannon-Wiener (entropia) entre os períodos seco e chuvoso foi realizada a partir do teste *t* descrito por Magurran (1988) e significativo para $p < 0,05$. O mesmo teste foi utilizado para comparar os índices de diversidade obtidos para carnívoros, frugívoros, insetívoros, nectarívoros e onívoros entre os períodos seco e chuvoso.

Resultados

Em relação às categorias alimentares amostradas, os insetívoros tiveram uma maior porcentagem de espécies registradas com um valor de 51%, seguidos dos frugívoros com 23% e dos onívoros com 13,5%. Já as categorias alimentares com menor porcentagem foram os nectarívoros com 6%, os carnívoros com 5,5% e os detritívoros com apenas 1% (Figura 2).

Foram registrados também os estratos de forrageamento das espécies e foi observado que a maior porcentagem das espécies, 51%, ocupam o estrato de sub-bosque, seguida das espécies que ocupam a copa com um percentual de 36% e o solo com 16%. Os estratos vertical e aéreo obtiveram o menor percentual com apenas 4% e 1% de ocupação, respectivamente (Figura 3).

A Tabela 1 evidencia, dentre as categorias alimentares, quais são os seus estratos preferenciais. Assim, temos o seguinte quadro: grande parte das aves insetívoras é de sub-bosque (42%), e a maioria das aves frugívoras (51%), onívoras (34,8%) e carnívoras (53,8%) são encontradas na copa. Já a maioria das aves nectarívoras é encontrada no sub-bosque (86,7%), sendo que todas as detritívoras (100%) forrageiam no solo.

Tabela 1. Porcentagem de categorias alimentares versus estratificação. E/CA: estrato/categoria alimentar. Legenda: INS – insetívoros; FRU – frugívoros; ONI – onívoros; CAR – carnívoros; NEC – nectarívoros; DET – detritívoros.

E/CA	Sub-bosque	Copa	Solo	Vertical	Aéreo	Aquático
INS	42,3	28,1	17,3	9,0	3,3	-
FRU	34,6	51,9	13,5	-	-	-
ONI	30,4	34,8	34,8	-	-	-
CAR	7,7	53,8	23,1	-	-	15,4
NEC	86,7	13,3	-	-	-	-
DET	-	-	100,0	-	-	-

Observaram-se diferenças significativas ($t = 3.901$; $p < 0.000$) quanto à diversidade entre as estações seca ($S = 123$; $H' = 3.91$) e chuvosa ($S = 85$; $H' = 3.66$). O período chuvoso mostrou um menor número de espécies e menor abundância quando comparado com o período seco. As cinco espécies mais abundantes no período seco foram *Ramphocaenus melanurus* ($n=67$), *Pulsatrix koeniswaldiana* ($n=59$), *Pygochelidon cyanoleuca* ($n=58$), *Myiopagis viridicata* ($n=53$) e *Tiaris fuliginosus* ($n=52$). No período chuvoso apenas duas espécies foram mais abundantes *Ramphocaenus melanurus* ($n=67$) e *Pulsatrix koeniswaldiana* ($n=50$).

Os táxons com apenas um registro foram mais abundantes no período de seca ($n = 44$) comparado ao chuvoso ($n = 23$). Os resultados obtidos para o período seco e chuvoso para cada um dos grupos tróficos avaliados mostraram que somente os insetívoros e onívoros foram significativamente diferentes (Tabela 2). Nota-

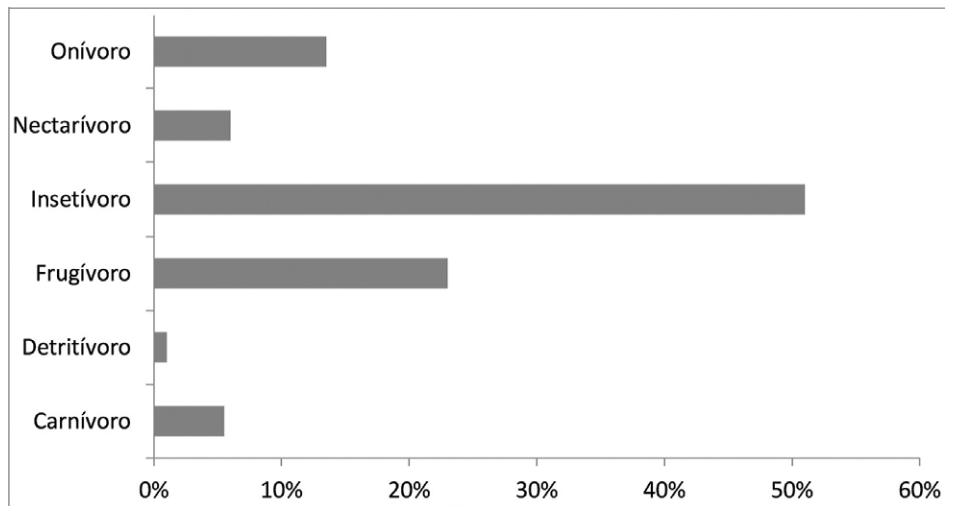


Figura 2. Porcentagem das espécies de aves por categorias alimentares registradas no Parque das Neblinas.

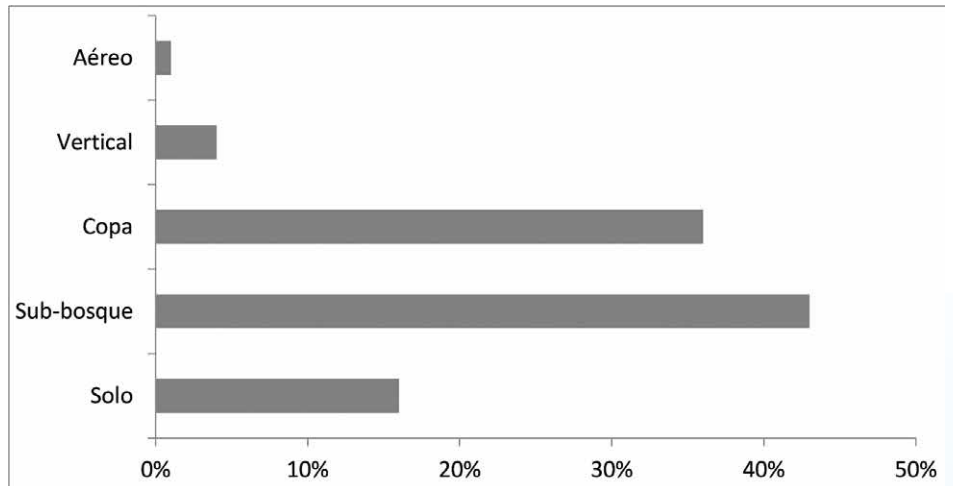


Figura 3. Porcentagem das espécies de aves por estratos que ocupam no Parque das Neblinas.

-se ainda que, os valores de riqueza foram maiores no período seco quando comparado com o período chuvoso. A diferença mais expressiva foi para os grupos de insetívoros, nectarívoros e onívoros.

Tabela 2. Riqueza de espécies (S), índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e resultados do teste t para comparação da diversidade entre os períodos seco e chuvoso.

Grupo trófico	Seco		Chuvoso		Teste t;p
	Riqueza	H'	Riqueza	H'	
Carnívoros	4	1.16	4	1.12	0.17;0.86
Frugívoros	24	2.19	19	2.16	0.26;0.79
Insetívoros	66	3.35	49	3.13	2.71;0.00
Nectarívoros	9	1.18	3	0.86	1.22;0.22
Onívoros	20	2.10	10	1.41	3.91;0.00

Bandos mistos

Bandos mistos de aves foram observados em todas as visitas ao PN. Tais associações foram frequentemente observadas em aves que ocupam o estrato superior (copa), mas espécies de sub-bosque também participam na formação desses grupos. Registraram-se 15 espécies que participaram ativamente de bandos mistos. Grande parte dessas espécies era composta por aves frugívoras, tais como, *Tangara cyanocephala* (saira-militar), *Tangara ornata* (sanhaço-de-encontro-amarelo), *Tangara seledon* (saira-sete-cores), *Tangara desmaresti* (saira-lagarta),

Tachyphonus coronatus (tiê-preto), *Hemithraupis ruficapilla* (saíra-da-mata) e *Euphonia pectoralis* (ferro-velho), e também por aves insetívoras, como *Habia rubica* (tiê-do-mato-grosso), *Philydor rufum* (limpa-folha-testa-baia), *Xiphorhynchus fuscus* (arapaçu-rajado), *Anabazenops fuscus* (trepador-coleira), *Xenops rutilans* (bico-virado-carijó), ou ainda por espécies onívoras, como *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza), *Vireo chivi* (juruvicara) e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira). O número mínimo observado em um bando misto foi de duas espécies, composto por *T. seledon* e *T. desmaresti*; já o número máximo foi de nove espécies. *Tangara seledon* e *T. desmaresti* foram observadas formando bandos mistos em todas as visitas (n=12) ao PN. As demais espécies foram constatadas somente uma vez participando de bandos mistos (*Xiphorhynchus fuscus* e *Turdus rufiventris*), entre duas e quatro vezes (*Anabazenops fuscus*, *Xenops rutilans*, *Mionectes rufiventris*, e *Hemithraupis ruficapilla*), cinco a sete vezes (*Philydor rufum*, *Habia rubica*, *Tachyphonus coronatus* e *Tangara cyanocephala*), entre oito e dez vezes (*Tangara ornata* e *Euphonia pectoralis*).

Tais bandos permaneciam juntos por um período de tempo variável, sendo doze minutos o mínimo de tempo registrado. Como tais espécies passam sobre o observador e são difíceis de serem acompanhadas, seja pela irregularidade do relevo ou pela atividade desenvolvida no momento, não pudemos seguir um bando misto por um período de tempo maior.

Discussão

Os resultados obtidos para o período seco e chuvoso em cada um dos grupos tróficos avaliados mostraram que somente os insetívoros e onívoros foram significativamente diferentes. Nota-se ainda que os valores de riqueza foram maiores no período seco quando comparado com o período chuvoso. A diferença mais expressiva foi para os grupos de insetívoros, nectarívoros e onívoros. Motta Jr. (1990), Piratelli (1990) e Willis (2003) mostraram resultados similares em estudos de Mata Atlântica ou de matas mesófilas no interior de São Paulo com ou sem culturas de eucaliptos, sempre com um sub-bosque associado.

Höfling & Lencioni (1992) relataram 64,2% de aves predadoras (insetívoros + carnívoros) em seu estudo na Mata Atlântica de Salesópolis/SP. Se utilizarmos o mesmo critério desses autores teríamos 56,5% de aves predadoras, diferença esta não significativa. Esses dados mostram a importância das aves insetívoras e frugívoras em uma comunidade e refletem uma especificidade no item alimentar, fator considerado fundamental em ambientes de mata estáveis (Sick 1997). As aves onívoras ocupam um pequeno percentual em ambientes estáveis, são generalistas, e variam seu item alimentar com frequência. Se grande parte dessas aves é encontrada em determinados ambientes, pode-se inferir que o ambiente está em processo de transição, modificação ou em deterioração (Willis, 1979) diferentemente do que ocorre no PN. A porcentagem de aves nectarívoras talvez reflita a abundância de flores produzidas por arbustos e arvoretas que compõem tanto o sub-bosque quanto as capoeiras de bordo de mata em grande parte do ano. A relação das aves carnívoras é considerada baixa, pois há poucas aves que se alimentam de peixes e também poucos rapinantes de mata, borda e de áreas abertas no entorno do PN.

Tais dados denotam ainda a importância do sub-bosque (43%) e copa (36%) na comunidade de aves do PN, já que cerca de 80% das espécies da comunidade pertencem a esses dois estra-

tos e quase 75% das aves são insetívoras e frugívoras, as quais ocupam, respectivamente, tais estratos, corroborando a estabilidade dos ambientes de mata e bordo de mata no PN. Segundo Motta-Junior (1990), a presença de nectarívoros em eucaliptais pode estar relacionada à floração do *Eucalyptus*, como também observou Willis (2003). Assim, a dinâmica anual da comunidade de aves do PN indica presença de alimento e estabilidade de estratificação de ambientes e a clara preservação desse sistema, com a presença de ninhos de várias espécies de aves e da presença de espécies residentes. Donatelli *et al.* (2004) registraram que os insetívoros constituíam quase a metade das espécies registradas no fragmento de mata mesófila em Lençóis Paulista/SP (44,6%), seguido por frugívoros (24,9%), onívoros (16,4%), carnívoros (8,5%), nectarívoros (4,2%) e uma pequena proporção de detritívoros (1,4%). A categoria mais abundante no sub-bosque foi a de insetívoros, enquanto que os frugívoros foram os mais abundantes no solo e na copa. Já Donatelli *et al.* (2007) constataram que as categorias alimentares mais representativas em dois remanescentes de mata mesófila no interior do estado de São Paulo foram insetívoros (53% na fazenda Santa Maria II (FSM) em Buri/SP e 50% na fazenda Rio das Pedras (FRP) em Itapetininga/SP) e frugívoros (23% na FSM e 26% na FRP). Tanto na FSM como na FRP os insetívoros de sub-bosque foram mais representativos (53% e 51,4% respectivamente), seguidos pelos frugívoros de sub-bosque (50%) na FSM e frugívoros de copa (52,6%) na FRP.

É imperativo ressaltar mais uma vez a importância do sub-bosque para a comunidade de aves em diversos ambientes, particularmente na cultura de eucalipto. O PN diferencia-se de outras áreas que contêm eucalipto, pois apresenta extenso sub-bosque e na grande maioria dos locais há inúmeras Myrtaceae e Leguminosae em desenvolvimento, bem como de fragmentos de mata e de mata ombrófila densa do Parque Estadual da Serra do Mar em contato com os eucaliptos. Há, todavia, uma baixa riqueza de espécies nas plantações exclusivas de eucalipto sem qualquer sub-bosque em áreas adjacentes ao PN distantes dos *habitat* de mata.

Bandos mistos de aves são associações de duas ou mais espécies cuja coesão depende de interações mútuas entre os integrantes do grupo (Develey 2004). A maximização da eficiência no forrageio e a diminuição do risco de predação são as hipóteses mais citadas para explicar tais associações (Powell 1985). Develey (1997) constatou que 17 espécies de aves apresentaram frequência de associação (propensão que cada espécie tem de integrar um bando misto) dentre as 78 espécies de aves registradas como participantes de bandos mistos. Concluiu que a grande maioria é seguidora ocasional de bandos mistos, assim como foi constatado neste trabalho. Dentre as espécies seguidoras de bandos mistos registradas no PN, oito podem ser incluídas na categoria de sempre formar associações, sendo as demais ocasionais em tais bandos. As espécies com propensão para formar bandos mistos no PN e o fazem amiúde são: *Tangara desmaresti*, *Tangara seledon*, *Tangara ornata*, *Euphonia pectoralis*, *Tangara cyanocephala*, *Tachyphonus coronatus*, *Philydor rufum* e *Habia rubica*. Tais associações ocorrem durante todo o ano, independentemente da estação chuvosa (primavera-verão) ou seca e fria (outono-inverno).

Registrou-se ainda que, dentre as espécies que compõem bandos mistos de sub-bosque, *Habia rubica* pode ser considerada uma espécie nuclear (aquela que forma e mantém o bando mis-

to com as suas chamadas). Em duas ocasiões esta espécie foi observada chamando as demais aves para compor um bando misto, o mesmo observado por Develey (1997). Dentre aquelas que compõem os bandos mistos de copa, registrou-se *Tangara desmaresti* como espécie nuclear.

Conclusão

Historicamente a área hoje destinada ao PN era utilizada para a silvicultura de eucaliptos visando à produção de papel e celulose. Tal área originalmente destinada ao cultivo de eucaliptos foi desativada em 1966 e, após 38 anos, modificou-se substancialmente. Os resultados indicam a recuperação da área do PN ao longo desse tempo, particularmente pela riqueza de aves observada e pelo percentual registrado de aves insetívoras de sub-bosque e frugívoras de copa. Tais resultados servem como referência para estudos em outras áreas similares cuja atividade econômica foi desativada e que possam ser recuperadas ao longo do tempo e consequentemente analisadas.

Agradecimentos

Nossos agradecimentos à Susano Papel e Celulose S.A. e à Organização Não-Governamental EcoFuturo/Instituto Eco Futuro, em nome de seu Diretor Superintendente, Sr. Marcos B. Egydio Martins, pela oportunidade de desenvolver trabalho de pesquisa no Parque das Neblinas. Ao Paulo Groke, agradecemos a atenção a nós dispensada durante todo o período em que desenvolvemos a pesquisa, pelas facilidades e organização, em todos os momentos. Ao Guilherme, agradecemos pela ajuda em todas as questões práticas e dinâmicas que envolveram nosso trabalho. Ao Sandro, pelo auxílio no campo e nas facilidades de acomodação e de instalação na sede do parque.

Referências bibliográficas

Aleixo, A. & J.M.E. Viellard (1995) Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 12(3): 493-511.

Bierregaard, R.O. & T.E. Lovejoy (1989) Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. **Actaamazonica** (19): 215-241.

Dean, W. (1996) **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras.

Develey, P.F. (1997) **Ecologia de bandos mistos de aves de Mata Atlântica na Estação Ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências.

Develey, P.F. (2004) As aves da Estação Ecológica Juréia-Itatins. In: Marques, O.A.V. & W.Duleba (2004) **Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna**. Eds. Otavio, A.V. Marques e Wânia Duleba. Ribeirão Preto: Holos, 386p.

Donatelli, R.J., C.D. Ferreira & T.V.V. Costa (2011) Avian communities in woodlots in Parque das Neblinas, Bertioga, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Biociências** 9(2): 87-199.

Donatelli, R.J., C.D. Ferreira, A.C. Dalberto & S.R. Posso (2007) Análise comparativa da assembléia de aves em dois remanescentes florestais no interior do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia** 24: 362-375.

Donatelli, R.J., T.V.V. Costa & C.D. Ferreira (2004) Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia** 21(1): 97-114.

Fundação SOS Mata Atlântica & INPE. (2001) **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000**. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo.

Galetti, M. & M.A. Pizo (eds.) (2002) **Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil**. Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas. 235p.

Galindo-Leal, C., T.R. Jaconsen, P.F. Langhammer & S. Oliviere (2003) State of the hotspots: the dynamics of biodiversity loss. Pp. 12-23. In: Galindo-Leal, C. & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington. D.C.

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

Hirota, M.M. (2003) Monitoring the Brazilian Atlantic Forest cover. In: Galindo-Leal, C. & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook**. pp. 60-65. Washington, D.C.: Center for Applied Biodiversity Science e Island Press.

Höfling, E. & F. Lencioni (1992) Avifauna da floresta Atlântica, região de Salesópolis, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia** 41(1): 121-135.

Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis (2003) **Lista das espécies de aves ameaçadas de extinção**. Publicação IBAMA/2003.

Karr, J.R., S.K. Robinson, J.G. Blake & R.O. Bierregaard Jr. (1990) Birds of four Neotropical forests. In: Gentry, A.H. (Ed.). **Four Neotropical Forests**. New Haven, Connecticut: Yale Univ. Press. p. 237-269.

Köppen, W. (1948) **Climatologia**. México: Fondo de Cultura Econômica, 317p.

Krebs, C.J. (1999) **Ecological methodology**. 2nd Menlo Park, CA, Addison Wesley Longman, Inc. 620 p.

Magurran, A.E. (1988) **Ecological diversity and its measurements**. Croom Helm. New York & London.

Mantovani, W. (1993) **Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape, SP**. Dissertação de Livre-Docência, Instituto de Biociências, USP. 126p.

Marsden, S.J., M. Whiffin & M. Galetti (2001) Bird diversity and abundance in forest fragments and *Eucalyptus* plantations around an Atlantic forest reserve, Brazil. **Biodiversity and Conservation** 10: 737-751.

MMA – Ministério do Meio Ambiente (2016) **Biomass – Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomass/mata-atlantica>>. Acesso em 16/02/2016.

Motta-Junior, J.C. (1990) Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats na região central do Estado de São Paulo. **Ararajuba** 1: 65-71.

Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. Fonseca & J. Kent (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-845.

Onofre, F.F., V.L. Engel & H. Cassola (2010) Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. **Scientia Forestalis/Forest Sciences**, Piracicaba 38(85): 39-52.

Onofre, F.F. (2009) Restauração da Mata Atlântica em antigas unidades de produção florestal com *Eucalyptus saligna* Smith. no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo.

Pearson, D.L. (1971) Vertical stratification of birds in a tropical dry forest. **Condor** 73: 46-55.

Piacentini, V.Q.; A. Aleixo, C.E. Agne, G.N. Maurício, J.F. Pacheco, G.A. Bravo, G.R.R. Brito, L.N. Naka, F. Olmos, S. Posso, L.F. Silveira, G.S. Betini, E. Carrano, I. Franz, A.C. Lees, L.M. Lima, D. Pioli, F. Schunck, F.R. Amaral, G.A. Bencke, M. Cohn-Haft, L.F.A. Figueiredo, F.C. Straube & Cesari, E. 2015. Lista de Aves do Brasil. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos Annotated checklist to the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 23(2): 91-298.

Pough, F.H., J.B. Heiser & W.N. McFarland (1993) **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu. 839p.

Powell, G.V.N. (1985) Sociobiology and adaptive significance of heterospecific foraging flocks in the neotropics. **Ornithological Monographs** 36: 713-732.

Ribon, R., J.E. Simon & G.T. Mattos (2003) Bird extinctions in Atlantic forest fragments of the Viçosa region, southeastern Brazil. **Conservation Biology** 17(6): 1827-1839.

S.M.A., Secretaria de Estado de Meio Ambiente (1996) **Atlas das unidades de conservação ambiental do Estado de São Paulo**. Parte I - Litoral. CESP 30p., 7 mapas.

S.M.A., Secretaria de Estado de Meio Ambiente (1998) **Fauna ameaçada no Estado de São Paulo**. São Paulo SMA/CED.

São Paulo (1997) **Cerrado: bases para conservação e uso sustentável das áreas de cerrado do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Estado do Meio Ambiente.

Schubart, O.; A.C. Aguirre & H. Sick (1965) Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. **Arquivos de Zoologia**, 12: 95-249.

Sick, H. (1997). **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.

Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker & D.K. Moskovitz (1996) **Neotropical birds. Ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago Press.

Teixeira, D.M. (1986) The avifauna of the north-eastern Brazilian Atlantic forest: a case of mass extinction? *Ibis* 128:167-168.

Verner, J. (1981) Measuring responses of avian communities to habitat manipulation. *Studies in Avian Biology* 6: 543-547.

Vielliard, J.M.E. & W.R. Silva (1990) Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior de São Paulo. Anais do IV ENAV, Universidade Federal de Pernambuco, p.117-151.

Wiens, J.A. (1994) *The ecology of bird communities*. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 539p.

Willis, E.O. (1979) The composition of avian communities in remanescent woodlots in Southern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*: 33(1):1-25.

Willis, E.O. (2003) Birds of a eucalyptus woodlot in interior São Paulo. *Brazilian Journal of Biology* 63(1):141-158.

Willis, E.O. & Y. Oniki (2002) Birds of a central São Paulo woodlot: 1. Censuses 1982-2000. *Brazilian Journal of Biology* 62(2): 197-210.

Willis, E. O. & Y. Oniki (2003) *Aves do Estado de São Paulo*. Rio Claro: Divisa. 398p.

Young, C.E.F. (2003) Socioeconomic causes of deforestation in the Atlantic forest of Brazil. Pp. 103-117. In: Galindo-Leal, C. & I.G. Câmara (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. Washington, D.C.: Center for Applied Biodiversity Science and Island Press.

¹Laboratório de Ornitologia, UNESP - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas, campus de Bauru, São Paulo, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), UNESP - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências, campus de Botucatu, São Paulo, Brasil.
E-mail: rafael.martos@yahoo.com.br

Apêndice I. Espécies de aves registradas no Parque das Neblinas. Categoria alimentar: INS - Insetívoros; ONI - Onívoros; FRU - Frugívoros; NEC - Nectarívoros; CAR - Carnívoros; DET - Detritívoros. **Estrato:** S – solo; SB – sub-bosque; C – copa; A – aéreo; AQ – aquático.

Nome do Táxon	Categoria Alimentar	Estrato de forrageamento
Tinamidae		
<i>Tinamus solitarius</i>	ONI	S
<i>Crypturellus obsoletus</i>	ONI	S
<i>Crypturellus tataupa</i>	ONI	S
Cracidae		
<i>Penelope obscura</i>	ONI	S/C
Odontophoridae		
<i>Odontophorus capueira</i>	ONI	S
Fregatidae		
<i>Fregata magnificens</i>	CAR	AQ/A
Phalacrocoracidae		
<i>Nannopterum brasilianus</i>	CAR	AQ
Ardeidae		
<i>Ardea cocoi</i>	CAR	S/AQ
Cathartidae		
<i>Cathartes aura</i>	DET	A/S
<i>Coragyps atratus</i>	DET	A/S
Accipitridae		
<i>Elanoides forficatus</i>	CAR	C/A
<i>Ictinia plumbea</i>	CAR	C/A
<i>Rupornis magnirostris</i>	CAR	C
<i>Buteo brachyurus</i>	CAR	C/A
Rallidae		
<i>Aramides saracura</i>	ONI	S
<i>Pardirallus nigricans</i>	ONI	S
Charadriidae		
<i>Vanellus chilensis</i>	ONI	S
Scolopacidae		
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	ONI	S
Columbidae		
<i>Columbina talpacoti</i>	FRU	
<i>Patagioenas picazuro</i>	FRU	C
<i>Patagioenas plumbea</i>	FRU	C
<i>Leptotila verreauxi</i>	FRU	S/SB
<i>Leptotila rufaxilla</i>	FRU	S
<i>Geotrygon montana</i>	FRU	S

Nome do Táxon	Categoria Alimentar	Estrato de forrageamento
Cuculidae		
<i>Piaya cayana</i>	ONI	C
<i>Crotophaga ani</i>	INS	S/C
<i>Tapera naevia</i>	INS	S/SB
Strigidae		
<i>Megascops choliba</i>	INS	C
<i>Athene cunicularia</i>	CAR	S
Nyctibiidae		
<i>Nyctibius griseus</i>	INS	C
Caprimulgidae		
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	INS	S
<i>Antrostomus rufus</i>	INS	S
<i>Nyctidromus albicollis</i>	INS	S
<i>Hydropsalis torquata</i>	INS	S
<i>Hydropsalis forcipata</i>	INS	S
Apodidae		
<i>Streptoprocne zonaris</i>	INS	A
Trochilidae		
<i>Ramphodon naevius</i>	NEC	SB
<i>Glaucis hirsutus</i>	NEC	SB
<i>Phaethornis pretrei</i>	NEC	SB
<i>Phaethornis eurynome</i>	NEC	SB
<i>Eupetomena macroura</i>	NEC	SB/C
<i>Florisuga fusca</i>	NEC	SB/C
<i>Stephanoxis lalandi</i>	NEC	SB/C
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	NEC	SB/C
<i>Thalurania glaucopis</i>	NEC	SB
<i>Hylocharis chrysura</i>	NEC	SB
<i>Leucochloris albicollis</i>	NEC	SB/C
<i>Amazilia versicolor</i>	NEC	SB/C
<i>Heliodoxa rubricauda</i>	NEC	SB
Trogonidae		
<i>Trogon surrucura</i>	ONI	C
<i>Trogon rufus</i>	ONI	SB
Alcedinidae		
<i>Chloroceryle amazona</i>	CAR	SB
<i>Chloroceryle americana</i>	CAR	SB

Nome do Táxon	Categoria Alimentar	Estrato de forrageamento	Nome do Táxon	Categoria Alimentar	Estrato de forrageamento
Bucconidae			Scleruridae		
<i>Nystalus chacuru</i>	INS	C	<i>Sclerurus scansor</i>	INS	S
Ramphastidae			Dendrocolaptidae		
<i>Ramphastos vitellinus</i>	ONI	C	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	INS	SB
<i>Ramphastos dicolorus</i>	ONI	C	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	INS	SB
Picidae			<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	INS	SB/C
<i>Picumnus temminckii</i>		SB/C	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	INS	SB
<i>Melanerpes candidus</i>	INS	SB/C	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	INS	SB
<i>Veniliornis spilogaster</i>	INS	SB/C	Xenopidae		
<i>Colaptes campestris</i>	INS	S/C	<i>Xenops minutus</i>	INS	SB
<i>Celeus flavescens</i>	INS	S/C	<i>Xenops rutilans</i>	INS	C
<i>Dryocopus lineatus</i>	INS	C	Furnariidae		
Falconidae			<i>Furnarius figulus</i>	INS	S
<i>Caracara plancus</i>	CAR	S	<i>Furnarius rufus</i>	INS	S
<i>Milvago chimachima</i>	CAR	S/C	<i>Lochmias nematura</i>	INS	S
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	CAR	C	<i>Automolus leucophthalmus</i>	INS	SB
<i>Micrastur ruficollis</i>	CAR	SB	<i>Anabazenops fuscus</i>	INS	SB
Psittacidae			<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	INS	SB
<i>Pyrrhura frontalis</i>	FRU	C	<i>Philydor atricapillus</i>	INS	SB
<i>Brotogeris tirica</i>	FRU	C	<i>Philydor rufum</i>	INS	C
<i>Pionopsitta pileata</i>	FRU	C	<i>Heliobletus contaminatus</i>	INS	C
<i>Pionus maximiliani</i>	FRU	C	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	INS	SB
Passeriformes			<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	INS	SB
Thamnophilidae			<i>Synallaxis ruficapilla</i>	INS	SB
<i>Dysithamnus mentalis</i>	INS	SB	<i>Synallaxis albescens</i>	INS	SB
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	INS	C	<i>Synallaxis spixi</i>	INS	SB
<i>Thamnophilus doliatus</i>	INS	SB	<i>Cranioleuca pallida</i>	INS	SB/C
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	INS	SB	Pipridae		
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	INS	SB	<i>Neopelma chrysolophum</i>	FRU	SB
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	INS	SB	<i>Ilicura militaris</i>	FRU	SB/C
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	INS	C	<i>Manacus manacus</i>	FRU	SB
<i>Batara cinerea</i>	INS	SB	<i>Chiroxiphia caudata</i>	FRU	SB
<i>Mackenziaena leachii</i>	INS	SB	Oxyruncidae		
<i>Mackenziaena severa</i>	INS	SB	<i>Oxyruncus cristatus</i>	FRU	C
<i>Myrmoderus squamosus</i>	INS	S	Tityridae		
<i>Pyriglena leucoptera</i>	INS	SB	<i>Schiffornis virescens</i>	FRU	SB
<i>Dryophila ferruginea</i>	INS	SB	<i>Tityra inquisitor</i>	INS	C
<i>Dryophila genei</i>	INS	SB	<i>Pachyramphus viridis</i>	ONI	C
<i>Dryophila ochropyga</i>	INS	SB	<i>Pachyramphus castaneus</i>	ONI	C
<i>Dryophila malura</i>	INS	SB	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	ONI	C
Conopophagidae			<i>Pachyramphus validus</i>	ONI	C
<i>Conopophaga lineata</i>	INS	SB	Cotingidae		
Grallariidae			<i>Pyroderus scutatus</i>	FRU	SB
<i>Grallaria varia</i>	INS	S	<i>Procnias nudicollis</i>	FRU	C
<i>Hylopezus nattereri</i>	INS	S	Platyrinchidae		
Rhinocryptidae			<i>Platyrinchus mystaceus</i>	INS	SB
<i>Merulaxis ater</i>	INS	S	Rhynchocyclidae		
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	INS	SB	<i>Mionectes rufiventris</i>	ONI	SB
<i>Scytalopus speluncae</i>	INS	SB	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	INS	SB
Formicariidae			<i>Corythopis delalandi</i>	INS	S
<i>Chamaeza campanisona</i>	INS	S	<i>Phylloscartes ventralis</i>	INS	C
<i>Chamaeza meruloides</i>	INS	S			

Nome do Táxon	Categoria Alimentar	Estrato de forrageamento	Nome do Táxon	Categoria Alimentar	Estrato de forrageamento
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	INS	C	<i>Turdus rufiventris</i>	ONI	S/C
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	INS	SB	<i>Turdus amaurochalinus</i>	ONI	S/C
<i>Myiornis auricularis</i>	INS	SB/C	<i>Turdus subalaris</i>	ONI	C
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	INS	SB	<i>Turdus albicollis</i>	ONI	SB
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	INS	SB	Mimidae		
Tyrannidae			<i>Mimus saturninus</i>	ONI	C
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	INS	C	Passerellidae		
<i>Camptostoma obsoletum</i>	INS	C	<i>Zonotrichia capensis</i>	FRU	S/SB
<i>Elaenia flavogaster</i>	ONI	C	Parulidae		
<i>Elaenia obscura</i>	ONI	SB/C	<i>Setophaga pitaiayumi</i>	INS	C
<i>Phaeomyias murina</i>	INS	C	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	INS	SB
<i>Serpophaga subcristata</i>	INS	SB/C	<i>Basileuterus culicivorus</i>	INS	SB
<i>Attila phoenicurus</i>	INS	SB/C	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	INS	SB
<i>Attila rufus</i>	ONI	SB/C	<i>Myiothlypis rivularis</i>	INS	S
<i>Legatus leucophaeus</i>	INS	C	Icteridae		
<i>Myiarchus swainsoni</i>	INS	SB/C	<i>Cacicus chrysopterus</i>	ONI	C
<i>Myiarchus ferox</i>	INS	SB/C	<i>Gnorimopsar chopi</i>	ONI	S/C
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	INS	SB/C	<i>Molothrus bonariensis</i>	ONI	S
<i>Sirystes sibilator</i>	INS	C	Thraupidae		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	INS	S/C	<i>Orchesticus abeillei</i>	ONI	C
<i>Philohydor lictor</i>	INS	SB	<i>Pipraeidea melanonota</i>	FRU	SB/C
<i>Myiodynastes maculatus</i>	INS	SB/C	<i>Tangara seledon</i>	FRU	C
<i>Megarynchus pitangua</i>	INS	C	<i>Tangara cyanocephala</i>	FRU	C
<i>Myiozetetes similis</i>	INS	SB/C	<i>Tangara desmaresti</i>	FRU	C
<i>Tyrannus melancholicus</i>	INS	C	<i>Tangara sayaca</i>	FRU	C
<i>Tyrannus savana</i>	INS	C	<i>Tangara cyanoptera</i>	FRU	C
<i>Myiophobus fasciatus</i>	INS	SB	<i>Tangara ornata</i>	FRU	C
<i>Fluvicola nengeta</i>	INS	S	<i>Tangara cayana</i>	FRU	SB/C
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	INS	SB	<i>Sicalis flaveola</i>	FRU	S
<i>Lathrotriccus euleroi</i>	INS	SB	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	ONI	C
<i>Contopus cinereus</i>	INS	SB/C	<i>Volatinia jacarina</i>	FRU	S/SB
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	INS	SB/C	<i>Trichothraupis melanops</i>	FRU	SB
<i>Satrapa icterophrys</i>	INS	SB/C	<i>Tachyphonus coronatus</i>	FRU	SB/C
<i>Muscipipra vetula</i>	INS	C	<i>Ramphocelus bresilius</i>	FRU	SB
Vireonidae			<i>Tersina viridis</i>	ONI	C
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	INS	SB/C	<i>Dacnis lineata</i>	FRU	C
<i>Hylophilus poicilotis</i>	INS	SB/C	<i>Coereba flaveola</i>	NEC	C
<i>Vireo chivi</i>	ONI	C	<i>Sporophila caerulea</i>	ONI	SB
Hirundinidae			<i>Saltator similis</i>	FRU	SB/C
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	INS	A	<i>Saltator fuliginosus</i>	FRU	C
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	INS	A	<i>Thlypopsis sordida</i>	FRU	SB/C
<i>Progne chalybea</i>	INS	A	Cardinalidae		
Troglodytidae			<i>Habia rubica</i>	INS	SB
<i>Troglodytes musculus</i>	ONI	S/SB	Fringillidae		
Poliophtilidae			<i>Spinus magellanicus</i>	FRU	C
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	INS	SB	<i>Euphonia chlorotica</i>	FRU	C
Turdidae			<i>Euphonia violacea</i>	FRU	C
<i>Turdus flavipes</i>	ONI	SB/C	<i>Euphonia pectoralis</i>	FRU	C
<i>Turdus leucomelas</i>	ONI	S/C	Passeridae		
			<i>Passer domesticus</i>	ONI	S/C