

Composição de bandos mistos de aves florestais de sub-bosque em áreas de encosta e planície da Floresta Atlântica de Santa Catarina, sul do Brasil

Ivo Rohling Ghizoni-Jr.^{1*}
Marcos Antonio Guimarães Azevedo²

¹Rua Dep. Antonio Edu Vieira, 376/303, Pantanal, 88040-001, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
E-mail: ivoghizoni@yahoo.com.br

²Rua Dib Cherem, 2536, Capoeiras, 88090-000, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
E-mail: magazevedo2@yahoo.com.br
* Autor para correspondência

Submetido em 18/05/2005
Aceito para publicação em 14/09/2005

Resumo

Foi realizado um acompanhamento de bandos mistos florestais em duas localidades de Santa Catarina, sul do Brasil, sendo uma em floresta de encosta atlântica na Ilha de Santa Catarina (junho a setembro de 2000) e outra em floresta de planície quaternária na Reserva Volta Velha, município de Itapoá (junho a novembro de 2000). Foram registradas 64 espécies de aves nos 79 bandos identificados, 33 das quais com frequência de ocorrência superior a 10%. Os bandos tiveram número médio de seis espécies. A espécie nuclear, responsável pela agregação e compactação dos bandos, para as duas localidades foi *Basileuterus culicivorus*. Os bandos mistos apresentaram pouca diferença em sua composição nas duas áreas. Isso se deve provavelmente à história de colonização e as distintas formações florestais dos dois locais envolvidos.

Unitermos: aves, bandos mistos, Floresta Atlântica, similaridade, Santa Catarina

Abstract

Composition of mixed flocks of understory forest birds in areas of the Atlantic coast and lowlands of Santa Catarina state, southern Brazil. An accompaniment of forest mixed flocks was carried in two localities of Santa Catarina, southern Brazil, one on a forest hillside of the Atlantic on the Island of Santa Catarina (June to September, 2000) and another in a quaternary plain forest of the Volta Velha Reserve, Itapoá (June to November, 2000). Sixty-four species of birds were registered from the 79 identified flocks, 33 of which showed a frequency of occurrence above 10%. The flocks had an average number of six species. The nuclear species responsible for the aggregation and compacting of the flocks, for the two localities was *Basileuterus culicivorus*. The mixed flocks presented little difference in their composition in the two areas. This is probably due to the history of the colonization and the distinct forest formations of the two areas involved.

Key words: Birds, mixed flocks, Atlantic Forest, similarity, Santa Catarina

Introdução

Algumas espécies de aves em todas as épocas do ano formam associações denominadas bandos mistos (Maldonado-Coelho e Marini, 2003). Normalmente, essas aglomerações têm por objetivo a maximização do forrageio (Wilson, 1975) e/ou minimização da predação (Moynihan, 1962; Morse, 1977; Powell, 1979), não sendo essas mutuamente exclusivas. Entretanto, não existe ainda um consenso sobre o real motivo de tal cooperação. Bandos mistos florestais formam-se a partir de espécies “nucleares” (Moynihan, 1962) que normalmente apresentam coloração críptica e comportamento conspícuo, emitindo chamados constantes. Esta espécie é essencial para a formação, manutenção, direção e coesão do bando, além de muitas vezes servir de sentinela na aproximação de um predador (Munn, 1986).

Gradientes altitudinais apresentam importante papel na composição de comunidades de aves, havendo substituições de espécies conforme a altitude (Terborgh, 1977). Já em áreas de planície quaternária e de encosta da Floresta Atlântica há uma variação conforme a altitude e o tipo de ambiente (Buzzetti, 2000). Além disso, aglomerações de bandos mistos podem sofrer influência da fragmentação e perda de hábitat, e variar conforme a época do ano através da presença/ausência de espécies migratórias e estação reprodutiva (Develey e Peres, 2000; Maldonado-Coelho e Marini, 2003).

Poucos esforços foram feitos para descrever a composição e estrutura de bandos mistos. Em Floresta Atlântica destacam-se os estudos desenvolvidos no litoral de São Paulo e sul de Minas Gerais que objetivaram elucidar questões referentes a bandos mistos de aves (Develey e Peres, 2000; Machado e Rodrigues, 2000; Maldonado-Coelho e Marini, 2003). Entretanto, no estado catarinense há ainda poucos trabalhos específicos sobre o tema (Moraes e Krul, 1995; Marterer, 1996).

Este estudo tem por objetivo listar, quantificar e comparar o grau de similaridade entre as espécies que participaram de bandos mistos florestais em duas localidades do estado catarinense, em planície e encosta de Floresta Atlântica.

Materiais e Métodos

O acompanhamento dos bandos mistos foi realizado entre junho e setembro de 2000 na Ilha de Santa Catarina e entre junho e novembro do mesmo ano em Itapoá, nordeste do estado catarinense. Na Ilha de Santa Catarina (ISC) os dados foram coletados em duas áreas: Parque Municipal da Lagoa do Peri (27° 43'S e 48° 30'W) e Morro da Lagoa da Conceição (27° 35'S e 48° 28'W), distantes cerca de 10 km (Figura 1).

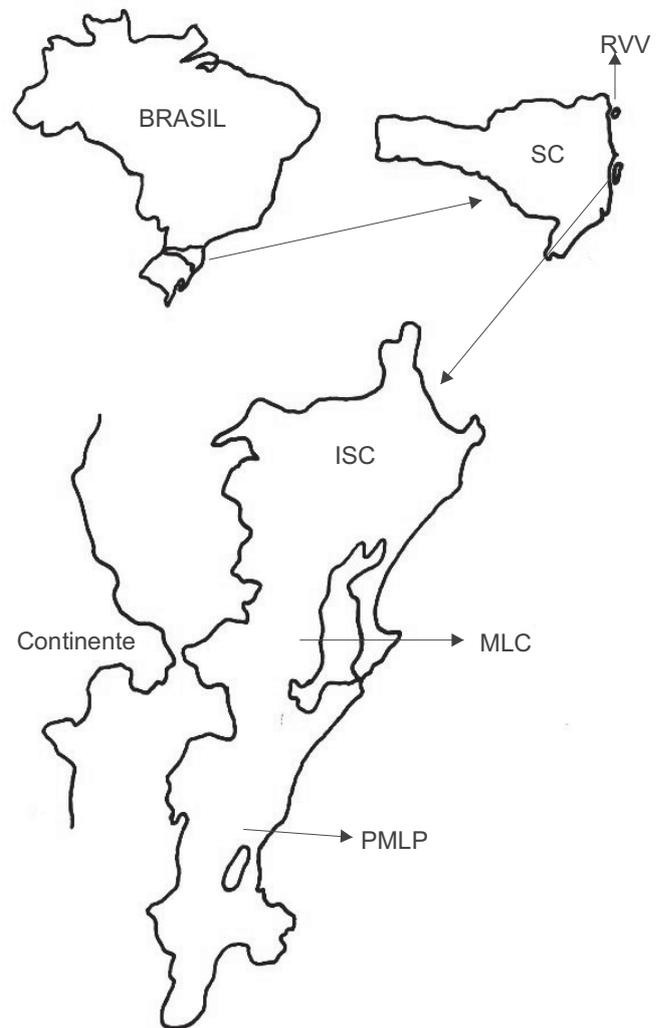


FIGURA 1: Localização da RPPN Volta Velha (RVV) no município de Itapoá nordeste do estado de SC e a Ilha de Santa Catarina (ISC), Florianópolis, o Parque Municipal da Lagoa do Peri (PMLP) e o Morro da Lagoa da Conceição (MLC).

A outra área de amostragem foi em ambiente de Floresta Atlântica de planície quaternária na Reserva Particular do Patrimônio Natural Volta Velha (RVV; 26° 04'S e 48° 37'W), município de Itapoá, nordeste de Santa Catarina, distando cerca de 200 km da Ilha de Santa Catarina (Figura 1). Esta formação florestal estende-se pela planície costeira, desde o município de Guaratuba, no Paraná, até a foz do rio Itapocu, em Santa Catarina. Possui um tipo bem característico de floresta, bastante uniforme quanto à sua composição, bem como quanto ao seu aspecto fisionômico (Sipinski e Reis, 1995). Ambos os sítios de amostragem possuem características de floresta ombrófila densa submontana com diferentes estágios sucessionais (Klein, 1990). O clima presente na ISC e RVV é do tipo Cfa de Koeppen, mesotérmico úmido, com verões quentes e sem estação seca definida, com chuvas distribuídas ao longo de todo o ano (1563mm) e temperatura média anual de 20,5° C (IPUF, 1978).

Para o registro dos bandos mistos foram percorridas trilhas em cada uma das áreas de estudo, numa velocidade de 2-3km/h, compatível para a coleta dos dados. Cada bando encontrado era seguido por cinco minutos para checagem da direção e coesão entre os indivíduos. Foram considerados bandos mistos quando duas ou mais espécies estavam se movendo na mesma direção por um tempo mínimo de cinco minutos sem uma fonte externa de recursos, como formigas de correição (Stotz, 1993). Atendidas estas condições, as espécies que compunham o bando eram identificadas. O trabalho em campo ocorreu tanto pela manhã como à tarde. A nomenclatura taxonômica utilizada seguiu Bencke (2001).

A frequência de associação de cada espécie foi estimada através da razão entre o número de vezes que uma espécie foi registrada participando de um bando misto dividido pelo número total de bandos mistos observados em cada área. As espécies com frequência de ocorrência acima de 10% foram consideradas habituais de bandos mistos (Develey e Peres, 2000), o referido valor foi considerado para efeito de

comparação entre os locais. Além disso, para a comparação entre as duas áreas de amostragem foi calculado o índice de similaridade entre as espécies. O coeficiente de Sorensen foi utilizado por dar maior peso à presença das espécies que a sua ausência (Krebs, 1989). Todas as espécies registradas nos bandos mistos nas duas áreas fizeram parte do cálculo do índice. Este índice indica maior similaridade entre áreas quanto mais próximas de (1,0) e menor quanto mais próximo de (0,0).

Resultados

Num total de 124 horas de esforço amostral, (ISC= 60 horas e RVV= 64 horas e 15 e 16 saídas de campo, respectivamente) foram observados 79 bandos mistos e registradas 64 espécies de aves. Destas, 29 (45%) foram consideradas integrantes frequentes dos bandos em ambos os locais (Tabela 1). O número de espécies que participaram dos bandos mistos na RVV e ISC foi de 51 (43% do total) e 34 (50% do total) espécies respectivamente.

As espécies que apresentaram as frequências de ocorrência mais altas foram *Basileuterus culicivorus* (0,800), *Tangara cyanocephala* (0,466), *Parula pitiayumi* (0,644), *Leptopogon amaurocephalus* (0,488), *Dacnis cayana* (0,444), *Philydor lichtensteini* (0,377) e *Picumnus temminckii* (0,311) na ISC e *B. culicivorus* (0,647), *Lepidocolaptes falcinellus* (0,382), *Habia rubica* (0,352), *Trichothraupis melanops* (0,323) e *Mirmotherula unicolor* (0,294), para RVV (Tabela 1).

O número médio de espécies por bando e o desvio padrão, $6,49 \pm 2,03$ SE (3-12 espécies, n= 294) foi similar entre a ISC e a RVV, $6,23 \pm 2,37$ SE (3-14 espécies, n= 214). O índice de similaridade de Sorensen foi 0,75 indicando que os dois locais amostrados são relativamente similares.

TABELA 1: Frequência de ocorrência e números de registros (entre parênteses) das espécies de aves de bandos mistos florestais de sub-bosque da Ilha de Santa Catarina (ISC) e Reserva Volta Velha (RVV), no sul do Brasil. Em negrito as espécies frequentes em bandos mistos (> 10%).

Espécies	ISC (34 espécies) N = 45 bandos	RVV (51 espécies) N = 34 bandos
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0,800 (36)	0,647 (22)
<i>Tangara cyanocephala</i>	0,466 (21)	0,176 (6)
<i>Parula pitaiayumi</i>	0,644 (29)	0,058 (2)
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	0,488 (22)	0,117 (4)
<i>Disythamnus mentalis</i>	0,488 (22)	0,205 (7)
<i>Dacnis cayana</i>	0,444 (20)	0,029 (1)
<i>Philydor lichtensteini</i>	0,377 (17)	0,235 (8)
<i>Picumnus temminckii</i>	0,311 (14)	0,088 (3)
<i>Tachyphonus coronatus</i>	0,266 (12)	-
<i>Coereba flaveola</i>	0,244 (11)	0,058 (2)
<i>Philydor atricapillus</i>	0,222 (10)	0,264 (9)
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0,200 (9)	0,176 (6)
<i>Chiroxiphia caudata</i>	0,177 (8)	0,147 (5)
<i>Trichothraupis melanops</i>	0,177 (8)	0,323 (11)
<i>Habia rubica</i>	0,177 (8)	0,352 (12)
<i>Euphonia violacea</i>	0,177 (8)	-
<i>Veniliornis spilogaster</i>	0,111 (5)	0,058 (2)
<i>Thraupis cyanoptera</i>	0,088 (4)	0,058 (2)
<i>Thraupis palmarum</i>	0,088 (4)	0,029 (1)
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0,044 (2)	-
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	0,066 (3)	0,147 (5)
<i>Pipraeidea melanonota</i>	0,044 (2)	-
<i>Thraupis sayaca</i>	0,044 (2)	-
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	0,044 (2)	-
<i>Chlorophonia cyanea</i>	0,044 (2)	-
<i>Mionectes rufiventris</i>	0,044 (2)	-
<i>Philydor rufus</i>	0,044 (2)	-
<i>Orthogonys chloricterus</i>	0,022 (1)	0,117 (4)
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0,022 (1)	-
<i>Platyrhynchus mystaceus</i>	0,022 (1)	0,029 (1)
<i>Schiffornis virescens</i>	0,044 (2)	-
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	0,022 (1)	0,029 (1)
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	0,044 (2)	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,022 (1)	-
<i>Mirmotherula unicolor</i>	-	0,294 (10)
<i>Automolus leucophthalmus</i>	-	0,235 (8)
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	-	0,235 (8)
<i>Tachyphonus cristatus</i>	-	0,205 (7)
<i>Piryglena leucoptera</i>	-	0,205 (7)
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	-	0,205 (7)
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	-	0,382 (13)
<i>Dendrocicla turdina</i>	-	0,117 (4)
<i>Piculus flavigula</i>	-	0,117 (4)
<i>Tangara seledon</i>	-	0,117 (4)
<i>Euphonia pectoralis</i>	-	0,088 (3)

continua

Espécies	ISC (34 espécies) N = 45 bandos	RVV (51 espécies) N = 34 bandos
<i>Hipoedaleus gutattus</i>	-	0,088 (3)
<i>Cychlocolaptes leucophrus</i>	-	0,088 (3)
<i>Xenops minutus</i>	-	0,058 (2)
<i>Turdus albicollis</i>	-	0,058 (2)
<i>Platycichla flavipes</i>	-	0,029 (1)
<i>Drymophila squamata</i>	-	0,029 (1)
<i>Attila rufus</i>	-	0,029 (1)
<i>Piprites chloris</i>	-	0,029 (1)
<i>Tangara peruviana</i>	-	0,029 (1)
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	-	0,029 (1)
<i>Sirystes sibilator</i>	-	0,029 (1)
<i>Chlorophanes spiza</i>	-	0,029 (1)
<i>Conopias trivirgata</i>	-	0,029 (1)
<i>Hylophilus poicilotis</i>	-	0,029 (1)
<i>Myiobius barbatus</i>	-	0,029 (1)
<i>Hemitriccus kaempferi</i>	-	0,029 (1)
<i>Vireo olivaceus</i>	-	0,029 (1)
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	-	0,029 (1)
<i>Lathrotriccus eulerei</i>	-	0,029 (1)

Discussão

O número médio de espécies que participavam dos bandos mistos (6) foi o mesmo encontrado por Marterer (1996) em Santa Catarina, e Develey (1997) em uma área de floresta atlântica do litoral de São Paulo. O maior número de espécies registradas nos bandos mistos na RVV provavelmente seja devido a não haver uma história de fragmentação e depleção vegetal como ocorrido na ISC, onde há cerca de 40 anos atrás, quase 60% da vegetação foi suprimida (Caruso, 1990). A presença de certas espécies florestais (e.g. alguns gaviões e arapaçus) na RVV e ausentes na ISC evidencia a menor diversidade nesta última. Isso provavelmente interfere tanto na riqueza quanto na abundância da composição dos bandos mistos naquele local, similar ao observado por Aleixo (1997). Pelas características insulares (Blake e Karr, 1987), a perda de ambientes contínuos em épocas passadas da ISC (Caruso, 1990), pode ter auxiliado no empobrecimento de sua avifauna e a isso se deve possivelmente a dificuldade de certas espécies florestais cruzarem ambientes abertos e longas distâncias para fazerem a recolonização.

A ausência de espécies na ISC como, *A. leucophthalmus*, *Lepidocolaptes* spp. importantes na formação e coesão dos bandos mistos interfere diretamente na sua estrutura e composição (Maldonado-Coeelho e Marini, 2003). A ausência de alguns predadores, principalmente rapineiros florestais do gênero *Micrastur* na ISC (Naka e Rodrigues, 2000; Azevedo et al. 2003), e observados na RVV pode ter contribuído para alterar a dinâmica e motivo de tais agrupamentos.

Contudo, a riqueza de espécies registradas nos bandos mistos, maior na RVV, talvez esteja relacionada à produtividade primária de biomassa de cada uma das áreas e não simplesmente a riqueza avifaunística total das áreas. Segundo Graipel (2003), é possível que florestas mais homogêneas (e.g. florestas de planície e restinga) produzam menos recursos alimentares vegetais, o que sugere evidência pela dieta predominantemente insetívora e pela baixa diversidade de frutos encontrados em fezes de marsupiais na RVV (Quadros e Cáceres, 2001), pela baixa densidade de pequenos mamíferos e pelo número de espécies de pequenos mamíferos predominantemente insetívoros nesta reserva.

O motivo principal para a formação de bandos mistos nas localidades pesquisadas pode ser distinto, sendo possivelmente, de maior importância à minimização da predação na RVV e maximização de forrageio na ISC. A perda de habitat, fragmentação e caça na ISC à cerca de 40 anos (Caruso, 1990), provavelmente provocou a extinção local de espécies de aves de rapina (Azevedo et al. 2003), fato que foi verificado para mamíferos de médio e grande porte (Olimpio, 1995). Por sua vez, a RVV, que está situado em ambiente florestal contínuo, apresenta vários elementos da fauna (ver Olimpio, 1995; Graipel et al. 2001; Quadros e Cáceres, 2001) que foram extintas na ISC.

Parece evidente que *B. culicivorus*, por apresentar movimentos conspicuos e chamados constantes, torne-se uma espécie nuclear, responsável pela coesão e formação dos vários bandos e apresente alta frequência nos locais estudados, fato este também verificado em outros estudos (Powell, 1979; Machado, 1991; Moraes e Krul, 1995; Develey, 1997; Maldonado-Coelho e Marini, 2003). A maioria das espécies com maior frequência para a ISC e RVV também foram registradas pelos mesmos autores.

Habia rubica é uma espécie nuclear em bandos mistos da Floresta Atlântica (Develey, 1997; Maldonado-Coelho e Marini, 2003). Nesse estudo ela também aparece como freqüentadora de bandos, apresentando maiores índices na RVV que na ISC.

Parula pitiayumi não havia sido considerada uma espécie freqüente em bandos mistos da Mata Atlântica em nenhum outro trabalho. Nesse estudo a espécie apresentou alto índice de associação na ISC. Sua presença nesses agrupamentos pode estar relacionada à alta abundância relativa em todos os ambientes da Ilha de Santa Catarina (Naka e Rodrigues, 2000). A maior frequência de ocorrência de algumas espécies na ISC em relação a RVV (por exemplo, as oito primeiras na tabela 1) talvez seja devido ao relaxamento ecológico destas espécies, que na falta de possíveis competidoras tornam-se abundantes e incrementem sua área de vida (Anjos e Boçon, 1999). Segundo MacArthur et al. (1972) através da densidade compensatória, certas espécies podem utilizar recursos que não utilizavam anteriormente devido à ausência de espécies competidoras.

Quando o estudo se aproximou do verão, aparentemente o número de bandos diminuiu, mas isso não foi quantificado, até porque não foram realizados acompanhamentos dessas associações em todas as épocas do ano. É aconselhado que estudos futuros utilizem metodologias quali-quantitativas, e por um período maior de amostragem, uma vez que essas associações são variáveis conforme a estação do ano e local (Maldonado-Coelho e Marini, 2003).

Agradecimentos

Somos gratos a Natanoel e Lucio Machado pela autorização e suporte logístico oferecido para os trabalhos de campo na RPPN Volta Velha e a Luis e Chico, funcionários da reserva. A Maurício E. Graipel pelas caronas até a RVV e revisão do texto. A Jorge J. Cherem, Vitor de Q. Piacentini e aos consultores pelos valiosos comentários ao artigo.

Referências

- Aleixo, A. 1997. Composition of mixed-species bird flocks and abundance of flocking species in a semideciduous forest of southeastern Brazil. **Ararajuba**, 5: 11-18.
- Anjos, L.; Boçon, R. 1999. Bird communities in natural forest patches in southern Brazil. **The Wilson Bulletin** 111 (3): 397-414.
- Azevedo, M. A. G.; Machado, D. A.; Albuquerque, J. L. B. 2003. Aves de rapina na Ilha de Santa Catarina, SC: composição, frequência de ocorrência, uso de hábitat e conservação. **Ararajuba**, 11: 75-81.
- Bencke, G. A. 2001. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. FZBRS, Porto Alegre, Brasil, 22pp.
- Blake, J. G.; Karr, J. R. 1987. Breeding birds of isolated woodlots: area and habitat relationship. **Ecology**, 68: 1724-1734.
- Buzzetti, D. R. C. 2000. Distribuição altitudinal de aves em Angra dos Reis e Parati, Sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: Alves, M. A. S.; Silva, J. M. C.; Sluys, M. V.; Bergallo, H. G. & Rocha, C. F. D. (eds). **A ornitologia no Brasil – Pesquisa atual e perspectivas**. EdUERJ, Rio de Janeiro, Brasil, 351pp.
- Caruso, M. M. L. 1990. **O desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais**. Editora da UFSC, Florianópolis, Brasil, 160pp.
- 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, Brasil, 74pp.
- Develey, P. F.; Peres, C. A. 2000. Resource seasonality and the structure of mixed species bird flocks in a coastal Atlantic forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 16: 33-53.

- Graipel, M. E.; Cherem, J. J.; Ximenez, A. 2001. Mamíferos terrestres não voadores da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, **14** (2): 109-140.
- Graipel, M. E. 2003. **Contribuição ao estudo da mastofauna do estado de Santa Catarina, sul do Brasil**. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil, 226pp.
- IPUF – Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis. 1978. **Plano Diretor do Parque Municipal da Lagoa do Peri**. Relatório Final, Florianópolis, Brasil, 87pp.
- Klein, R. M. 1990. Estrutura, composição florística, dinamismo e manejo da “Mata Atlântica” (Floresta Ombrófila Densa) do sul do Brasil. **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo**, **1**, São Paulo, Brasil, p.259-286.
- Krebs, C. J. 1989. **Ecological methodology**. Harper 4, Row, New York, USA, 654pp.
- MacArthur, R. H.; Diamond, J. M.; Karr, J. 1972. Density compensation in island faunas. **Ecology**, **53** (2): 330-342.
- Machado, C. G. 1991. **Estrutura, composição e dinâmica de bandos mistos de aves na Mata Atlântica do alto da Serra do Paranapiacaba, SP**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 79pp.
- Machado, C. G.; Rodrigues, M. R. 2000. Alteração de altura de forrageamento de espécies de aves quando associadas a bandos mistos. In: Alves, M. A. S.; da Silva, J. M. C.; Van Sluys, M.; Bergallo, H. G. & Rocha, C. F. D. (eds). **A ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas**. EDUERJ, Rio de Janeiro, Brasil, 352pp.
- Maldonado-Coelho, M.; Marini, M. A. 2003. Composição de bandos mistos de aves em fragmentos de Mata Atlântica no sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, **43** (3): 31-54.
- Marterer, B. T. P. 1996. **Avifauna do Parque Botânico do Morro do Baú. Riqueza, aspectos de frequência e abundância**. FATMA, Florianópolis, Brasil, 74pp.
- Moraes, V. S.; Krul, R. 1995. Composição e finalidades de agrupamentos heteroespecíficos de aves em ambientes naturais do Paraná e Santa Catarina. **Biotemas**, **8** (2): 63-73.
- Morse, D. H. 1977. Feeding behavior and predator avoidance in heterospecific groups. **BioScience**, **27**: 332-339.
- Moynihan, M. 1962. The organization and probable evolution of some mixed-species flocks of neotropical birds. **Smithsonian Miscellaneous Collections**, **143**: 1-140.
- Munn, C. A. 1986. Birds that “cry wolf”. **Nature**, **319**: 143-145.
- Naka, L. N.; Rodrigues, M. 2000. **As aves da Ilha de Santa Catarina**. Ed. da UFSC, Florianópolis, Brasil, 294pp.
- Olimpio, J. 1995. **Conservação da fauna de mamíferos silvestres da Ilha de Santa Catarina: Aspectos biogeográficos, históricos e sócio-ambientais**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil, 121 pp.
- Powell, G. V. N. 1979. Structure and dynamics of interspecific flocks in a Neotropical mid-elevation forest. **The Auk**, **96**: 375-390.
- Quadros, J.; Cáceres, N. C. 2001. Ecologia e conservação de mamíferos na Reserva Volta Velha, Estado de Santa Catarina, Brasil. **Acta Biológica Leopoldensia**, **23**: 213-224.
- Sipinski, E. A. B.; Reis, N. R. 1995. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **12** (3): 519-528.
- Stotz, D. F. 1993. Geographic variation in species composition of mixed species flocks in lowland humid forest in Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, **38** (4): 61-75.
- Terborgh, J. 1977. Bird species diversity on an Andean elevation gradient. **Ecology**, **58**:1007-1019.
- Wilson, E. O. 1975. **Sociobiology: the new synthesis**. Harvard University Press, Cambridge, USA, 697pp.