

AS ESPÉCIES-NÚCLEO DOS BANDOS MISTOS DE AVES DA MATA ATLÂNTICA DA SERRA DE PARANAPECABA, NO SUDESTE BRASILEIRO

CAIO GRACO MACHADO

Universidade Estadual Feira de Santana, Depto. de Ciências Biológicas, Laboratório de Ornitologia e Mastozoologia (LORMA). Km 03 - BR 116, Campus. 44031-460, Feira de Santana, Bahia, Brasil. (graco@uefs.br)

(As espécies-núcleo dos bandos mistos de aves da mata atlântica da Serra de Paranapecaba, no sudeste brasileiro)

– Este estudo investigou a estrutura dos bandos mistos de aves em uma área de Mata Atlântica no alto da Serra de Paranapecaba, no Estado de São Paulo, Brasil. Foram realizadas doze visitas mensais, de abril de 1990 a março de 1991, com 36 horas de campo em cada. Em cada contato com bandos mistos registrava-se a composição específica, a distribuição específica dentro do bando e na vegetação, o tamanho dos bandos (em número de indivíduos) e dados sobre comportamento das espécies integrantes. Cinco espécies mais típicas observadas nos bandos foram analisadas quanto à função de espécie-núcleo: *Basileuterus culicivorus* (Licht., 1830), *Philydor rufus* (Vieillot, 1818), *Phylloscartes oustaleti* (Sclater, 1887), *Hylophilus poicilotis* (Temminck, 1822) e *Orthogonys chloricterus* (Vieillot, 1819). Nenhuma delas adequou-se totalmente aos parâmetros que classificam as espécies-núcleo. Por outro lado, bandos mistos onde duas ou mais destas espécies estavam presentes eram significativamente maiores que os bandos onde estas ocorriam sozinhas ou não ocorriam. Assim, a força coesiva dos bandos mistos desta área da Mata Atlântica parece não advir de uma ou duas espécies-núcleo típicas, mas de um conjunto de espécies que atua como elemento formador e de manutenção dos bandos mistos.

PALAVRAS-CHAVE: aves, bandos mistos, Mata Atlântica.

(Nuclear species of mixed bird flocks in Atlantic Forest in the Serra de Paranapecaba, southeastern Brazil)

– This study investigated the structure of mixed bird flocks in an area of Atlantic Forest in the Serra de Paranapecaba, São Paulo State, Brazil. Twelve monthly visits were carried out from April 1990 to March 1991, with 36 hours of fieldwork each. During the sightings of these mixed flocks, the following variables were recorded: species composition, species distribution inside the flock, height of the vegetation where the birds foraged, size of the flocks (number of individuals), and the behavior of the component species. Five bird species observed within the mixed flocks were assigned the role of nuclear species: *Basileuterus culicivorus* (Licht., 1830), *Philydor rufus* (Vieillot, 1818), *Phylloscartes oustaleti* (Sclater, 1887), *Hylophilus poicilotis* (Temminck, 1822), and *Orthogonys chloricterus* (Vieillot, 1819). None of these species, however, completely fit the parameters that define a nuclear species. On the other hand, mixed-flocks with two or more of these species were significantly larger than flocks with only one, or none, of these five species. Thus, the cohesive force for mixed flocks of birds in this area of Atlantic Forest does not seem to be exerted by one or two typical nuclear species, but rather by a group of species acting as formers and maintainers of mixed flocks.

KEY WORDS: birds, mixed flocks, Atlantic Forest.

INTRODUÇÃO

Bandos mistos de aves são associações heteroespecíficas cuja formação e manutenção se dá por respostas comportamentais mútuas entre seus integrantes (Moynihan, 1962), sendo que estes podem ser beneficiados pela maximização de forrageio (Murton, 1971), minimização das taxas dos riscos de predação (Lazarus, 1972; Willis, 1972) ou por ambos os fatores (Moynihan, 1962; Powell, 1985).

Nos bandos mistos, as espécies integrantes podem ser classificadas em duas categorias de acordo com sua efetividade na coesão dos bandos. Moynihan (1962) define “espécie-núcleo” como uma espécie cujo comportamento contribui apreciavelmente para estimular a formação e/ou manutenção da coesão do bando misto. A “espécie-núcleo” pode ou não ser membro regular, podendo algumas delas posicionar-se à frente ou no centro

dos bandos. As demais espécies são denominadas espécies assistentes, podendo ser divididas em regulares ou ocasionais, de acordo com a frequência de participação.

Este estudo, conduzido na mata atlântica do sudeste brasileiro, investigou a estrutura dos bandos mistos de aves no alto da Serra de Paranapecaba, através da análise qualitativa e quantitativa de suas espécies integrantes.

MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Estadual Intervales (PEI), localizado em 24°12' - 24°25'S, 48°03' - 48°30'W, possui uma área de 49.000 ha. Localizado ao sul do estado de São Paulo, Brasil. Totaliza, juntamente com outras unidades de conservação com as quais faz fronteiras, 120.000 ha contínuos de área preservada (Rodrigues *et al.*, 1994). O PEI estende-se desde as terras baixas da planície costeira (60 m) ao alto da Serra

do Paranapiacaba (1.100 m), onde predomina o relevo do tipo “montanha com vales profundos”, sustentado por rochas graníticas e calcárias (Ponçano, 1981). Os dados deste estudo foram obtidos entre as cotas de 900 a 1.000 m.

As chuvas ocorrem durante o ano todo, determinando-se duas estações: subseca (de abril a setembro) e úmida (de outubro a março), com precipitação anual em torno de 1.700 mm e temperatura média anual de cerca de 22°C, com mínima registrada de 2°C e máxima de 32°C (Machado, 1999).

No PEI a vegetação é característica de Mata Atlântica, definida como “floresta perenifolia latifoliada higrófila costeira” (Andrade-Lima, 1966), com grandes concentrações arbóreas distribuídas em dois ou mais estratos, o superior podendo atingir 40 m.

Foram realizadas doze visitas mensais de seis dias ao PEI, de abril de 1990 a março de 1991. A cada dia, as saídas ao campo eram feitas em sessões de seis horas, totalizando 432 horas de trabalho de campo ao longo de um ano. Em cada visita, caminhava-se cerca de 40 km pelas trilhas e estradas do parque, utilizando binóculos 7 X 35 para as observações.

Considerou-se o conceito de bando misto de Herrera (1979), sendo definido como bando misto “qualquer grupo composto por duas ou mais espécies e cujos indivíduos seguem-se uns aos outros ao longo de uma mesma rota”. Uma vez contactado um bando misto, registrava-se, em gravador de bolso, os seguintes dados: hora e tempo de contato; composição específica; número aproximado de indivíduos de cada espécie; estratificação vertical específica; posicionamento das espécies dentro do bando, definindo-se como área nuclear a região de maior densidade de indivíduos no bando e como área periférica a região onde a densidade de indivíduos dentro do bando é menor; e tamanho aproximado do bando (em número de indivíduos).

A classificação das espécies seguiu Sick (1997). O tratamento estatístico seguiu as determinações de Sokal & Rohlf (1981).

RESULTADOS

Foram registrados 388 contatos com bandos mistos. O tamanho médio dos bandos foi de $17,26 \pm 14,38$ indivíduos e o número médio de espécies por bando foi de $6,71 \pm 4,74$ espécies, mantendo-se estável de abril a novembro ($x = 6,04$ espécies). Nos meses de verão houve um aumento no número de espécies por bando ($x = 10,02$ espécies), sendo esta diferença significativa ($t = 6,02$, $P < 0,01$).

Os bandos mistos ocorreram durante todo o ano no PEI, sendo mais frequentes entre os meses de maio a

outubro, com pico no mês de agosto (1,27 bandos por hora de campo). Nos demais meses, a frequência de ocorrência diminuiu, sendo menor no mês de janeiro (0,26 bandos por hora de campo). Durante este período observou-se 120 espécies de aves integrando estes grupos. Para maior detalhamento sobre a composição específica e dinâmica dos bandos mistos de aves da Serra do Paranapiacaba ver Machado (1999) e Machado & Rodrigues (2000).

A partir do número de contatos feitos com cada espécie, foi determinada a frequência com que estas espécies ocorriam nos bandos mistos, sendo classificadas em quatro categorias de frequência (Powell, 1985): espécies regulares, presentes em mais que 25% dos bandos; espécies comuns, presentes de 10,0 a 24,9% dos bandos; espécies pouco comuns, presentes de 3,0 a 9,9% dos bandos; e espécies raras, presentes em até 2,9% dos bandos.

Apenas três espécies foram classificadas como espécies regulares nos bandos: *Basileuterus culicivorus* (Licht., 1830) (Emberizidae, Parulinae); *Philydor rufus* (Vieillot, 1818) (Furnariidae); e *Sittasomus griseicapillus* (Vieillot, 1818) (Dendrocolaptidae). Como espécies comuns e pouco comuns registrou-se, respectivamente 17 e 36 espécies. Na categoria de espécies raras em bandos somaram-se 53,33% do total de espécies, ou seja, 64 espécies (Machado, 1999).

Dentre as espécies que participaram de bandos mistos no PEI, cinco se destacaram por terem comportamento bastante integrado aos bandos, ocorrendo nestes ao longo de todo o ano: *Basileuterus culicivorus*; *Philydor rufus*; *Phylloscartes oustaleti* (Sclater, 1887) (Tyrannidae); *Hylophilus poicilotis* (Temminck, 1822) (Vireonidae); e *Orthogonys chloricterus* (Vieillot, 1819) (Thraupinae, Emberizidae).

Basileuterus culicivorus foi a espécie mais frequente nos bandos mistos, tendo sido observada em 43,81% deles (N=388 bandos), o que a classificou como espécie regular. Vocalizava intensamente, emitindo pequenos gritos roucos e um canto curto e agudo. Era frequente nas porções médias e superiores do sub-bosque, tanto na área nuclear como na periférica dos bandos. Geralmente aos pares, movimentavam-se muito, examinando as superfícies superior e inferior de folhas verdes, ramos, cipós, eventualmente capturando insetos sobre folhas e no ar, em voo.

Philydor rufus foi uma espécie regular nos bandos mistos no PEI (presente em 34,53% dos 388 contatos com os bandos). Movimentava-se intensamente procurando artrópodos em troncos (cascas ou musgos), ramos e folhas (verdes ou secas), inflorescências e rosetas de bromélias epífitas, tanto no sub-bosque como em copas. Vocalizava muito e emitia gritos de alarme. O comportamento agonístico

intra-específico foi muito comum: dois ou três indivíduos voavam rapidamente por entre a vegetação, em perseguição e ataques mútuos. Estes furnarídeos distribuíam-se tanto na área nuclear como na periferia dos bandos, forrageando em diversos estratos, sendo vistos tanto associados aos bandos mistos ou não, em grupos homo-específicos de até 20 indivíduos.

O tiranídeo *Phylloscartes oustaleti* foi classificado como espécie comum, observada em 13,65% dos bandos mistos. Era vista em pequenos bandos homo-específicos, forrageando nas porções média e superior do sub-bosque, procurando por suas presas (pequenos artrópodos) em ramos e folhas, capturando-as em vôos curtos.

Hylophilus poicilotis também foi uma espécie comum nos bandos mistos do PEI (ocorreu em 17,01% destas associações), tendo sido vista forrageando nas porções superior do sub-bosque e inferior das copas, posicionando-se quase sempre na área central dos bandos. Normalmente ocorria nos bandos aos pares, vocalizando constante e conspicuamente, movimentando-se muito.

Presente em apenas 8,5% dos bandos, *Orthogonys chloricterus* foi classificada como uma espécie pouco comum nos bandos mistos no PEI. Com tendência ao gregarismo, foi vista sempre em pequenos

bandos homo-específicos, examinando musgos em troncos, ramos, folhas, rosetas de bromélias, alimentando-se de frutos e artrópodos, nas porções média e superior das copas, podendo, eventualmente, ocorrer nos estratos mais baixos.

Segundo Powell (1985), as espécies-núcleo podem ser determinadas através de características físicas e comportamentais. Deste modo, analisou-se estas cinco espécies quanto à função de espécie-núcleo (Tabela 1), com base nas seguintes características: coloração neutra: plumagem amarelada, olivácea, marrom e preta, com ou sem manchas, sendo um padrão de coloração não agressivo, facilitando associações interespecíficas (Moynihan, 1968); movimentação: a intensidade de movimentação quando determinada espécie forrageia causa distúrbios, o que pode atrair outros indivíduos para o local; vocalização: através de vocalizações (incluindo gritos de alarme contra predadores) outros indivíduos são atraídos e mantidos coesos ao bando; categoria de frequência; número médio de grupo intra-específico; e número médio de espécies nos bandos, onde a espécie em questão é vista sem a presença de qualquer uma das outras quatro espécies. Este último critério pode mostrar a capacidade das espécies de arregimentarem outras para junto do bando.

Tabela 1. Características de cinco espécies de aves que participam de bandos mistos no Parque Estadual Intervales, Ribeirão Grande, SP - Brasil, no período de abril de 1990 a março de 1991.

Característica	<i>Basileuterus Culicivorus</i>	<i>Philydor rufus</i>	<i>Hylophilus poicilotis</i>	<i>Orthogonys chloricterus</i>	<i>Phylloscartes oustaleti</i>
Coloração neutra	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Intensidade de movimentação	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Vocalização	Conspícua	Conspícua	Moderada	Conspícua	Moderada
Categoria de frequência	Regular	Regular	Comum	Comum	Comum
Nº médio de grupo intra-específico (DP)	1,95 (±0,80)	4,32 (±3,46)	1,96 (±0,82)	5,92 (±3,92)	2,90 (±1,23)
Nº médio de espécies por bandos (DP; N)*	5,70 (±3,2; 72)	6,20 (±3,2; 40)	5,00 (±1,41; 9)	3,44 (±1,23; 9)	4,00 (±1,36; 15)

*Onde a espécie em questão é vista sem a presença das outras quatro espécies.

Bandos em que duas ou mais destas cinco espécies acima apresentadas estiveram presentes tenderam a ser significativamente mais ricos em espécies que aqueles em que nenhuma delas esteve presente (teste de Kolmogorov-Smirnov, $D_{max} = 0,28$, $P < 0,01$; Fig. 1).

DISCUSSÃO

No PEI o número médio de espécies por bando é próximo ao encontrado por Davis (1946) na Mata Atlântica

em Teresópolis, RJ ($x = 5,51 \pm 3,49$ espécies) e por Develey & Peres (2000), que trabalharam na planície costeira da Estação Ecológica Juréia-Itatins, SP ($x = 6,6 \pm 0,1$ espécies). No entanto, durante o período reprodutivo, surpreendentemente, houve um significativo aumento do número médio de espécies por bando ($t = 6,02$; $P < 0,01$), levando a um aumento no tamanho dos bandos. Assim, nos meses de verão, os bandos mistos do PEI apresentaram-se mais ricos em espécies e

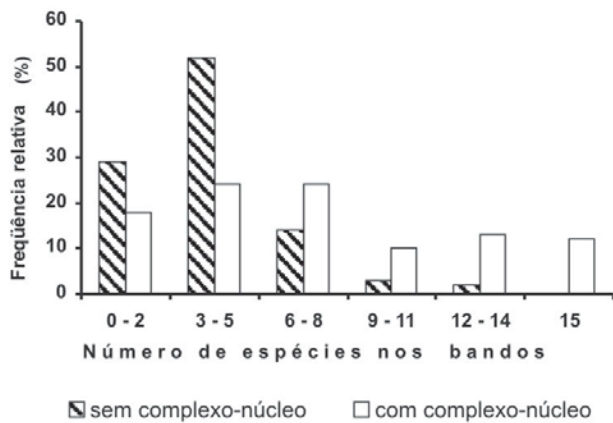


Fig. 1. Distribuição do número de espécies de aves que participam em bandos mistos sem as espécies do “complexo-núcleo” (*Basileuterus culicivorus*, *Philydor rufus*, *Orthogonys chloricterus*, *Phylloscartes oustaleti* e *Hylophilus poicilotis*) (N=89 bandos) e do número de espécies que participam de bandos com as espécies do “complexo-núcleo” (N=138 bandos). As diferenças são significativas (Teste de Kolmorov-Smirnov; $P < 0,01$). Os dados foram obtidos de abril de 1990 a março de 1991 no Parque Estadual Intervales, Ribeirão Grande, SP.

conseqüentemente maiores. Os registros de Develey & Peres (2000) em área litorânea mostraram que a riqueza de espécies participantes dos bandos decresceu nos meses de verão. Já em seu estudo, conduzido em uma área de mata atlântica em área serrana, Davis (1946) encontrou fato similar ao observado no PEI: nos meses de janeiro a abril houve aumento tanto no número de espécies por bando quanto no tamanho dos bandos. Este autor atribuiu este acréscimo a um grande número de imaturos de duas espécies de traupíneos presentes nos bandos amostrados. No entanto, esta justificativa é paradoxal, já que um acréscimo de indivíduos co-específicos em bandos reflete-se apenas no aumento da média de tamanho destes e não no número médio de espécies por grupo.

Também não é válido afirmar que este aumento tenha se dado devido à ocorrência de espécies migratórias, presentes na região nos meses de primavera e verão. Fosse esta alteração causada pelo impacto decorrente do ingresso destas espécies na comunidade, observar-se-ia um aumento significativo no número médio de espécies por bando a partir do mês de setembro, quando estas espécies chegam à área, o que de fato não ocorre. Além disso, espécies migratórias tendem a participar em menor frequência nos bandos ao entrarem em período reprodutivo (Machado, 1997).

Powell (1979, 1985) sugeriu que o decréscimo no tamanho de bandos e do número médio de espécies seja resultante do fato de que, em florestas tropicais de elevações médias, ocorra apenas uma espécie atuando como núcleo, cuja efetividade como força coesiva dos bandos reduz-se durante seu período reprodutivo. Na

ausência de uma espécie-núcleo alternativa, os bandos tenderiam a se desintegrar. Assim, bandos mistos maiores e mais ricos em espécies nos meses de verão podem ser um indicador de que nesta área não exista uma espécie-núcleo típica, mas sim um conjunto de espécies que, associadas umas as outras, manteria a efetividade na formação e coesão dos bandos.

As principais características que determinam uma espécie-núcleo são sua frequência em bandos, vocalização, comportamento de forrageio conspícuo e coloração neutra (Moynihan, 1962; 1968; Powell, 1985). Segundo Powell (1985), espécies-núcleo mantêm grupos intra-específicos maiores que as espécies assistentes (para espécies núcleo, $x = 2,4$; $N = 31$ spp.; para espécies assistentes, $x = 1,4$; $N = 103$ spp.; $t = 0,7$, $P < 0,01$).

Das cinco espécies analisadas quanto à classificação de espécie-núcleo, apenas *Basileuterus culicivorus* e *Hylophilus poicilotis* apresentam média de grupo intra-específico menor que a média calculada por Powell (1985) (Tabela 1).

Basileuterus culicivorus apresentou comportamento bastante conspícuo, vocalizando intensamente enquanto se deslocava através do sub-bosque. Dentro dos bandos tinha ampla distribuição, indo e vindo rapidamente dentro do grupo, porém seu deslocamento vertical restringiu-se principalmente à região do sub-bosque. *H. poicilotis* e *Phylloscartes oustaleti* movimentaram-se bastante dentro de bandos, porém permaneciam mais restritos a suas áreas nucleares, na parte superior do sub-bosque e inferior das copas. Já *Philydor rufus* e *Orthogonys chloricterus* estiveram presentes nos bandos mistos em grupos homo-específicos relativamente grandes, causando, com sua movimentação, um grande distúrbio local, o que provavelmente acabava por atrair indivíduos de outras espécies. No entanto, como se deslocavam muito rapidamente, podiam não atrair as espécies cujo deslocamento fosse mais lento.

O número médio de espécies presentes em bandos onde apenas uma das cinco espécies escolhidas estava presente pode indicar a capacidade que estas possuem de arregimentar outras e manter os bandos coesos. Comparando-se as médias apresentadas na Tabela 1, observa-se que bandos onde apenas *P. rufus* esteve presente têm a maior média de número de espécies. Este fato pode estar ligado à grande mobilidade vertical apresentada por *P. rufus*, que se deslocava desde o médio sub-bosque ao alto das copas, favorecendo o contato com espécies que se limitavam a apenas um estrato da vegetação. Porém, nem sempre permaneciam integralmente coesos com os bandos, como se verifica com espécies-núcleo de outras regiões, como *Thamnomanes caesioides* (Temminck, 1820) (Thraupinae, Emberizidae) na região amazônica (Munn, 1985; Powell, 1985; D. Stotz, obs.

pers.). Nos trabalhos de Moynihan (1962), Munn & Terborgh (1979) e Munn (1985), *P. rufus* foi classificada como espécie assistente.

Apesar de nenhuma destas espécies ter sido registrada em mais de 44% dos bandos, sem dúvida desempenharam função de atrair outras espécies e manter bandos coesos, pois bandos onde nenhuma delas esteve presente tenderam a ter significativamente menos espécies que aqueles onde duas ou mais delas estão associadas (Fig. 1).

Desta forma, sugere-se que nesta área de mata atlântica da Serra do Paranapiacaba não ocorra uma ou duas espécies-núcleo, como as descritas anteriormente em estudos realizados em outras regiões, inclusive em outras áreas da Mata Atlântica (Develey & Peres, 2000), mas sim um conjunto de espécies responsáveis pela formação e coesão de bandos mistos de aves, formando o que foi denominado neste trabalho de “complexo-núcleo”.

CONCLUSÃO

No PEI, tanto o tamanho quanto o número de espécies por bando também variam significativamente no decorrer do ano. Esta variação é diferente das observadas em outras áreas, pois, no PEI, os bandos são maiores e mais ricos em espécies nos meses de verão. Esta diferença provavelmente está ligada ao fato de que nesta área da Mata Atlântica, não ocorra uma única espécie-núcleo responsável pela formação e coesão dos bandos. Tal espécie-núcleo perderia sua força coesiva no período reprodutivo, resultando em uma diminuição da frequência de ocorrência dos bandos, no decréscimo do número de espécies presentes nos bandos e na diminuição do tamanho destes. A análise mais detalhada de cinco espécies presentes nos bandos estudados mostra que

nenhuma delas atende a todas as características de espécies-núcleo definidas a partir de estudos anteriores. Observa-se, no entanto, que bandos onde duas ou mais delas estão presentes têm maior tamanho e são mais ricos que aqueles em que nenhuma delas ocorre. Isto mostra que a força coesiva dos bandos não se restringe a uma ou duas espécies, mas sim a várias delas conjuntamente, denominadas de “complexo-núcleo”. Nos meses de verão, mesmo com uma baixa frequência de ocorrência de bandos, o “complexo-núcleo” (seja qual for sua composição específica) consegue arremeter mais espécies assistentes, tornando os bandos maiores e com maior número de espécies.

As diferenças estruturais de bandos mistos encontradas em outros trabalhos conduzidos em ambiente de Mata Atlântica, às vezes relativamente próximos, como no caso do PEI e da E.E. Juréia-Itatins, reforçam a idéia da pouca uniformidade deste ecossistema, que apresentasse como um mosaico, tanto no aspecto vegetacional e de fauna como em suas interações ecológicas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a autorização para o estudo e o apoio logístico no Parque Intervales pela Fundação Florestal de São Paulo; à CAPES pelo apoio financeiro; ao apoio dos departamentos de Zoologia, IB, UNICAMP, e de Ciências Biológicas, UEFS; ao Dr. Wesley R. Silva pela orientação deste projeto; aos Drs. Douglas Stotz, Jacques Viellard, Edwin Willis, Marcos Rodrigues e à Nívea M.R. Rodrigues pelas valiosas críticas; ao Dr. Paulo Sérgio Oliveira pelo auxílio no tratamento estatístico; e aos Drs. Eraldo Medeiros e Roy Funch pela ajuda no resumo em inglês.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE-LIMA, D. 1966. Vegetação. In: *Atlas nacional do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE.
- DAVIS, D. E. 1946. A seasonal analysis of mixed flocks of birds in Brazil. *Ecology* 27:168-181.
- DEVELEY, P. F. & C. A. PERES. 2000. Resource seasonality and the structure of mixed species bird flocks in a coastal Atlantic forest of southeastern Brazil. *J. Trop. Ecol.* 16: 33-53.
- HERRERA, C. M. 1979. Ecological aspects of heterospecific flocks formation in a Mediterranean passerine bird community. *Oikos* 33: 85-89.
- LAZARUS, J. 1972. Natural selection and the functions of flocking in birds: a reply to Murton. *Ibis* 114:556-558.
- MACHADO, C. G. 1997. *Vireo olivaceus* (Vireonidae): uma espécie migratória nos bandos mistos de aves na Mata Atlântica do sudeste brasileiro. *Ararajuba* 5: 60-62.
- MACHADO, C. G. 1999. Composição e estrutura de bandos mistos de aves na Mata Atlântica do alto da Serra do Paranapiacaba, SP. *Revta. Bras. Biol.* 59 (1): 75-85.
- MACHADO, C. G. & N. M. R. RODRIGUES. 2000. Alteração de altura de forrageio de aves quando associadas a “bandos mistos”. In: M. A. S. ALVES, J. M. C. SILVA, M. SLUYS, H. G. BERGALLO & C. F. D. ROCHA (orgs.). *Ornitologia brasileira: perspectivas, conservação e pesquisa*. Rio de Janeiro, EDUERJ, pp. 231-239.
- MOYNIHAN, M. 1962. The organization and probable evolution of some mixed-species flocks of Neotropical birds. *Smithson. Misc. Collect.* 143: 1-140.
- MOYNIHAN, M. 1968. Social mimicry: character convergence versus character displacement. *Evolution* 22: 315-331.
- MUNN, C.A. 1985. Permanent canopy and understory flocks in Amazonia: species composition and population density. *Ornith. Monog.* 36: 683-712.
- MUNN, C. A. & J. W. TERBORGH. 1979. Multi-species territoriality in Neotropical foraging flocks. *Condor* 81: 338-344.
- MURTON, R. K. 1971. Why do some bird species feed in flocks? *Ibis* 113: 534-536.
- PONÇANO, W. L. 1981. *Mapa geomorfológico do estado de São Paulo, vol. 1*. São Paulo, Secretaria Ind. e Com., Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo.

- POWELL, G. V. N. 1979. Structure and dynamics of interspecific flocks in a Neotropical mid-elevation forest. *Auk* 96: 375-390.
- POWELL, G. V. N. 1985. Sociobiology and adaptive significance of heterospecific foraging flocks in the Neotropics. *Ornith. Monog.* 36: 713-732.
- RODRIGUES, M., C. G. MACHADO, S. M. R. ALVARES & M. GALETTI. 1994. Association of the black-goggled tanager (*Trichothraupis melanops*) with flushers. *Biotropica* 26 (4): 472-475.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1981. *Biometry*. San Francisco, Freeman Company.
- WILLIS, E. O. 1972. Do birds flock in Hawaii, a land without predators? *Calif. Birds* 3 (1): 1-8.