

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LOURI KLEMMANN JUNIOR

HOMOGENEIZAÇÃO BIÓTICA: COMPOSIÇÃO E ALTERAÇÕES DA  
AVIFAUNA PARANAENSE AO LONGO DE 195 ANOS DE MODIFICAÇÕES  
ANTRÓPICAS NA PAISAGEM

CURITIBA

2016

LOURI KLEMMANN JÚNIOR

HOMOGENEIZAÇÃO BIÓTICA: COMPOSIÇÃO E ALTERAÇÕES DA  
AVIFAUNA PARANAENSE AO LONGO DE 195 ANOS DE  
MODIFICAÇÕES ANTRÓPICAS NA PAISAGEM

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ecologia e Conservação.

Orientador: Dr. Jean Ricardo Simões Vitule.

CURITIBA

2016




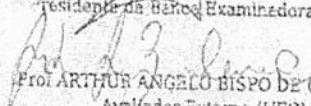
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
Setor CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
Programa de Pós-Graduação em ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO  
Código CAPES: 4300101604876

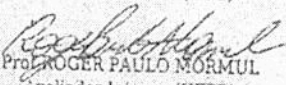
### TERMO DE APROVAÇÃO

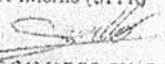
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Tese de Doutorado de LOUNI KLEMANN JUNIOR, intitulada: "HOMOGENEIZAÇÃO BIÓTICA: COMPOSIÇÃO E ALTERAÇÕES DA AVIFAUNA PARANAENSE AO LONGO DE 195 ANOS DE MODIFICAÇÕES ANTRÓPICAS NA PAISAGEM.", após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, si o parecer pela sua Aprovação.


Curitiba, 09 de Agosto de 2016.

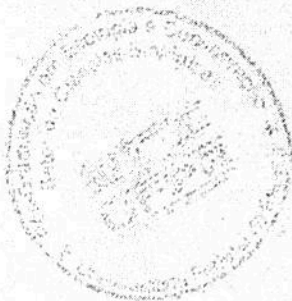
  
Prof. JEAN RICARDO SIMÕES VITULE  
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

  
Prof. ARTHUR ANGELO BISPO DE OLIVEIRA  
Avaliador Externo (UFPA)

  
Prof. ROGER PAULO MORMUL  
Avaliador Interno (UFPR)

  
Prof. ANDRÉ DE CAMARGO GUARALDO  
Avaliador Interno (UFPR)

  
Prof. MICHELE DE SÁ DECHOUM  
Avaliador Externo (UFSC)



## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo I

- Figure 1.** Location map of Paraná state. The vegetation types [36] and analyzed quadrats are indicating in the map .....28
- Figure 2.** Analysis of avifauna composition between vegetation types. Scores from the first two axes of a PCoA applied on a Raup-Crick dissimilarity matrix, showing the differences in the composition of birds in the state of Paraná among vegetation types, both excluding CS data and including CS data. Vegetation types: EGL - Grassland, FES - Semideciduous Forest, FOD - Dense Forest, FOM - Mixed Forest.....33
- Figure 3.** Comparisons between traditional sources data alone, and including CS data. Boxplots comparing the effect of including CS data in the following variables: number of species per vegetation type; number of indicator species per vegetation type, number of extinct species per vegetation type and in the whole state of Paraná; number of native invasive species per vegetation type. \* Significant differences. Points are outliers with the indication of vegetation types. SA - Savanna, FES - Semideciduous Forest.....37
- Figure 4.** Sample-based rarefaction curves comparing bird species richness in the state of Paraná. Occurrence records were compiled from the primary and secondary lists, using decades as sample units and starting at 1820, excluding CS data, and including CS data. EGL - Grassland, FES -Semideciduous Forest, FOD - Dense Forest, FOM - Mixed Forest, SA - Savanna, Total - considering the whole state of Paraná.....38
- Figure 5.** Mapping the level of avifaunal knowledge in the state of Paraná. Maps indicate the level of avifaunal knowledge in the microregions of Paraná state considering only traditional sources data - Microregions (BM) - and including CS data - Microregions (BMW).....40
- Figure 6.** Comparisons between traditional sources data alone, and including CS data. Boxplots comparing the influence of including CS data in the following metrics: number of records per microregion, number of species per microregion, number of sources of information per microregion, and number of sites with records per microregion. For ease of

representation, due to the large range of values, were used logarithmic scale. \* Significant differences. Points are outliers with the indication of microregion name.....41

## Capítulo II

**Figura 1.** Mapa de localização do estado do Paraná com indicação das tipologias vegetais (ITCG 1990) e quadrantes analisados.....160

**Figura 2.** Análise da composição da avifauna do Estado do Paraná entre as séries temporais. Escores dos dois primeiros eixos de uma PCoA aplicada sobre uma matriz de dissimilaridade de Raup-Crick mostrando diferenças na composição da avifauna entre séries temporais (o 1820-1959, + 1960-1989, - 1990-2015) para cada tipologia vegetal: Estepe Gramíneo Lenhosa, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista. Cada ponto representa um quadrante analisado.....164

**Figura 3.** Análise da composição da avifauna do estado do Paraná entre tipologias vegetais. Escores dos dois primeiros eixos de uma PCoA aplicada sobre uma matriz de dissimilaridade de Raup-Crick mostrando diferenças na composição da avifauna entre tipologias vegetais (x Estepe Gramíneo Lenhosa, ▲ Floresta Estacional Semidecidual, ■ Floresta Ombrófila Densa, ♦ Floresta Ombrófila Mista) para cada série temporal: 1820-1959, 1960-1989, 1990-2015 e 1820-2015. Cada ponto representa um quadrante analisado.....165

**Figura 4.** Mudanças na similaridade ( $\Delta_J$ ) da avifauna no estado do Paraná como uma função da similaridade inicial da comunidade pristina. A linha em negrito separa homogeneização ( $\Delta_J$  positivo) e diferenciação ( $\Delta_J$  negativo). Comparações: ● pristina vs. 1820-1959; ■ pristina vs.1960-1989; e ♦ pristina vs. 1990-2015. Os pares de tipologias comparados estão indicados no gráfico.....166

**Figura 5.** Diferença na composição da avifauna entre tipologias vegetais do estado do Paraná medida pela mediana da distância dos centroides de cada tipologia ( $\pm$  limites do intervalo) em cada série temporal. O número de quadrantes analisados e o resultado do teste de Kruskal-Wallis está indicado no gráfico.....167

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo I

- Table 1.** Indicator bird species of each vegetation type. Number of species, indicator species and exclusive species for each vegetation type individually and in different combinations of types, both excluding (BM) and including CS data (BMW). Vegetation types: EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest; SA – Savanna. Data presented in descending order of number of indicator species (BMW).....34
- Table 2.** Number of extinct bird species (per time period and total) and percentage of total number of extinct species relative to the total number of species in each vegetation type, both excluding (BM) and including CS data (BMW). Vegetation types: EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest; SA – Savanna. Data presented in descending order of total number of regionally extinct species.....35
- S1 Table.** Natural history museums from which data was used to build the bird database.....65
- S2 Table.** Literature references used to build the bird database.....65
- S3 Table.** Primary and secondary (within brackets) lists of species with record in the state of Paraná, indicating the number of records in each vegetation type (see also S1 Table and S1 Table). Notes: I - introduced non-native species with recently established populations in the state; C – recently-colonizing species; N – species included in our primary and secondary lists but not mentioned in Scherer-Neto et al. (2011); N(S) – species included in our primary and secondary lists, and mentioned in the tertiary list of Scherer-Neto et al. (2011); SP – species transferred from the secondary list of Scherer-Neto et al. (2011) to our primary list. Environments and Vegetation types: MAR – Seabirds; EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest; SA – Savanna. Nomenclature and taxonomic order follow CBRO (2014).....83
- S4 Table.** Tertiary list of bird species in the state of Paraná. Vegetation types of records (when available): EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest; SA – Savanna. Nomenclature and taxonomic order follow CBRO (2014). \* Escaped from captivity, established population confirmation is required.....122

**S5 Table.** Bird records that need further documentation and were thus excluded from our database due to being displaced from their known geographic distribution within the state. Veg. type: EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest; SA – Savanna. Actual taxon: misidentifications were corrected following personal comments of authors' records and/or when misidentifications are obvious given the habitat preferences among congeners. Comments: distributions based on [25], [58]. .....127

**S6 Table.** Indicator species and their Indicator Values (IndVal) in each vegetation type followed by obtained specificity, fidelity and p-values considering only traditional sources (BM), and including CS data (BMW). Vegetation type: EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest; SA – Savanna.....132

**S7 Table.** Extinct species in each vegetation type considering only traditional sources (BM) and including CS data (BMW). \*Species extinct in the state of Paraná. Excluded species: <sup>1</sup> Species of marginal occurrence in shown vegetation type. <sup>2</sup> Migrant, partial migrant and species that performs seasonal dispersal, nomadic or others poorly known movements [58]. <sup>3</sup> Seabirds. Vegetation type: EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest. Species are organized in alphabetical order. Global and of Paraná state (PR) threat categories of the species, according to IUCN (2016) and Straube et al. (2004): LC – Least Concern; NT – Near Threatened; VU – Vulnerable; EN – Endangered; CR – Critically Endangered; RE – Regionally Extinct; - – Not Evaluated.....146

**S8 Table.** Species that show local population increases and native invasive species (regional population and geographic distribution increases) in each vegetation type considering only traditional sources (BM), and including CS data (BMW). Vegetation type (Veg. type): EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest....149

**S9 Table.** Level of avifaunal knowledge in the state of Paraná. Number of records, species, sources of information and sites per microregions in the state of Paraná. Microregions are presented in alphabetical order.....152

## Capítulo II

**Tabela S1.** Número acumulativo de espécies invasoras nativas, espécies colonizadoras recentes, espécies invasoras não-nativas e espécies extintas em cada tipologia vegetal e série temporal, no estado do Paraná, de acordo com Klemann-Junior et al. (2016 em preparação). Tipologia Vegetal: EGL – Estepe Gramíneo Lenhosa; FES – Floresta Estacional Semidecidual; FOD – Floresta Ombrófila Densa; FOM – Floresta Ombrófila Mista. Dados ordenados por série temporal e tipologia vegetal.....187



## SUMÁRIO

RESUMO GERAL.....	11
INTRODUÇÃO GERAL.....	12
APRESENTAÇÃO DA TESE.....	15
REFERÊNCIAS.....	15

## CAPÍTULO I

### PUBLISHED VS. CITIZEN SCIENCE: A REVIEW OF THE CURRENT STATUS AND COMPARISON OF DATA ON AVIFAUNA IN THE SOUTHERN PORTION OF THE ATLANTIC FOREST

ABSTRACT.....	23
INTRODUCTION.....	24
METHODS.....	25
RESULTS.....	32
DISCUSSION.....	42
CONCLUSIONS.....	51
ACKNOWLEDGEMENTS.....	51
REFERENCES.....	51
AUTHOR CONTRIBUTIONS.....	63
SUPPORTING INFORMATION.....	65

CAPÍTULO II  
SUBSTITUIÇÃO DIRECIONAL DE ESPÉCIES CAUSA PERDA DE DIVERSIDADE  
BETA NO SUL DA FLORESTA ATLÂNTICA

RESUMO.....	154
INTRODUÇÃO.....	156
MÉTODOS.....	158
RESULTADOS.....	163
DISCUSSÃO.....	168
CONCLUSÕES.....	173
AGRADECIMENTOS.....	174
REFERÊNCIAS.....	175
MATERIAL SUPLEMENTAR.....	187
CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS.....	188

## RESUMO GERAL

O conhecimento sobre a avifauna no sul da Floresta Atlântica vem sendo acumulado por meio da reunião de informações provenientes das mais diversas fontes. Dados disponíveis em publicações e museus e, mais recentemente, produzidos pela Ciência Cidadã (CC) contribuem para que a avifauna desta região seja uma das mais bem conhecidas do Brasil. Por meio de informações acumuladas ao longo do tempo são descritas alterações na comunidade de aves que estão levando à substituição de espécies raras e especializadas por espécies generalistas. Este processo, que leva à homogeneização biótica, tem sido acelerado pela intensa substituição dos ambientes naturais por ambientes antropogênicos. Considerando a necessidade de uma avaliação qualitativa e quantitativa sobre a composição e estrutura da avifauna no sul da Floresta Atlântica para o entendimento dos processos que levam a homogeneização biótica i) consolidamos uma lista geral atualizada das aves com ocorrência no estado do Paraná; ii) identificamos espécies extintas, invasoras, colonizadoras recentes e indicadoras de cada tipologia vegetal; iii) avaliamos o grau de conhecimento sobre a avifauna entre diferentes regiões do estado e o efeito da inclusão de dados da CC sobre este conhecimento; iv) avaliamos como a composição da avifauna variou ao longo período de tempo e como e quanto esta variação afetou a similaridade entre diferentes tipologias vegetais; e v) avaliamos o papel de espécies invasoras nativas, invasoras não-nativas, colonizadoras recentes e de espécies extintas no processo de homogeneização. Foram obtidos 149.814 registros de 766 espécies, 70.346 registros de fontes tradicionais de informação e 79.468 da ciência cidadã. Os dados da ciência cidadã apresentaram um importante papel na caracterização da avifauna paranaense, contribuindo de forma significativa para o aumento do conhecimento sobre este grupo em todas as regiões do estado. Ainda, os dados mostram de forma clara um crescente e complexo processo de homogeneização. Tal processo pode ser associado à ampliação das populações de espécies adaptadas ou tolerantes a áreas alteradas e à redução das populações de espécies florestais. Os resultados ressaltam, também, que comunidades com aparente estabilidade ou aumento local na riqueza de espécies podem mascarar mudanças em suas composições que estão levando à homogeneização biótica.

## **GENERAL ABSTRACT**

Information on bird species composition in the southern Atlantic Forest is available from several published sources. Data from traditional publishing, from museums, and, recently, from Citizen Science (CS) contributes to the Paraná avifauna being one of the most known of Brazil. Through this information accumulated over time are described changes in the bird community that are leading to the substitution of rare and specialized species by generalist species. This process, which leads to biotic homogenization, is accelerated by the intense replacement of natural habitats by disturbed habitats. Considering the need for a qualitative and quantitative assessment of the bird communities in the south of the Atlantic Forest for the understanding of the processes that lead to biotic homogenization i) we consolidate an unified and updated list of the bird species that occurs in Paraná; ii) we identified extinct species, invasive species, recently-colonizing species and indicators species of each vegetation types that occurs in Paraná; iii) we evaluated the avifaunal knowledge level within geopolitical regions of the state, and we evaluated the effect of including CS data on the avifaunal knowledge level; iv) we evaluated how the bird communities varies over time and how this variation affected the similarity between different vegetation types; and v) we evaluate the role of native invasive species, non-native invasive species, recently-colonizing species and extinct species in the homogenization process. We have compiled data on 766 bird species, based on 70,346 individual records from traditional sources, and 79,468 from CS. The CS data had an important role in the characterization of Paraná avifauna, contributing significantly to the increase of knowledge about this group in all regions of the state. Furthermore, the data show clearly an increasingly complex process of homogenization. This process can be associated with the expansion of populations of bird species adapted or tolerant to disturbed areas and the reduction of populations of forest bird species. The results also unveil that communities with apparent stability or local increase in species richness may mask changes in their compositions that are leading to biotic homogenization.

## INTRODUÇÃO GERAL

As alterações nos ambiente naturais provocadas pelo homem têm causado mudanças nas composições da fauna e flora relacionadas, principalmente, às ampliações ou reduções das áreas de distribuição de espécies e às introduções de espécies não-nativas. Ao processo de substituição gradual de comunidades regionalmente distintas (compostas por muitas espécies endêmicas) por comunidades cosmopolitas dá-se o nome de homogeneização biótica (Vitousek et al. 1997, McKinney e Lockwood 1999), também definida como o processo pelo qual a similaridade entre locais aumenta ao longo do tempo através de invasões e/ou extinções de espécies (Olden e Rooney 2006).

A homogeneização biótica pode provocar declínio na diversidade beta, medida que descreve mudança ou substituição espacial na identidade das espécies entre duas ou mais assembleias (Whittaker 1972). Em escala local as ampliações de áreas de distribuição e as introduções de espécies não-nativas podem superar as extinções (Sax e Gaines 2003), levando a um aumento da diversidade alfa, porém com redução da diversidade beta (Olden e Rooney 2006).

Estas variações na composição das comunidades podem ser quantificadas comparando-se a similaridade de duas ou mais áreas em diferentes momentos no tempo (Olden e Poff 2003). Diversos índices de similaridade podem ser utilizados de acordo com os dados a serem analisados. O índice de Jaccard (Jaccard 1900) e medidas de substituição de espécies (Duncan e Lockwood 2001) são comumente empregados para dados de ocorrência, enquanto os índices de Bray-Curtis e de Morisita são usados para dados baseados em abundância relativa (Wolda 1981). A mudança na similaridade das comunidades ( $\Delta j$ ) pode ser calculada pela diferença entre o coeficiente de similaridade de um período mais recente e de um período mais antigo das comunidades comparadas, sendo que valores positivos indicam homogeneização biótica, enquanto valores negativos indicam diferenciação biótica (Olden e Poff 2003).

Estudos em diferentes regiões apontam para uma mesma tendência, de aumento da homogeneização com o aumento da antropização (e.g. Lockwood et al. 2000, Blair 2001, Jokimäki e Jokimäki 2003, Clergeau et al. 2006, La Sorte e McKinney 2007, Lôbo et al. 2011, Devictor et al. 2007, Devictor et al. 2008, Vallejos et al. 2016). Esta expectativa geral é associada a processos não aleatórios de substituição de espécies - espécies raras e especializadas por espécies generalistas (e.g. McKinney e Lockwood 1999, La Sorte e MacKinney 2007, Devictor et al. 2008) - que levam a homogeneização biótica (Tabarelli et al. 2012, Vitulle et al. 2012, Püttker et al. 2014, Daga et al. 2014, Solar et al. 2015).

Para que avaliações desta natureza possam ser realizadas são necessárias longas séries temporais de dados. Neste sentido, a disponibilidade de informações sobre a avifauna na porção sul da Floresta Atlântica, em especial no estado do Paraná (e.g. Scherer-Neto 1980, Scherer-Neto 1983, Scherer-Neto 1985, Scherer-Neto et al. 2011), tornam este estado ideal para deste tipo. Ainda, a grande biodiversidade (Myers 1988, Myers et al. 2000, Olson et al. 2001, Scarano 2009, Fragoso-Moura et al. 2016) somada ao estado de degradação das diferentes tipologias vegetais presentes no Paraná (e.g. Maack 1981, Gubert-Filho 1993, Roderjan et al. 2002, SOS Mata Atlântica 2014) tornam ainda mais relevante a realização de estudos nesta região.

O Paraná é um dos estados brasileiros mais bem conhecidos quanto à composição de sua avifauna (e.g. Straube 2011, 2012, 2013 e 2014). Este conhecimento vem sendo acumulado por meio da reunião de informações vindas das mais diversas fontes (e.g. Pelzeln 1871, Chrostowski 1912, Tossulino et al. 1995, Straube e Scherer Neto 2001, Mikich e Bérniis 2004). Dentre as fontes tradicionais de informação podemos citar os relatos de viajantes e naturalistas sobre componentes da paisagem (e.g. Staden, 1988, Schmidel, 1903, Cabeza de Vaca 1922), as expedições de coleta e a conservação de exemplares em instituições de ensino e pesquisa (e.g. Pinto e Camargo 1956, Straube e Bornschein 1989) e os estudos destinados ao conhecimento de diferentes aspectos da avifauna paranaense (e.g. Straube 1988, Straube et al. 1996, Anjos e Boçon 1999, Poletto et al. 2004).

Estas informações, que vêm sendo compiladas e estudadas ao longo das últimas décadas, resultaram na organização e publicação de extensos trabalhos sobre a composição da avifauna do Paraná. Assim, estão disponíveis publicações detalhadas e extensas sobre a história da ornitologia no estado (Scherer Neto e Straube 1995, Straube e Scherer Neto 2001, Straube 2011, 2012, 2013 e 2014), além de listas locais, regionais e estaduais na forma de livros e artigos científicos (Scherer Neto 1980, 1983, 1985, Scherer Neto e Straube 1995, Scherer Neto et al. 2011a).

De foram complementar, a participação da ciência cidadã - que pode ser definida como o envolvimento da comunidade não científica em pesquisas acadêmicas (Trumbull et al. 2000, Lee et al. 2006) - na produção de dados ecológicos tem apresentado um expressivo aumento ao longo dos últimos anos (Lepczyk et al. 2009). As observações de naturalistas têm sido importantes para a caracterização dos ambientes ao longo de séculos e, mais recentemente, o grande volume de informação produzido pela ciência cidadã e sua disponibilização por meio da Internet (e.g. Lepczyk et al. 2009) tem contribuído para a

aquisição e disponibilização de conhecimento em grandes áreas e longos períodos de tempo (Lepczyk et al. 2005, Dickinson et al. 2010).

A importância destes dados pode ser relacionada ao monitoramento de mudanças em populações, comunidades e ecossistemas (ver Freeman et al. 2007, Link e Sauer 2007, Link et al. 2008 e Zuckerberg et al. 2009), além de permitir a compreensão de padrões ecológicos em escalas mais amplas (e.g. mudanças na distribuição de espécies, padrões de migração, efeitos de mudanças climáticas e de paisagem, etc.) (Dickinson et al. 2010). O efeito da inclusão destes dados em análises qualitativas e quantitativas é apontado como positivo por diferentes autores (e.g. Lepczyk 2005, Devictor et al. 2010, Dickinson et al. 2010).

A exemplo de outras regiões do mundo (Lepczyk 2005, Lepczyk et al. 2009, Dickinson et al. 2010), a contribuição de ornitólogos amadores e observadores de aves tem se mostrado muito importante no incremento de informações e documentações de ocorrência de aves no estado do Paraná (e.g. Straube et al. 2013, Straube et al. 2014, Vallejos et al. 2016, Wiki Aves 2016). A obtenção de registros inéditos, especialmente em regiões pouco amostradas, são contribuições diretas e importantes da ciência cidadã ao conhecimento ornitológico regional. Ainda, o livre acesso a estas informações, através da internet (e.g. Wiki Aves 2016), tornam a ciência cidadã mais importante e atuante em diferentes aspectos do conhecimento ornitológico atual.

Desta forma e dado o atual grau de conhecimento sobre a avifauna paranaense, o grande volume de dados produzido pela CC ao longo dos últimos anos e a necessidade de identificar espécies que estão expandindo suas distribuições e/ou foram introduzidas pelo homem, a compilação e organização de listas de espécies que incluam e avaliem os dados (publicados e da CC) de forma conjunta e comparativa são imprescindíveis para a caracterização da avifauna desta região de grande biodiversidade (Myers 1988, Myers et al. 2000, Olson et al. 2001). Ainda, a necessidade de uma avaliação qualitativa sobre as alterações na composição e estrutura da avifauna para o entendimento dos processos que estão levando a perda de diversidade beta torna primordial comparar, avaliar e descrever estas mudanças ao longo do tempo.

Avaliações desta natureza são de fundamental importância, pois permitem compreender a causa de alterações na estrutura, composição e distribuição espaço-temporal nas comunidades e podem ser utilizadas no planejamento de medidas para conservação (Magurran 2016). Considerando, também, o status incipiente das pesquisas sobre homogeneização biótica no neotrópico (Martinez 2010, Lôbo et al. 2011, Vitulle et al. 2012, Daga et al. 2014, Vallejos et al. 2016), em comparação com outras regiões de diversidade

relativamente baixa (Radomski e Goeman 1995, Carlton 1996, Wilson 1997, Lockwood et al. 2000, Rahel 2000, Scott e Helfman 2001, Marchetti et al. 2001, Blair 2001, Duncan e Lockwood 2001b, Cowie 2001, Rahel 2002, Beisner et al. 2003, Jokimäki e Jokimäki 2003, Rooney et al. 2004, Olden et al. 2006, La Sorte e McKinney 2007, Devictor et al. 2007, Rahel 2007, Leprieur et al. 2008, Lambdon et al. 2008, Devictor et al. 2008, Quian e Guo 2010, Chen et al. 2010), é ressaltada a importância da realização de estudos naquela região.

## APRESENTAÇÃO DA TESE

Os dois capítulos que compõem esta tese são apresentados em forma de artigo científico. Cada um possui apresentação e formatação própria, de acordo com as normas das revistas para as quais foram ou serão submetidos. Considerando que os dois capítulos, apesar de tratarem do mesmo tema, possuem natureza independente como artigos científicos pode ter havido redundância das informações apresentadas. O capítulo I, apresentado aqui em sua versão final na língua inglesa e submetido para revista PlosOne, é de coautoria de Marcelo Alejandro Villegas Vallejos, Pedro Scherer Neto e Jean Ricardo Simões Vitulle. O capítulo II, apresentado em sua versão final não traduzida, de coautoria de Vanessa Daga, Marcelo Alejandro Villegas Vallejos, André Adrian Padial e Jean Ricardo Simões Vitulle, está formatado para ser submetido ao periódico Ecology. As figuras e tabelas dos manuscritos foram mantidas ao longo do texto para facilitar a leitura dos mesmos, materiais suplementares foram inseridos imediatamente após os textos de cada capítulo.

## REFERÊNCIAS

- Anjos L, Boçon R. Bird Communities in Natural Forest Patches in Southern Brazil. *Wilson Bull.* 1999;111(3):397-414
- Beisner BE, Ives AR, Carpenter SR. The effects of an exotic fish invasion on the prey communities of two lakes. *J Anim Ecol.* 2003;72:331–342.
- Blair RB. Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the United States: is urbanization creating a homogeneous fauna? In: *Biotic homogenization* (ed. by J.L. Lockwood JL, McKinney ML). Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York; 2001; pp. 33–56.
- Cabeza de Vaca AN. *Nafragios y comentarios*. Madri, Calpe; 1922.
- Carlton JT. Pattern, process, and prediction in marine invasion ecology. *Biol Conserv.* 1996;78:97–106.



- Chrostowski T. Kolekcja ornitologiczna ptaków paranskich. *CR Soc Scient Var.* 1912;5:452-500.
- Clergeau P, Croci S, Jokimäki J, Kaisanlahti-Jokimäki ML, Dinetti M. Avifauna homogenisation by urbanisation: analysis at different European latitudes. *Biol Conserv.* 2006;127:336-344.
- Cowie RH. Decline and homogenization of Pacific faunas: the land snails of American Samoa. *Biol Conserv.* 2001;99:207-222.
- Daga VS, Skóra F, Padial AA, Abilhôa V, Gubiani EA, Vitule JRV. Homogenization dynamics of the fish assemblages in Neotropical reservoirs: comparing the roles of introduced species and their vectors. *Hydrobiologia.* 2014;746:327-347.
- Devictor V, Julliard R, Clavel J, Jiguet F, Lee A, Couvet D. Functional biotic homogenization of bird communities in disturbed landscapes. *Glob Ecol Biogeogr.* 2008;17:252-261.
- Devictor V, Whittaker RJ, Beltrame C. Beyond scarcity: citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography. *Divers Distrib.* 2010;16:354-362.
- Devictor V, Julliard R, Couvet D, Lee A, Jiguet F (2007) The functional homogenization effect of urbanization on bird communities. *Conserv Biol.* 2007;21:741-751.
- Dickinson JL, Zuckerberg B, Bonter DN. Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 2010;41:149-72.
- Duncan JR, Lockwood JL. Spatial homogenization of aquatic fauna of Tennessee: extinction and invasion following land use change and habitat alteration. In: *Biotic homogenization* (ed. by Lockwood JL, McKinney ML). Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. 2001:pp. 245-258.
- Duncan JR., Lockwood JL. Extinction in a field of bullets: a search for causes in the decline of the world's freshwater fishes. *Biol Conserv.* 2001a;102:97-105.
- Fragoso-Moura EN, Oporto LT, Maia-Barbosa PM, Barbosa FAR. Loss of biodiversity in a conservation unit of the Brazilian Atlantic Forest: the effect of introducing non-native fish species. *Braz J Biol.* 2016;76:18-27.
- Freeman SN, Noble DG, Newson SE, Baillie SR. Modelling population changes using data from different surveys: the common birds census and the breeding bird survey. *Bird Study.* 2007;54:61-72.
- Gubert-Filho FA. O Desflorestamento do Estado do Paraná em Um Século. *Anais da Conferencia do Mercosul sobre Meio Ambiente e Aspectos Transfronteiriços.* Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná; 1993. p. 61-69.

- Jaccard P. Contribution au problème de l'immigration post-glaciaire de la flore alpine. *Bull Soc Vaudoise Sci Nat.* 1900;36:87–130.
- Jokimäki J, Kaisanlahti-Jokimäki ML. Spatial similarity of urban bird communities: a multiscale approach. *J Biogeogr.* 2003;30:1183–1193.
- La Sorte FA, McKinney ML. Compositional changes over space and time along an occurrence-abundance continuum: anthropogenic homogenization of the North American avifauna. *J Biogeog.* 2007;34:2159–2167.
- Lambdon PW, Lloret F, Hulme PE. Do nonnative species invasions lead to biotic homogenization at small scales? The similarity and functional diversity of habitats compared for alien and native components of Mediterranean floras. *Divers Distrib.* 2008;14:774-785.
- Lee T, Quinn MS, Duke D. Citizen science, highways, and wildlife: using a web-based GIS to engage citizens in collecting wildlife information. *Ecology and Society.* 2006;11(1):11.
- Lepczyk CA, Boyle OD, Vargo TL, Gould P, Jordan R, Liebenberg L, et al. Citizen science in ecology: the intersection of research and education. *Bull Ecol Soc Am.* 2009; 90(3):308–17.
- Lepczyk CA. Integrating published data and citizen science to describe bird diversity across a landscape. *J Appl Ecol.* 2005;42:672–677.
- Leprieur F, Beauchard O, Hugueny B, Grenouillet G, Brosse S. Null model of biotic homogenization: a test with the European freshwater fish fauna. *Divers Distrib.* 2008;14:291-300.
- Link WA, Sauer JR, Niven DK. Combining breeding bird survey and Christmas Bird Count data to evaluate seasonal components of population change in northern bobwhite. *J Wildl Manag.* 2008;72:44–51.
- Link WA, Sauer JR. Seasonal components of avian population change: joint analysis of two large-scale monitoring programs. *Ecology.* 2007;88:49–55.
- Lôbo D, Leão T, Melo FPL, Santos AMM, Tabarelli M. Forest fragmentation drives Atlantic Forest of northeastern Brazil to biotic homogenization. *Divers Distrib.* 2011;17:287-296.
- Lockwood JL, Brooks TM, McKinney ML. Taxonomic homogenization of global avifauna. *Anim Conserv.* 2000;3:27–35.
- Maack R. Geografia física do estado do Paraná. Ed. José Olympio, Rio de Janeiro; Universidade Federal do Paraná, Curitiba; 1981.
- Magurran AE. How ecosystems change: Conservation planning must accommodate changes in ecosystem composition to protect biodiversity. *Science.* 2016;351(6272):448-449.

- Marchetti MP, Light T, Feliciano J, Armstrong T, Hogan Z, Viers J, Moyle PB. Homogenization of California's fish fauna through abiotic change. In: Biotic homogenization (ed. by Lockwood JL, McKinney ML). Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. 2001;pp. 259–278.
- Martinez OJA. Invasions by native tree species prevents biotic homogenization in novel forests of Puerto Rico. *Plant Ecol.* 2010;211:49-64.
- McKinney ML, Lockwood JL. Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends Ecol Evol.* 1999; 14: 450–453. PMID: 10511724
- Mikich SB, Bérnils RS. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná & Mater Natura; 2004.
- Myers N, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature.* 2000;403:853–858.
- Myers N. Threatened Biotas: “Hot Spots” in Tropical Forests. *Environmentalist.* 1988;8:187–208.
- Olden JD, Poff NL. Toward a mechanistic understanding and prediction of biotic homogenization. *Amer Nat.* 2003;162:442–460.
- Olden JD, Rooney TP. On defining and quantifying biotic homogenization. *Global Ecol Biogeogr.* 2006;15:113–120.
- Olden JD, Poff NL, McKinney M. Forecasting faunal and floral homogenization associated with human population geography in North America. *Biol Conserv.* 2006;127:261–271.
- Olson DM, Dinerstein E, Wikramanayake ED, Burgess ND, Powell GVN, Underwood EC, D'Amico JA, Itoua I, Strand HE, Morrison JC, Loucks CJ, Allnutt TF, Ricketts TH, Kura Y, Lamoreux JF, Wettengel WW, Hedao P, Kassem KR. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *BioScience.* 2001;51:933–938.
- Pelzeln A. von. Zur ornithologie brasiliensis. Resultate von Johann Natterers reisen in den Jahren 1817 bis 1835. Viena, Witwe & Sohn; 1871.
- Pinto OMO, Camargo EA. Lista anotada de aves colecionadas nos limites ocidentais do Estado do Paraná. *Pap Avulsos de Zool.* 1956;12(9):215-234.
- Poletto F, Anjos L, Lopes EV, Volpato GH, Serafini PP, Favaro FL. Caracterização do microhabitat e vulnerabilidade de cinco espécies de arapaçus (Aves: Dendrocolaptidae) em fragmento florestal do norte do estado do Paraná, sul do Brasil. *Ararajuba.* 2004;12(2):89-96.

- Püttker T, Bueno AA, Prado PI, Pardini R. Ecological filtering or random extinction? Beta-diversity patterns and the importance of niche-based and neutral processes following habitat loss. *Oikos*. 2014; doi: 10.1111/oik.01018.
- Qian H, Guo Q. Linking biotic homogenization to habitat type, invasiveness and growth form of naturalized alien plants in North America. *Divers Distrib*. 2010;16:119-125.
- Radomski PJ, Goeman TJ. The homogenizing of Minnesota lake fish assemblages. *Fisheries*. 1995;20:20–23.
- Rahel FJ. Homogenization of fish faunas across the United States. *Science*. 2000;288:854–856.
- Rahel FJ. Homogenization of freshwater faunas. *Annu Rev Ecol Syst*. 2002;33:291–315.
- Rahel FJ. Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all. *Freshwater Biol*. 2007;52:696-710.
- Roderjan CV, Galvão F, Kuniyoshi YS, Hatschbach GG. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência e Ambiente*. 2002;24(1):75-42.
- Rooney TP, Wiegmann SM, Rogers DA, Waller DM. Biotic impoverishment and homogenization in unfragmented forest understory communities. *Conserv Biol*. 2004;18:787–798.
- Sax DF, Gaines SD. Species diversity: from global decreases to local increases. *Trends Ecol Evol*. 2003;18:561–566.
- Scarano FR. Plant communities at the periphery of the Atlantic rain forest: rare-species bias and its risks for conservation. *Biol Conserv*. 2009;142:1201–1208.
- Scherer-Neto P, Straube FC, Carrano E, Urben-Filho A. Lista das aves do Paraná: edição comemorativa do Centenario da Ornitologia do Parana. Curitiba, PR: Hori Consultoria Ambiental; 2011.
- Scherer-Neto P, Straube FC. Aves do Paraná: história, lista anotada e bibliografia. Campo Largo, Logos Pess; 1995.
- Scherer-Neto P. Aves do Paraná. Nilópolis, Fundação Zoobotânica Mário Nardelli; 1980.
- Scherer-Neto P. Lista de aves do Estado do Paraná. Curitiba, Prefeitura Municipal de Curitiba; 1985.
- Scherer-Neto P. Lista de aves do Estado do Paraná. Curitiba, Secretaria de Estado da Cultura e do Esporte; 1983.
- Schmidel U. Vierte Schiffart. Warhafftige Historien Einer Wunderbaren Schiffart welche Ulrich Schmidel von Straubing von Anno 1534. bisz Anno 1554 in Americam oder Newenwelt bey Brasilia und Rio della Plata gethan. Was er in diesen Neuntzehnen Jahren

- ausgestanden und was fuer seltzame Wunderbare Laender und Leut er gesehen: burch ermelten Schmidel selbs beschrieben An jetzt aber an Tag geben mit Verbesserung und Corrigierung der Staett Laender und Fluesz namen deszgleichen mit einer nothwendigen Landtaffel Figuren und anderer mehr Erklerung gezieret Durch. Noribergae [Nuremberg], Levinum Hulsium; 1567.
- Scott MC, Helfman GS. Native invasions, homogenization, and the mismeasure of integrity of fish assemblages. *Fisheries*. 2001;26:6–15.
- Solar RRC, Barlow J, Ferreira J, Berenguer E, Lees AC, Thomson JR, et al. How pervasive is biotic homogenization in human-modified tropical forest landscapes? *Ecol Lett*. 2015; doi: 10.1111/ele.12494.
- Fundação SOS Mata Atlântica [Internet]. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Período 2012-2013; 2014. [cited 2015 Dec 15]. Available from: <http://www.sosmataatlantica.org.br>.
- Staden H. Duas viagens ao Brasil (1547-1555). Tradução de Guiomar de C.Franco. São Paulo, EDUSP. Vol. 17. Coleção Reconquista do Brasil; 1988.
- Straube FC, Bornschein MR, Scherer-Neto P. Coletânea da avifauna da região noroeste do Estado do Paraná e áreas limítrofes (Brasil). *Arq Biol Tecnol*. 1996;39(1):193-214.
- Straube FC, Bornschein MR. A contribuição de André Mayer à História Natural no Paraná. I. Sobre uma coleção de aves do extremo noroeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul. *Arq Biol Tecnol*. 1989;32(2):441-471.
- Straube FC, Carrano E, Santos REF, Scherer-Neto P, Ribas CF, Meijer AAR, et al. Aves de Curitiba: coletânea de registros. 2ª Edição. Curitiba, Pr: Hori Consultoria Ambiental; 2014.
- Straube FC, Scherer-Neto P; História da Ornitologia no Paraná, Straube FC ED. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia (Curitiba, 22 a 27 de julho de 2001). Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001:43-116.
- Straube FC, Vallejos MAV, Deconto LR, Urben-Filho A. IPAVE – 2012: inventário participativo das aves do Paraná. Curitiba, Pr: Hori Consultoria Ambiental; 2013.
- Straube FC. Contribuição ao conhecimento da avifauna da região sudoeste do Estado do Paraná (Brasil). *Biotemas*. 1988;1(1):63-75.
- Straube FC. Ruínas e urubus: História da Ornitologia no Paraná. Período Pré-Nattereriano (1541 a 1819). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 3; 2011.

- Straube FC. Ruínas e urubus: História da Ornitologia no Paraná. Período de Natterer, 1 (1820 a 1834). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 5; 2012.
- Straube FC. Ruínas e urubus: História da Ornitologia no Paraná. Período de Natterer, 2 (1835 a 1865). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 6; 2013.
- Straube FC. Ruínas e urubus: História da Ornitologia no Paraná. Período de Natterer, 3 (1866 a 1900). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 8; 2014.
- Tabarelli M, Peres CA, Melo FPL. The ‘few winners and many losers’ paradigm revisited: emerging prospects for tropical forest biodiversity. *Biol Conserv.* 2012; 155: 136–140.
- Tossulino MGP, Margarido TCC, Straube FC, Moura-Leite JC de, Morato SAA., Bérnils RS, et al.. Lista vermelha de animais ameaçados de extinção no Estado do Paraná. Curitiba, SEMA/GTZ; 1995.
- Trumbull DJ, Bonney R, Bascom D, Cabral A. Thinking scientifically during participation in a citizen-science project. *Sci Educ.* 2000;84:265-275.
- Vallejos MAV, Padial AA, Vitule JRS. Human-induced landscape changes homogenize Atlantic Forest bird assemblages through nested species loss. *PLOS ONE.* 2016; 11(2):e0147058. doi:10.1371/journal.pone.0147058.
- Vitousek PM, Mooney HA, Lubchenco J, Melillo JM. Human domination of Earth’s ecosystems. *Science.* 1997;277:494–499.
- Vitule JRS, Skóra F, Abilhoa V. Homogenization of freshwater fish faunas after the elimination of a natural barrier by a dam in Neotropics. *Divers Distrib.* 2012; 18: 111–120. doi: 10.1111/j.1472-4642.2011.00821.x.
- Whittaker RH. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 1972;21:213–251.
- Wiki Aves [Internet]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. [cited 2016 Feb 17]. Available from: <http://www.wikiaves.com>.
- Wilson K-J. Extinct and introduced vertebrate species in New Zealand: a loss of biodiversity and gain in biodiversity. *Pacific Conservation Biology*, 1997;3:301–305.
- Wolda H. Similarity indices, sample size, and diversity. *Oecologia*, 1981;50:296–302.
- Zuckerberg B, Porter WF, Corwin K. The consistency and stability of abundance-occupancy relationships in large-scale population dynamics. *J Anim Ecol.* 2009;78:172–81.

---

## CAPÍTULO I

### PUBLISHED VS. CITIZEN SCIENCE: A REVIEW OF THE CURRENT STATUS AND COMPARISON OF DATA ON AVIFAUNA IN THE SOUTHERN PORTION OF THE ATLANTIC FOREST

---

Short Title: Comparison of published and citizen science data on Atlantic Forest birds

Louri Klemann-Junior<sup>1,4,5,6</sup>, Marcelo Alejandro Villegas Vallejos<sup>2</sup>, Pedro Scherer-Neto<sup>3</sup>, Jean Ricardo Simões Vitule<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, Universidade do Estado do Amazonas, Itacoatiara, Amazonas, Brazil.

<sup>2</sup> Autonomous Environmental Analyst, Curitiba, Paraná, Brazil.

<sup>3</sup> Museu de História Natural "Capão da Imbuia", Rua Benedito Conceição 407, Curitiba, Paraná, Brazil.

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil.

<sup>5</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação, Departamento de Engenharia Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil.

<sup>6</sup> Corresponding author: [klemannjr@yahoo.com.br](mailto:klemannjr@yahoo.com.br)

Keywords: Paraná State; Neotropical birds; Extinct Species; Invasive Species; Indicator Species; Southern Brazil; Macroecology..

## Abstract

Data generated by citizen science (CS) is particularly valuable in ecological research. If used discerningly with traditional sources of knowledge, CS can directly contribute to biogeography and conservation by increasing the number of species records in large geographic areas. Considering the current level of knowledge on south Brazilian avifauna, the large volume of data produced by CS, and the growing need for information on changes in abundance and species composition, we have compiled an updated, general list of bird occurrences within the state of Paraná. We have listed extinct, invasive and recently-colonizing species as well as indicator species of the state's vegetation types. We further assess the degree of knowledge of different regions based on published in traditional sources data, and the effect of including CS data on the same analysis. We have compiled data on 766 bird species, based on 70,346 individual records from traditional sources, and 79,468 from CS. Extinct and invasive species were classified by comparing their occurrence and abundance over a series of three time periods. Indicator species analysis pointed to the existence of three areas with bird communities typically found within the state: the Semideciduous Forest, the Dense Forest and the junction of Grassland and Araucaria Mixed Forest. We used rarefaction to measure sampling sufficiency, and found that curves reached stabilization in all vegetation types except in Savanna. We observed differences in the level of bird biodiversity knowledge among the state's microregions, but including CS data, these differences were mitigated. The same effect was observed in other exploratory analyzes conducted here, emphasizing the fundamental importance of including CS data in macroecological studies. Production of easily accessible data and its unrestricted availability makes CS a very important tool, especially in highly diverse regions as the Neotropics, as it can offer a more accurate picture of bird composition in comparison to the exclusive use of traditional information sources.



## Introduction

Information on bird species composition in the southern Atlantic Forest are available from several published sources, being the avifauna of the state of Paraná one of the best known in Brazil [1], [2], [3], [4], [5]. Naturalists' field notes thoroughly describing the landscape of the state [6], [7], bird specimens housed at different research centers (see S1 Table), and studies focused on different aspects of Paraná's avifauna [8], [9], [10], [11] are amongst the most traditional data sources. Part of this information has been systematically compiled and organized over the last decades. Detailed and extensive studies about Paraná's ornithological history [4], [12], [13], [14], [15], [16], as well as local, regional and state species list compilations are available in several technical publications [12], [17].

Recently, the acquisition of ornithological records via citizen science (i.e., offered by birdwatchers and nature photographers) is a valuable tool that directly contributes, for example, to biogeography and conservation in large areas and over long periods of time [18], [19]. This approach, as in other parts of the world [18], [20], [21], has played an important role in incrementing the amount of available information and documentation of bird occurrences in the Paraná state [22], [23], [24], [25].

Despite the large amount of available information on avifauna of Paraná state, there is still need for studies that simultaneously use citizen science (CS) data and evaluate the effects of its inclusion on regional avifauna knowledge. For instance, approaches that explicitly evaluate records in a spatio-temporal context, and show differences in the avian composition in different regions within the state are necessary to improve characterization of Paraná birds. In addition, for such characterization, it is also necessary to identify species occurring in distinct vegetation types and species which are expanding their distributions (native invasive species) and/or were introduced (becoming non-native invasive species). Such evaluations, that report changes both in abundance and in the composition of species over space and time, are fundamentally important [26]. Once these changes are reported they can be related to factors, e.g., human land use intensity or climate change, that make it possible

to understand the causes for the alterations in structure, composition and spatio-temporal distribution of communities, as well as to use this knowledge in increasingly necessary conservation actions [26].

Considering the foregoing this work aims to i) congregate bird records in Paraná state, accessible through published data (i.e. traditional sources and CS), and consolidate a unified and updated list indicating the vegetation types of each species' occurrence. Also, ii) classify and group species according to qualitative, quantitative and temporal data within the following categories: a) locally and regionally extinct, b) recently-colonizing species (i.e., species that occur in Brazil, in the initial stages of the invasion/colonization process in Paraná), c) non-native invasive species (i.e., allochthonous species, with established and expanding populations), d) native invasive species (i.e., species that occur in Paraná, with established and in expansion population) and e) indicator species for each vegetation type. Finally, iii) compare the level of avifaunal knowledge, through the number of records, species, sources of information and localities, within geopolitical regions of the state, and then iv) evaluate the effect of including CS data on all the abovementioned variables.

## **Methods**

### **Data base and species list**

Bird data was acquired by means of an intensive search and compilation of records corresponding to the state of Paraná digitally available from museum biological collections (M) (S1 Table) and in technical literature (B) (S2 Table), these two sources were hereby considered traditional sources of data (BM). The records available on Wiki Aves [25] (W) were considered as CS data, and were retrieved in November 2015. The use of only this database is due to the possibility of validate all the records through photographs and sound records, which is not possible using other bases (e.g. eBird [27], Táceus [28]). In addition, the following records were not included in our dataset: i) records with taxonomic identities

that could not be attributed to single species (i.e., citations of genera alone); ii) records with geographic coordinates that could not be retrieved; iii) unreliable records, geographically displaced in relation to the habitat and the known distribution of the species in the Paraná state (for details see comments on each record in S5 Table).

We used the original information on species lists, date and location of records whenever these were available in each source. For long-term studies, when there was no specified date for each record, we used the starting date of the sampling period. Each record was georeferenced, either using the geographic coordinates provided by the source or by consulting maps and topographic charts. We complemented geographic coordinates by consulting specific ornithological gazetteers from Brazil [29], [30]. For records in which the only geographical information available was the municipality, we used the coordinates of the municipal headquarters.

All species were classified according to the type of record from which their occurrences could be inferred, following the established criteria of the Brazilian Ornithological Records Committee [31], also used by Scherer-Neto et al. [17], and assigned to one of the following lists: **Primary List** – species with at least one record supported by proper documentation, in the form of full or partial specimen, photographs, audio or video recordings that allow independent and guaranteed assessment of the taxon's identity; **Secondary List** – species with records not supported by proper documentation, but whose occurrence in the state is corroborated by distribution and/or habitat preferences; **Tertiary List** – species with undocumented records and with improbable occurrence in the state of Paraná considering the known geographic range and habitat of the species. Allochthonous species without established populations in the state were assigned to the Tertiary List. Records listed in S5 Table were not included in Tertiary List, since these species have documented records in other regions of the state.

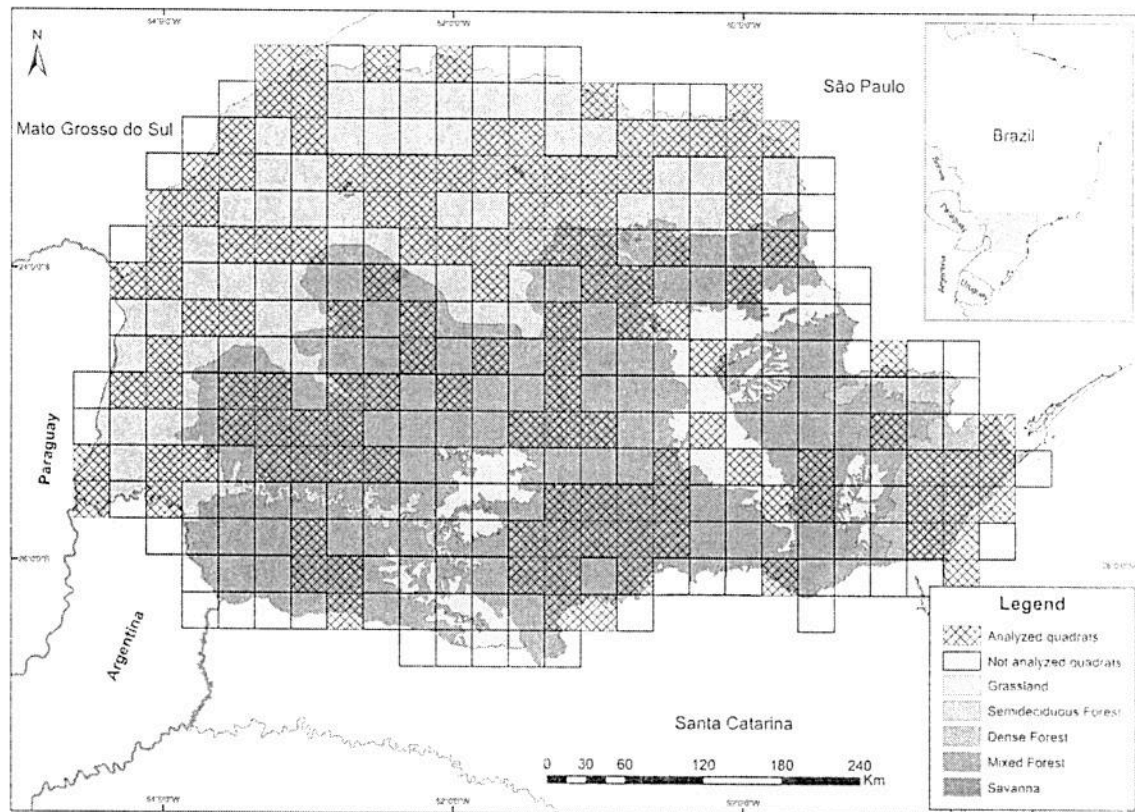
Based on these procedures we built two bird species lists with cited occurrences in the state of Paraná: one containing species that belong to the Primary or Secondary lists (S3 Table),

and a second list with all species from the Tertiary list (S4 Table). Nomenclature and taxonomic ordering in these lists follow those proposed by the Brazilian Committee for Ornithological Records (CBRO) [32]. Corrections of the names published in the original source followed technical literature [32], [33], [34], [35]. Species from the Primary and Secondary lists are accompanied by the sources of information, the number of records that exist in each vegetation type, and status alterations in relation to the latest state list available [17] (i.e., new state records, and species that were transferred from the Secondary or Tertiary lists to the Primary list).

To determine vegetation type for each record we overlaid all individual records on a map of the phytogeographic distribution in the state of Paraná [36] (Fig 1) using QGIS software (QGIS Development Team 2009). Vegetation types included in our analysis were: i) Grassland (EGL), ii) Semideciduous Forest (FES), iii) Dense Forest (FOD), iv) Mixed Forest (FOM), and v) Savanna (SA). Waterbirds and shorebirds, with records outside the coastal zone, were assigned according to the vegetation type designated above. Seabirds (Sphenisciformes, Procellariiformes, some of the Suliformes, and some of the Charadriiformes; S3 Table) were not attributed to any of these vegetation types and were, therefore, excluded from quadrat and indicator species analyses.

To assess if bird species composition is related to vegetation type we divided the study area in 15'x15' lat-long quadrats. We only analyzed quadrats containing over 50 bird species and when a single vegetation type covered over 80% of its total area (Fig 1). Thus, Savanna (SA) were not included in quadrat analyses due to its small coverage area in the state. We used Permutational Multivariate Analysis of Variance (PERMANOVA) [37] to assess differences amongst bird species composition using vegetation type as the predictor variable. A dissimilarity matrix was built by only considering binary data of species' presence in each quadrat, using the Raup-Crick index [38]. This dissimilarity index should be able to handle unknown and variable sample sizes, using the available species pool and each quadrat's richness to performs random permutations and determine how often a comparable

level of similarity occurs [39]. We evaluated species composition differences among quadrats by plotting the first two axes of a Principal Coordinates Analysis (PCoA) [40]. This analysis was performed twice, excluding and including CS data of our dataset in order to assess its influence when interpreting bird community composition differences.



**Fig 1. Location map of Paraná state.** The vegetation types [36] and analyzed quadrats are indicating in the map.

We determined indicator species (i.e. species restricted to one or a few habitat types [41]) for each vegetation types by calculating the species' Indicator Value [42], considering each year separately, between 1820 and 2015, thus excluding years for which no bird records was present. The two components of the indicator value (i.e., specificity and fidelity) were examined [41], [42], and the specificity value, when equal to 1.0, was used to assign species that are exclusive from each vegetation type. We performed these analyses using the *indval* (=multipatt) function from *indicspecies* in software R [41], [43]. This function finds the indicator species for each vegetation type (i.e., EGL, FES, FOD, FOM, SA) and for every

possible combination of vegetation types (e.g., EGL+FOM, FOM+FOD+FES) [44], [45]. This procedure allows to identify vegetation types or combinations of vegetation types that have characteristic bird communities (i.e., high number of indicator species and exclusive species).

To detect local or regional extinctions, recently-colonizing and invasive species, both native and non-native, all records from each vegetation type were grouped in three time periods spanning the following initial and final years: a) 1820-1959; b) 1960-1989; and c) 1990-2015. These time periods were chosen based on critical moments (and the elapsed time of those moments) in the land use development in the state of Paraná, according to the percentage of forest areas replaced, mostly, by agriculture and pastures (see [46]): a) less than 65% of the forest habitat in the state had been suppressed [47], [48]; b) from 65% to 85% of the forest had been suppressed [47], [48]; b) more than 85% of the forest had been suppressed [49]. Thus, the time period from 1960-1989 is characterized for maintaining forest cover nearly at the extinction threshold (i.e., around 30% of natural vegetation cover [50]), and we expect local and regional extinctions to occur from this point forward. In this manner, the adopted time periods allow us to evaluate the effects of anthropic impacts on bird community composition, especially with regards to species turnover.

Species for which there were no records in the second and/or third time periods were considered extinct in a specific vegetation type or in the whole state as appropriate. Species that inhabit open vegetation formations and/or anthropogenic habitats, with known populations occurring in neighboring areas around the state of Paraná (i.e., Argentina, Paraguay and the states of Santa Catarina, São Paulo and Mato Grosso do Sul in Brazil), autochthonous and with first records documented after 1989, were classified as recently-colonizing. Only species that inhabit open areas were included in this category, since those species are the most likely and capable to reach and colonize anthropogenic habitats that prevail in nearly the entire state of Paraná. Allochthonous species, with over 20 records

and/or recorded at five or more sites, were classified as non-native invasive species with established populations in Paraná.

To determine native invasive species, we evaluated the increase in the number of records within each vegetation type during the three time periods. Since the number of records is closely linked to the number of individuals in a species (i.e., its relative abundance), to sampling effort, and to the species' detectability, we expect that an increase in the number of records for any given species will represent an increase in the number of individuals and/or in the sampling effort. Variation in sampling effort between pairs of time periods was calculated, in each vegetation type, by dividing the total number of records from the most recent time period by the number of records from the oldest time period for the pair. Thus, we considered that increases in bird records represented increases in population numbers in each vegetation type and time periods in the following cases: i) when the increase in the number of records, among the three time periods, was greater than the sampling effort variation in only one vegetation type, we considered that the species experienced a local population increment; ii) when the increase occurred in two or more vegetation types, among the three time periods, we considered that the species experienced a regional population increment, and range expansion (i.e., a native invasive species, see [51], [52]). We did not conduct this analysis on SA due to the unavailability of records prior to 1960 and to their scarcity between 1960 and 1989.

We used Wilcoxon signed-rank tests to compare the effect of including CS data on the number of species, the number of locally or regionally extinct species, the number of native invasive species, and the number of indicator species in each vegetation type.

### **Avifauna knowledge level**

To assess the adequacy of the sampling effort applied in the state of Paraná for the characterization of its avifauna, rarefaction-by-sample curves [53] were constructed using

the species listed in the primary and secondary lists and the information on their occurrence dates. The curves were constructed using ten-year time interval as sample units starting at the first compiled record found, by adding information from the entire state and, separately, for each vegetation type in the *Past* software (Paleontological Statistics, ver. 1.34; [54]). Two sets of curves were created, both excluding and including CS data.

The differences in the level of knowledge on avifauna in the different regions of the state were evaluated through representation, using QGIS software [55], of the number of records in each microregion of Paraná (*sensu* [56]). Microregions were used, instead of vegetation types or even mesoregions, since they allow evaluations between smaller portions of the state. In each microregion the following variables were represented for: i) number of species; ii) number of records; iii) number of source of information (i.e., literature references, museums with deposited specimen and record owners on Wiki Aves); and iv) number of sites (localities or municipalities) with at least one bird record. For every one of the four variables evaluated, a numeric class was attributed, representing the level of knowledge: 1) Very Low, 2) Low, 3) Average, 4) High, 5) Very High. In order to reduce variance within the classes and augment variance between the classes, we used the Jenks natural breaks method [57] to establish limits for the five classes above, which resulted in the following thresholds: i) *Number of species* - Very Low:  $\leq 43$ , Low: 44-117, Average: 118-204, High: 205-338, Very High:  $\geq 339$ ; ii) *Number of records* - Very Low:  $\leq 537$ , Low: 538-1443, Average: 1444-2963, High: 2964-7660, Very High:  $\geq 7661$ ; iii) *Number of sources of information* - Very Low:  $\leq 6$ , Low: 7-14, Average: 15-27, High: 28-54, Very High:  $\geq 55$ ; iv) *Number of sites with at least one bird record* - Very Low:  $\leq 10$ , Low: 11-21, Average: 22-36, High: 37-71, Very High:  $\geq 72$ .

To determine the overall level of knowledge on the avifauna in each micro region, we used the arithmetic mean of the numeric classes of the four variables evaluated. To determine the level of knowledge in the whole state, we used the arithmetic mean of the level of knowledge of every microregion. We used Wilcoxon signed-rank tests to compare the effect of the



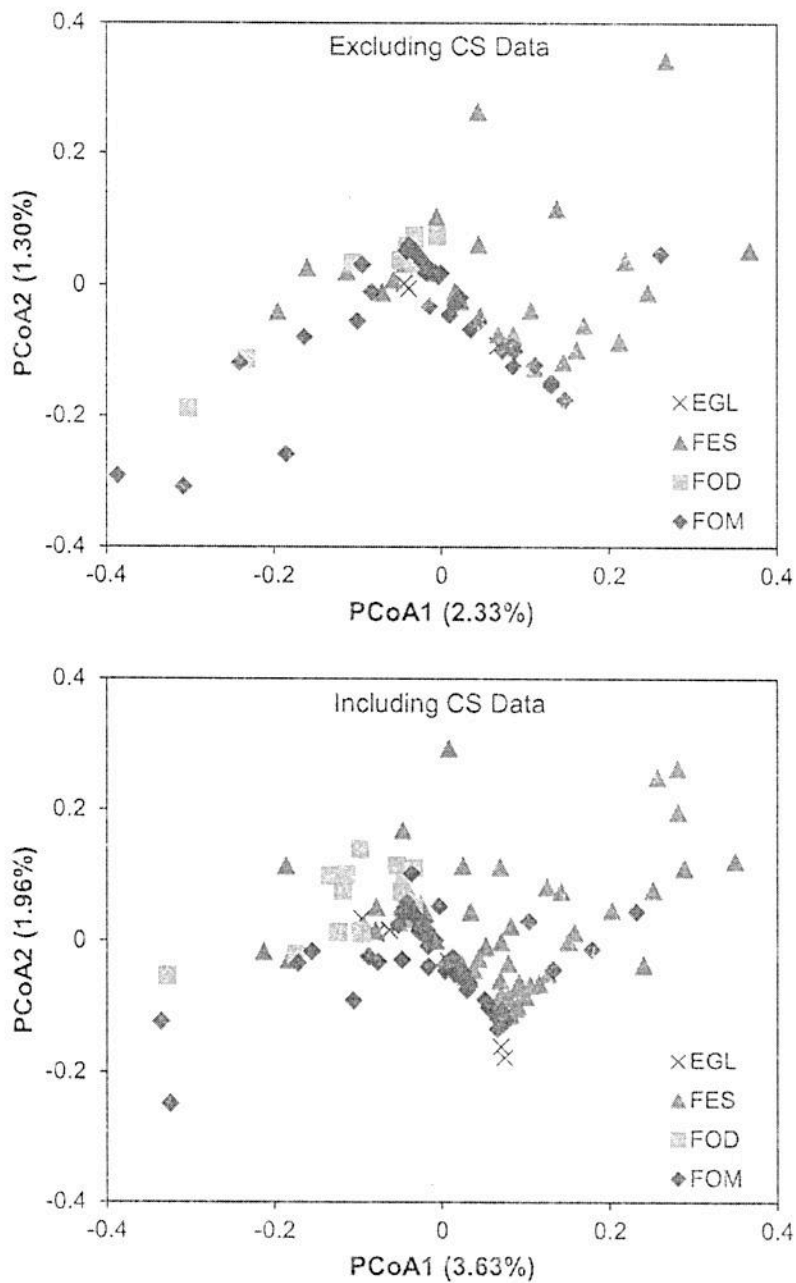
inclusion of CS data on the number of species, number of records, number of sources of information and number of sites.

## Results

### Species List

We found 766 bird species with known occurrences in the state, included in the primary (n=726) and secondary (n=41) lists (S3 Table), and other 50 species included in the tertiary list (S4 Table). The georeferenced bird database relies on 70,346 records ranging from 1820 to 2015 compiled for 747 species, deriving from information available in literature and in museums (BM), and 79,468 records ranging from 1986 to 2015 (95% of the records ranging from 2010 to 2015) belonging to 675 species available in Wiki Aves (W). We excluded from this database 371 records found in the literature due to: i) the impossibility of attributing geographic coordinates; ii) unreliable records, geographically displaced in relation to the habitat and the known distribution of the species in the Paraná state (for details see comments on each record in S5 Table); and iii) species included in the tertiary list of birds of the state.

The number of bird species with records in each vegetation type was 475 (BM) and 506 (BMW) in EGL; 535 (BM) and 569 (BMW) in FES; 497 (BM) and 523 (BMW) in FOD; 501 (BM) and 528 (BMW) in FOM; and 244 (BM) and 277 (BMW) in SA. Other 48 (BM) and 53 seabirds (BMW) are also present in the species list. PERMANOVA analysis indicated that bird composition differs significantly among the vegetation type, both excluding (F=7.37, p=0.001; Fig 2) and including CS data (F=9.59, p=0.001; Fig 2). The number of indicator species in each vegetation type, and in different combinations of types, is presented in Table 1 and the list of species in S6 Table.



**Fig 2. Analysis of avifauna composition between vegetation types.** Scores from the first two axes of a PCoA applied on a Raup-Crick dissimilarity matrix, showing the differences in the composition of birds in the state of Paraná among vegetation types, both excluding CS data and including CS data. Vegetation types: EGL - Grassland, FES - Semideciduous Forest, FOD - Dense Forest, FOM - Mixed Forest.

Table 1. Indicator bird species of each vegetation type. Number of species, indicator species and exclusive species for each vegetation type individually and in different combinations of types, both excluding (BM) and including CS data (BMW). Vegetation types: EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest; SA – Savanna. Data presented in descending order of number of indicator species (BMW).

Grouping	BM			BMW		
	Total n° sp	N° Indicators sp	N° Exclusive sp	Total n° sp	N° Indicators sp	N° Exclusive sp
<b>One typology</b>						
FOD	497	81	38	523	103	44
FES	535	45	27	569	80	37
SA	244	25	3	277	14	2
FOM	501	3	0	528	4	0
EGL	475	4	0	506	3	1
<b>Two typologies</b>						
EGL+FOM	536	48	5	563	41	5
FES+FOD	650	10	2	676	23	3
FES+FOM	617	2	0	640	12	2
EGL+SA	484	5	1	515	8	1
FES+SA	553	12	1	584	6	1
EGL+FOD	593	0	0	614	2	0
FOD+FOM	595	5	1	616	2	1
FOD+SA	545	3	0	567	2	0
EGL+FES	617	0	0	641	0	0
FOM+SA	511	1	0	540	0	0
<b>Three typologies</b>						
EGL+FES+FOM	637	3	1	656	27	3
EGL+FOD+FOM	619	15	0	641	24	3
EGL+FOM+SA	540	46	0	568	13	1
FES+FOD+FOM	680	7	1	700	12	1
FES+FOM+SA	623	3	0	645	3	0
EGL+FES+SA	620	0	0	644	1	0
EGL+FES+FOD	688	2	0	704	0	0
EGL+FOD+SA	601	0	0	621	0	0
FES+FOD+SA	663	4	0	685	0	0
FOD+FOM+SA	604	0	0	626	0	0
<b>Four typologies</b>						
EGL+FES+FOD+FOM	696	4	2	711	44	11
EGL+FES+FOM+SA	640	31	5	659	38	6
EGL+FOD+FOM+SA	623	10	0	645	4	0
FES+FOD+FOM+SA	686	0	0	704	1	0
<b>Total</b>	<b>699</b>	<b>369</b>	<b>87</b>	<b>713</b>	<b>467</b>	<b>122</b>

When only considering records from traditional sources (BM), we identified 12 extinct species in the whole state and 48 considering each vegetation type separately. These numbers decreased when CS data was included (n=10 and n=25 respectively; Table 2). No extinct species were identified in SA, both excluding and including CS data. The number of extinct species in all vegetation types, comparing BM and BMW, are similar in 1960-1989 and lower in 1990-2015. Also, considering only CS data, the number of extinctions in each vegetation type was higher in 1960-1989 and lower in 1990-2015. Species with marginal occurrences in each vegetation types, migrants, partial migrants and species that performs seasonal dispersal, nomadic or others poorly known movements [58] were removed from the list (63 in total). The complete list of extinct species, indicating excluded species, is presented in S7 Table.

**Table 2. Extinct bird species in state of Paraná.** Number of extinct bird species (per time period and total) and percentage of total number of extinct species relative to the total number of species in each vegetation type, both excluding (BM) and including CS data (BMW). Vegetation types: EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest; SA – Savanna. Data presented in descending order of total number of regionally extinct species.

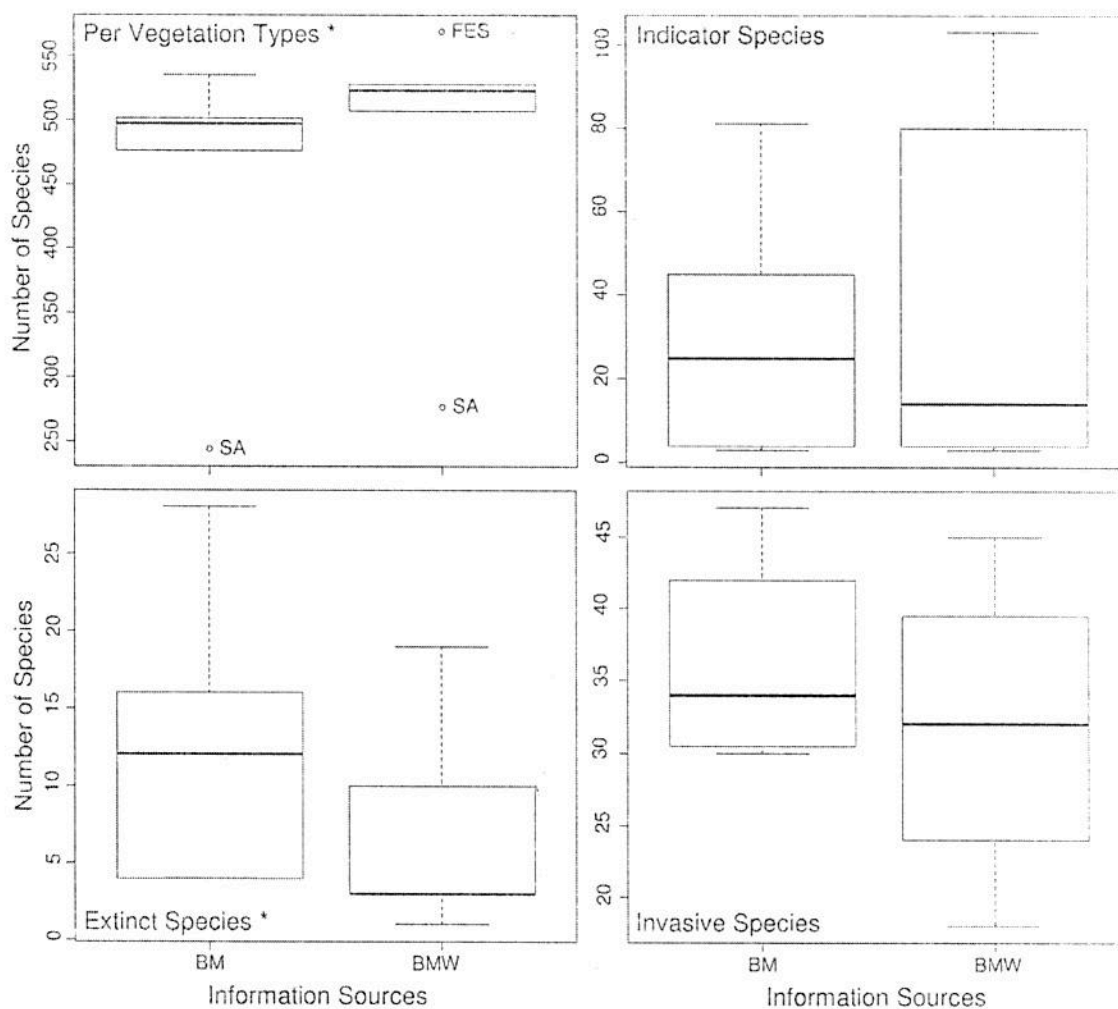
Vegetation Types	Number of regionally extinct species							
	BM				BMW			
	1960-1989	1990-2015	Total n° sp	%	1960-1989	1990-2015	Total n° sp	%
FES	19	9	28	5.2	16	3	19	3.3
FOD	1	15	16	3.2	0	3	3	0.6
FOM	3	1	4	0.8	2	1	3	0.6
EGL	3	1	4	0.8	1	0	1	0.2
Extinction in State	6	6	12	1.6	4	6	10	1.3

We identified 14 species that have recently colonized the state of Paraná (*Aratinga nenday*, *Buteo nitidus*, *Campylorhynchus turdinus*, *Fluvicola nengeta*, *Gampsonyx swainsonii*, *Icterus croconotus*, *Myiopsitta monachus*, *Myiozetetes cayanensis*, *Paroaria dominicana*, *Rhea americana*, *Saltator coerulescens*, *Schistochlamys melanopis*, *Theristicus caerulescens* and *Tyrannus albogularis*) as well as three non-native invasive species (*Columba livia*, *Estrilda astrild* and *Passer domesticus*; S3 Table). Two native allochthonous species with stabilized populations were also detected, *Paroaria coronata* (all records in the state) and *Amazona aestiva* (some records in Grassland, and all records in Dense Forest and Mixed Forest). *Brotogeris tirica* and *Myiopsitta monachus*, although local introductions in some regions of the state, were not classified as allochthonous species due to historical records and/or marginal distribution close to areas with recent records that make it impossible to determine safely when the records are from introduced birds.

Along the three time periods, we identified 151 (BM) and 163 (BMW) species with a number of records higher than that expected from the corresponding sampling effort increment in the state of Paraná. Of these, 94 (BM) and 110 (BMW) were classified as species with a local population increase and 57 (BM) and 53 (BMW) as native invasive species (S8 Table).

Considering the vegetal types separately, 47 (BM) and 45 (BMW) species were classified as native invasive in FES, 37 (BM) and 34 (BMW) in FOM, 30 (BM) and 30 (BMW) in EGL and 31 (BM) and 18 (BMW) in FOD. The inclusion of CS data rendered differences in the number and identity of the species in both categories, local population increase and native invasive species (S8 Table).

Comparison between datasets excluding and including CS data showed significant differences in the species richness by vegetation type ( $W: 15, z: 2.023, p < 0.05$ , Fig 3) and in the number of locally and/or regionally extinct species ( $W: 15, z: 2.023, p < 0.05$ , Fig 3). There was no significant difference in the number of native invasive species ( $W: 6, z: 1.604, p > 0.05$ ) or indicator species in each vegetation type ( $W: 10.5, z: 0.813, p > 0.05$ ).



**Fig 3. Comparisons between traditional sources data alone, and including CS data.** Boxplots comparing the effect of including CS data in the following variables: number of species per vegetation type; number of indicator species per vegetation type, number of extinct species per vegetation type and in the whole state of Paraná; number of native invasive species per vegetation type. \* Significant differences. Points are outliers with the indication of vegetation types. SA - Savanna, FES - Semideciduous Forest.

### Avifauna knowledge level

The first available records on Paraná avifauna date from 1820, from Johann Natterer's expedition to Brazil [1], [59]. Sample-based rarefaction curves, created decade by decade

starting in 1820, showed a trend for stabilization when considering the entire state, and for each vegetation type, with the exception of SA (Fig 4). This result holds true both when CS data is excluded and included.

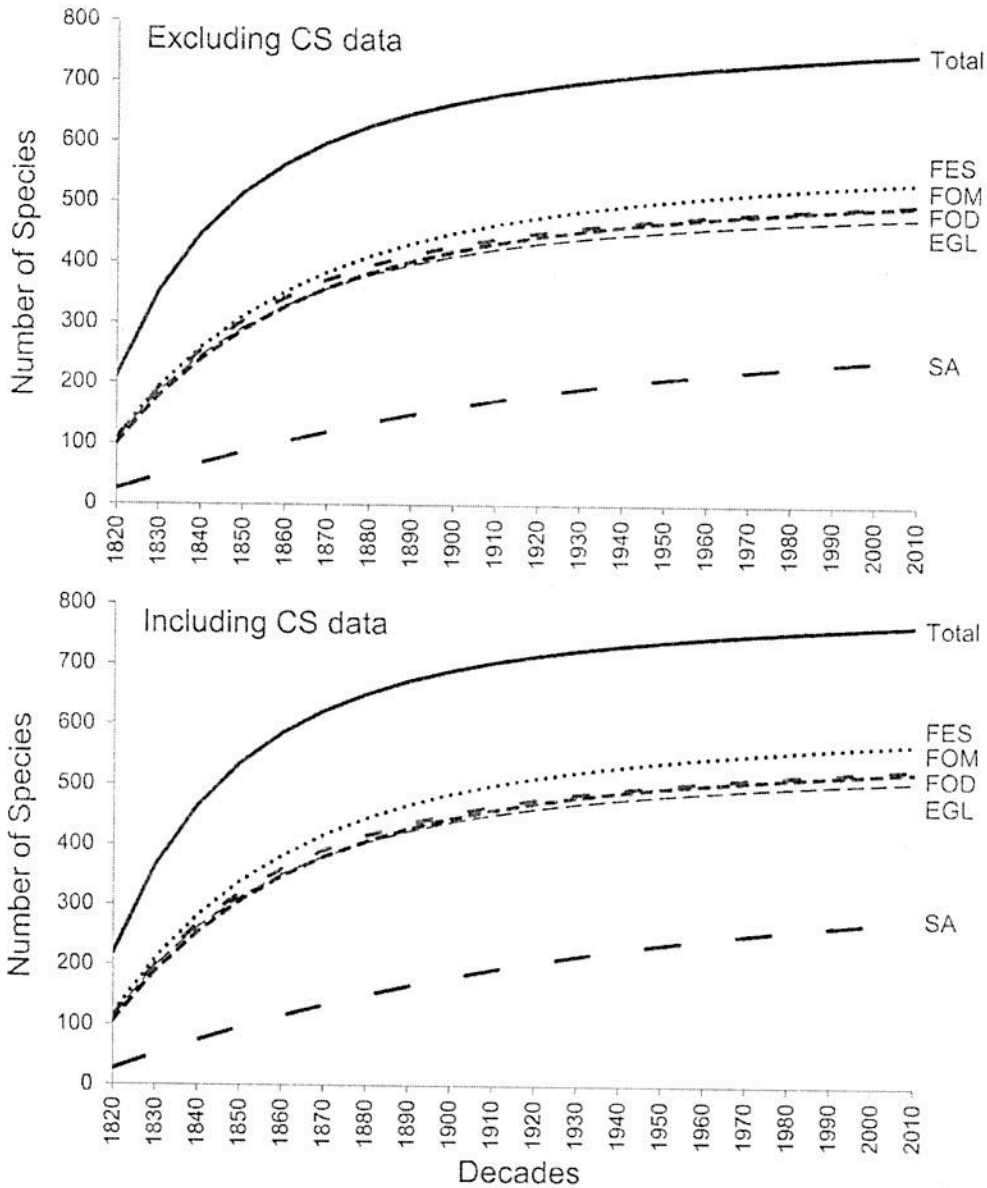


Fig 4. Sample-based rarefaction curves comparing bird species richness in the state of Paraná. Occurrence records were compiled from the primary and secondary lists, using decades as sample units and starting at 1820, excluding CS data, and including CS data. EGL - Grassland, FES -Semideciduous Forest, FOD - Dense Forest, FOM - Mixed Forest, SA - Savanna, Total - considering the whole state of Paraná.

The level of avifaunal knowledge in the state of Paraná showed large variations among microregions, ranging from 2 species, 2 publications and 3 records in the microregion of Capanema; to 545 species, 154 publications and 7660 records in the microregion of Paranaguá, considering only traditional sources data (S9 Table). When we included CS data in this analysis, a notable increase was observed for all variables (e.g. Capanema microregion now has 222 species, 2 publications, 20 owners of images and sounds on Wiki Aves and 632 records; S9 Table). This same pattern was observed throughout the state, with the level of regional knowledge going from Low (BM) to High (BMW). The location of the microregions and their classification for the level of avifauna knowledge are shown in Fig 5.



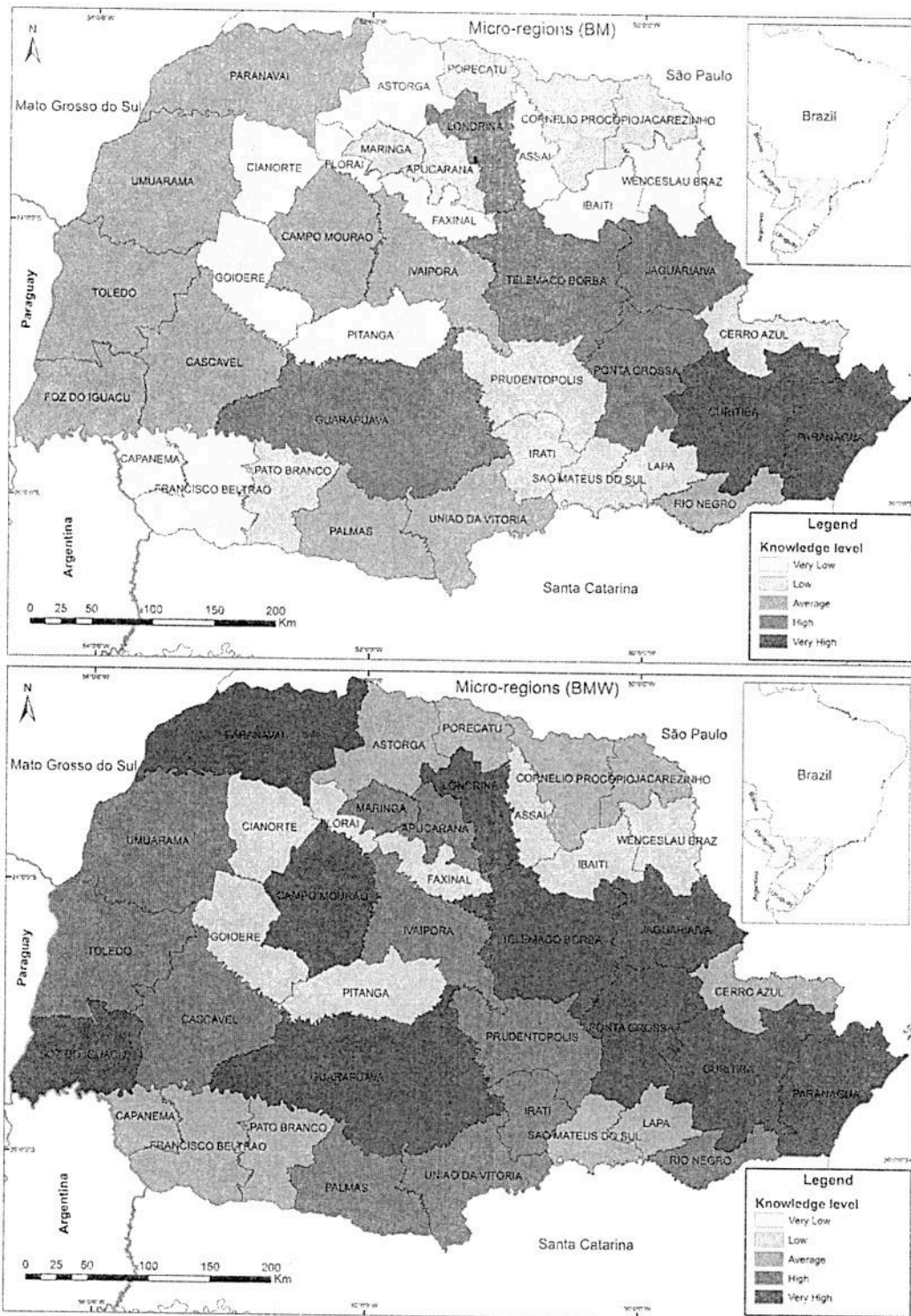
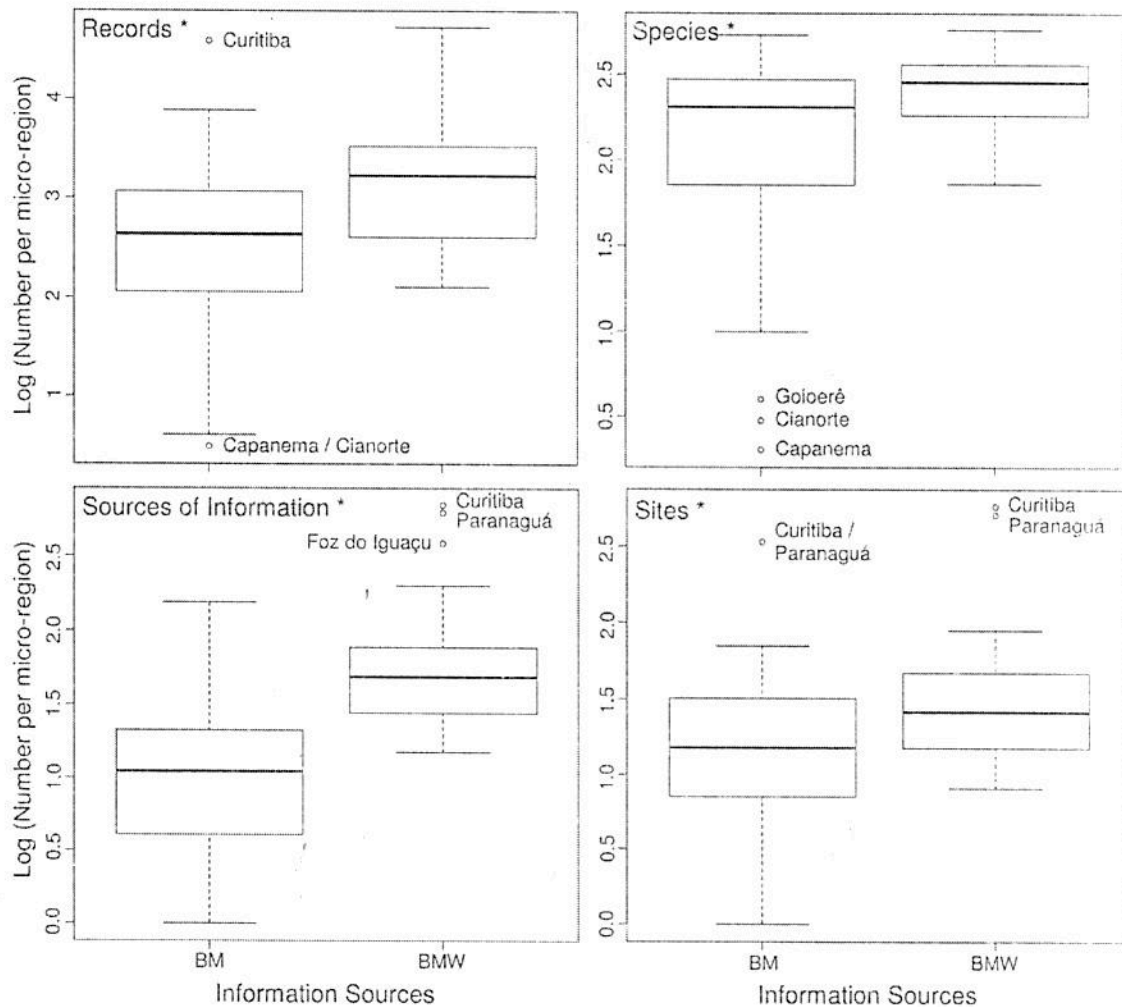


Fig 5. Mapping the level of avifaunal knowledge in the state of Paraná. Maps indicate the level of avifaunal knowledge in the microregions of Paraná state considering only traditional sources data - Microregions (BM) - and including CS data - Microregions (BMW).

All variables under analysis showed significant differences when including CS data (Fig 6): number of records (W: 780, z: 5.443,  $p < 0.05$ ), number of species (W: 780, z: 5.443,  $p < 0.05$ ), number of sources of information (W: 780, z: 5.443,  $p < 0.05$ ) and number of sites (W: 780, z: 5.447,  $p < 0.05$ ).



**Fig 6. Comparisons between traditional sources data alone, and including CS data.** Boxplots comparing the influence of including CS data in the following metrics: number of records per microregion, number of species per microregion, number of sources of information per microregion, and number of sites with records per microregion. For ease of representation, due to the large range of values, were used logarithmic scale. \* Significant differences. Points are outliers\* with the indication of microregion name.

## Discussion

### Species List

The growing number of birdwatchers and wildlife photographers produced a considerable increase in the volume of information found on Paraná's avifauna (79,468 records for 675 species) in a short period of time (1986-2015, with 95% of the records ranging from 2010 to 2015) which quantitatively exceeds the last 195 years of formal ornithological research (70,346 records for 747 species). This demonstrates the great potential and importance of CS data for obtaining documented faunal records and making them freely available (e.g., through digital databases), especially in charismatic and easily observed groups such as birds. On the other hand, considering that the CS has been developed only recently, the consulting on traditional sources of data are still important as they can inform on past times, and help understand trends and plan future conservation actions.

The effect of including CS data in qualitative and quantitative analyzes, reported as positive by different authors (e.g., [18], [19] and [21]), is realized in almost all aspects evaluated here (see Fig 3 and 6), filling large gaps of information and bringing important contributions to the data available from other sources. This kind of data can be used to track changes in populations, communities and ecosystems (see [60], [61], [62] and [63]), and allows understanding of ecological patterns at larger scales (e.g. changes in species distributions, migration patterns, effects of climate change and landscape modification, etc.) [21].

When we jointly considered traditional sources data with CS data, we found an increase in the number of bird species recorded for the state of Paraná with respect to the latest list published [17] from 743 (cited as 744 in the original text) to 766. Of the 23 species included on the basis of this analysis, documentation 14 of which comes exclusively from CS data. Six other species were moved from the tertiary list to the primary list, and 22 were translocated from the secondary list to the primary one using image or voice records available in Wiki Aves data base.

The unreliable records detected, geographically displaced in relation to the habitat and the known distribution of the species in the Paraná state (S5 Table), pointed to identification problems, in academic studies, that have been continuously replicated (e.g. *Trogon viridis* in FES [64], [65], [66], [67], misidentification of *Trogon rufus* [68]). This verification and proper correction of the records, as pointed out previously [68], is crucial, as it would help avoid replication of erroneous or dubious records and their misuse in ecological studies, resulting in erroneous or deceptive conclusions and recommendations [69]. Thus, we recommend that records contained in S5 Table are not to be replicated or used until new proper documented records (i.e., collected specimens, photographic images and/or voice recordings) in these regions are obtained.

Species lists without proper documentation may contain misidentifications in both, traditional or CS source of data. Further, considering the large amount of data available in CS databases collected by non-experts, the verification and validation of these records are important to detect misidentifications. In this sense, databases with available documentation of all records (e.g., Wiki Aves) can contribute to this detection. On the other hand, in databases where records may be inserted without any documentation (e.g., eBird, Taxeus) this verification is hindered, making more possible that misidentifications go unrecognized.

The number of species with records in each vegetation type ranged from 506 (BMW) to 569 (BMW), except for SA, which reached 277 species (BMW). Despite little change in the total number of species, species composition varied significantly among EGL, FES, FOM and FOD. This result indicates a pattern of notable variation in the composition of bird communities which could be due to differences in the structure and composition of the vegetation, as pointed out by [70] and [71] and observed in several ecological studies (e.g. [72] [73] [74]). The reduced number of species with records in SA may be associated with factors such as the small representation of this discontinuously distributed vegetation in the state [36], [47], coupled with the small number of studies carried out in this area compared to

the effort expended in other vegetation types (S2 Table). This effect is also reflected in our rarefaction curve, which did not show a tendency towards stabilization of observed richness. The reduced number of indicator and exclusive species of EGL (n=3 and n=1, respectively) and FOM (n=4 and n=0) suggests that these vegetation types house, almost exclusively, widely distributed species, common to other vegetation types. However, the association between EGL and FOM is represented by 41 indicator and 5 exclusive species, thus indicating a bird community typical of these two vegetation types when taken together. This pattern is confirmed by the similarity overlap between the EGL and FOM points in Fig 2. Conversely, FES and FOD individually exhibit large numbers of indicator (n=80 and n=103, respectively) and exclusive species (n=37 and n=44), which indicates that each one is home to specific bird communities.

This result support the traditional areas of bird endemism established by Cracraft [75], named *Paraná Center* (covering EGL and FOM) and *Serra do Mar Center* (FOD). Cracraft [75] also pointed that some species listed as endemic to *Paraná Center* are not restricted to it, and the inclusion of *Serra do Mar Center* along with *Paraná Center* will comprise a well-defined area of endemism. However, the combination of these vegetation types (EGL, FOM and FOD), in our analysis, hold only 24 indicator and 3 exclusive species, fewer than FOD alone (n=103 indicator and 44 exclusive) and EGL+ FOM together (n=41 and 5). Also, a third vegetation type (FES), not pointed by Cracraft [75] as an area of bird endemism, showed a large number of indicator (n=80) and exclusive species (n=37) in this study.

Another bird endemism area, identified by Silva et al. [69] and named *Serra do Mar*, extends from the far east to the north-central region of Paraná state and covers FOD and part of EGL, FOM and SA (based on maps available in Silva et al. [69]). Together, these four vegetation types have only four indicator and none exclusive species, suggesting that the birds community in these areas are not, in their majority, exclusive of this geographic sector. The two endemic species used by [69] to define this area, *Orthogonys chloricterus* and *Dacnis nigripes*, occur in regions that do not cover the north-central area of the state, and

their occurrence in these sectors are based on misidentifications published in [64] (see S5 Table).

Considering the number of indicator and exclusive species for each vegetation type or their combinations, three areas with peculiar bird communities can be identified in the state of Paraná, partly differing from those proposed by Silva et al. and Cracraft [69], [75], which cover the areas occupied by: 1 - FES; 2 - FOD; and 3 - EGL + FOM. This division corresponds, within the state of Paraná, to the ecoregions proposed by [76] - *High Paraná Atlantic forests* (FES), *Serra do Mar coastal forests* (FOD) and *Araucaria moist forests* (EGL + FOM). Also, they are in accordance with the biogeographical areas proposed for other non-vertebrate taxa [77], i.e., three provinces within the Paraná sub-region - *Paraná Forest* (FES), *Brazilian Atlantic Forest* (FOD) and *Araucaria angustifolia Forest* (EGL + FOM). These vegetation types are included within *Brazil's Atlantic Forest* biodiversity hotspot [78], [79].

Associations between FES and FOD and between FES and FOM presented the second and third highest number of indicator (23 and 12 respectively) and exclusive species (3 and 2) among the pairs of vegetation types. Geographical proximity and the presence of large ecotone areas between FES and FOM [36], [47] might explain this association. However, the discontinuity between FES and FOD in Paraná [36], [47] suggests that the occurrence of indicator and exclusive species for these two vegetation types are related to other factors – both ecological and historical (e.g., dispersal history of vegetation types in southern Brazil, see [80], [81]). Once processes in ecological systems are highly dependent on spatial scale [82], [83], [84], future studies using different sample unit sizes and/or different subdivisions of vegetation types can be conducted to evaluate how the spatial scale of analysis affect the relationship between species and environments.

The percentage of extinct species in each vegetation type, including CS data, ranged from zero in SA to 3.6% in FES. The absence of extinction events in SA can be associated to the small representation of this vegetation type in the state [36], [47] and to the small number of

studies conducted in this area, especially before 1990 (see S2 Table). Considering that habitat loss is a major cause of rising global extinction rates [85], [86], [87], [88], the highest percentage of extinct species in 1959-1989 can be associated with accentuated suppression and fragmentation of the forests in this time period compared with 1990-2015 [47], [48], [89]. Similarly, the highest percentage of extinct species found in FES can be associated with accentuated suppression and fragmentation of this forest compared with other vegetation types [47], [89]. Rates of local extinction increase as forest cover is reduced, when dispersal between fragments become highly limited by distance among remnants [50]. Studies with different taxonomic groups and in different parts of the world indicate that this is especially important in landscapes with less than 30% of their natural areas' vegetation cover [90], [91], [92], [93], wherein the average distance between the fragments increases exponentially with habitat loss [50]. Current conservation status of the bird communities in the state of Paraná - 69 threatened species [94] - featuring a high level of threat and high number of species and endemism [78], places the vegetation types found in the study area some of the most threatened in the world [78], [79], [95].

According to the International Union for Conservation of Nature (IUCN 2016), among the 25 species considered regionally extinct (BMW), four are categorized as threatened and 21 as least concern species. Also, according to local threatened species lists (Straube et al. 2004), nine are categorized as threatened and 16 as non-threatened species (i.e., near threatened, data deficient or not evaluated). The large majority of non-threatened in relation to threatened species suggests that the effect of landscape modifications are so pronounced that not only rare and admittedly threatened species are becoming locally or regionally extinct. Furthermore, considering the extent of these modifications, are expected that other non-bird taxa are also affected.

Among the species considered regionally extinct, a caveat should be made concerning migratory species and those whose geographical distribution only marginally encompass the state within the indicated vegetation types (S7 Table). The absence of recent records for

these species may be associated with their irregular occurrence (i.e., with a small chance of detection), and not due to local or regional extinction events, therefore these species were excluded from the final extinct species list. The inclusion of CS data altered the number of species considered regionally extinct (48 BM to 25 BMW) and extinct in the state (12 BM to 10 BMW), demonstrating a failure of traditional ornithological sources to truly represent species' occurrences in a timely manner, and reinforcing the importance of CS for accurate bird assessments in the state.

Of the 14 species classified as recently-colonizing, 13 had records in the FES (*Aratinga nenday*, *Buteo nitidus*, *Campylorhynchus turdinus*, *Fluvicola nengeta*, *Gampsonyx swainsonii*, *Icterus croconotus*, *Myiopsitta monachus*, *Myiozetetes cayanensis*, *Paroaria dominicana*, *Rhea americana*, *Saltator coerulescens*, *Schistochlamys melanopis* and *Tyrannus albogularis*), five in FOM (*Fluvicola nengeta*, *Gampsonyx swainsonii*, *Myiopsitta monachus*, *Theristicus caerulescens* and *Tyrannus albogularis*), two in SA (*Schistochlamys melanopis* and *Gampsonyx swainsonii*) and one in EGL (*Myiopsitta monachus*), and FOD (*Fluvicola nengeta*). Whereas the original distribution of these species cover regions to the north and/or west of the state, and in the case of *Myiopsitta monachus*, *Rhea americana*, *Theristicus caerulescens* and *Saltator coerulescens* also south of Paraná [58], we identified a colonization trend, which has been occurring in the north-south direction, and more so in the northwest portion of the state. These species are commonly associated with open areas (grasslands, savannas and wetlands) or areas with vegetation in the early stages of development and are found in the western, northwestern and northern Paraná, where original forest cover (FES) was replaced by pastures and plantations. Such environments offer conditions that allow the establishment of new populations, increasing the species' distribution area, especially for species that are able to exploit anthropogenic environments [96], [97], [98]. Still, recent expansions may also be associated with climate processes such as global warming [99], which allows lower latitudes and warmer climate taxa to expand their distributions to higher latitudes, previously inaccessible due to originally cooler weather



[100], [101], [102], [103]. This pattern may corroborate the fact that observed colonization has occurred in the north-south direction, even though open areas and species associated with them are also present in neighboring regions south of Paraná [76].

We expect that other bird species associated with open habitats, and also occurring north and northwest of Paraná, may colonize the state in the future. These colonization events should follow an expansion path from the boundaries of these species' distribution, as a response to climate (i.e., global warming, see [99], [104], [105]), and habitat change (i.e., FES in the state Paraná) mediated by human action ("*Leading-edge dispersal*", [106]).

Species with large distributions, high local abundance, with small body sizes, high fertility, high genetic variability, rapid dispersion rates and presenting commensalism with humans [107], [96], fall into this category and should be given special attention in future studies.

Some of the species considered as presenting local population expansion do not allow a direct interpretation of population growth based on the increase in record numbers. This is particularly true for species of conservation interest, as it could be just reflecting species oversampling (i.e., increased effort to record certain species, greater than the average effort for a given vegetation type). Some threatened species (i.e., *Aburria jacutinga*, *Carpornis melanocephala*, *Ramphastos vitellinus*, and *Sporophila frontalis*) and uncommon species in the state (e.g. *Falco peregrinus*, *Ramphocaenus melanurus*, *Spizaetus tyrannus*) are examples of such oversampling. Among birds classified as native invasive species there are many that thrive in anthropic areas (e.g., *Coragyps atratus*, *Patagioenas picazuro*, *Rupornis magnirostris*, *Sicalis flaveola*, *Tyrannus melancholicus*, *Vanellus chilensis*, *Zenaida auriculata*, *Zonotrichia capensis*; see [108]), including pastures, plantations and urban zones [23], [24]. In addition, four species known to tolerate some degree of disturbance, but not primarily associated to altered areas, were also listed as native invasive species: *Emberizoides herbicola*, *Nyctibius griseus*, *Pachyramphus validus* and *Xenops rutilans*.

The largest number of native invasive species in FES (45 species; BMW), followed by FOM (34, BMW) and EGL (30, BMW) may be related to the replacement of many of these

formations by anthropogenic environments (pastures and crops) favoring their occupation by generalist birds [98], [108]. On the other hand, the lowest number of native invasive species in FOD (18 species; BMW) may reflect the higher degree of conservation of this vegetation type within the state [89].

The lists of regionally extinct, native and non-native invasive species is an important first step in understanding the processes leading to bird community changes [26]. A more detailed examination of the effects of habitat loss on birds is necessary to characterize the changes in species composition over time. Another aspect yet to be evaluated is the gradual replacement of regionally distinct communities (composed of many endemic species) by cosmopolitan communities, and how these changes may lead to increased similarity between vegetation types over time (i.e., biotic homogenization; [109], [96], [110]). The numbers of extinct, native and non-native invasive species observed in this study are indicative of this process, which is intensified with the reduction of natural environments mediated by human action.

#### Avifaunal knowledge level

Despite the fact that bird sampling efforts in the state were initiated over two centuries ago, the level of knowledge within microregions is quite heterogeneous. The lack of formal studies and, consequently, bird records in certain regions, when compared to other well-sampled areas, is evidence of this heterogeneity. The inclusion of CS data decreases this difference, reinforcing the importance of citizen scientists as sources of information, and pointing out that using multiple sources for species occurrence and distribution analyses is crucial [18].

First documentation for many species in the state have been obtained by citizens, as is the case of *Myiopsitta monachus* [111] and *Theristicus caerulescens* [112] in the micro region of Cascavel; *Myiozetetes cayanensis* in Capanema [113], *Contopus cooperi* in Prudentópolis

[114] *Sporophila ruficollis* in Maringa [115], *Tyrannus albogularis* in Apucarana [116] and *Paroaria dominicana* in Jacarezinho [117], all available in the Wiki Aves [25]. These examples demonstrate the importance of using CS data to characterize bird species composition of vast regions, especially in the Neotropics. Furthermore, this source of data can provide quicker biodiversity assessments, compared to traditional sources, and could be a particularly important tool when rapid decisions are needed (e.g., conservation actions).

The inclusion of CS data significantly alters the level of knowledge about birds not only in microregions but throughout the state - from Low (BM) to High (BMW). The filling of information gaps in regions that had been under sampled by traditional research is one of the main contributions made by CS, which is especially important for studies that focus on species distribution and biogeography. The effect of using this data in large areas and with great biodiversity, as pointed out by [18], [19] and [21], was hereby confirmed. Nevertheless, even after the inclusion of this information, there are still microregions in the state of Paraná with Low levels of knowledge. Bird species composition within these regions (Assaí, Cianorte, Faxinal, Florai, Goioerê, Ibaiti, Pitanga e Wenceslau Braz) should be considered insufficiently known, deserving special attention of both researchers and citizens.

As a result of including CS, we can build a more realistic picture of the avifaunal composition in the state, compared to one that uses only formal sources of information (technical literature and museum collections data). This is evinced in the increased number of species in each microregion, in the whole state and in vegetation types individually found when including CS data. In addition, logistical and financial inability to carry out systematic sampling over large areas, especially in high biodiversity regions as the Neotropics, make the work of citizens, as demonstrated here, even more valuable.

## Conclusions

Our data indicated the presence of characteristic bird communities in three regions of the state of Paraná, covering the areas occupied by FES; FOD; and EGL + FOM. Among them, FES lost more species (local extinct species), and received more recently-colonizing and native invasive species compared to other vegetation types. This scenario reflects the intense forest loss that took over this region, resulting in a remarkable mischaracterization of its birdlife, which may lead to an increase in similarity with other typologies (i.e., biotic homogenization). Still, the large number of indicator species in FES, and the presence of birds that are unique to it within the state, creates particular concern about the conservation of forest remnants of this vegetation type.

Paraná's avifaunal knowledge underwent significant increase in the last decade and especially over the past five years, with many contributions of citizens (birdwatchers and nature photographers) documenting ornithological records. The production of such data and its unrestricted availability makes CS a very important and extremely useful tool, producing new information and complementing knowledge gaps about the occurrence and distribution of numerous species.

## Acknowledgements

We thank the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for providing constant financial support. J.R.S.V. thanks the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for providing the Research Productivity grants.

## References

[1] Pelzeln A. von. Zur ornithologie brasiliensis. Resultate von Johann Natterers reisen in den Jahren 1817 bis 1835. Viena, Witwe & Sohn; 1871.

- [2] Chrostowski T. Kolekcja ornitologiczna ptaków paranskich. CR Soc Scient Var. 1912;5:452-500.
- [3] Tossulino MGP, Margarido TCC, Straube FC, Moura-Leite JC de, Morato SAA., Béniis RS, et al. Lista vermelha de animais ameaçados de extinção no Estado do Paraná. Curitiba, SEMA/GTZ; 1995.
- [4] Straube FC, Scherer-Neto P; História da Ornitologia no Paraná, Straube FC ED. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia (Curitiba, 22 a 27 de julho de 2001). Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001:43-116.
- [5] Mikich SB, Béniis RS. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná & Mater Natura; 2004.
- [6] Staden H. Duas viagens ao Brasil (1547-1555). Tradução de Guiomar de C.Franco. São Paulo, EDUSP. Vol. 17. Coleção Reconquista do Brasil; 1988.
- [7] Cabeza de Vaca AN. Naufragios y comentarios. Madri, Calpe; 1922.
- [8] Straube FC. Contribuição ao conhecimento da avifauna da região sudoeste do Estado do Paraná (Brasil). Biotemas. 1988;1(1):63-75.
- [9] Straube FC, Bornschein MR, Scherer-Neto P. Coletânea da avifauna da região noroeste do Estado do Paraná e áreas limítrofes (Brasil). Arq Biol Tecnol. 1996;39(1):193-214.
- [10] Anjos L, Boçon R. Bird Communities in Natural Forest Patches in Southern Brazil. Wilson Bull. 1999;111(3):397-414
- [11] Poletto F, Anjos L, Lopes EV, Volpato GH, Serafini PP, Favaro FL. Caracterização do microhabitat e vulnerabilidade de cinco espécies de arapaçus (Aves: Dendrocolaptidae) em fragmento florestal do norte do estado do Paraná, sul do Brasil. Ararajuba. 2004;12(2):89-96
- [12] Scherer-Neto P, Straube FC. Aves do Paraná: história, lista anotada e bibliografia. Campo Largo, Logos Press; 1995.

- [13] Straube FC. Ruínas e urubus: História da Ornitologia no Paraná. Período Pré-Nattereriano (1541 a 1819). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 3; 2011.
- [14] Straube FC. Ruínas e urubus: História da Ornitologia no Paraná. Período de Natterer, 1 (1820 a 1834). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 5; 2012.
- [15] Straube FC. Ruínas e urubus: História da Ornitologia no Paraná. Período de Natterer, 2 (1835 a 1865). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 6; 2013.
- [16] Straube FC. Ruínas e urubus: História da Ornitologia no Paraná. Período de Natterer, 3 (1866 a 1900). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 8; 2014.
- [17] Scherer-Neto P, Straube FC, Carrano E, Urben-Filho A. Lista das aves do Paraná: edição comemorativa do Centenario da Ornitologia do Parana. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental; 2011.
- [18] Lepczyk CA. Integrating published data and citizen science to describe bird diversity across a landscape. *J Appl Ecol.* 2005;42:672–677.
- [19] Devictor V, Whittaker RJ, Beltrame C. Beyond scarcity: citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography. *Divers Distrib.* 2010;16:354-362.
- [20] Lepczyk CA, Boyle OD, Vargo TL, Gould P, Jordan R, Liebenberg L, et al. Citizen science in ecology: the intersection of research and education. *Bull Ecol Soc Am.* 2009; 90(3):308–17.
- [21] Dickinson JL, Zuckerberg B, Bonter DN. Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits. *Annu Rev Ecol Evoi Syst.* 2010;41:149–72.
- [22] Straube FC, Vallejos MAV, Deconto LR, Urben-Filho A. IPAVE – 2012: inventário participativo das aves do Paraná. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental; 2013.

- [23] Straube FC, Carrano E, Santos REF, Scherer-Neto P, Ribas CF, Meijer AAR, et al. Aves de Curitiba: coletânea de registros. 2ª Edição. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental; 2014.
- [24] Vallejos MAV, Padial AA, Vitule JRS. Human-induced landscape changes homogenize Atlantic Forest bird assemblages through nested species loss. PLOS ONE. 2016; 11(2):e0147058. doi:10.1371/journal.pone.0147058.
- [25] Wiki Aves [Internet]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. [cited 2016 Feb 17]. Available from: <http://www.wikiaves.com>.
- [26] Magurran AE. How ecosystems change: Conservation planning must accommodate changes in ecosystem composition to protect biodiversity. Science. 2016;351(6272):448-449.
- [27] eBird [Internet]. eBird. [cited 2016 Feb 17]. Available from: <http://ebird.org>.
- [28] Táceus [Internet]. Táceus: Listas de espécies. [cited 2016 Feb 17]. Available from: <http://www.taxeus.com.br>.
- [29] Paynter RA, Traylor MA. Ornithological gazetteer of Brazil. Cambridge: Harvard University Press; 1991.
- [30] Vanzolini PE. A supplement to the Ornithological Gazetteer of Brazil. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo; 1992.
- [31] Piacentini VQ, Aleixo A, Agne CE, Maurício GN, Pacheco JF, Bravo GA, et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Brazilian Journal of Ornithology; 2015. 23(2):290-298.
- [32] CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos [Internet]. Lista das aves do Brasil. 11ª edição: 1º de janeiro de 2014; 2014. [cited 2015 Aug 17]. Available from: <http://www.cbro.org.br>.

- [33] Pinto OMO. Catálogo das Aves do Brasil e lista dos exemplares que as representam no Museu Paulista. *Rev Mus Paulista*. 1938;22:1-566.
- [34] Pinto OMO. Catálogo das Aves do Brasil. Pt.2. Passeriformes. São Paulo: Publicações do Departamento de Zoologia, Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio; 1944.
- [35] Pinto OMO. Novo Catálogo das Aves do Brasil: primeira parte: Aves não Passeriformes e Passeriformes não Oscines, com exclusão da família Tyrannidae. São Paulo, Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais; 1978.
- [36] ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências [Internet]. Mapa Fitogeográfico do estado do Paraná 1989/1990; 1990. [cited 2015 Aug 17]. Available from: <http://www.itcg.pr.gov.br>.
- [37] Anderson MJ. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecol*. 2001;26:32-46.
- [38] Raup DM, Crick RE. Measurement of faunal similarity in paleontology. *J Paleontol*. 1979;53:1213-1227.
- [39] Anderson MJ, Crist TO, Chase JM, Vellend M, Inouye BD, Freestone AL, et al. Navigating the multiple meanings of beta diversity: a roadmap for the practicing ecologist. *Ecol Lett*. 2011;14:19-28.
- [40] Gower JC. Some distance properties of latent root and vector methods used in multivariate analysis. *Biometrika*. 1966;53:325-338.
- [41] Cáceres M, Legendre P. Associations between species and groups of sites: indices and statistical inference. *Ecology*. 2009;90(12):3566-3574.
- [42] Dufrene M, Legendre P. Species assemblages and indicator species: the need for flexible asymmetrical approach. *Ecol Monogr*. 1997;67(3):345-366.
- [43] R Core Development Team. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2012.



- [44] Cáceres M, Legendre P, Moretti M. improving indicator species analysis by combining groups of sites. *Oikos*. 2010;119(10):1674-1684.
- [45] Cáceres M. How to use the *indicspecies* package (ver. 1.7.1). Tutorial; 2013.
- [46] ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências [Internet]. Mapa de Uso do Solo do Paraná 2001/2002; 2002. [cited 2015 Aug 17]. Available from: <http://www.itcg.pr.gov.br>.
- [47] Maack R. Geografia física do estado do Paraná. Ed. José Olympio, Rio de Janeiro; Universidade Federal do Paraná, Curitiba; 1981.
- [48] Gubert-Filho FA. O Desflorestamento do Estado do Paraná em Um Século. Anais da Conferencia do Mercosul sobre Meio Ambiente e Aspectos Transfronteiriços. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná; 1993. p. 61-69.
- [49] ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências [Internet]. Mapa de Uso do Solo do Paraná 1989/1990; 1990. [cited 2015 Aug 17]. Available from: <http://www.itcg.pr.gov.br>.
- [50] Andren H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in lanscapes with different proportions of suitable habitat: A review. *Oikos*. 1994;71:355–366. doi: 10.2307/3545823
- [51] Valéry L, Fritz H, Lefeuvre J-C, Simberloff D. Invasive species can also be native... *Trends Ecol Evol*. 2009a;24:585.
- [52] Valéry L, Fritz H, Lefeuvre J-C, Simberloff D. Ecosystem-level consequences of invasions by native species as a way to investigate relationships between evenness and ecosystem function. *Biol Invasions*. 2009b;11:609-617.
- [53] Colwell RK, Mao CX, Chang J. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*. 2004;85:2717-2727.
- [54] Hammer O, Harper DAT, Rian PD. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis [Internet]. Version. 1.37; 2001. [cited 2014 Nov 12]. Available from: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).

- [55] QGIS Development Team. QGIS Geographic information System. Open Source Geospatial Foundation; 2009. [cited 2016 Feb 17]. Available from: <http://qgis.osgeo.org>
- [56] IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Microrregiões do Brasil; 2010. [cited 2015 Set 10]. Available from: <http://www.forest-gis.com>.
- [57] Jenks GF. 1967. The data model concept in statistical mapping. *International Yearbook of Cartography*. 1967;7:186-190.
- [58] del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J, Christie DA; de Juana E, editors. *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona; 2014.
- [59] Pelzeln A von. Über neue Arten der Gattungen Synallaxis, Anabates und Xenops in der kais. Ornitologischen Sammlung nebst auszungen aus Johann Natterer's nachgelassenen Notizen – Über die von ihm Brasilien gesammelten arten der subfamilien: Furnariinae und Synallaxinae. *Sitzungsber Kaiserl Akad Wiss, Wien*. 1959;34:99-137.
- [60] Freeman SN, Noble DG, Newson SE, Baillie SR. Modelling population changes using data from different surveys: the common birds census and the breeding bird survey. *Bird Study*. 2007;54:61–72
- [61] Link WA, Sauer JR. Seasonal components of avian population change: joint analysis of two large-scale monitoring programs. *Ecology*. 2007;88:49–55
- [62] Link WA, Sauer JR, Niven DK. Combining breeding bird survey and Christmas Bird Count data to evaluate seasonal components of population change in northern bobwhite. *J Wildl Manag*. 2008;72:44–51
- [63] Zuckerberg B, Porter WF, Corwin K. The consistency and stability of abundance-occupancy relationships in large-scale population dynamics. *J Anim Ecol*. 2009;78:172–81
- [64] Anjos L, Schuchmann KL. Biogeographical affinities of the avifauna of the Tibagi river basin, Parana drainage system, Southern Brazil. *Ecotropica*. 1997;3:43-65.

- [65] Anjos L. Bird communities in five Atlantic forest fragments in southern Brazil. *Ornitol Neotrop.* 2001;12(1):11-27.
- [66] Anjos L. Forest bird communities in the Tibagi River Hydrographic Basin, Southern Brazil. *Ecotropica.* 2002;8:67-79.
- [67] Volpato GH, Anjos L, Mendonça LB, Lopes EV, Berndt RA. *Aves da Fazenda Monte Alegre: Um Estudo da Biodiversidade.* Londrina: EDUEL; 2009.
- [68] Vallejos MAV, Morimoto D. The importance of data verification: Unchecked errors in basic natural history sampling may greatly impair conservation research. Letter to the Editor. *Biol Conserv.* 2012;157:437-438.
- [69] Silva JMC, Sousa MC, Castelletti CHM. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic forest, South America. *Global Ecol Biogeogr.* 2004;13:85-92.
- [70] Elton CS. *Animal Ecology.* New York, Macmillan Co.; 1927.
- [71] Odum EP. *Fundamentals of Ecology,* second ed. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania, USA. 1958.
- [72] Wardeil-Johnson G, Williams M. Edges and gaps in mature karri forest, south-western Australia: logging effects on bird species abundance and diversity. *For Ecol Manag.* 2000;131:1–21.
- [73] Berry L. Edge effects on the distribution and abundance of birds in a southern Victorian forest. *Wildl Res.* 2001;28:239–245.
- [74] Backer J, French K, Whelan R. The edge effect and ecotonal species: bird communities across a natural edge in southeastern Australia. *Ecology.* 2002;83:3048–3059.
- [75] Cracraft J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South America avifauna: Areas of endemism. *Ornithol Monogr.* 1985;36:49–84.

- [76] Olson DM, Dinerstein E, Wikramanayake ED, Burgess ND, Powell GVN, Underwood E C, et al. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *Bioscience*. 2001;51(11):933-938.
- [77] Morrone JJ. Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annu Rev Entomol*. 2006;51:467-494.
- [78] Myers N. Threatened Biotas: "Hot Spots" in Tropical Forests. *Environmentalist*. 1988;8(3):187-208.
- [79] Myers N, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 2000;403:853-858.
- [80] Rizzini CT. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florístico-sociológica) do Brasil. *R Bras Geogr*. 1963;25(1):3-64.
- [81] Rizzini CT. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. 2nd ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda; 1997.
- [82] Willis KJ, Whittaker RJ. Species diversity -- scale matters. *Science*. 2002;295:1245--1248.
- [83] Pearson RG, Dawson TP. Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? *Global Ecol Biogeogr*. 2003;12:361--371.
- [84] Eiserhardt WL, Svenning JC, Kissling WD, Balslev H. Geographical ecology of the palms (Arecaceae): determinants of diversity and distributions across spatial scales. *Ann Bot-London*. 2011;108:1391-1416.
- [85] Purvis A, Jones KE, Mace GM. Extinction. *Bioessays*. 2000;22:1123--1133.
- [86] Sodhi NS, Brook BW. *Southeast Asian Biodiversity in Crisis*, Cambridge University Press; 2006.

- [87] Brook BW, Sodhi NS, Bradshaw CJA. Synergies among extinction drivers under global change. *Trends Ecol Evol.* 2008;23:453–460.
- [88] Loehle C, Eschenbach W. Historical bird and terrestrial mammal extinction rates and causes. *Divers Distrib.* 2012;18:84-91.
- [89] Fundação SOS Mata Atlântica [Internet]. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Período 2012-2013; 2014. [cited 2015 Dec 15]. Available from: <http://www.sosmataatlantica.org.br>.
- [90] Lindenmayer DB, Fischer J, Cunningham RB. Native vegetation cover thresholds associated with species responses. *Biol Conserv.* 2005;124:311–316. doi:10.1016/j.biocon.2005.01.038
- [91] Pardini R, Bueno ADA, Gardner T, Prado PI, Metzger JP. Beyond the fragmentation threshold hypothesis: regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. *PLOS ONE.* 2010;5:e13666. doi:10.1371/journal.pone.0013666.
- [92] Suarez-Rubio M, Wilson S, Leimgruber P, Lookingbill T. Threshold responses of forest birds to landscape changes around exurban development. *PLOS ONE.* 2013;8(6):e67593. doi:10.1371/journal.pone.0067593.
- [93] Lima MM, Mariano-Neto E. Extinction thresholds for Sapotaceae due to forest cover in Atlantic Forest landscapes. *For Ecol Manage.* 2013;312:260–270. doi:10.1016/j.foreco.2013.09.003.
- [94] Straube FC, Urban-Filho A, Kajiwara D. Aves. In: Mikich SB, Bérnils RS, editors. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná; 2004. [cited 2016 Fev 17]. Available from: <http://www.pr.gov.br/iap>.
- [95] Mittermeier RA, Myers N, Mittermeier CG. Hotspots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions Conservation International. Graphic Arts Center Publishing Company; 2005.

- [96] McKinney ML, Lockwood JL. Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends Ecol Evol.* 1999;14:450–453.
- [97] La Sorte FA, McKinney ML. Compositional changes over space and time along occurrence-abundance continuum: anthropogenic homogenization of the North American avifauna. *J Biogeogr.* 2007;34:2159-2167.
- [98] Bregman TP, Sekercioglu CH, Tobias JA. Global patterns and predictors of bird species responses to forest fragmentation: Implications for ecosystem function and conservation. *Biol Conserv.* 2014;169:372–383. doi:10.1016/j.biocon.2013.11.024.
- [99] Gillings S, Balmer DE, Fuller RJ. Directionality of recent bird distribution shifts and climate change in Great Britain. *Glob Change Biol.* 2015;21:2155–2168
- [100] Walther GR, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC., et al. Ecological responses to recent climate change. *Nature.* 2002;416:389–395.
- [101] Parmesan C, Yohe G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature.* 2003;421:37-42.
- [102] Tamis WLM, Van't Zelfde M, Van der Meijden R, De Haes HAU. Changes in vascular plant biodiversity in the Netherlands in the 20th century explained by their climatic and other environmental characteristics. *Clim. Change.* 2005;72:37–56.
- [103] Putten WHV, Macel M, Visser ME. Predicting species distribution and abundance responses to climate change: why it is essential to include biotic interactions across trophic levels. *Phil Trans R Soc B.* 2010;365:2025-2034.
- [104] Virkkala R, Lehikoinen A. Patterns of climate-induced density shifts of species: poleward shifts faster in northern boreal birds than in southern birds. *Glob Change Biol.* 2014;20: 2995–3003.

- [105] Aue, SK, King DI. Ecological and life-history traits explain recent boundary shifts in elevation and latitude of western North American songbirds. *Glob Ecol Biogeogr.* 2014;23: 867–875.
- [106] Wilson JRU, Dormontt EE, Prentis PJ, Lowe AJ, Richardson DM. Something in the way you move: dispersal pathways affect invasion success. *Trends Ecol Evol.* 2009;24(3):136-144.
- [107] Lockwood JL. Using taxonomy to predict success among introduced avifauna: relative importance of transport and establishment. *Conserv Biol.* 1999;13(3):560-567.
- [108] Morante-Filho JC, Faria D, Mariano-Neto E, Rhodes J. Birds in Anthropogenic Landscapes: The Responses of Ecological Groups to Forest Loss in the Brazilian Atlantic Forest. *PLOS ONE.* 2015;10(6):e0128923. doi:10.1371/journal.pone.0128923.
- [109] Vitousek PM, Mooney HA, Lubchenco J, Melillo JM. Human domination of Earth's ecosystems. *Science.* 1997;277:494–499.
- [110] Olden JD, Rooney TP. On defining and quantifying biotic homogenization. *Global Ecology and Biogeography.* 2006;15:113–120.
- [111] Cestari MV. WA116729, *Myiopsitta monachus* (Boddaert, 1783) [Internet]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil; 2006. [cited 2016 Jan 04]. Available from: <http://www.wikiaves.com/116729>.
- [112] Felipe V. WA495778, *Theristicus caerulescens* (Vieillot, 1817) [Internet]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil; 2011. [cited 2016 Jan 04]. Available from: <http://www.wikiaves.com/495778>.
- [113] Pieri A. WA1345925, *Myiozetetes cayanensis* (Linnaeus, 1766) [Internet]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil; 2014. [cited 2016 Jan 04]. Available from: <http://www.wikiaves.com/1345925>.

[114] Klosovski SR. WA1528077, *Contopus cooperi* (Nuttall, 1831) [Internet]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil; 2014. [cited 2016 Jan 04]. Available from: <http://www.wikiaves.com/1528077>.

[115] Fernandes E. WA915732, *Sporophila ruficollis* Cabanis, 1851 [Internet]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil; 2013. [cited 2016 Jan 04]. Available from: <http://www.wikiaves.com/915732>.

[116] Lorin D. WA550357, *Tyrannus albogularis* Burmeister, 1856 [Internet]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil; 2012. [cited 2016 Jan 04]. Available from: <http://www.wikiaves.com/550357>.

[117] Cortez RB. WA1756917, *Paroaria dominicana* (Linnaeus, 1758) [Internet]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil; 2015. [cited 2016 Jan 04]. Available from: <http://www.wikiaves.com/1756917>.

#### **Author contributions**

Conceived and designed the experiments: LKJ JRSV PSN. Performed the experiments: LKJ MAVV JRSV. Analyzed the data: LKJ MAVV JRSV PSN. Wrote the paper: LKJ MAVV JRSV PSN.



- 1 Published vs. citizen science: a review of the current status and comparison of data on avifauna in the Southern portion of the Atlantic Forest  
2
- 3 Louri Klemann-Junior<sup>1,4,5,6</sup>, Marcelo Alejandro Villegas Vallejos<sup>2</sup>, Pedro Scherer-Neto<sup>3</sup>, Jean Ricardo Simões Vitule<sup>4,5</sup>  
4 <sup>1</sup> Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, Universidade do Estado do Amazonas, Itacoatiara, Amazonas, Brazil.  
5 <sup>2</sup> Autonomous Environmental Analyst, Curitiba, Paraná, Brazil.  
6 <sup>3</sup> Museu de História Natural "Capão da Imbuia", Rua Benedito Conceição 407, Curitiba, Paraná, Brazil.  
7 <sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná,  
8 Brazil.  
9 <sup>5</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação, Departamento de Engenharia Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná,  
10 Curitiba, Paraná, Brazil.  
11 <sup>6</sup> Corresponding author: klemannjr@yahoo.com.br

12 S1 Supporting Information. Appendix Tables.

13 S1 Table. Natural history museums from which data was used to build the bird database.

Acronym	Museum
AMNH	American Museum of Natural History
FMNH	The Field Museum of Chicago
MCN-FZB	Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica
MCP	Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
MHNCI	Museu de História Natural Capão da Imbuia
MZUEL	Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo
NMNH	Smithsonian Museum

14

15 S2 Table. Literature references used to build the bird database.

Nº	References
1	Abe LM. Registro de <i>Psarocolius decumanus</i> Pallas, 1969, no Parque Estadual de Campinhos, Tunas do Paraná, PR (Aves: Passeriformes, Icteridae). <i>Atualidades Orn.</i> 1996;74:12.
2	Abe LM. Registro de "Sal-canário", <i>Thlypopsis sordida</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837, na região sul do Estado do Paraná (Aves: Passeriformes: Emberizidae). <i>Atualidades Orn.</i> 1998;81:4.
3	Aguilar YH, Figueiredo C, Lopes ME. Estudos preliminares da biologia e estimativa populacional do <i>Phalacrocorax olivaceus</i> na Ilha do Biguá, Baía de Antonina, PR. <i>Anais do XV Congresso Brasileiro de Zoologia</i> ; 1988; Curitiba, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1988. p 495.
4	Almeida A, Couto HTZ, Almeida ÁF. Camouflaging of seeds treated with pesticides mitigates the mortality of wild birds in wheat and rice crops. <i>Sci agric.</i> 2010;67(2):176-182.
5	Amorim RR, Scherer-Neto P, Rosa CR, Abilhoa V. Avifauna do Parque Estadual do Pico Paraná e áreas adjacentes, sul do Brasil. <i>Natureza on line.</i> 2012;10(3):118-125.
6	Andrade L, Cândido-Junior JF, Lui RL, Gorski F. Levantamento de corujas atropeladas na BR 277, trecho entre Cascavel e Foz do Iguaçu – PR. <i>Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia</i> ; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 73.
7	Anjos L. Aspectos etológicos do <i>Myiophobus fasciatus</i> (Aves, Tyrannidae) no Estado do Paraná, Brasil. <i>Arq Biol Tecnol.</i> 1984;27(3):401-405.
8	Anjos L. Aves do Capão da Imbuia. Curitiba, Paraná. <i>Anais do XIII Congresso Brasileiro de Zoologia</i> ; 1986. Cuiabá, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1986. p 201.
9	Anjos L. Nota sobre um ninho em atividade de <i>Cyanocorax caeruleus</i> (Aves: Corvidae), na região de Palmeira, Estado do Paraná. <i>Anais do XIV Congresso Brasileiro de Zoologia</i> ; 1987 Feb 01-06; Juiz de Fora, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1987. p 150.
10	Anjos L. Distribuição de aves em uma floresta de araucária da cidade de Curitiba (Sul do Brasil). <i>Acta Biol Parana.</i> 1990;19(1,2,3,4):51-63.
11	Anjos L. O ciclo anual de <i>Cyanocorax caeruleus</i> em floresta de araucária (Passeriformes: Corvidae). <i>Ararajuba.</i> 1991;2:19-23.
12	Anjos L. Análise preliminar das manifestações sonoras e do habitat de <i>Picumnus nebulosus</i> Sundevall (Aves, Picidae). <i>Rev Bras Zool.</i> 1999;16(2):433-439
13	Anjos L. Bird communities in five atlantic forest fragments in Southern Brazil. <i>Ornitol Neotrop.</i> 2001;12(1):11-27.
14	Anjos L. Forest bird communities in the Tibagi River Hydrographic Basin, Southern Brazil. <i>Ecotropica.</i> 2002;8:67-79.
15	Anjos L. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. <i>Rev Bras Ornitol.</i> 2007;15(2):239-243.
16	Anjos L, Bóçon R. Primeiros registros de <i>Blatas nigropectus</i> no estado do Paraná. <i>Anais do II Congresso Brasileiro de Ornitologia</i> ; 1992. Campo Grande, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1992. Resumo 53.

- 17 Anjos L, Boçon R. Bird Communities in Natural Forest Patches in Southern Brazil. *Wilson Bull.* 1999;111(3):397-414.
- 18 Anjos L, Ferreira ARJ. Registros de campo de *Hylocharis sapphirina* e *H. cyanus* na região de Londrina, norte do Estado do Paraná, sul do Brasil (Trochiliformes: Trochilidae). *Ararajuba*. 1998;6(1):51.
- 19 Anjos L, Graf V. Riqueza de aves da Fazenda Santa Rita, região dos Campos Gerais, Palmeira, Paraná, Brasil. *Rev Bras Zool.* 1993;10(4):673-698.
- 20 Anjos L, Laroça S. Abundância relativa e diversidade específica em duas comunidades urbanas de aves de Curitiba (sul do Brasil). *Arq Biol Tecnol.* 1989;32(4):637-643.
- 21 Anjos L, Schuchmann KL. Biogeographical affinities of the avifauna of the Tibagi river basin, Paraná drainage system, Southern Brazil. *Ecotropica*. 1997;3:43-65.
- 22 Anjos L, Schuchmann KL, Berndt R. Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi river basin, Parana State, Southern Brazil. *Ornitol Neotrop.* 1997;8(2):145-173.
- 23 Anjos L, Seger C. Análise da distribuição das aves em um trecho do rio Paraná, divisa entre os estados do Paraná e Mato Grosso do Sul. *Arq Biol Tecnol.* 1988;31(4):603-612.
- 24 Arakaki BR, Bochio G, Anjos L. 2013. Espécies que vivem em ambientes ripários de floresta contínua são menos sensíveis à fragmentação? *Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. *Sociedade Brasileira de Ornitologia*; 2013. p 358-359.
- 25 Arakaki BR, Souza AR, Silva CAP, Jebai GT, Anjos L. Algumas espécies de aves como potenciais dispersores de sementes e agentes aceleradores da recomposição vegetal nativa. *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. *Sociedade Brasileira de Ornitologia*; 2009. Resumos (Ecologia), EC128, p 43.
- 26 Arruda SD, Lara AI. *Viuvinha-de-óculos Hymenops perspicillata* (Tyrannidae) no estado do Paraná, Brasil. *Anais do II Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 1992. Campo Grande, BR. *Sociedade Brasileira de Ornitologia*; 1992. Resumos R63.
- 27 Arruda SD, Luçolli SC. 1991. Ocorrência de aves ameaçadas de extinção em General Carneiro, centro-sul do Estado do Paraná. *Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 1991 Jul 21-27, Belém, BR. *Sociedade Brasileira de Ornitologia*; 1991. p 38.
- 28 Arzua M. Ectoparasitos de aves silvestres. *Atualidades Orn.* 1998;82:4.
- 29 Arzua M. Diversidade de carrapatos (Acari - Ixodidae) de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e de Floresta Ombrofíla Densa, no estado do Paraná (thesis). Programa de Graduação em Ciências Biológicas – Entomologia: Universidade Federal do Paraná; 2007.
- 30 Arzua M, Barros DM, Linardi PM, Botelho JR. Noteworthy records of *Ixodes auritulus* Neumann, 1904 (Acari, Ixodidae) on birds of Paraná, southern Brazil. *Mem I Oswaldo Cruz.* 1994;89(1):129.
- 31 Arzua M, Mitroszewski A. Avifauna do Bosque Reinhard Maack e a importância deste remanescente florestal urbano para a conservação de aves em Curitiba, Paraná. In: Straube FC, editor. *Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R10 p 15.
- 32 Arzua M, Scherer-Neto P, Cardoso DS, Mitroszewski A, Czelusniaki SM. Novo registro de *Thlypopsis sordida* no Paraná: um provável caso de expansão regional de distribuição. In: Straube FC, editor. *Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R11, p 16.
- 33 Arzua M, Scherer-Neto P, Figueiredo GJ, Carrano E, Ribas CF, Rachwald M. Novos registros de sai-canário *Thlypopsis sordida* (Emberizidae) no Estado do Paraná, com comentários sobre sua distribuição. *Ararajuba*. 2001;9(2):143-144
- 34 Assis CV, Goulart E, Anjos L. Repertório vocal da gralha-picaça, *Cyanocorax chrysops* (Vieillot, 1818) (Passeriformes: Corvidae) de uma reserva urbana: Parque do Ingá, Maringá – Paraná – Brasil. *Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. *Sociedade Brasileira de Ornitologia*; 2003. p 36.
- 35 Aurélio-Silva M. Comportamento de *Dryocopus lineatus* (Picidae) durante confecção de cavidade. *Anais do Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2005 Out 30-Nov 04; Belém, BR. *Sociedade Brasileira de Ornitologia*; 2005. p 75.
- 36 Baijuk S, Jesus S. Registros de nidificação e reutilização de ninho do besourinho-de-bico-vermelho *Chlorostilbon lucidus* (Apodiformes: Trochilidae). *Atualidades Orn.* 2010;154:4-5.
- 37 Barbosa-da-Silva JC, Cândido-Junior JF, Escolari LF, Santos LL. Uso de ninhos artificiais de bambu por aves em Santa Helena-PR, Brasil. *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. *Sociedade Brasileira de Ornitologia*; 2009. Resumos (Conservação), C589, p. 31.
- 38 Barnett JM, Minns J, Kirwan GM, Remold H. Informações adicionais sobre as aves dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. *Ararajuba*. 2004;12(1):55-58
- 39 Barros-Battesti DM, Arzua M, Pichorim M, Keirans JE. *Ixodes (Multidentatus) paranaensis* n. sp. (Acari: Ixodidae) a parasite of *Streptoprocne biscutata* (Sclater 1865) (Apodiformes: Apodidae) birds in Brazil. *Mem I Oswaldo Cruz.* 2003;98(1):93-102
- 40 Bazilio S, Belin AAR, Cândido-Junior JF. Cuiú-cuiús (*Planopsitta pileata* Scopoli, 1769) alimentando-se de feloderme de *Eucalyptus uraphylla* (Myrtaceae) na Araupel S/A, Quedas do Iguaçu – Região Sudoeste do Estado do Paraná. *Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. *Sociedade Brasileira de Ornitologia*; 2003. p 38.

- 41 Belin AAR, Bazilio S, Cândido-Junior JF. Avifauna na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Corredor do Iguaçu da empresa Araupel S/A, região sudoeste do Estado do Paraná. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 75.
- 42 Belin AAR, Bazilio S, Lima PCG. Avifauna do Parque Municipal das Araucárias (Guarepua, PR), com abordagem na fragmentação da floresta ombrófila mista. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 76.
- 43 Bencke GA, Dias RA, Fontana AS. Observações ornitológicas relevantes no Parque Nacional do Iguaçu e arredores, incluindo o primeiro registro de *Campylorhynchus turdinus* para o Paraná. Atualidades Orn. 2008;145:6-7.
- 44 Bichinski TAT. Comportamento reprodutivo de *Sporophila hypoxantha* (Passeriformes: Emberizidae) no estado do Paraná. Atualidades Orn. 2011;163:57-61.
- 45 Bispo AA. Dinâmica da avifauna de um remanescente florestal de pequeno porte no município de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R18, p 23.
- 46 Bispo AA, Scherer-Neto P. Taxocenose de aves em um remanescente da Floresta com Araucária no sudeste do Paraná, Brasil. Biota Neotropica. 2010;10(1):121-130
- 47 Boçon R. Riqueza e abundância de aves em três estágios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa Submontana, Antonina, Paraná [thesis]. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia: Universidade Federal do Paraná; 2010.
- 48 Boçon R, Anjos L, Seraffini PP, Santos LGC, Cavalli P. Diversidade e abundância da avifauna da Reserva Natural do Cachoeira, floresta atlântica, litoral do Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 170.
- 49 Boçon R, Lara AI, Seger C, Scherer-Neto P. Registros de quatro espécies de aves pouco comuns para o estado do Paraná. Anais do II Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1992. Campo Grande, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1992. Resumos R56.
- 50 Boçon R, Sipinski EAB. 2007.Deslocamentos de *Amazona brasiliensis* em sua área de distribuição no estado do Paraná. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil, 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL DM05, p 145-146.
- 51 Boçon R, Sipinski EAB, Rivera R, Kawai A. A utilização de ninhos artificiais por *Amazona brasiliensis* em sítios reprodutivos na região da Ilha Rasa, Guaraqueçaba -- Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 171.
- 52 Boesing AL, Corrêa L, Woldan DRH, Bazilio S. Registros de aves raras na região sudoeste do Paraná, Brasil Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL CS07, p 205-206.
- 53 Bomfim NAB, Costa LCM. Descrição e freqüência dos padrões motores relacionados às atividades de manutenção e locomoção de *Gallinula chloropus* (Gruiformes, Rallidae) em Curitiba, Paraná In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R19, p 24.
- 54 Bornia PCDA. Estudo Comparativo da Avifauna do Bosque "Capão da Imbuva" Curitiba – Pr – Brasil [monograph]. Graduação em Biologia – Setor de Ciências Biológicas e da Saúde: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 1999. ,
- 55 Bornschein MR. Formações Pioneiras do Litoral Centro-Sul do Paraná: Identificação, Quantificação de Áreas de Caracterização Ornito-faunística [dissertation]. Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal: Universidade Federal do Paraná. Universidade Federal do Paraná; 2001.
- 56 Bornschein MR. Relatório de avifauna. In: Mater Natura, editor. Diagnósticos para o Plano de Manejo do Parque Nacional de Ilha Grande. Curitiba, Paraná. 2003.
- 57 Bornschein MR, Mauricio GN, Sobânia RLM. First records of the Silvery Grebe *Podiceps occipitalis* Garnot, 1826 in Brazil. Ararajuba. 2004;12(1):61-63
- 58 Bornschein MR, Reinert BL. Acrescido de marinha em Pontal do Paraná: uma área a ser conservada para a manutenção das aves dos campos e banhados do litoral do Paraná sul do Brasil. Anais do I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação; 1997; Curitiba, BR. Fundação Grupo Boticário; 1997. Volume II: Trabalhos técnicos, p 875-889.
- 59 Bornschein MR, Reinert BL. Aves de três remanescentes florestais do norte do Estado do Paraná, sul do Brasil, com sugestões para a conservação e manejo. Rev Bras Zool. 2000;17(3):615-636
- 60 Bornschein MB, Reinert BL, Boçon R. Novas informações sobre o ninho de e ovo da gralha-azul, *Cyanocorax caeruleus* (Corvidae). Ararajuba. 1996;4(1):32-34.
- 61 Bornschein MR, Reinert BL, Pichorim M. Aves dos campos e banhados do litoral do estado do Paraná. Anais do III Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1993 Out 17-22. Pelotas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1993. Resumos P26.
- 62 Bornschein MR, Reinert BL, Pichorim M. Notas sobre algumas aves novas ou pouco conhecidas no sul do Brasil. Ararajuba. 1997;5(1):53-59
- 63 Bornschein MR, Reinert BL, Pichorim M. Uma nova espécie de *Scytalopus* (Rhinocryptidae) descoberta no Estado do Paraná. Atualidades Orn. 1998;83:10.
- 64 Bornschein MR, Straube FC. Sobre o status atual de três espécies de aves no Estado do Paraná: *Crax fasciolata*, *Ara maracana* e *Psarocolius decumanus*. Anais do I Congresso Brasileiro

- de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p.53.
- 65 Bornschein MR, Straube FC, Reinert BL, Pichorim M. Novos registros de aves para a Floresta Atlântica paranaense. Anais do III Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1993 Out 17-22. Pelotas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1993. Resumos R44.
- 66 Boss RL, Sipinski AB, Bócon R, Rivera R. Estudo preliminar da área de uso de filhotes de *Amazona brasiliensis* na Ilha Rasa, Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 174.
- 67 Braga TV. O investimento em cuidado parental é igual entre os sexos em uma espécie monogâmica - *Furnarius rufus*? [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação: Universidade Federal do Paraná; 2012.
- 68 Brunetta B, Anjos L. Resultados preliminares de um estudo de ecologia da gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*) num remanescente florestal do norte do Paraná, Brasil. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL EC34, p 253-254.
- 69 Buzzetti DRC, Uejima AMK, Gatto CAFR, Pichorim M. Dados preliminares sobre a ecologia de *Eleothreptus anomalus* (Caprimulgidae) no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R32, p 42.
- 70 Campo-Martins F. Sucesso reprodutivo de *Sula leucogaster* (Pelecaniformes, Sulidae) nas Ilhas dos Currais, Paraná. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R35, p 46.
- 71 Campos RP, Moura MO, Varassin IG. Elegibilidade de beija-flores pela coloração de flores na Reserva Natural Salto Morato, Paraná. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Sistemática, Evolução e Biogeografia), SEB345, p. 107.
- 72 Campos RP, Varassin IG. Potencial de aves dispersoras de *Miconia dodecandra* em floresta atlântica, Guaraqueçaba, PR. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC142, p. 47.
- 73 Cândido-Junior JF, Conterno S. Levantamento preliminar da avifauna de mata do Parque Ambiental de Cascavel (Cascavel, Paraná). In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R37, p 49.
- 74 Carniel VL. Interação de aves costeiras com descartes oriundos da pesca artesanal no litoral centro sul paranaense [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia: Universidade Federal do Paraná; 2008.
- 75 Carniel VL, Krul R. Caracterização da colônia reprodutiva de *Larus dominicanus* no Arquipélago de Currais-PR. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL BR17, p 112.
- 76 Carniel V, Krul R. A gaivota, *Larus dominicanus* no ambiente de entre-marés: influência da sazonalidade pesqueira nos padrões de interação com a pesca. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2005 Out 30-Nov 04; Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2005. p 72.
- 77 Carniel V, Krul R. Interação de aves associadas a ecossistemas marinhos com a pesca no litoral centro-sul paranaense. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2005 Out 30-Nov 04; Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2005. p 71.
- 78 Carniel V, Krul R. Kleptoparasitism in seabirds during interactions with artisanal fisheries on the coast of Paraná, south Brazil. Rev Bras Ornitol. 2011;19(4):461-468
- 79 Carniel VL, Krul R. Interação de aves marinhas com diferentes artes de pesca praticadas pela frota artesanal no litoral centro-sul paranaense. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL CP21, p 187-188.
- 80 Carrano E. Registros do mocho-diabo *Asio stygius* (Wagler, 1832) no Estado do Paraná. Atualidades Orn. 1998;85:2.
- 81 Carrano E. Composição e conservação da avifauna na Floresta Estadual do Palmito, município de Paranaguá, Paraná [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal: Universidade Federal do Paraná; 2006.
- 82 Carrano E, Jablonski EF. Notas sobre a ocorrência da andorinha-do-mar-negra *Anous stolidus* (Linnaeus, 1758) (Aves-Laridae) para o Estado do Paraná, Brasil. Estud Biol. 1997;41:33-36.
- 83 Carrano E, Kuniyoshi YS. 2006. Frugivoria por aves na Floresta Estadual do Palmito, Paranaguá, Paraná. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia (História Natural); 2006 Jul 02-06; Ouro Preto, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2006. R. 25, p 28.
- 84 Carrano E, Marins M. Dieta frugívora de *Ramphastos vitellinus* e *Selenidera maculirostris* na Floresta Estadual do Palmito, Paraná. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL EC36, p 255.
- 85 Carrano E, Marins M. 2008. Frugivoria por aves em *Symplocos uniflora* (Symplocaceae) em floresta de baixada no município de Paranaguá, Paraná. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 242.

- 86 Carrano E, Marins M. Frugivoria por traupídeos na planície litorânea paranaense. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC146, p. 48.
- 87 Carrano E, Ribas CF. Novos registros de aves para a região de cerrado no Paraná. Atualidades Orn. 2000;94:12.
- 88 Carrano E, Santos REF, Patrial EW, Ribas CF, Klemann-Junior L. Composição e conservação de aves na Floresta Estadual do Palmito, município de Paranaguá, Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 189.
- 89 Carrano E, Scherer-Neto P. Avifauna da Ilha Rasa, APA de Guaqueçaba, Paraná. In: Straube FC, Argel M, Cândido JF, editors. Ornitologia brasileira no século XX; incluindo os Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2000 Jul 09-14; Florianópolis, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2000. R114:275-276.
- 90 Carrano E, Scherer-Neto P, Ribas CF. Descaracterização dos campos naturais no estado do Paraná e suas implicações na conservação da avifauna. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 190.
- 91 Carrano E, Scherer-Neto P, Ribas CF, Klemann-Junior L. Novos registros de Falconiformes pouco comuns para o estados do Paraná e Santa Catarina. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R40, p 52.
- 92 Carrano E, Straube FC. Sobre a distribuição e conservação de *Accipiter superciliosus* (Linnaeus, 1766) no Paraná (Accipitridae, Accipitriformes). Atualidades Orn. 2013;176:33-39.
- 93 Carvalho MO, Lazzarotto CM. Estudos de interações agonísticas entre espécies de beija-flores (Trochilidae) no zoológico de Curitiba, Paraná. Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p.28.
- 94 Chrostowski T. Kolekcja ornitologiczna ptaków paraskich. CR Soc Scient Var. 1912;5:452-500.
- 95 Chrostowski T. On some rare or little known species of southamerican birds. Ann Zool Mus Polon Hist Nat. 1921;1(1):31-40.
- 96 Clausi B. Contribuição à biologia de *Brotogeris tirica* (Gmelin, 1788), na região central da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 139.
- 97 Clausi B. Dieta de *Brotogeris tirica* (Gmelin, 1788), na região central do município de Curitiba, Paraná. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 138.
- 98 Clausi B. Aves mais frequentemente observadas se alimentando de frutas em duas áreas da região leste do estado do Paraná, Brasil. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2005 Out 30-Nov 04; Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2005. p 184.
- 99 Clausi B, Baarstch C. Padrões de sazonalidade na produção de frutos em quatro florestas subtropicais em diferentes altitudes no leste do estado do Paraná e impactos na avifauna frugívora. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC156, p. 50.
- 100 Conterno S, Cândido-Junior JF. Dados preliminares sobre a distribuição espacial da avifauna do Parque Ambiental de Cascavel, em Cascavel (Paraná). In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R53, p 69.
- 101 Corrêa L, Bazílio S. Registros de aves raras e ameaçadas em remanescentes florestais e reflorestamentos da empresa Araupel S.A. na região sudoeste do Paraná, Brasil. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 397.
- 102 Corrêa L, Persegona JE, Roper JJ. O ciclo anual na composição e sazonalidade de uma comunidade de trochilídeos no sul do Brasil. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC181, p. 57.
- 103 Dal'Maso A, Mikich SB. Avifauna em remanescentes da floresta ombrófila mista e plantios de *Pinus* spp. na região centro-sul do estado do Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 204.
- 104 Dal'Maso A, Santos-Neto G, Pichorim M. Dieta do andorinhão-de-coleira-faixa (*Streptoprocne biscutata*) (Scater, 1865) (Aves, Apodidae) de duas localidades do estado do Paraná, Brasil. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 140.
- 105 Deconto LR, Vallejos MAV. *Phacellodomus ferrugineigula* (Passeriformes: Furnariidae) no Paraná e comentários sobre sua distribuição no sul do Brasil. Atualidades Orn. 2010;157:10-11.
- 106 Ditttrich J, Padiál AA, Sipinski EAB, Abbud MC. Fontes de variação da morfometria de filhotes do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*). Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 273-274.
- 107 Ditttrich J, Padiál AA, Sipinski EAB, Abbud MC, Cavalheiro ML. Fontes de variação da morfometria de filhotes do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*). Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 81-82.
- 108 Domaniewski J. Übersicht der formen der gattung Picumnus Temm. Ann Zool Mus Polon Hist Nat. 1925;4(4):278-287
- 109 Esclarski P, Menq W. Observações de *Spizaetus tyrannus* (Accipitriformes: Accipitridae) em Fênix, noroeste do Estado do Paraná. Atualidades Orn. 2011;160:20-21.

- 110 Esclarski P, Rosa T, Zanon C. Análise comparativa do comportamento da coruja buraqueira (*Athene cunicularia*) em ambientes urbanos e rurais. Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 453-454.
- 111 Favaro FL, Anjos L, Lopes EV, Mendonça LB, Volpato GH. Efeito do gradiente altitudinal/latitudinal sobre espécies de aves florestais da família Furnariidae na Bacia do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. Rev Bras Zool. 2006;23(1):261-266
- 112 Ferreira RC, Machado AA, Caxambu MG, Ide AL. Levantamento de espécies de aves e das espécies vegetais forrageadas na Estação Ecológica do Cerrado em Campo Mourão-PR. Atualidades Orn. 2005;127:28.
- 113 Festi L. Aves do ambiente praiá, atividade alimentar e ocupação do espaço em relação a disponibilidade alimentar em praias oceânicas e estuarinas [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação: Universidade Federal do Paraná; 2011.
- 114 Festi L, Krul R. Aves do ambiente de entre-marés de Pontal do Sul, PR. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 184.
- 115 Fieker AZ, Cândido-Junior JF, Almeida AC, Alves AC, Brocardo CR, Simão PXA, Reginato-Junior GB. Dieta do gavião-carijó, *Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788), através da análise de conteúdos estomacais de animais atropelados. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Biologia Reprodutiva e Comportamento), BR21, p. 10.
- 116 Forcato A, Shiozawa MM, Saridakis DP, Tozato HC. Avifauna da Universidade Norte do Paraná, Campus Araçongas, PR, Brazil. UNOPAR. 2011;13(3):157-162.
- 117 Garcia PGF, Schanhofen CA. Salmonelose em aves marinhas na Baía de Paranaguá. Arq Biol Tecnol. 1982;25:237-242.
- 118 Ghizoni-Junior IR. Avifauna do município de Verê, sudoeste do Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 230.
- 119 Gimenes MR, Anjos L. Distribuição espacial de aves em um fragmento florestal do campus da Universidade Estadual de Londrina, Norte do Paraná, Brasil. Rev Bras Zool. 2000;17(1):263-271
- 120 Gimenes MR, Anjos L. Spatial distribution of birds on three islands in the upper river Paraná, Southern Brazil. Ornitol Neotrop. 2004;15(1):71-85.
- 121 Gimenes MR, Anjos L. Influence of lagoons size and prey availability on the wading birds (Ciconiiformes) in the upper Paraná river floodplain, Brazil. Braz Arch biol technol. 2006;49(3):463-473
- 122 Gimenes MR, Anjos L. Quantitative analysis of foraging habitat use by ciconiiformes in the upper Paraná river Floodplain, Brazil. Braz Arch biol technol. 2011;54(2):415-427
- 123 Girardi F, Carrano E. First records of Masked Tityra *Tityra semifasciata* (Spix, 1825) for the state of Paraná, southern Brazil. Rev Bras Ornitol. 2014;22(4):416-418.
- 124 Gomes AB, Wasilewski M, Scherer-Neto P. Ocorrência do cisne-coscoroba *Coscoroba coscoroba* na Baía de Guaratuba, Paraná. Atualidades Orn. 2004;117:11.
- 125 Gomes ALM, Festi L, Rechetele J, Ballabio TA, Carniel V, Krul R. Avaliação da comunidade de aves do entremarés de Pontal do Paraná, litoral paranaense, PR. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC202, p. 62.
- 126 Gomes TM, Silva CAP, Jebai GT, Souza AR, Arakaki BR, Anjos L. Análise comparativa da densidade de espécies de aves no campus da Universidade Estadual de Londrina e no Lago Igapó I, na cidade de Londrina, norte do Paraná, Brasil. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAiNEL EC11, p 235-236.
- 127 Gottschild A. Aspectos comportamentais de *Molothrus bonariensis* (Gmelin, 1789) (Aves - Passeriformes - Icteridae) em Curitiba - Paraná. Atualidades Orn. 1998;87:2.
- 128 Gottschild A, Costa LCM. Estudo dos comportamentos de manutenção, agonístico e de reprodução do *Molothrus bonariensis* (Passeriformes, Icteridae) em Curitiba, Paraná. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R89, p 114.
- 129 Guenther M, Nascimento-Júnior AF. A dispersão de sementes por aves e o processo de recuperação de matas ciliares, Marechal Cândido Rondon - Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 239.
- 130 Guerra RS, Uejima AMK. Área de vida de *Amazona aestiva* na região norte de Curitiba, Paraná. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R96, p 122.
- 131 Guimarães LR. Sobre alguns ectoparasitos de aves e mamíferos do litoral paranaense. Arq Mus Paran. 1945;4(7):179-190.
- 132 Gustman LGD, Bispo AA, Mikich SM. O uso de poleiros artificiais por aves em áreas degradadas da floresta estacional semidecidual. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAiNEL EC38, p 256-257.

- 133 Hill III JR, Scherer-Neto P. Black vultures nesting on skyscrapers in southern Brazil. *J Field Ornithol*;62(2):173-176.
- 134 Hinkelmann C, Fiebig J. An early contribution to the avifauna of Paraná, Brazil. The Arkady Fiedler expedition of 1928/29. *Bull Br Orn Club*. 2001;121(2):116-127.
- 135 Hjort LC, Rechetelo J, Martins FA, Mestre LAM. Aves que se alimentam dos frutos de *Trema micrantha* em Palotina, Paraná. *Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 76-77.
- 136 Ihering H von, Ihering R von. 1907. *Catalogos da fauna brasileira editados pelo Museu Paulista, S.Paulo – Brazil. Volume I: As aves do Brazil. Tipografia do Diário Oficial, São Paulo*; 1907. 485 pp.
- 137 Isfer O. Composição da avifauna do Parque Estadual Rio da Onça, Matinhos, Paraná, Brasil [monograph]. Curso de Biologia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 1999.
- 138 Jaczewski T. The Polish Zoological Expedition to Brazil in the years 1921-1924. Itinerary and brief reports. *Ann Zool Mus Polon Hist Nat*. 1925;4(4):326-351.
- 139 Jebai GT, Arakaki BR, Silva CAP, Souza AR, Gomes TM, Anjos L. Análise comparativa da densidade de onze passeriformes em duas áreas urbanas em Londrina, norte do Paraná, Brasil. *Rev Bras Ornitol*. 2009;17(3-4):183-186
- 140 Jesus S. Frugivoria e dispersão de sementes de *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae) por aves. *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia (Comportamento)*; 2006 Jul 02-06; Ouro Preto, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2006. R. 3, p 7.
- 141 Jesus S. Utilização dos frutos de *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) por aves. *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia (Comportamento)*; 2006 Jul 02-06; Ouro Preto, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2006. R. 4, p. 8.
- 142 Jesus S. Dinâmicas populacionais de aves em remanescentes florestais urbanos [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia. Universidade Federal do Paraná; 2008.
- 143 Jesus S, Casimiro MLL, Monteiro-Filho ELA. Comportamento cleptoparasita de *Pitangus sulphuratus* (Tyrannidae). *Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2004 Nov 21-26, Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 250.
- 144 Jesus S, Mikich SB. Registro de nidificação de *Dendrocolaptes platyrostris* (Dendrocolaptidae) em forro de edificação semi-rural. *Rev Bras Ornitol*. 2009;17(1):79-81
- 145 Jesus S, Roper JJ, Batista L. Nidificação de *Florisuga fusca* (Aves: Trochilidae) no sul do Brasil. *Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil*; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL BR09, p 106.
- 146 Jesus S, Roper JJ, Deconto LR, Machado T. Reprodução de *Thamnophilus caerulescens* (Aves: Thamnophilidae) em remanescentes florestais urbanos. *Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil*; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL BR10, p 106-107.
- 147 Jesus S, Santos-Filho JF. Observações sobre a frugivoria por aves na erva-de-passarinho *Struthanthus vulgaris* (Loranthaceae) em área urbana. *Atualidades Orn*. 2011;151:4-6
- 148 Kajiwaru D, Urben-Filho A, Morato SAA. Dois registros recentes da águia-cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*) no Estado do Paraná. In: Straube FC, editor. *Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2001 Jul 24-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R104, p 131.
- 149 Kaminski N, Carrano E. Comunidade de aves em um ecótono (Floresta Ombrofílica Densa e F.O. Mista) na Serra do Cabral, município de Tijucas do Sul, Paraná. *Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 252.
- 150 Kaminski N, Carrano E. Avifauna da Serra do Cabral e áreas adjacentes, Tijucas do Sul, Paraná [monograph]. Curso de Ciências Biológicas; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2006.
- 151 Klemann-Junior L, Vieira JS. 2013. Assessing the extent of occurrence, area of occupancy, territory size, and population size of marsh tapaculo (*Scytalopus iraiensis*). *Anim Biodivers Conserv*. 2013;36(1):47-57.
- 152 Kohl LA, Treco FR. Levantamento da avifauna no interior do município de Francisco Beltrão/PR. *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Faunística), FAU287, p. 67.
- 153 Kohler GU, Correa L, Belmonte-Lopes R, Borschein MR, Reinert BL. First record of the Buff-breasted Sandpiper *Tryngites subruficollis* (Aves: Scolopaciidae) in Santa Catarina state and an additional record for Paraná state, southern Brazil. *Biotemas*. 2010;23(2):223-225
- 154 Koppe FR, Krul R. Estudo de uma população de *Speotyto cucularia*: avaliação da dieta diferencial entre micro-habitats e das ações antrópicas, Pontal do Sul, PR. *Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 253.
- 155 Krugel MM, Anjos L. Bird communities in forest remnants in the city of Maringá, Paraná State, Southern Brazil. *Ornitol Neotrop*. 2000;11(4):315-330.
- 156 Krügel MM, Behr ER. Consumo dos frutos de *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae) por aves em fragmentos florestais urbanos de Maringá, Paraná. *Biotemas*. 1999;12(1):149-155
- 157 Krul R. Avifauna de uma região de Cruz Machado, sul do Paraná. *Anais do II Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 1992. Campo Grande, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1992.



- Resumos R32.
- 158 Krul R. 2004. Aves marinhas costeiras do Paraná. In: Branco JO, editor. Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. Itajaí: Editora da UNIVALI; 2004. p. 37-56
  - 159 Krul R, Festti L, Gomes ALM, Carniel V, Rechetelo J, Mangini PR. Retorno do guará, *Eudacimus ruber*, ao litoral do Paraná, sul do Brasil: monitoramento da população e aspectos comportamentais. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC175. p. 56
  - 160 Krul R, Moraes VS. Avifauna de capões de florestas com araucária. I. Parque Barigui, Curitiba, PR. Anais do II Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1992. Campo Grande, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1992. Resumo 33.
  - 161 Krul R, Moraes VS. Aves do Parque Barigui, Curitiba, PR. *Biotemas*. 1993;6(2):30-41.
  - 162 Lange RB. Contribuição ao conhecimento da bionomia de aves: *Ramphastos dicolorus* L. (Ramphastidae), sua nidificação e ovos, Araucariana, série Zoologia. 1967;1:1-3.
  - 163 Lange RB. Contribuição ao conhecimento da bionomia de aves: II. Observação do comportamento de *Tyto Albo* (J.C.Gray). *Estud Biol*. 1981;7:1-27.
  - 164 Lange RB, Lange MBR. Contribuição ao conhecimento da bionomia em Aves. III. Notas sobre a nidificação e alimentação de *Troglodytes aedon* Vieillot (Troglodytidae - Aves). *Estud Biol*. 1992;28:5-16.
  - 165 Lanzer M, Vallejos MAV, Aurélio-Silva M. Primeiro registro documentado de *Accipiter poliogaster* (Temminck, 1824) no estado do Paraná, sul do Brasil (Falconiformes: Accipitridae). *Rev Bras Ornitol*. 2009;17(2):137-138
  - 166 Lara AI. Registros de *Netta peposaca* e *N. erythrophthalma* para o estado do Paraná. Anais do II Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1992. Campo Grande, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1992. Resumos R52
  - 167 Leite GA, Lima LC. Avifauna do Parque Ecológico Dr. Daisaku Ikeda – Londrina – Paraná. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 317.
  - 168 Leuchtenberger R, Roper JJ. A composição da dieta de *Pracnias nudicollis* pode influir na qualidade do canto? Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 51.
  - 169 Leuchtenberger R, Roper JJ. O canto de *Pracnias nudicollis* informa à fêmea sobre a qualidade do cantor? Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 50.
  - 170 Lima A, Abe LM, Fabri VC. Estudo comparativo da avifauna de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, o "Bosque Capão da Imbuia", Curitiba, Paraná. *Atualidades Orn.* 2001;104:11.
  - 171 Lima A, Fabri VC. Monitoramento da avifauna limícola e aquática do Parque Barigui (Curitiba, Paraná). In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R116, p 148.
  - 172 Lima AMX. Sítios de nidificação de *Conopophaga melanops* (Conopophagidae) na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, PR. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL BR14, p 109-110.
  - 173 Lima AMX. Dinâmica populacional de aves de sub-bosque na Floresta Atlântica do Paraná [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Paraná; 2008.
  - 174 Lima AMX, Rodrigues RG. Predação do arapaçu-de-bico-torto *Campylorhamphus falcularius* Vieillot 1822 (Dendrocolaptidae) sobre anfíbios anuros em um remanescente de Floresta com Araucárias. *Rev Bras Ornitol*. 2008;16(4):380-382
  - 175 Lima AMX, Rodrigues RG, Bittencourt S, Condrati LH, Roper JJ, Sanquetta CR. Levantamento preliminar da avifauna em remanescentes de floresta ombrófila mista próximos ao rio Iguaçu, ao sul do estado do Paraná, com novo registro para *Scytalopus iraiensis* Bornschein, Reinert e Pichorim, 1998 (Passeriformes: Rhinocryptidae). Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 265.
  - 176 Lima AMX, Roper JJ. Fragmentos florestais em cidades como refúgio para aves. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 179.
  - 177 Lima AMX, Roper JJ. Nidoparasitismo por *Molothrus bonariensis* (Passeriformes: Icteridae) em fragmentos florestais em Curitiba, PR. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 146.
  - 178 Lima AMX, Roper JJ. Dinâmica populacional das aves de sub-bosque de floresta atlântica no Paraná. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL EC23, p 245.
  - 179 Lima AMX, Roper JJ. The use of playbacks can influence encounters with birds: an experiment. *Rev Bras Ornitol*. 2009;17(1):37-40

- 180 Lopes EV, Anjos L. Registro de reprodução de *Nyctibius griseus* no campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná. Ararajuba. 2005;13(1):109-112
- 181 Lopes EV, Anjos L. A composição da avifauna do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. Rev Bras Zool. 2006;23(1):145-156
- 182 Lopes EV, Anjos L, Fávoro FL, Volpato GH, Mendonça LB. Riqueza e abundância de aves papa-formiga (Thamnophilidae) florestais ao longo do gradiente altitudinal da bacia hidrográfica do rio Tibagi, Paraná, Brasil. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 274.
- 183 Lopes EV, Anjos L, Loures-Ribeiro A, Gimenes MR, Mendonça LB, Volpato GH, Silva RJ. Efeito da fragmentação florestal sobre aves da família Formicariidae na região de Londrina, norte do Paraná. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R117, p 149.
- 184 Lopes EV, Mendonça LB, Iborra GML, Anjos L. Comunidades de aves florestais do extremo noroeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul: uma região de transição entre mata atlântica e cerrado. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 202.
- 185 Lorenzetto A, Lindoso G, Pichorim M. A reprodução de bacurau-da-telha (*Caprimulgus langirostris*, Caprimulgidae) no estado do Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 277.
- 186 Lorenzetto A, Pichorim M, Reinert BL, Salvo LM, Muller C, Lindoso G. Aspectos da ecologia da curucaca, *Theristicus caudatus* (Threskiornithidae), no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 147.
- 187 Loures-Ribeiro A, Anjos L, Gimenes MR, Lopes EV, Mendonça LB, Silva RJ, Volpato GH. Registros de um ninho de *Ictinia plumbea* (Ordem: Falconiformes) em uma área urbana do município de Maringá (Paraná). In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R120, p 152.
- 188 Loures-Ribeiro A, Gimenes MR, Anjos L. Observações sobre o comportamento reprodutivo de *Ictinia plumbea* (Falconiformes: Accipitridae) no Campus da Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. Ararajuba. 2003;11(1):85-87
- 189 Luçolli SC. Ocorrência e distribuição da avifauna do Parque São Lourenço, Curitiba, PR. Anais do XV Congresso Brasileiro de Zoologia; 1988; Curitiba, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1988. p 504.
- 190 Luçolli SC. Incrementando a coleta de dados biológicos durante o processo de anilhamento de aves. Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p. 37.
- 191 Lugarini C, Serafini PP, Ribas JM, Teixeira VN, Sipinski E. Avaliação de endoparasitos em filhotes de papagaios-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) de vida livre. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 280.
- 192 Macedo RC, Carrano E. Riqueza e estrutura da comunidade de aves no Campus II - PUCPR, Curitiba, Paraná. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC190, p. 59.
- 193 Marcelino VR, Almeida AF. Levantamento da avifauna da Fazenda Figueira, Londrina, PR. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia (Faunística); 2006 Jul 02-06; Ouro Preto, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2006.R. 13, p. 21.
- 194 Marcelino VR, Martins KG. Avifauna em Quatro Fazendas Madeireiras em Irati-PR. Floresta Ambient. 2014;21(2):127-139.
- 195 Marcelino VR, Martins KG, Ceruti F, Lopes GL. Aves da bacia do alto Ibituvão, Paraná. Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 270.
- 196 Marini MÁ, Reinert BL, Bornschein MR, Pinto JC, Pichorim MA. Ecological correlates of ectoparasitism of Atlantic Forest birds, Brazil. Ararajuba. 1996;4(2):93-102
- 197 Marini M, Carrano E. Riqueza e abundância da família Trochilidae na Floresta Estadual do Palmito, Paranaguá, Paraná. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 260.
- 198 Marques MCM, Brites RM. História natural e conservação da Ilha do Mel. Curitiba: Editora UFPR; 2005. 271p.
- 199 Marterer BE. 1990. Estudo populacional de *Zenaidura macroura chrysauchenia* (Reichenbach) (Aves, Columbidae) no norte e noroeste do Paraná. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Zoologia; 1990 Jan 28-Fev 02; Londrina, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1990. p. 166.
- 200 Martins FC, Dias MM. Cuidado parental de *Sula leucogaster* (Boddaert) (Aves, Pelecaniformes, Sulidae) nas Ilhas dos Currais, Paraná, Brasil. Rev Bras Zool. 2003;20(4):583-589.
- 201 Martins GF, Cândido-Junior JF. Forrageio de aves em urtiga *Urtica baccifera* no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia (Comportamento); 2006 Jul 02-06; Ouro Preto, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2006. R. 38, p. 42.
- 202 Mendonça LB, Anjos L. Feeding behavior of birds on *Erythrina speciosa* Andrews (Fabaceae) flowers in south Brazil. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira

- de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 56.
- 203 Mendonça LB, Anjos L. Feeding behavior of hummingbirds and perching birds on *Erythrina speciosa* Andrews (Fabaceae) flowers in an urban area, Londrina, Paraná, Brazil. Rev Bras Zool. 2006;23(1):42-49
- 204 Mendonça LB, Anjos L, Volpato GH, Loures-Ribeiro A, Gimenes MR, Lopes EV. Uso de plantas nativas e exóticas pelos beija-flores (Trochilidae) numa área urbanizada em Londrina, norte do Paraná. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R129, p 162.
- 205 Mestre LAM. Avifauna da Fazenda Arapongas - floresta com araucária - Lapa - Parana. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 301.
- 206 Mestre LAM, Hjort LC, Martins FA. Comunidade de aves em Palotina, Paraná, Brasil. Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 113.
- 207 Mestre LAM, Krul R, Moraes VS. Mangrove bird community of Paranaguá Bay - Paraná, Brazil. Braz Arch Biol Technol. 2007;50(1):75-83
- 208 Mestre LAM, Torres RF, Festli L, Krul R, Roble-Junior JC, Faraco LF, Gomes BN. Estrutura da comunidade de aves em áreas modificadas e preservadas no parque nacional Saint-Hilaire/Lange - Paraná. Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 466-467.
- 209 Mikich SB. Aspectos de comportamento, frugivoria e utilização de habitat por tucanos de uma pequena reserva isolada do sul do Brasil (Piciformes, Ramphastidae). Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p.4.
- 210 Mikich SB. A importância da estatística nos estudos bioecológicos: análise do isolamento ecológico em ranfastídeos (Piciformes: Ramphastidae). Anais do II Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1992. Campo Grande, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1992. Resumos R54.
- 211 Mikich SB. A dieta frugívora de *Penelope superciliosus* (Cracidae) em remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil e sua relação com *Euterpe edulis* (Arecaceae). Ararajuba. 2002;10(2):207-217
- 212 Milléo-Costa LC. Aspectos comportamentais de *Vanellus chilensis* (Wagler, 1827) (Charadriiformes, Aves). Anais do XII Congresso Brasileiro de Zoologia; 1985 Jan 27-Fev 01; Campinas, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1985. p. 260.
- 213 Milléo-Costa LC. 1986. Aspectos etológicos de *Vanellus chilensis* (Wagler, 1827) (Charadriiformes, Aves) relacionados com a territorialidade e ações agressivas intra-específicas. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Zoologia; 1986; Cuiabá, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1986. Resumo 523, p.187.
- 214 Milléo-Costa LC. Aspectos do comportamento reprodutivo de *Vanellus chilensis* (Wagler, 1827) - (Charadriiformes, Charadriidae) em Curitiba, Paraná Brasil. Estud Biol. 1994;3(36):21-31.
- 215 Milléo-Costa LC. Manobras de distração de *Vanellus chilensis* (Wagler, 1827) (Charadriiformes, Charadriidae) em Curitiba, Paraná, Brasil. Estud Biol. 1994;3(36):33-42.
- 216 Milléo-Costa LC, Graf V. 1986. Estudo comportamental dos padrões motores de *Vanellus chilensis* (Charadriiformes, Aves) em habitat natural. Anais da 38ª Reunião Anual da SBPC, 1986 Jul 09-16; Curitiba, BR. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; 1986. Resumos G.1.11(30), p.1011.
- 217 Miranda TF, Carniel VL. Burlando o fratricídio obrigatório: experimento de manipulação de ninhada s com o atobá-marrom, *Sula leucogaster*. Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 329-330.
- 218 Mitroszewski A, Arzua M, Scherer-Neto P. Levantamento preliminar de aves em área adjacente ao Parque Estadual das Lauráceas, Vale do Ribeira, Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 304.
- 219 Moraes VS. Avifauna da Ilha do Mel, litoral do Paraná. Arq Biol Tecnol. 1991;34(2):195-205.
- 220 Moraes VS. 1991b. Contribuição ao estudo do comportamento migratório de *Tangara peruviana* (Aves, Emberizidae). Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Zoologia; 1991 Feb 26-Mar 01; Salvador, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1991. p.368.
- 221 Moraes VS. Notas sobre a ocorrência de alguns Charadriiformes no estado do Paraná. Anais do II Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1992. Campo Grande, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1992. Resumos R34.
- 222 Moraes VS. Novas observações sobre a avifauna da Ilha do Mel, Baía de Paranaguá, Paraná. Anais do II Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1992. Campo Grande, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1992. Resumos R35.
- 223 Moraes VS, Carvalho MO. Hábitos alimentares de *Milvago chimachima* (Falconidae, Falconiformes) em ambientes de beira-mar. Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia, 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p. 30.
- 224 Moraes VS, Krul R. Aves associadas a ecossistemas marinhos nos limites paranaenses. Anais do III Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1993 Out 17-22. Pelotas, BR. Sociedade Brasileira

- de Ornitologia; 1993. Resumos R40.
- 225 Krul R, Moraes VS. Mortandades de aves marinhas em um eixo de praia arenosa do litoral do Paraná. Anais do III Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1993 Out 17-22. Pelotas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1993. Resumos R25.
- 226 Moraes VS, Krul R. Aves associadas a ecossistemas de influência marítima no litoral do Paraná. *Arq Biol Tecnol.* 1995;38(1):121-134.
- 227 Moraes VSm, Krul R. Ocorrência e nidificação de *Macropsalis cragra* na ilha do Mel, Paraná, Brasil (Caprimulgiformes: Caprimulgidae). *Ararajuba.* 1995;3:79-80
- 228 Moraes VS, Krul R. *Anous stolidus* (Linnaeus, 1758) (Charadriiformes: Sternidae) no sul do Brasil. Anais do V Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1996 Jan 28-Feb 02; Campinas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1996. p.75.
- 229 Moraes VS, Krul R. Deslocamento de aves marinhas na costa brasileira: Expansão de limites de fronteira, rota migratória ou ocorrência acidental? Anais do VI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1997 Fev 24-28; Belo Horizonte, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1997. p. 149.
- 230 Moraes VS, Krul R. Efeitos da ocupação antrópica sobre comunidades de aves de ilhas das balsas de Laranjeiras e Guaraqueçaba - PR. *Biotemas.* 1999;12(2):101-118
- 231 Moraes VS, Pichorim M. Oviposição da batuíra-da-praia *Charadrius collaris* na ilha do Mel, Paraná. Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p. 29.
- 232 Munson ES, Robinson WD. Extensive foraging by thickbilled saltators (*Saltator maxillosus*) in southern Brazil. *Auk.* 1992;109(4):917-920.
- 233 Naumburg EMB. Studies of birds from Eastern Brazil and Paraguay, based on a collection made by Emil Kaempfer. *B Am Mus Nat Hist.* 1937;74:139-205.
- 234 Naumburg EMB. Studies of birds from Eastern Brazil and Paraguay, based on a collection made by Emil Kaempfer. *B Am Mus Nat Hist.* 1939;76:231-276.
- 235 Oliveira RC, Arasaki MO. Novos registros de *Natharchus swainsoni* (Galluliformes: Buccconidae) na região noroeste do Estado do Paraná e ampliação da área de ocorrência no estado. *Atualidades Orn.* 2011;162: 6-7.
- 236 Oliveira SL. Ciclo reprodutivo e densidade populacional da araponga (Aves:Cotingidae): uma abordagem metodológica [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação: Universidade Federal do Paraná; 2012.
- 237 Oliveira TCG. Estudo comparativo das relações intra-específicas do *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin, 1789) em Curitiba e no litoral do estado do Paraná, Brasil [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia: Universidade Federal do Paraná; 2005.
- 238 Oliveira TCG, Costa LCM. Análise comportamental de *Phalacrocorax brasilianus* na Ilha dos Ratos (Baía de Guaratuba-PR) e nos Parques Municipal do Barigüi e Municipal São Lourenço, Curitiba, Paraná. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R147, p 182.
- 239 Oliveira TCG, Milléo-Costa LC. Distribuição espacial do *Phalacrocorax brasilianus* por níveis de ocupação nos galhos das árvores do Parque São Lourenço, Curitiba, Paraná, Brasil. *Atualidades Orn.* 2002;108:3.
- 240 Oliveira TCG, Milléo-Costa LC, Graf V. Atividades comportamentais associadas com o deslocamento do *Phalacrocorax brasilianus* na Baía de Guaratuba, litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. *Atualidades Orn.* 2004;121:4.
- 241 Olmos F. Revisão dos registros de *Stercorarius pomarinus* no Brasil, com notas sobre registros de *S. longicaudus* e *S. parasiticus* (Charadriiformes: Stercorariidae). *Nattereria.* 2000;1:29-33.
- 242 Olmos F. Revisão dos registros de *Procellaria conspicillata* no Brasil, com novas observações sobre sua distribuição. *Nattereria.* 2001;2:16-18.
- 243 Parrini R, Pacheco JF, Soares BR. Observações sobre a dieta e comportamento alimentar de *Saltator maxillosus* (Passeriformes: Cardinalidae) na Floresta Atlântica serrana das Regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Atualidades Orn.* 2009;150:33-36.
- 244 Patrial EW. Registro documentado de *Anhima cornuta* (Aves: Anhimidae) para o Estado do Paraná. *Atualidades Orn.* 2008;146:41-42.
- 245 Patrial EW. *Arremon semitorquatus* Swainson, 1838 (Passeriformes: Emberizidae) no norte do Paraná: novo registro documentado e comentários sobre sua distribuição geográfica meridional. *Atualidades Orn.* 2010;154:18-21.
- 246 Pedroso-Junior NN. Microhabitat occupation by birds in a restinga fragment of Paraná coast, PR, Brazil. *Braz Arch Biol Technol.* 2003;46(1):83-90
- 247 Pedroso-Junior NN. Tipificação da avifauna associada a uma faixa de restinga no litoral paranaense. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R152, p 188.
- 248 Pelanda AA, Rechetelo J, Ballabio TA, Carniel V, Krul R. Ocorrência e mortalidade de *Spheniscus magellanicus* no litoral paranaense. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL DM15, p 153.

- 249 Pelanda A, Carrano E. Composição e a importância da preservação de rapinantes diurnos (Aves: Accipitridae e Falconidae) em um trecho do alto rio Iguaçu, estado do Paraná. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*. 2013;3(2):176-196
- 250 Pelzelin A von. Zur ornithologie brasiliensis. Resultate von Johann Natterers reisen in den Jahren 1817 bis 1835. Viena, Wltwe & Sohn; 1871. 462 p.
- 251 Pereira LMS, Costa LCM. Hábitos comportamentais de coruja-buraqueira, *Speotyto cunicularia* (Aves, Strigidae) em Curitiba, Paraná. In: Straube FC, editor. *Ornitologia sem fronteiras*, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R153, p 189.
- 252 Persegona JE, Roper JJ. Interações estacionais entre beija-flores no sul do Brasil. *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Biologia Reprodutiva e Comportamento), BR51, p. 18.
- 253 Philippsen JS, Ramos CCO, Benedito E, Zawadzki CH. Avifauna predominante no campus-sede da Universidade Estadual de Maringá (PR): composição, riqueza e guilda alimentar. *Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 190.
- 254 Piacentini VQ, Varassin IG. Influência da floração de bromélias sobre uma comunidade de beija-flores no sul do Brasil. *Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2005 Out 30-Nov 04; Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2005. p 168.
- 255 Pichorim M. Biologia reprodutiva do bacurau-tesoura-gigante (*Macropsalis forcipata*, Caprimulgidae) no morro Anhangava, Paraná, Sul do Brasil. *Ararajuba*. 2002;10(2):149-165
- 256 Pichorim M. The breeding biology of the biscutate swift (*Streptoprocne biscutata*) in Southern Brazil. *Ornitol Neotrop*. 2002;13(1): 61-84.
- 257 Pichorim M. 2011. The influence of clutch and brood sizes on nesting success of the biscutate swift, *Streptoprocne biscutata* (Aves: Apodidae). *Rev Bras Zool*. 2011;28(2):186-192
- 258 Pichorim M, Bôçon R. Estudo da composição avifaunística dos municípios de Rio Azul e Mallet, Paraná, Brasil. *Acta Biol Leopoldensia*. 1996;18(1):129-144.
- 259 Pichorim M, Bornschein MR. Primeiros registros de *Panyptila cayennensis* no Paraná e comentários sobre a suposta ocorrência de *Tachornis squamata* no estado (Apodidae). In: Straube FC, editor. *Ornitologia sem fronteiras*, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R157, p 311-312.
- 260 Pichorim M, Bornschein MR, Reinert BL. Aspectos da biologia reprodutiva de *Knipolegus nigerrimus*. *Ararajuba*. 1996;4(1):29-31.
- 261 Pichorim M, Lorenzetto A, Bornschein M R. Reprodução e novos registros de *Cypseloides fumigatus* (Apodidae) no Estado do Paraná. In: Straube FC, editor. *Ornitologia sem fronteiras*, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 Jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R158, p 195.
- 262 Pichorim M, Monteiro Filho ELA, Lorenzetto A, Bispo AA, Dal'Maso A. Sucesso reprodutivo em três colônias de *Streptoprocne biscutata* (Apodidae) do leste do estado do Paraná, Sul do Brasil. *Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 11.
- 263 Pichorim M, Roper JJ, Monteiro-Filho EL. Tamanho da ninhada e sua importância no crescimento de *Streptoprocne biscutata* (Apodidae). *Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 10.
- 264 Pinto OMO, Camargo EA. Lista anotada de aves colecionadas nos limites ocidentais do Estado do Paraná. *Pap Avulsos de Zoologia* (São Paulo). 1956;12(9):215-234.
- 265 Poletto F, Anjos L, Lopes EV, Favaro F, Volpato GH, Serafini P. Caracterização do microhabitats segregação ecológica de cinco espécies de arapaçus (Aves: Dendrocolaptidae) em um fragmento florestal da região de Londrina, norte do Paraná. *Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 31.
- 266 Poletto F, Anjos L, Lopes EV, Volpato GH, Serafini PP, Favaro FL. Caracterização do microhabitat e vulnerabilidade de cinco espécies de arapaçus (Aves: Dendrocolaptidae) em fragmento florestal do norte do estado do Paraná, sul do Brasil. *Ararajuba*. 2004;12(2):89-96
- 267 Ramos CCO, Benedito E, Zawadzki CH. Dieta e conteúdo calórico de aves atropeladas na região central do estado do Paraná, Brasil. *Biotemas*. 2011;24(4):153-170
- 268 Ramos CCO, Philippsen JS, Anjos L. Riqueza da avifauna à margem de dois riachos na planície alagável do alto rio Paraná, Paraná, Brasil. *Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 259.
- 269 Raposo MA. A new species of Arremon (Aves: Emberizidae) from Brazil. *Ararajuba*. *Rev Bras Ornitol*. 1997;5(1):1-5.
- 270 Raposo MA, Parrini R. On the validity of the Half-collared Sparrow *Arremon semitorquatus* Swainson, 1837. *Bull Br Orn Club*. 1997;117(4):294-298.
- 271 Rechetele J, Ballabio TA, Festti L, Gomes ALM, Carniel V, Krul R. Mortalidade de aves marinhas em um trecho do litoral paranaense, Pontal do Paraná, PR. *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC203, p. 62.
- 272 Rechetele J, Monteiro-Filho ELA, Krul R. Avaliação da estação reprodutiva de *Nyctanassa violacea* em uma área de manguezal no estado do Paraná. *Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia*, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL BR30, p 121-122.
- 273 Reinert BL, Bornschein MR. Descrição do macho adulto de *Stymphalornis acutirostris* (Aves: Formicariidae). *Ararajuba*. 1996;4(2):103-105

- 274 Reinert BL, Bornschein MR. Alimentação da gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*, Corvidae). *Ornitol Neotrop.* 1998;9(2): 213-217.
- 275 Reinert BL, Bornschein MR, Firkowski C. Distribuição, tamanho populacional, hábitat e conservação do bicudinho-do-brejo *Stymphalornis acutirostris* Bornschein, Reinert e Teixeira, 1995 (Thamnophilidae). *Rev Bras Ornitol.* 2007;15(4):493-519
- 276 Ribas CF. Levantamento prévio de passeriformes da Reserva Particular do Patrimônio Natural Papagaios Velhos, município de Palmeira-PR, Brasil. *Atualidades Orn.* 1998;81:2.
- 277 Ribas CF, Santos REF. Novo registro documentado do caburé-acanelado *Aegolius harrisii* (Cassin, 1849) para o estado do Paraná. *Atualidades Orn.* 2007;140:4-5.
- 278 Ribas CF, Santos REF. Observações do gavião-de-penacho *Spizaetus ornatus* (Daundin, 1800) nos estados de São Paulo e Paraná. *Atualidades Orn.* 2008;145:12-13.
- 279 Rodrigues LC, Almeida AF, Kikutí P, Speltz RM. 1981. Estudo comparativo da avifauna em mata natural e em plantio homogêneo de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze. (PEC, Circular Técnica. 1981,132:1-7.
- 280 Rodriguez MN, Roper JJ. 2011. An experimental test of the benefits of hatching asynchrony in the Rufous Hornero (*Furnarius rufus*). *Rev Bras Ornitol.* 2011;19(1):17-21.
- 281 Roos AL, Piacentini VQ. Revisão dos registros sul-brasileiros do gênero *Phoebetria* Reichenbach, 1853 e primeiro registro documentado de *Phoebetria palpebrata* (Forster, 1785) (Procellariiformes: Diomedelidae) para Santa Catarina. Ararajuba. 2003;11(2):223-225
- 282 Ruschi A. Os nomes vulgares dos beija-flores do Estado do Paraná. *Bol Mus Biol Mello Leitão (Divulgação).* 1964;24:1-3.
- 283 Saboia J, Roper JJ. Influência do comportamento alimentar de aves frugívoras na dispersão de sementes em uma área de Floresta Ombrófila Mista, Tijuca do Sul, Paraná. In: Straube FC editor. *Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R181, p 223.
- 284 Sabóia J, Sobânia R. Avifauna do Parque Ecoturístico São Luiz de Tolosa (Rio Negro, Paraná) e adjacências. *Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 120.
- 285 Santana CR, Anjos L. Associação de aves a agrupamentos de bambu na porção sul da Mata Atlântica, Londrina, Estado do Paraná, Brasil. *Biota Neotropica.* 2010;10(2):39-44
- 286 Santos CAK. Aves que nidificam em cavidades na Reserva Natural Salto Morato - Guaraqueçaba (PR) [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação: Universidade Federal do Paraná; 2007.
- 287 Santos REF. Novo registro documentado do galito *Alecturus tricolor* (Vieillot, 1816) para o estado do Paraná, Brasil. *Atualidades Orn.* 2007;140:12-13.
- 288 Santos REF. Atropelamento de *Aegolius harrisii* na BR-280 e ampliação de sua distribuição no estado do Paraná. *Atualidades Orn.* 2009;147: 44-45.
- 289 Santos REF, Patrial EW, Carrano E. Composição, estrutura e conservação da avifauna do distrito do Bugre, Balsa Nova, Paraná, Brasil. *Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 361.
- 290 Santos WM, Copatti JF. Registro documentado de *Spizaetus melanoleucus* (Falconiformes: Accipitridae) na Reserva Biológica das Percebas, estado do Paraná. *Atualidades Orn.* 2009;151: 18-19.
- 291 Sberze M, Niefeld M, Uejima A, Monteiro-Filho E. Distribuição e ambiente utilizado por *Caprimulgus longirostris* (Bonaparte, 1825) no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná. *Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 217.
- 292 Scherer-Neto P. Aves do Paraná. Nilópolis: Fundação Zoobotânica Mário Nardelli; 1980. 32 p.
- 293 Scherer-Neto P. Aspectos bionômicos e desenvolvimento de *Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783) (Aves, Threskiornithidae). *Dusenía.* 1982;13(4):145-149.
- 294 Scherer-Neto P. Avifauna do extinto Parque Nacional de 7 Quedas, Guaíra, estado do Paraná. *Arq Biol Tecnol.* 1983;26(4):488-494.
- 295 Scherer-Neto P. Lista de aves do Estado do Paraná. Curitiba: Secretaria de Estado da Cultura e do Esporte. Folheto, sanfonado com 14 páginas; 1983.
- 296 Scherer-Neto P. 1983b. Observações sobre nidificação e filhotes de bacurau-pequeno *Caprimulgus parvulus* Gould, 1837, na natureza. *Anais do X Congresso Brasileiro de Zoologia*, 1983 Jan 30-Fev 04; Belo Horizonte, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1983. Resumo 275, p. 351.
- 297 Scherer-Neto P. Anilhamento de aves marinhas na ilha dos Currais, Estado do Paraná. *Anais do 1º Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*; 1985 Jan 21-24; Viçosa, BR. Universidade Federal de Viçosa; 1985. p. 64.
- 298 Scherer-Neto P. Lista de aves do Estado do Paraná. Curitiba: Prefeitura Municipal de Curitiba. Folheto, brochura com 13 p.; 1985.
- 299 Scherer-Neto P. Notas bionômicas sobre *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Psittacidae, Aves). *Anais do XII Congresso Brasileiro de Zoologia*; 1985 Jan 27-Fev 01; Campinas, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1985. p. 262.
- 300 Scherer-Neto P. Notas bionômicas sobre o "mocho-diabo" *Asio stygius* (Wagler, 1832), no Paraná. *Anais Soc Sul-Riogrand Orn.* 1985;6:15-18.
- 301 Scherer-Neto P. Nova ocorrência da "pomba-antártica" (*Chionis alba* Gmelin, 1789), no sul do Brasil. *Anais Soc Sul-Riogrand Orn.* 1985; 6:19-20.

- 302 Scherer-Neto P. Nota sobre aspectos migratórios de *Fregata magnificens* (Matthews, 1914) (Fregatidae, Aves). Anais do II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves; 1987 Jul 27-31; Rio de Janeiro, BR. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1987. R.34.
- 303 Scherer-Neto P. Contribuição à biologia do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Psittacidae, Aves) [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia: Universidade Federal do Paraná; 1989.
- 304 Scherer-Neto P, Anjos L, Straube FC. Composição ornitofaunística do Parque Florestal de Caxambu, Castro, Paraná. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Zoologia; 1987 Feb 01-06; Juiz de Fora, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1987. p 154.
- 305 Scherer-Neto P, Anjos L, Straube F. Avifauna do Parque Estadual de Vila Velha, Estado do Paraná. Arq Biol Tecnol. 1994;37(1):223-229.
- 306 Scherer-Neto P, Bispo AA. Avifauna do Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, Paraná. Biota Neotropica. 2011;11(3):317-329
- 307 Scherer-Neto P, Carrano E. *Gampsonyx swainsonii* (Vigors, 1825) no Estado do Paraná. Atualidades Orn. 1998;82:2.
- 308 Scherer-Neto P, Carrano E. Ocorrência da lavadeira-mascarada *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766) no Estado do Paraná. Atualidades Orn. 1998;82: 11.
- 309 Scherer-Neto P, Carrano E, Moura-Britto M, Girardi F, Klemann-Junior L, Amorin R, Torre GD, Macedo LFF. Atualização do conhecimento sobre a avifauna do Parque Estadual do Guartelá, Paraná, Brasil. In: Carpanezi OTB, Campos JB, editores. Coletânea de Pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá. Curitiba: Idealle Editora e Publicidade Ltda; 2011. p. 346-355.
- 310 Scherer-Neto P, Carrano E, Ribas CF. Avifauna da Estação Ecológica do Caiúá (Diamante do Norte, Paraná) e regiões adjacentes. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R:92, p 236.
- 311 Scherer-Neto P, Carrano E, Ribas CF. Diagnóstico da avifauna na região estuarina da Baía de Antonina, Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 311.
- 312 Scherer-Neto P, Carrano E, Ribas CF. Monitoramento da avifauna aquática e limícola no trecho superior do rio Iguaçu, Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 313.
- 313 Scherer-Neto P, Carrano E, Ribas CF. Composição e conservação da avifauna da Estação ecológica do Caiúá, noroeste do Paraná e regiões adjacentes. Cadernos de Biodiversidade. 2008;6(1):32.
- 314 Scherer-Neto P, Kajiwara D. *Pipra fasciicauda* (Pipridae, Aves) no Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, Paraná. Atualidades Orn. 1997;75: 7.
- 315 Scherer-Neto P, Kajiwara D, Carrano E, Abe LM. Novos registros de gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus* (Wied, 1820) para os Estados do Paraná e Santa Catarina. Atualidades Orn. 1997;79:11.
- 316 Scherer-Neto P, Klemann-Junior L, Torre GD, Amorin R, Carrano E. Inventários da avifauna do Parque Estadual de Vila Velha, uma atualização do conhecimento. In: Carpanezi OTB, Campos JB, editores. Coletânea de Pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá. Curitiba: Idealle Editora e Publicidade Ltda; 2011. p. 75-79.
- 317 Scherer-Neto P, Mueller JA. Aspectos bionômicos de cuiucuíu *Pianopsitta pileata* Scopoli, 1769 com ênfase à fase evolutiva de filhotes. Anais do X Congresso Brasileiro de Zoologia; 1983 Jan 30-Fev 04; Belo Horizonte, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1983. Resumo 267, p. 342.
- 318 Scherer-Neto P, Mueller JA. Aspectos bionômicos de cuiucuíu *Pianopsitta pileata* (Scopoli, 1769) (Psittacidae, Aves). Arq Biol Tecnol. 1984;27(3):391-397.
- 319 Scherer-Neto P, Ramos FF, Gonçalves VP. Registro documentado do pisa-na-água *Phalaropus tricolor* (Vieillot, 1819) no estado do Paraná, Brasil. Atualidades Orn. 2008;143: 7.
- 320 Scherer-Neto P, Ribas CF. Registro de harpia *Harpia harpyja* no litoral sul do Brasil. Atualidades Orn. 2004;122:2.
- 321 Scherer-Neto P, Ribas CF, Carrano E, Kajiwara D, Jatenek SR. Morfometria, peso e mudas do macaquinho-da-várzea *Scytalopus iraiensis*. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R133, p 277.
- 322 Scherer-Neto P, Silva-Junior A, Macedo LFF, Ramos FF, Klemann-Junior L. Composição e distribuição da avifauna na área do Aterro Sanitário da Caximba, Região Metropolitana de Curitiba. Atualidades Orn. 2012;168:42-51
- 323 Scherer-Neto P, Straube F. Notas sobre o status de alguns Suboscines raros no Estado do Paraná (Passeriformes, Aves). Anais do XV Congresso Brasileiro de Zoologia; 1988; Curitiba, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1988. p 501.
- 324 Scherer-Neto P, Straube FC. Aves do Paraná: história, lista anotada e bibliografia. Campo Largo: Logos Pess; 1995. 79 p.
- 325 Scherer-Neto P, Straube FC, Bornschein MR. Composição avifaunística dos cerrados do Estado do Paraná: levantamento e conservação. Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p.15.
- 326 Scherer-Neto P, Straube FC, Carrano E, Urben-Filho A. Lista das aves do Paraná: edição comemorativa do Centenário da Ornitologia do Paraná. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental.

2011. 130p.
- 327 Scherer-Neto P, Terto AC, Carraro E. Ocorrência, ecologia e conservação de arara-vermelha-grande *Ara chloropterus* e arara-canindé *Ara ararauna* no estado do Paraná. *Cadernos de Biodiversidade*. 2009;6(2):22-29.
- 328 Scherer-Neto P, Terto AC, Ramos FF, Lima JAC. Ocorrência de grandes bandos de aves aquáticas e limícolas no noroeste do estado do Paraná. *Atualidades Orn*. 2009;148:7-9.
- 329 Scherer-Neto P, Toledo MCB. Avaliação populacional do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) (Psittacidae) no estado do Paraná, Brasil. *Ornitol Neotrop*. 2007;18(3):379-393.
- 330 Schlichting MS, Bispo AA. Distribuição da avifauna em um remanescente de floresta com araucária no sul do Brasil. *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC231, p. 69.
- 331 Sedane JCS, Zanelatto RC, Bassfeld JC. 1992. Treating stray penguins *Spheniscus magellanicus* in subtropical environment. *Anais do XIX Congresso Brasileiro de Zoologia*; 1992 Jul 26-31; Belém, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1992. p.143.
- 332 Seger C, Lara AI, Arruda SD, Böçon R, Antonelli-Filho R, Scherer-Neto P. Avifauna dos Refúgios Biológicos de Bela Vista e Santa Helena, Itaipu Binacional, oeste do Paraná. *Anais do III Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 1993 Out 17-22. Pelotas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1993. Resumos P36.
- 333 Serafini PP, Anjos L, Arzua M, Volpato GH, Lopes EV, Poletto F. Primeiro registro de ectoparasitismo por *Ornithonyssus sylvarum* (Macronyssidae) em ninhegos de *Coragyps atratus* em um remanescente de Floresta Atlântica no sul do Brasil. *Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 124.
- 334 Serafini PP, Anjos L, Volpato GH, Lopes EV, Favaro F, Poletto F. Tamanho médio de bandos para dez espécies de Psittacidae no norte do Estado do Paraná. *Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 199.
- 335 Serafini PP, Mendonça LB, Anjos L, Volpato GH, Böçon R, Lopes EV, Favaro FL, Bisheimer MV. Monitoramento populacional de psitacédeos em unidades de conservação no estado do Paraná. *Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 369.
- 336 Shibuya FLS. O ninho de joão-de-barro (*Furnarius rufus*) é uma câmara de incubação [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação: Universidade Federal do Paraná; 2012.
- 337 Sick H. *Ornitologia Brasileira: uma Introdução*. Brasília: Universidade de Brasília; 1985. Vol. 1 e 2. 827 p.
- 338 Silva CRS, Anjos L. Análise da abundância de aves associadas ao bambu em um remanescente de floresta estacional decidual no norte do estado do Paraná. *Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 173.
- 339 Silva FCA. Ecologia alimentar de *Athene cunicularia* e *Tyto alba* (Aves, Strigiformes) na cidade de Curitiba e Região Metropolitana, Estado do Paraná [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas-Zoologia: Universidade Federal do Paraná; 2006.
- 340 Silva GG, Guadagnin DL. Estimativa de densidade de *Zenaida auriculata* em áreas agrícolas no sul do Brasil e sua relação com a paisagem. *Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 152-153.
- 341 Silva J, Serafini PP, Passos FC, Böçon R, Anjos L. Registros preliminares da abundância de Ramphastidae na Floresta Ombrófila Densa, APA de Guaraqueçaba – PR. *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia (População e Comunidade)*; 2006 Jul 02-06; Ouro Preto, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2006. R. 21, p. 24.
- 342 Silva JCA, Serafini PP, Passos FC, Böçon R, Anjos L. Abundância e densidade populacional de Ramphastidae na floresta ombrófila densa, APA de Guaraqueçaba – PR. *Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil*; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL EC21, p 243-244.
- 343 Silva JCB, Andrade AL, Cândido-Junior JF. Avifauna aquática em balneários de três localidades do extremo oeste do estado do Paraná. *Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil*; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL FA12, p 77-78.
- 344 Silva JVC, Bochio GM, McCrate G, Anjos L. Uma análise do efeito de borda em aves em um remanescente florestal no norte do Paraná. *Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil*; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL CS25, p 219.
- 345 Silva SM, Souza WS. Contribuição ao conhecimento do desenvolvimento da coruja-das-torres *Tyto alba tuidara* (Gray, 1849) - Aves, Strigiformes. *Anais da 38ª Reunião Anual da SBPC*; 1986 Jul 09-16; Curitiba, BR. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; 1986. Resumos G.1.11 (49), p.1017.
- 346 Sipinski EAB, Abbud MC, Monteiro-Filho ELA. A influência das mudanças climáticas na biologia reprodutiva do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*). *Anais do XX Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2013 Nov 04-07; Passo Fundo, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2013. p 207-208.
- 347 Sipinski EAB, Böçon R. Estimativa populacional de *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa) na área de ocorrência no estado do Paraná. *Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 203.



- 348 Sipiński EAB, Bócon R. Utilização de bromélias (*Vriesea gigantea* – Bromeliaceae) na nidificação de *Amazona brasiliensis* na Ilha Rasa, Paraná, Brasil. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL BR18, p 112-113.
- 349 Sipiński EAB, Firkowski C, Roper J. Aspectos da reprodução do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) na Ilha Rasa, litoral norte do Paraná. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 15.
- 350 Sipiński EAB, Firkowski C, James R. Análise da predação de ninhos de *Amazona brasiliensis*, Ilha Rasa, litoral norte do Paraná, Brasil. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 385.
- 351 Soares ES, Anjos L. 1999. Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do estado do Paraná, Brasil. Ornitol Neotrop. 1999;10(1):61-68.
- 352 Sobânia R, Sabóia J, Bispo AA, Dal'Maso A. Dois novos registros de *Accipiter polygaster* para o Estado do Paraná, Brasil. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 128.
- 353 Sobotka DD. Comportamento de casais e estudo de paternidade em uma parcela da população de bicudinhos-do-brejo (*Stymphalarnis acutirostris* - Thamnophilidae - Aves), em Guaratuba, Paraná, Brasil [dissertation]. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação; Universidade Federal do Paraná; 2011.
- 354 Sobotka DD, Barbola IF, Bornschein MR. O uso da araucária (*Araucaria angustifolia*) para a nidificação de aves. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Brasil; 2007 Jul 1-6; Porto Alegre, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2007. PAINEL EC44, p 261.
- 355 Steffan K. Vogelleben am Agua do Quati (Brasilien). Gefied Welt. 1974;98(6):102-104.
- 356 Straube FC. Nova ocorrência de *Onychorhynchus coronatus swainsoni* (Pelzeln, 1858) para o Estado do Paraná. Anais da 38ª Reunião Anual da SBPC; 1986 Jul 09-16; Curitiba, BR. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; 1986. Resumos G.1.11 (39).
- 357 Straube FC. Contribuição ao conhecimento da avifauna da região sudoeste do Estado do Paraná (Brasil). Biotemas. 1988;1(1):63-75.
- 358 Straube FC. Notas bionômicas sobre *Conopophaga melanops* (Vieillot, 1818) no Estado do Paraná. Biotemas. 1989;2(1):91-95.
- 359 Straube FC. Sobre a distribuição geográfica de *Macropsalis creagra* (Bonaparte, 1850) no Estado do Paraná, Brasil. Suldrnis. 1989;10:12-21.
- 360 Straube FC. Conservação de aves no litoral-sul do Estado do Paraná (Brasil). Arq Biol Tecnol. 1990;33(1):159-173.
- 361 Straube FC. Notas sobre a distribuição de *Eleothreptus anomalus* (Gould, 1837) e *Caprimulgus longirostris longirostris* Bonaparte, 1825 no Brasil (Aves; Caprimulgidae). Acta Biol Leopold. 1990;12(2):301-312.
- 362 Straube FC. Novos registros de duas aves raras no Estado do Paraná: *Crypturellus noctivagus* e *Tigrisoma fasciatum*. Ararajuba. 1991;2:93-94.
- 363 Straube FC. Avifauna da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (Paraná, Brasil). Atualidades Orn. 2003;113:12.
- 364 Straube FC. Avifauna da Fazenda Barra Mansa (Arapoti, Paraná), com anotações sobre a ocupação de monoculturas de essências arbóreas. Atualidades Orn. 2008;142:46-50.
- 365 Straube FC. Fontes históricas sobre a presença de araras no estado do Paraná. Atualidades Orn. 2010;156:64-87.
- 366 Straube FC, Aguiar MR, Lara AI. Ornitofauna de São Mateus do Sul, Paraná. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Zoologia; 1987 Feb 01-06; Juiz de Fora, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1987. p 151.
- 367 Straube FC, Aguiar MR, Meijer AAR. Composição ornitofaunística da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (Serra do Mar, Paraná). Anais do XV Congresso Brasileiro de Zoologia; 1988; Curitiba, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1988. p 493.
- 368 Straube FC, Arruda SD. Coletânea da avifauna da porção sul do estado do Paraná. Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p 21.
- 369 Straube FC, Bornschein MR. A contribuição de André Mayer à História Natural no Paraná. I. Sobre uma coleção de aves do extremo noroeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul. Arq Biol Tecnol. 1989;32(2):441-471.
- 370 Straube FC, Bornschein MR. *Cranioleuca obsoleta siemiradzki* Sztolcman, 1926: um jovem de *Cranioleuca pallida* (Wied, 1831). Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p.32.
- 371 Straube FC, Bornschein MR. Novos registros de *Chloroceryle inda* (Linnaeus, 1766) e *Chloroceryle aenea* (Pallas, 1764) para o Estado do Paraná, sul do Brasil (Alcedinidae, Aves). Acta Biol Leopold. 1991;13(1):81-84.
- 372 Straube FC, Bornschein MR. Novos registros de *Puffinus gravis* (O'Reilly, 1818) na costa brasileira (Procellariidae). Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p.32.

- 373 Straube FC, Bornschein MR. *Synallaxis hypospodia* Sclater, 1874: aspectos da bionomia e sucessão de plumagem. Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p.11.
- 374 Straube FC, Bornschein MR. News or noteworthy records of birds from northwestern Parana and adjacent areas. Bull Br Orn Club. 1995;115(4):219-225.
- 375 Straube FC, Bornschein MR, Scherer-Neto P. Coletânea da avifauna da região noroeste do Estado do Paraná e áreas limítrofes (Brasil). Arq Biol Tecnol. 1996;39(1):193-214.
- 376 Straube FC, Bornschein MR, Teixeira DM. Nova ocorrência de *Vultur gryphus* em território brasileiro. Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p.31.
- 377 Straube FC, Bornschein MR, Teixeira DM. The nest of large-billed antwren *Herpsilochmus langrostris*. Bull Br Orn Club. 1992;112(4):277-279.
- 378 Straube FC, Carrano E, Santos REF, Scherer-Neto P, Ribas CF, Meijer AAR, Vallejos MAV, Lanzer M, Klemann-Junior L, Aurello-Silva M, Urben-Filho A, Arzua M, Lima AMX, Sobânia RLM, Deconto LR, Bispo AA, Jesus S, Abilhôa V. Aves de Curitiba: coletânea de registros. 2ª Edição. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental; 2014. 527 p.
- 379 Straube FC, Krul R, Carrano E. Coletânea da avifauna da região sul do estado do Paraná (Brasil). Atualidades Orn. 2005;125: 10.
- 380 Straube FC, Scherer-Neto P. Novas observações sobre o cunhatal *Triclaria malachitacea* (Spix, 1824) nos Estados do Paraná e São Paulo (Psittacidae, Aves). Acta Biol Leopold. 1995;17(1):147-152.
- 381 Straube FC, Urben-Filho A. Uma revisão crítica sobre o grau de conhecimento da avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná, Brasil) e áreas adjacentes. Atualidades Orn. 2004;118:6.
- 382 Straube FC, Urben-Filho A. Avifauna da Reserva Natural Salto Morato (Guaraqueçaba, Paraná). Atualidades Orn. 2005;124: 10.
- 383 Straube FC, Urben-Filho A. Observações sobre a avifauna de pequenos remanescentes florestais na região noroeste do Paraná (Brasil). Atualidades Orn. 2005;123: 10.
- 384 Straube FC, Urben-Filho A. Lista de campo: Aves da Reserva Natural Salto Morato (Guaraqueçaba, Paraná); Checklist: Birds of Reserva Natural Salto Morato (Guaraqueçaba, Paraná); Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2007.
- 385 Straube FC, Urben-Filho A. Notas sobre a avifauna de nove localidades na Bacia do Rio Piquiri (Região Oeste do Paraná, Brasil). Atualidades Orn. 2008;142:33-37.
- 386 Straube FC, Urben-Filho A. Comentários e retificações sobre o único registro de *Morphnus guianensis* (Accipitriformes Accipitridae) para o Paraná. Atualidades Orn. 2010;157:4-6.
- 387 Straube FC, Urben-Filho A, Cândido-Junior JF. Novas informações sobre a avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná). Atualidades Orn. 2004;120:10.
- 388 Straube FC, Urben-Filho A, Deconto LR, Patrial EW. Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766) nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul e sua expansão de distribuição geográfica pelo sul do Brasil. Atualidades Orn. 2007;138:29.
- 389 Straube FC, Urben-Filho A, Gatto C. A avifauna do parque estadual do Cerrado (Jaguariava, Paraná) e a conservação do cerrado em seu limite meridional de ocorrência. Atualidades Orn. 2005;127:29.
- 390 Straube FC, Urben-Filho A, Piacentini VQ. O beija-flor-tesoura *Eupetomena macroura* (Gmelin, 1788) e sua ampliação de distribuição pelo sul do Brasil. Atualidades Orn. 2006;132: 29.
- 391 Straube FC, Vallejos MAV, Deconto LR, Urben Filho A. IPAVE – 2012: inventário participativo das aves do Paraná. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental; 2013. 221 p.
- 392 Straube FC, Willis EO, Oniki Y. Aves colecionadas na localidade de Fazenda Caiuá (Paraná, Brasil) por Adolph Hempel, com discussão sobre a sua localização exata. Ararajuba. 2002;10(2):167-172.
- 393 Sztolcman J. Étude des collections ornithologiques de Paraná. Ann Zool Mus Polon Hist Nat. 1926;5:107-196.
- 394 Sztolcman, J. Revision des oiseaux neotropicaux de la collection du Musée Pionais d'Histoire Naturelle à Varsovie. I. Ann Zool Mus Polon Hist Nat. 1926;5(4):197-234
- 395 Teixeira TAB. Nidificação da saíra-viúva *Pipraeidea melanonota* (Passeriformes: Thraupidae) na região dos Campos Gerais – PR. Atualidades Orn. 2009;152:12-13.
- 396 Terto AC, Ramos FF, Lima JAC, Scherer-Neto P, Candido J. Um ninho de tuiuiu *Jabiru mycteria* no noroeste do Paraná. Atualidades Orn. 2008;146:20-21.
- 397 Tiepolo LM, Milléo-Costa LC. Estudo do comportamento de *Furnarius rufus* Gmelin, 1788 (Aves - Passeriformes - Furnariidae) em Curitiba, Paraná, Brasil. Atualidades Orn. 1998;82:5.
- 398 Torre GM, Carrano E. Estimativa populacional de arapaçus (Dendrocolaptidae) na Floresta Estadual do Palmito, Paranaguá, Paraná. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2009 Jun 28-Jul 03; Aracruz, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2009. Resumos (Ecologia), EC147, p. 48.
- 399 Tossulino MP, Scherer-Neto P. Análise do impacto ambiental sobre a avifauna na Represa do Rio Passaúna. Anais do I Congresso Brasileiro de Ornitologia; 1991 Jul 21-27. Belém, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 1991. p. 12.
- 400 Uejima AMK, Bornschein MR. As aves dos Campos Gerais. In: Melo MS, Moro RS, Guimarães GB, editors. Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná. Ponta Grossa, UEPG; 2007. p. 109-121.
- 401 Uejima A, Roper JJ, Sabóia J, Monteiro T, Neidfeld M. Efeito do tamanho do fragmento na predação em ninhos artificiais no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná. Anais do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2003 Nov 23-28; Feira de Santana, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2003. p 209.

- 402 Urben-Filho A, Abe LM. Inventário preliminar da avifauna da Fazenda Primavera (Adrianópolis, Paraná). In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R216, p 263-264.
- 403 Urben-Filho A, Straube FC, Gatto CAFR. Primeiro registro de *Chamaea meruloides* para o Paraná. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R217, p 381-382.
- 404 Valle AO, Sipinski EAB, Bôçon R. Informações sobre a alimentação de *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa), (Linnaeus, 1758) na região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 403.
- 405 Vallejos MAV. O papel da heterogeneidade espacial na manutenção da riqueza avifaunística em uma área úmida em Curitiba [monograph]. Curso de Ciências Biológicas: Universidade Federal do Paraná; 2007.
- 406 Vallejos MAV, Deconto LR. Ocorrências extra-litorâneas de chimango *Milvago chimango* (Falconiformes: Falconidae) no Paraná. Atualidades Orn. 2009;152:39-40.
- 407 Vallejos MAV, Lanzer M, Aurélio-Silva M. Observações sobre um ninho de gavião-relógio *Micrastur semitorquatus* (Vieillot, 1817) no sul do Brasil. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2008 Jun 29-Jul 04; Palmas, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2008. p 60.
- 408 Vallejos MAV, Lanzer M, Aurélio-Silva M, Silva-da-Rocha LF. Nidificação de gavião-relógio *Micrastur semitorquatus* (Vieillot, 1817) em uma gruta no Sul do Brasil. Rev Bras Ornitol. 2008;16(3):268-270.
- 409 Vallejos MAV, Molin T, Vieira-da-Rocha MC, Deconto LR, Floriano-Cunha R, Sobânia RLM, Scherer-Neto P. Registro documentado da marreca-coihereira *Anas platyrhynchos* (Anseriformes: Anatidae) no Estado do Paraná. Atualidades Orn. 2009;151:20-21.
- 410 Vargas JJ, Whitacre D, Mosquera R, Albuquerque J, Piana R, Thiollay J, Márquez C, Sánchez JE, Lezama-Lopes M, Midence S, Matola S, Aguilar S, Rettig N, Sanaíotti T. Estado y distribución actual del águila arpía (*Harpia harpyja*) en Centro y Sur América. Ornitol Neotrop. 2006;17(1):39-55.
- 411 Veiga LA, Pardo E. Ocorrência de um caso de albinismo em sabiá laranjeira *Turdus rufigiventris*. Anais do XVII Congresso Brasileiro de Zoologia; 1990 Jan 28-Fev 02; Londrina, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1990. p. 169.
- 412 Veiga LA, Pardo E. Ocorrência de um caso de albinismo em sabiá laranjeira. Arq Biol Tecnol. 1990;33(2):329-333.
- 413 Vogel HF, Zawadzki CH, Metri R. Coexistência entre *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818 e *Turdus rufigiventris* Vieillot, 1818 (Aves: Passeriformes) em um fragmento urbano de Floresta com Araucárias, Sul do Brasil. Biota Neotropica. 2011;11(3):35-45.
- 414 Volpato GH. Comunidades de aves em mosaico de habitat formado por Floresta Ombrófila Mista e plantações com *Araucaria angustifolia* e com *Pinus elliotti* no sul do estado do Paraná, Brasil [thesis]. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia: Universidade Federal do Paraná; 2009.
- 415 Volpato GH, Anjos L. Análise das estratégias de forrageamento das aves que se alimentam no solo na Universidade Estadual de Londrina, Estado do Paraná. Ararajuba. 2001;9(2):95-99.
- 416 Volpato GH, Anjos L, Lopes EV, Fávoro FL, Mendonça LB. Abundância e distribuição da família Dendrocolaptidae na Floresta Atlântica da bacia hidrográfica do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2004 Nov 21-26; Blumenau, BR. Sociedade Brasileira de Ornitologia; 2004. p 412.
- 417 Volpato GH, Anjos L, Mendonça LB, Loures-Ribeiro A, Gimenez MR, Lopes EV. Análise das estratégias de forrageamento das aves que se alimentam no solo na Universidade Estadual de Londrina, Paraná. In: Straube FC, editor. Ornitologia sem fronteiras, incluindo os Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia; 2001 jul 22-27; Curitiba, BR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; 2001. R228, p 279.
- 418 Wasilewski M, Silva FC, Nascimento M, Scherer-Neto P. Ocorrência e registro documentado de guará *Eudocimus ruber* (Threskionithidae, Aves) na Baía de Guaratuba, Paraná. Atualidades Orn. 2008;145:10-11.
- 419 Westcott PW. Descrição das aves encontradas na área urbana de Londrina - Paraná. Primeira parte - espécies não Passeriformes. Semina. 1980;6(2):59-66.
- 420 Westcott PW. Kleptoparasitism and territoriality by *Mylornis auricularis* (Passeriformes, Tyrannidae). Anais do XII Congresso Brasileiro de Zoologia; 1985 Jan 27-Fev 01; Campinas, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1985. p. 282.
- 421 Westcott PW. Flutuação populacional de beija-flores (Aves, Trochilidae) na região de Londrina - Pr. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Zoologia; 1986; Curitiba, BR. Sociedade Brasileira de Zoologia; 1986. Resumo 691, p. 244.

17 **S3 Table.** Primary and secondary (within brackets) lists of species with record in the state of Paraná, indicating the number of records in each vegetation  
 18 type (see also S1 Table and S1 Table). Notes: I - introduced non-native species with recently established populations in the state; C – recently-colonizing  
 19 species; N – species included in our primary and secondary lists but not mentioned in Scherer-Neto et al. (2011); N(S) – species included in our primary and  
 20 secondary lists, and mentioned in the tertiary list of Scherer-Neto et al. (2011); SP – species transferred from the secondary list of Scherer-Neto et al. (2011)  
 21 to our primary list. Environments and Vegetation types: MAR – Seabirds; EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed  
 22 Forest; SA – Savanna. Nomenclature and taxonomic order follow CBRO (2014).

Taxon name	MAR	EGL	FES	FOD	FOM	SA	Total	Notes	Source (see S1 Table and S2 Table)
Rheiformes Forbes, 1884									
Rheidae Bonaparte, 1849									
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)			8				8	C	310, 391, WA
Tinamiformes Huxley, 1872									
Tinamidae Gray, 1840									
<i>Tinamus solitarius</i> (Vieillot, 1819)		4	17	35	4		60		13, 14, 19, 21, 41, 47, 52, 81, 173, 313, 357, 360, 363, 369, 379, 382, 391, 392, 402, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)		40	45	31	105	8	229		5, 13, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 59, 81, 87, 94, 134, 137, 150, 194, 205, 206, 258, 294, 304, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)			6				6		13, 14, 21, 264, 369, MHNCI, MZUSP
<i>Crypturellus noctivagus</i> (Wied, 1820)				28			28		47, 360, 362, 382, 391, MHNCI, WA
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)		5	55	4	21	7	92		13, 14, 21, 22, 23, 59, 155, 181, 258, 294, 306, 309, 313, 357, 363, 364, 375, 378, 379, 383, 385, 387, 389, 391, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)		6	82	13	17	2	120		13, 14, 21, 22, 23, 47, 59, 81, 134, 181, 258, 306, 309, 313, 316, 357, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, MHNCI, WA
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)		30	60		61	8	159		19, 21, 22, 23, 94, 138, 150, 194, 205, 267, 305, 306, 309, 316, 357, 364, 375, 378, 379, 383, 385, 389, 391, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Nathura maculosa</i> (Temminck, 1815)		53	63		70	4	190		4, 19, 21, 22, 23, 59, 134, 181, 250, 267, 294, 305, 309, 316, 357, 364, 375, 378, 379, 383, 385, 389, 391, 419, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
<i>Taaniscus nanus</i> (Temminck, 1815)		1					1		250
Anseriformes Linnaeus, 1758									
Anhimidae Stejneger, 1885									
<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)			14				14		244, 264, 369, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Chauna torquata</i> (Oken, 1816)				2			2		324, 360
Anatidae Leach, 1820									
Dendrocygninae Reichenbach, 1850									
<i>Dendrocygna bicolor</i> (Vieillot, 1816)		27	7	5	21	1	61		62, 81, 294, 312, 328, 375, 378, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)		119	143	6	99	8	375		21, 81, 87, 120, 181, 206, 306, 309, 316, 322, 328, 364, 375, 378, 379, 383, 389, 391, 405, 419, MHNCI, WA

<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	7	19	1	4	31	268, 324, 328, WA	
Anserinae Vigors, 1825							
<i>Coscoroba coscoroba</i> (Molina, 1782)	17		4	1	22	65, 124, 378, MHNCI, WA	
Anatinae Leach, 1820							
<i>Coirina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	59	70	21	62	1	213	19, 21, 23, 81, 94, 120, 138, 207, 264, 268, 294, 306, 313, 316, 357, 360, 363, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 387, 391, 393, 405, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering & Ihering, 1907	2	3	1	4		10	21, 81, 136, 312, 328, 378, WA
<i>Callonetta leucophrys</i> (Vieillot, 1816)	1			3		4	378, WA
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	310	143	24	240	9	726	19, 21, 23, 46, 59, 120, 137, 150, 161, 171, 181, 194, 246, 247, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 328, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 399, 405, 419, MHNCI, MZUEL, WA
<i>Anas flavirostris</i> Vieillot, 1816	4			3		7	312, 378, 379, WA
<i>Anas georgica</i> Gmelin, 1789	13		1	13		27	309, 324, 378, 379, 391, MHNCI, WA
<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758	53	2	6	16	7	84	207, 324, 378, 391, 405, WA
<i>Anas versicolor</i> Vieillot, 1816	118	2		27		147	57, 316, 378, 391, 405, MHNCI, WA
[ <i>Anas discors</i> ] Linnaeus, 1766				1		1	378
<i>Anas platalea</i> Vieillot, 1816	2			2		4	378, 409, MHNCI, WA
<i>Netta erythrophthalma</i> (Wied, 1832)	4	1		2		7	166, 378, WA
<i>Netta peposaca</i> (Vieillot, 1816)	53	5		31		89	166, 312, 378, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Mergus octosetaceus</i> Vieillot, 1817		3		1		4	21, 138, 392, 393
<i>Nomonyx dominica</i> (Linnaeus, 1766)		5	3	11		19	21, 94, 363, 369, 378, 391, MHNCI, WA
<i>Oxyura vittata</i> (Philippi, 1860)	10					10	N(S) 378, WA
Galliformes Linnaeus, 1758							
Cracidae Rafinesque, 1815							
<i>Penelope superciliosa</i> Temminck, 1815	99	7	19			125	13, 14, 21, 25, 42, 47, 59, 73, 81, 83, 85, 118, 134, 155, 206, 211, 267, 294, 306, 313, 357, 369, 375, 379, 383, 385, 387, 391, 392, 393, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	189	39	91	170	4	493	5, 14, 17, 19, 21, 47, 59, 87, 134, 137, 138, 150, 157, 176, 194, 205, 258, 284, 305, 309, 316, 357, 360, 363, 364, 367, 369, 375, 378, 379, 382, 385, 387, 389, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
<i>Aburria jacutinga</i> (Spix, 1825)	23	34	11			68	13, 14, 21, 41, 47, 52, 101, 138, 357, 368, 369, 379, 382, 387, 391, 393, 402, FMNH, MHNCI, MZUSP, NMNH, WA
<i>Ortalis squamata</i> (Lesson, 1829)			75			75	47, 134, 137, 360, 382, 391, MHNCI, WA
<i>Crax fasciolata</i> Spix, 1825	7					7	13, 14, 21, 64, 313, 369, MHNCI, MZUSP
Odontophoridae Gould, 1844							
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	18	19	31	39		107	5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 47, 81, 85, 134, 205, 219, 294, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 385, 391, 393, 414, MHNCI, MZUSP, WA
Podicipediformes Fürbringer, 1888							
Podicipedidae Bonaparte, 1831							
<i>Rollandia rolland</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1		1			2	324, 378, MHNCI

<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	29	69	4	53	2	157	19, 21, 59, 134, 155, 309, 316, 322, 363, 369, 375, 378, 379, 383, 391, 393, 405, 419, MHNCI, WA
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	89	23	6	94		212	21, 46, 306, 309, 316, 360, 369, 375, 378, 379, 387, 391, 405, 419, MHNCI, WA
<i>Podiceps major</i> (Boddaert, 1783)			4			4	324, WA
<i>Podiceps occipitalis</i> Garnot, 1826	1			9		10	57, 378, MHNCI, WA
Phoenicopteriformes Fürbringer, 1888							
Phoenicopteridae Bonaparte, 1831							
<i>Phoenicopterus chilensis</i> Molina, 1782			1			1	WA
<i>Phoenicoparrus andinus</i> (Philippi, 1854)			2			2	89, MHNCI
Sphenisciformes Sharpe, 1891							
Spheniscidae Bonaparte, 1831							
<i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)	21					21	219, 226, 248, 271, 331, 391, MHNCI, MZUEL, WA
Procellariiformes Fürbringer, 1888							
Diomedidae Gray, 1840							
<i>Thalassarche chlororhynchus</i> (Gmelin, 1789)	6					6	62, 226, 324
<i>Thalassarche melanophris</i> (Temminck, 1828)	5					5	62, 271, WA
[ <i>Thalassarche chrysostoma</i> ] (Forster, 1785)	1					1	324
<i>Thalassarche cauta</i> (Gould, 1841)	1					1	326
[ <i>Diomedea exulans</i> ] Linnaeus, 1758	1					1	117
Procellariidae Leach, 1820							
<i>Macronectes giganteus</i> (Gmelin, 1789)	4					4	226, 271, MHNCI
[ <i>Macronectes halli</i> ] Mathews, 1912	2					2	229, 391
<i>Fulmarus glacialis</i> (Smith, 1840)	5					5	226, MHNCI
<i>Daption capense</i> (Linnaeus, 1758)	1					1	326
[ <i>Pterodroma mollis</i> ] (Gould, 1844)	2					2	229, 326
[ <i>Pterodroma incerta</i> ] (Schlegel, 1863)	6					6	324, 326
[ <i>Pachyptila vittata</i> ] (Forster, 1777)	1					1	229
<i>Pachyptila belcheri</i> (Mathews, 1912)	1					1	MHNCI
<i>Procellaria aequinoctialis</i> Linnaeus, 1758	8					8	226, 271, 391, MHNCI, WA
<i>Procellaria conspicillata</i> Gould, 1844	9					9	SP 242, WA
<i>Calonectris borealis</i> (Cory, 1881)	1					1	N WA
<i>Calonectris edwardsii</i> (Oustalet, 1883)	2					2	SP 226, WA
[ <i>Puffinus griseus</i> ] (Gmelin, 1789)	1					1	225
<i>Puffinus gravis</i> (O'Reilly, 1818)	2					2	271, 372
<i>Puffinus puffinus</i> (Brünnich, 1764)	4					4	226, 271, 391, MHNCI
[ <i>Puffinus lherminieri</i> ] Lesson, 1839	2					2	326
Hydrobatidae Mathews, 1912							
Oceanitinae Forbes, 1882							
<i>Oceanites oceanicus</i> (Kuhl, 1820)	1					1	MHNCI
Ciconiiformes Bonaparte, 1854							

Ciconiidae Sundevali, 1836							
<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin, 1789)		17		3	20	120, 121, 122, 328, 375, 379, WA	
<i>Jabiru mycteria</i> (Lichtenstein, 1819)		15		1	16	120, 121, 122, 324, 328, 396, WA	
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758		12	41	10	4	67	21, 120, 121, 122, 312, 316, 328, 375, 391, WA
Suliformes Sharpe, 1891							
Fregatidae Degland & Gerbe, 1867							
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	145				145	74, 76, 77, 78, 79, 81, 131, 136, 137, 158, 219, 226, 230, 250, 297, 302, 360, 391, MHNCI, WA	
Sulidae Reichenbach, 1849							
[ <i>Sula dactylatra</i> ] Lesson, 1831		1			1	229	
<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)	140				140	70, 74, 78, 79, 117, 131, 136, 137, 158, 200, 217, 219, 226, 230, 250, 271, 297, 360, 391, MHNCI, WA	
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849							
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	238	184	138	236	796	3, 19, 21, 23, 54, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 94, 120, 134, 137, 138, 155, 161, 171, 181, 189, 198, 207, 219, 226, 230, 237, 238, 239, 240, 250, 306, 309, 313, 316, 322, 343, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 399, 405, AMNH, MHNCI, WA	
Anhingidae Reichenbach, 1849							
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	15	44	5	13	77	117, 120, 138, 306, 313, 357, 360, 375, 378, 387, 391, 393, WA	
Pelecaniformes Sharpe, 1891							
Ardeidae Leach, 1820							
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	3	53	17	12	85	21, 22, 120, 121, 122, 137, 250, 268, 306, 313, 363, 369, 378, 382, 383, 387, 391, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Tigrisoma fasciatum</i> (Such, 1825)		5	11		16	362, 375, 387, 391, 393, WA	
<i>Cochlearius cochlearius</i> (Linnaeus, 1766)		2	2		4	369, MHNCI, WA	
[ <i>Botaurus pinnatus</i> ] (Wagler, 1829)		1	1		2	23, 391	
<i>Ixobrychus exilis</i> (Gmelin, 1789)		1	10		11	312, WA	
<i>Ixobrychus inholucris</i> (Vieillot, 1823)		3	2	1	5	11	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	249	88	68	221	626	21, 22, 23, 81, 120, 121, 122, 155, 158, 161, 171, 189, 207, 219, 226, 230, 294, 306, 313, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, MHNCI, WA	
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)			98		98	207, 219, 226, 250, 272, 311, 360, 391, MHNCI, WA	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	148	176	61	195	2	582	21, 22, 23, 46, 54, 59, 81, 87, 94, 120, 121, 122, 134, 137, 138, 150, 155, 161, 181, 189, 207, 226, 250, 264, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 405, 419, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	74	128	41	127	1	371	19, 22, 59, 74, 81, 87, 116, 122, 150, 155, 181, 194, 198, 219, 226, 246, 309, 313, 316, 322, 360, 363, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Ardea coccy</i> Linnaeus, 1766	62	69	69	69	1	270	19, 21, 22, 120, 121, 122, 137, 138, 198, 207, 219, 226, 230, 250, 268, 306, 313, 316, 328, 354, 357, 360, 375, 378, 379, 383, 387, 391, 393, MHNCI,

<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	347	167	101	249	4	868	WA 19, 21, 22, 46, 54, 74, 76, 77, 78, 81, 120, 121, 122, 137, 150, 155, 158, 161, 171, 181, 189, 198, 207, 219, 226, 230, 246, 250, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 328, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	147	86	38	229	4	504	10, 17, 19, 20, 21, 22, 54, 81, 94, 122, 134, 137, 150, 205, 246, 305, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 405, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Ptilerodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)		3	8			11	310, 324, 382, WA
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	163	112	118	173	2	568	19, 21, 22, 46, 74, 76, 77, 78, 81, 87, 113, 120, 121, 122, 137, 155, 161, 171, 189, 198, 207, 219, 226, 230, 246, 267, 306, 309, 313, 316, 322, 328, 343, 357, 360, 363, 369, 375, 378, 379, 382, 385, 387, 391, 405, 419, MHNCI, WA
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	7	3	183	4		197	74, 81, 113, 136, 161, 198, 207, 219, 226, 230, 250, 378, 391, MHNCI, WA
Threskiornithidae Poche, 1904							
<i>Eudocimus ruber</i> (Linnaeus, 1758)			68			68	159, 250, 324, 360, 391, 418, MHNCI, WA
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	100	18	3	31	16	168	21, 309, 322, 324, 375, 378, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	16	26	7	65		114	21, 52, 94, 101, 120, 121, 122, 250, 312, 316, 369, 375, 378, 379, 387, 391, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	168	31	59	38		296	194, 322, 378, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Theristicus caerulescens</i> (Vieillot, 1817)				1		1	WA
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	183	48	24	289	10	554	5, 17, 19, 21, 122, 138, 150, 186, 194, 205, 250, 264, 293, 305, 309, 316, 322, 357, 360, 364, 375, 378, 379, 385, 389, 391, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	42	14	69	59		184	81, 120, 121, 122, 207, 250, 328, 360, 378, 391, 405, WA
Cathartiformes Seebohm, 1890							
Cathartidae Lafresnaye, 1839							
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	80	112	99	80	8	379	5, 17, 19, 21, 23, 47, 59, 74, 76, 77, 78, 81, 94, 120, 134, 137, 150, 194, 195, 198, 207, 219, 226, 230, 246, 290, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 419, MHNCI, WA
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845		30				30	313, 324, 374, 375, 383, 387, MHNCI, WA
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	333	233	109	331	10	1016	5, 10, 17, 19, 21, 23, 47, 59, 74, 76, 77, 78, 81, 114, 116, 119, 120, 133, 134, 137, 138, 150, 152, 155, 161, 170, 181, 194, 198, 207, 219, 226, 230, 271, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 333, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 419, WA
<i>Sarcorampus papa</i> (Linnaeus, 1758)	20	36	4	33		93	19, 21, 41, 52, 59, 219, 250, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 369, 375, 379, 387, 391, 393, MHNCI, WA
Accipitriformes Bonaparte, 1831							
Pandionidae Bonaparte, 1854							
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	7	43	13	5		68	21, 311, 313, 378, 391, WA
Accipitridae Vigors, 1824							



<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	15	44	11	41	111	5, 19, 21, 22, 59, 136, 137, 150, 249, 258, 294, 309, 313, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 391, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Chondroherax uncinatus</i> (Temminck, 1822)		2	9	1	12	81, 91, 194, 198, 219, MHNCI, WA	
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	47	34	51	108	1	241	5, 21, 22, 46, 47, 81, 134, 137, 150, 155, 181, 249, 306, 309, 313, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 385, 391, MHNCI, WA
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825		43		1	44	C	307, 310, 313, MHNCI, WA
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	225	117	5	185	2	534	5, 10, 19, 21, 22, 54, 116, 150, 181, 219, 249, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 405, 419, MHNCI, WA
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	14	18	24	22		78	5, 13, 19, 21, 22, 47, 49, 59, 81, 88, 150, 155, 249, 258, 306, 313, 378, 379, 383, 391, 393, 419, MHNCI, WA
[ <i>Circus cinereus</i> ] Vieillot, 1816				1		1	61
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	29	29	3	12	12	85	193, 206, 324, 378, 391, 409, MHNCI, WA
<i>Accipiter polioaster</i> (Temminck, 1824)		9		5	8	22	41, 81, 91, 165, 194, 284, 316, 352, 363, 391, WA
<i>Accipiter superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)				12	11	23	92, 94, 195, 378, 391, 393, WA
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	57	33	7	66		163	21, 22, 46, 81, 94, 137, 142, 150, 190, 194, 249, 258, 309, 313, 316, 363, 378, 379, 387, 391, 393, FMNH, MHNCI, WA
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)		5		24	8	37	81, 87, 88, 101, 249, 250, 378, 379, 382, 393, MHNCI, WA
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	12	196	4	87	1	300	13, 19, 21, 22, 59, 134, 138, 155, 187, 188, 206, 264, 294, 306, 309, 313, 360, 369, 375, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 393, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)		1	10			11	313, 324, 374, 375, MHNCI, WA
<i>Rastrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)		6	74	8	1	89	120, 136, 249, 294, 313, 360, 375, 378, 382, 387, 391, MHNCI, WA
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)		19	21	5	22	67	21, 120, 304, 306, 309, 313, 316, 375, 378, 379, 383, 391, 409, MHNCI, WA
<i>Buteogallus aequinoctialis</i> (Gmelin, 1788)				22		22	81, 136, 219, 250, 311, 391, WA
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	74	32	10	74	2	192	5, 17, 19, 21, 22, 249, 250, 309, 316, 357, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Amadanastur lacernulatus</i> (Temminck, 1827)		1		40	1	42	47, 81, 88, 198, 219, 360, 378, 382, 391, MHNCI, WA
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)		19	24	23	18	84	21, 81, 120, 226, 249, 357, 369, 378, 379, 387, 391, 392, MHNCI, WA
<i>Urubitinga coronata</i> (Vieillot, 1817)		21	4		4	29	90, 91, 148, 193, 250, 309, 310, 316, 387, MZUSP, WA
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	438	367	105	477	12	1399	5, 10, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 35, 46, 47, 54, 59, 81, 112, 115, 116, 119, 120, 134, 136, 137, 138, 142, 150, 155, 161, 170, 181, 190, 194, 198, 207, 219, 226, 230, 249, 250, 253, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 350, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 397, 405, 414, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)			1	1	2	4	5, 91, 393, WA
<i>Parabuteo leucorrhous</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	22	2	8	23		55	13, 19, 21, 103, 134, 157, 306, 309, 363, 364, 379, 382, MHNCI, WA
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	52	64	4	30	5	155	17, 19, 21, 22, 90, 118, 222, 249, 250, 309, 313, 316, 357, 364, 378, 379, 383, 389, 391, 419, MHNCI, WA
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	33	1		8	2	44	19, 21, 22, 250, 289, 306, 309, 316, 360, 379, 389, 391, WA
<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	12	2	31	40		85	27, 47, 103, 149, 150, 249, 289, 309, 356, 357, 360, 363, 367, 375, 378,

<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)					3	C	379, 382, 391, MHNCI, WA
<i>Buteo platypterus</i> (Vieillot, 1823)					1	N	13, 21, 22, 383
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	104	81	22	96	1	304	WA 21, 59, 81, 150, 181, 192, 198, 206, 249, 258, 306, 309, 313, 315, 364, 378, 379, 383, 387, 389, 391, WA
<i>Buteo swainsoni</i> Bonaparte, 1838	2	2	1	2		7	21, 324, 378, 393
<i>Buteo albonotatus</i> Kaup, 1847	3	4		2		9	309, 313, 316, 378, 379, WA
<i>Morphnus guianensis</i> (Daudin, 1800)		1				1	386
<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	6		8	320, 324, 368, 410, MHNCI, MZUSP
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	34	4	25	52		115	5, 47, 81, 109, 149, 150, 249, 289, 290, 309, 315, 316, 363, 367, 378, 379, 382, 387, 391, MHNCI, WA
<i>Spizaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1816)	2	7	21	11		41	21, 22, 379, 382, MHNCI, WA
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)	3	9	8	5		25	87, 278, 324, 387, 393, MHNCI, WA
Gruiformes Bonaparte, 1854							
Aramidae Bonaparte, 1852							
<i>Aramus guarana</i> (Linnaeus, 1766)	7	149	27	2		185	21, 120, 294, 306, 316, 369, 375, 378, 382, 387, 391, 419, MHNCI, WA
Rallidae Rafinesque, 1815							
<i>[Micropygia schomburgkii]</i> (Cabanis, 1848)	1					1	400
<i>Rallus longirostris</i> Boddaert, 1783			17			17	324, 360, WA
<i>[Aramides ypecaha]</i> (Vieillot, 1819)		3	1	1		5	62, 193, 324, 378
<i>Aramides mangle</i> (Spix, 1825)		1	5			6	SP 62, 81, 324, WA
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	11	21	56	2		90	10, 13, 17, 19, 20, 21, 81, 137, 181, 198, 207, 219, 226, 230, 250, 264, 294, 305, 306, 313, 357, 363, 369, 375, 378, 391, 393, 419, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	322	142	72	402	4	942	5, 13, 14, 19, 21, 46, 47, 54, 59, 81, 87, 94, 134, 138, 142, 150, 155, 161, 170, 173, 181, 194, 219, 258, 267, 305, 306, 309, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 405, FMNH, MHNCI, WA
<i>Amourolimnas concolor</i> (Gosse, 1847)		3	16			19	59, 81, 134, 391, WA
<i>Laterallus melanophalus</i> (Vieillot, 1819)	18	21	44	25	2	110	21, 22, 59, 181, 246, 309, 363, 378, 379, 382, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Laterallus exilis</i> (Temminck, 1831)			14			14	326, WA
<i>Laterallus leucopyrrhus</i> (Vieillot, 1819)	7		1	15		23	316, 378, 405, MHNCI, WA
<i>Porzana flaviventer</i> (Boddaert, 1783)		3	5			8	62, 324, 391
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	17	19	32	41	1	110	21, 59, 137, 246, 247, 305, 316, 322, 375, 378, 379, 382, 383, 391, MZUSP, WA
<i>Neocrex erythrops</i> (Sclater, 1867)				1		1	MHNCI
<i>Pardirallus maculatus</i> (Boddaert, 1783)	1	5		2	1	9	21, 324, 375, 378, 419, MHNCI
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	145	70	23	165	2	405	21, 22, 46, 59, 81, 136, 137, 150, 161, 230, 250, 306, 309, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, 405, 419, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Pardirallus sanguinolentus</i> (Swainson, 1837)	42	9	3	31	5	90	21, 87, 219, 306, 316, 360, 378, 379, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	369	152	43	274	6	844	5, 21, 46, 53, 54, 59, 150, 161, 171, 181, 189, 194, 246, 306, 309, 313, 316,

						322, 357, 363, 375, 378, 379, 383, 385, 387, 391, 399, 405, 419, MHNCI, WA
<i>Gallinula melanops</i> (Vieillot, 1819)	22		1	14	37	378, MHNCI, WA
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	21	45	17	43	126	21, 137, 306, 322, 375, 378, 391, 405, 419, MHNCI, WA
<i>Porphyrio flavirostris</i> (Gmelin, 1789)	1	2	1		4	21, 58, 309
<i>Fulica armillata</i> Vieillot, 1817	7	1	2	3	13	332, 378, WA
[ <i>Fulica ruffrons</i> ] Philippi & Landbeck, 1861					1	379
<i>Fulica leucoptera</i> Vieillot, 1817	30	5	1	8	44	21, 324, 378, 419, MHNCI, WA
Helionithidae Gray, 1840						
<i>Helionis fulica</i> (Boddaert, 1783)		5	1		6	155, 310, 311, 369, MHNCI, WA
Charadriiformes Huxley, 1867						
Charadrii Huxley, 1867						
Charadriidae Leach, 1820						
<i>Vanellus cayanus</i> (Latham, 1790)		9		2	11	94, 369, 375, 378, 392, 393, MHNCI
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	609	287	91	565	14 1566	5, 10, 19, 20, 21, 22, 23, 59, 81, 113, 114, 116, 119, 120, 125, 137, 138, 150, 155, 161, 170, 171, 181, 189, 194, 198, 207, 212, 213, 214, 215, 216, 219, 226, 246, 247, 250, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 405, 419, MHNCI, MZUEL, WA
<i>Pluvialis dominica</i> (Statius Muller, 1776)		9	1	18	11 6 45	114, 226, 250, 378, 391, FMNH, MHNCI, WA
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	9				9 SP	62, 114, 226, 391, WA
<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825		1	1	82	1 85	113, 117, 125, 198, 207, 219, 226, 230, 246, 250, 369, 378, 391, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818		3	7	47	3 60	113, 114, 117, 120, 125, 134, 198, 219, 226, 231, 246, 250, 343, 369, 375, 378, 391, MHNCI, WA
<i>Charadrius modestus</i> Lichtenstein, 1823			1	3	4	226, 294, MHNCI, WA
Haematopodidae Bonaparte, 1838						
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	49				49	113, 219, 226, 311, 391, MHNCI, WA
Recurvirostridae Bonaparte, 1831						
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	149	80	34	115	17 395	21, 120, 171, 309, 316, 322, 328, 343, 375, 378, 379, 391, 405, 419, MHNCI, MZUSP, WA
Chionidae Lesson, 1828						
[ <i>Chionis albus</i> ] (Gmelin, 1789)	2				2	301, 324
Scolopaci Stejneger, 1885						
Scolopacidae Rafinesque, 1815						
<i>Gallinago paraguaiiae</i> (Vieillot, 1816)	52	8	28	71	5 164	19, 21, 87, 94, 246, 247, 250, 305, 309, 316, 357, 375, 378, 379, 382, 391, 405, AMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Gallinago undulata</i> (Boddaert, 1783)		5		2	7	19, 21, 94, 250, MHNCI, WA
<i>Limosa haemastica</i> (Linnaeus, 1758)		3		1 3 1	8	378, MHNCI, WA
[ <i>Numenius phaeopus</i> ] (Linnaeus, 1758)	4				4	62, 324
<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)		7	4	4 5	20	19, 21, 62, 309, 312, 378, 379, MHNCI, WA

	<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	5	7	35	6	53		21, 81, 136, 207, 226, 230, 250, 378, 379, 391, 419, WA
	<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	68	72	5	104	1	250	21, 94, 136, 152, 171, 181, 246, 250, 309, 313, 316, 322, 369, 378, 391, 419, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
	<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)		38	8	21	82	3	152
	<i>Tringa semipalmata</i> (Gmelin, 1789)	2						2 SP
	<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	145	39	24	102	25	335	21, 171, 207, 309, 312, 322, 378, 379, 391, 405, 419, MHNCI, WA 224, WA
	<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	6						6
	<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758)	5						5
	<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	13						13
	<i>Calidris pusilla</i> (Linnaeus, 1766)	2						2 N
	[ <i>Calidris minutilla</i> ] (Vieillot, 1819)	1						1
	<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819)		16	9	23	31	10	89
	[ <i>Calidris bairdii</i> ] (Coeus, 1861)	1						1
	<i>Calidris melanotos</i> (Vieillot, 1819)		38	6	9	31	20	104
	<i>Calidris himantopus</i> (Bonaparte, 1826)		1	1	3	1	4	10 SP
	<i>Calidris subruficollis</i> (Vieillot, 1819)		1		6	1		8
	<i>Phalaropus tricolor</i> (Vieillot, 1819)		13	2	4	6	9	34
	Jacaniidae Chenu & Des Murs, 1854							
	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	234	178	68	258	12	750	5, 21, 59, 81, 87, 94, 120, 134, 136, 137, 138, 150, 155, 161, 171, 181, 194, 246, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 399, 405, 419, AMNH, MHNCI, MZUSP, NMNH, WA
	Rostratulidae Mathews, 1914							
	<i>Nycticryphes semicollaris</i> (Vieillot, 1816)			1				1
	Lari Sharpe, 1891							61
	Stercorariidae Gray, 1870							
	<i>Stercorarius chilensis</i> Bonaparte, 1857		7					7 N
	<i>Stercorarius maccormicki</i> Saunders, 1893		2					2
	<i>Stercorarius antarcticus</i> (Lesson, 1831)		4					4
	<i>Stercorarius pomarinus</i> (Temminck, 1815)		5					5
	<i>Stercorarius parasiticus</i> (Linnaeus, 1758)		5					5 SP
	[ <i>Stercorarius longicaudus</i> ] Vieillot, 1819		1					1
	Laridae Rafinesque, 1815							
1823)	<i>Chroicocephalus maculipennis</i> (Lichtenstein,	20						20
	[ <i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> ] (Vieillot,		4					4
1818)	<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	202						202
	Sternidae Vigors, 1825							
								74, 75, 76, 77, 78, 79, 113, 114, 125, 137, 158, 198, 219, 226, 230, 246, 271, 360, 391, MHNCI, WA

<i>Anous stolidus</i> (Linnaeus, 1758)	2					2	82, 228
<i>Sternula antillarum</i> Lesson, 1847	4					4 N	WA
<i>Sternula superciliosa</i> (Vieillot, 1819)		5	20			25	116, 120, 226, 230, 343, MHNCI, WA
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)		5	31	2	1	39	120, 369, 375, 378, 391, MHNCI, WA
<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	4					4	230, 391, WA
<i>Sterna paradisaea</i> Pontoppidan, 1763			1			1 N	WA
<i>Sterna hirsutina</i> Lesson, 1831	25					25	74, 78, 79, 158, 226, 230, 391, MHNCI, WA
<i>Sterna trudeaui</i> Audubon, 1838	9					9	WA
<i>Thalasseus oculiflavus</i> (Cabot, 1847)	94					94	74, 76, 77, 78, 79, 125, 136, 158, 198, 219, 226, 230, 250, 271, 360, 391, MHNCI, WA
<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783)	34					34	74, 78, 79, 136, 226, 250, 311, MHNCI, WA
Rynchopidae Bonaparte, 1838							
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758		16	65	17	1	99	74, 120, 207, 226, 343, 369, 375, 378, 391, MHNCI, WA
Columbiformes Latham, 1790							
Columbidae Leach, 1820							
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)		7				7	13, 21, 324, MHNCI
<i>Columbina taipacoti</i> (Temminck, 1811)	387	191	67	364	6	1015	5, 8, 10, 13, 17, 19, 20, 21, 23, 46, 54, 59, 81, 116, 119, 120, 132, 134, 137, 150, 155, 170, 181, 194, 198, 207, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 405, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	45	84	1	87	3	220	13, 21, 23, 120, 181, 194, 205, 309, 313, 316, 357, 364, 369, 375, 378, 379, 383, 385, 389, 391, 392, 393, FMNH, MHNCI, WA
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	11	139	2	37	2	191	13, 21, 23, 59, 119, 120, 137, 155, 181, 294, 306, 309, 313, 360, 364, 375, 378, 379, 383, 385, 387, 389, 391, 415, 419, MHNCI, WA
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	1	14	1	8		24	5, 13, 21, 304, 306, 313, 366, 379, 385, 391, MHNCI, WA
[ <i>Claravis geoffroyi</i> ] (Temminck, 1811)			5			5	81, 88, 324, 360
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	574	64	17	265		920 I	5, 20, 116, 181, 194, 378, 391, 419, WA
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)		5				5	13, 17, 19, 21, 22, 310, 313, 324, 374
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	329	247	28	313	13	930	4, 5, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 46, 54, 59, 81, 116, 119, 120, 150, 155, 181, 194, 258, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 364, 375, 378, 379, 383, 385, 387, 389, 391, 405, 414, 419, MHNCI, WA
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonaterre, 1792)	26	86	48	50	8	218	13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 47, 59, 91, 94, 119, 120, 136, 155, 181, 194, 198, 207, 230, 250, 258, 264, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 364, 369, 375, 378, 379, 383, 385, 389, 391, 392, 393, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	18	5	51	41		115	5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 47, 81, 83, 94, 134, 137, 198, 219, 258, 306, 309, 316, 360, 363, 369, 378, 379, 382, 391, 392, 393, MHNCI, WA
<i>Zenaidura macroura</i> (Des Murs, 1847)	415	427	12	389	13	1256	4, 5, 13, 17, 19, 21, 22, 23, 59, 81, 94, 116, 119, 120, 132, 150, 155, 167, 170, 181, 188, 194, 199, 205, 206, 250, 267, 304, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 340, 357, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 415, 419, MHNCI, WA
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	138	116	34	208	2	498	5, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 46, 47, 54, 59, 81, 94, 119, 120, 134, 147, 150,

						152, 155, 181, 190, 194, 198, 219, 230, 250, 258, 264, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	67	43	30	113	253	5, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 46, 47, 81, 94, 119, 136, 137, 142, 150, 155, 181, 190, 194, 198, 207, 219, 230, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 391, 392, 393, 414, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Geotrygon violacea</i> (Temminck, 1809)		1		2	3	385, 392, 393	
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	43	16	27	35	121	10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 47, 81, 134, 137, 150, 170, 173, 181, 192, 198, 205, 250, 279, 294, 306, 309, 316, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 387, 391, 392, MHNCI, MZUSP, WA	
Cuculiformes Wagler, 1830							
Cuculidae Leach, 1820							
Cuculinae Leach, 1820							
<i>[Micrococcyx cinereus]</i> (Vieillot, 1817)		1	2		3	65, 137, 313	
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	291	268	49	342	7	957	5, 10, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 23, 46, 47, 54, 59, 81, 94, 119, 134, 137, 150, 155, 161, 170, 181, 194, 198, 219, 264, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	31	62	13	77	1	184	21, 23, 81, 134, 150, 155, 181, 207, 264, 267, 306, 309, 313, 322, 364, 365, 378, 379, 383, 387, 391, 392, 393, 419, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Coccyzus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	13	1	2	25		41	14, 17, 19, 21, 54, 192, 378, 379, MHNCI, WA
<i>Coccyzus euleri</i> Cabanis, 1873		6	3	5		14	21, 43, 81, 264, 306, 369, 379, MHNCI, MZUSP, WA
<i>[Coccyzus erythrophthalmus]</i> (Wilson, 1811)		1				1	310, 313
Crotophaginae Swainson, 1837							
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	4	74		18		96	21, 23, 94, 118, 134, 264, 294, 306, 313, 369, 375, 379, 383, 385, 387, 391, 392, 393, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	147	277	54	266	7	751	5, 10, 13, 19, 21, 23, 29, 59, 81, 112, 116, 119, 120, 132, 134, 135, 137, 150, 152, 155, 161, 170, 181, 198, 219, 246, 267, 294, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 405, 415, 417, 419, FMNH, MHNCI, WA
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	292	276	47	418	7	1040	5, 10, 17, 19, 21, 23, 42, 46, 54, 59, 81, 94, 116, 119, 120, 134, 137, 150, 152, 155, 161, 170, 181, 198, 219, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 354, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 405, 419, MHNCI, WA
Taperinae Verheyen, 1956							
<i>Tapera noevia</i> (Linnaeus, 1766)	72	124	29	143	4	372	5, 17, 19, 21, 23, 59, 81, 120, 137, 150, 155, 181, 194, 207, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 414, 419, MHNCI, WA
<i>Dromococcyx phasianellus</i> (Spix, 1824)		1	1		5	7	MHNCI, WA
<i>Dromococcyx pavaninus</i> Pelzelin, 1870	12	58	7	36		113	21, 47, 81, 88, 138, 150, 155, 305, 306, 313, 316, 363, 378, 379, 382, 383,

Strigiformes Wagler, 1830							385, 387, 391, 392, 393, MHNCI, WA
Tytonidae Mathews, 1912							
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	84	39	9	103	1	236	6, 17, 19, 21, 81, 116, 150, 163, 207, 219, 267, 277, 309, 316, 339, 345, 357, 360, 363, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, MCP, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
Strigidae Leach, 1820							
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	126	120	23	133	2	404	5, 17, 19, 21, 46, 47, 59, 81, 87, 134, 137, 150, 181, 207, 230, 264, 277, 286, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 419, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
<i>Megascops atricapilla</i> (Temminck, 1822)	14	4	33	11		62	21, 87, 364, 369, 378, 382, 391, MHNCI, WA
<i>Megascops sanctaetatarinae</i> (Salvin, 1897)	89		7	47		143	46, 81, 150, 277, 363, 378, 379, 391, 393, MHNCI, WA
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790)		4				4	13, 21, 22, 313, 392
<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i> (Bertoni & Bertoni, 1901)	16	21	19	17	2	75	13, 14, 19, 21, 22, 42, 59, 87, 118, 150, 286, 289, 294, 309, 363, 378, 379, 382, 389, 391, MHNCI, WA
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	4	1				5	21, 22, WA
<i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825	27	8	9	63		107	13, 14, 17, 19, 21, 22, 46, 47, 81, 87, 94, 118, 137, 150, 267, 277, 294, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 387, 391, 393, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Strix virgata</i> (Cassin, 1849)	8	17	25	4		54	6, 13, 19, 21, 22, 81, 101, 134, 286, 313, 363, 378, 379, 391, MHNCI, WA
<i>Strix huhula</i> Daudin, 1800		3				3	59, 306, 324
<i>Glaucidium minutissimum</i> (Wied, 1830)			8			8	47, 48, 382, 391, 402, WA
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	8	47	5	31		91	13, 14, 17, 19, 21, 22, 47, 59, 94, 134, 230, 264, 306, 309, 313, 357, 375, 379, 383, 387, 391, 392, 393, 419, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Athene cunicularia</i> (Malina, 1782)	317	320	121	375	6	1139	4, 5, 6, 10, 19, 21, 22, 47, 59, 81, 110, 113, 116, 120, 134, 137, 138, 150, 154, 181, 219, 226, 246, 247, 250, 251, 267, 277, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 339, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 393, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Aegolius harrisii</i> (Cassin, 1849)	8		1	14		23	277, 288, 324, 378, MHNCI, WA
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	83	29	9	68		189	6, 10, 19, 21, 22, 54, 81, 94, 150, 170, 192, 267, 277, 306, 363, 364, 378, 382, 391, MHNCI, MZUEL, WA
<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	18	1	18	32		69	21, 80, 137, 198, 207, 230, 277, 300, 305, 316, 324, 378, 382, 391, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	27	23		11	3	64	19, 21, 90, 250, 289, 309, 316, 325, 378, 383, 389, 391, 405, MHNCI, WA
Nyctibiiformes Yuri, Kimball, Harshman, Bowie, Braun, Chojnowski, Han, Hackett, Huddleston, Moore, Reddy, Sheldon, Steadman, Witt & Braun, 2013							
Nyctibiidae Chen & Des Murs, 1851							
<i>Nyctibius aethereus</i> (Wied, 1820)		4				4	21, 22, 136, 374, WA
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	86	148	63	94	1	392	5, 13, 19, 21, 22, 47, 59, 81, 87, 134, 155, 180, 181, 198, 207, 219, 264, 306, 313, 316, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391,

Caprimulgiformes Ridgway, 1881						MHNCI, WA		
Caprimulgidae Vigors, 1825								
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)		12		10	22	193, 374, WA		
<i>Antrastomus rufus</i> (Boddaert, 1783)	1	7	1		9	21, 22, 81, 313, 316, 375, 419		
<i>Antrastomus sericocaudatus</i> Cassin, 1849	1	3	5	7	16	324, 378, 387, MHNCI, WA		
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	45	34	23	68	170	10, 13, 17, 19, 21, 22, 47, 54, 59, 81, 87, 118, 150, 181, 198, 207, 230, 250, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 360, 363, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, MHNCI, WA		
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	75	123	32	138	5	373	5, 19, 21, 22, 54, 59, 81, 87, 94, 116, 119, 120, 136, 137, 150, 155, 181, 198, 207, 267, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 419, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	18	26	2	19		65	19, 21, 22, 120, 205, 250, 296, 305, 309, 316, 364, 375, 378, 385, 391, 393, MHNCI, WA	
<i>Hydropsalis anomala</i> (Gould, 1838)	32			7	1	40	63, 69, 250, 287, 316, 324, 361, 378, 391, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	27		5	6		38	5, 175, 185, 289, 291, 309, 316, 324, 361, 363, 391, MHNCI, WA	
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	11	8	14	8	6	47	21, 81, 306, 309, 313, 378, 379, 382, 389, 391, MHNCI, WA	
<i>Hydropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840)	12	3	17	66		98	5, 19, 21, 22, 27, 41, 94, 134, 150, 157, 219, 227, 255, 258, 277, 289, 306, 309, 313, 316, 357, 359, 363, 367, 378, 379, 382, 383, 391, MHNCI, WA	
<i>Chordeiles nacunda</i> (Vieillot, 1817)	43	27	11	34	1	116	19, 21, 22, 87, 134, 250, 309, 316, 363, 375, 378, 379, 382, 383, 419, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Chordeiles minor</i> (Forster, 1771)		7		1		8	21, 22, 181, 379, MHNCI, WA	
<i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783)	1	7	19	3	2	32	21, 22, 62, 207, 325, WA	
Apodiformes Peters, 1940								
Apodidae Olphe-Galliard, 1887								
<i>Cypseloides fumigatus</i> (Streube), 1848)	13	2	10	10	2	37	19, 21, 250, 261, 309, 316, 325, 378, 379, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Cypseloides senex</i> (Temminck, 1826)	14	76		23	3	116	21, 294, 309, 316, 325, 379, 387, 389, 391, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	146	26	43	112	2	329	5, 10, 19, 20, 21, 23, 47, 59, 81, 134, 137, 150, 161, 198, 207, 218, 245, 259, 293, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 385, 389, 391, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	43	3	9	17		72	5, 39, 104, 256, 257, 259, 262, 263, 309, 316, 378, 391, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	82	16	36	93	1	228	19, 21, 22, 47, 59, 81, 150, 155, 259, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 378, 379, 382, 389, 391, MHNCI, WA	
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	151	48	28	93	1	321	10, 19, 21, 22, 59, 137, 150, 160, 161, 181, 198, 207, 219, 230, 294, 306, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 387, 391, 405, 419, MHNCI, WA	
<i>Panyptila cayennensis</i> (Gmelin, 1789)			23	1		24	SP	150, 259, 391, WA
Trochilidae Vigors, 1825								
Phaethornithinae Jardine, 1833								
<i>Ramphodon naevius</i> (Dumont, 1818)		199	1			200	47, 48, 71, 81, 137, 173, 197, 208, 254, 360, 363, 382, 391, MHNCI, MZUSP, WA	



[ <i>Glaucis hirsutus</i> ] (Gmelin, 1788)			3			3	55, 391
<i>Phaethornis squalidus</i> (Temminck, 1822)	5	12	58	4		79	19, 21, 59, 81, 134, 193, 197, 254, 306, 360, 363, 378, 379, 382, 383, 387, 391, 392, 421, MHNCI, WA
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	12	86		15	1	114	14, 17, 19, 21, 47, 119, 120, 155, 181, 203, 204, 294, 306, 309, 313, 357, 375, 389, 391, 419, 421, MHNCI, MZUEL, WA
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	42	40	43	52	1	178	13, 14, 21, 47, 48, 81, 87, 119, 134, 137, 150, 181, 197, 306, 309, 313, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 393, MHNCI, MZUSP, WA
Trochilinae Vigors, 1825							
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	168	194	56	107	10	535	5, 21, 59, 81, 102, 116, 118, 155, 181, 197, 203, 204, 309, 316, 325, 363, 378, 382, 389, 390, 391, 421, MHNCI, WA
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)		2	211	2		215	5, 81, 134, 137, 197, 207, 254, 360, 363, 378, 382, 391, MHNCI, WA
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	74	68	96	82		320	5, 10, 21, 43, 47, 54, 59, 81, 87, 102, 119, 134, 137, 142, 145, 155, 170, 173, 181, 197, 198, 202, 203, 204, 219, 230, 246, 252, 254, 306, 313, 357, 360, 363, 364, 378, 382, 383, 385, 391, 419, 421, FMNH, MHNCI, WA
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	125	15		99	7	246	5, 10, 17, 19, 20, 21, 93, 102, 150, 170, 252, 305, 306, 309, 316, 363, 364, 378, 379, 389, 391, 393, 419, 421, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	74	119	94	88	1	376	13, 14, 21, 47, 81, 102, 134, 155, 181, 197, 204, 254, 363, 364, 375, 379, 379, 382, 383, 389, 391, 393, 419, 421, FMNH, MHNCI, WA
[ <i>Chrysolampis mosquitus</i> ] (Linnaeus, 1758)		4	1			5	21, 324, 419, 421
<i>Stephanoxis lalandi</i> (Vieillot, 1818)	64	15	10	114		203	17, 19, 21, 22, 46, 93, 102, 134, 138, 150, 161, 170, 194, 205, 250, 284, 304, 305, 306, 309, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 391, 393, 421, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Lophornis magnificus</i> (Vieillot, 1817)	5		1			6	363, FMNH, MZUSP
<i>Lophornis chalybeus</i> (Vieillot, 1822)	2		117			119	81, 197, 254, 363, 382, 391, MHNCI, WA
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	329	189	18	307	10	853	5, 10, 13, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 36, 47, 54, 59, 81, 93, 94, 102, 112, 134, 137, 150, 155, 170, 181, 194, 197, 204, 219, 246, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 392, 393, 419, 421, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	2					2	324, MZUSP
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	104	111	229	88	2	534	14, 17, 19, 21, 22, 46, 47, 59, 71, 81, 92, 102, 134, 137, 150, 173, 181, 197, 198, 208, 219, 230, 252, 254, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 360, 363, 364, 369, 378, 379, 382, 387, 389, 391, 393, 414, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Hylocharis sapphirina</i> (Gmelin, 1788)	1	5				6	18, 21, 22, 355
[ <i>Hylocharis cyanus</i> ] (Vieillot, 1818)		2		2		4	18, 21, 379
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	2	229	1	33	2	267	21, 22, 112, 120, 155, 181, 202, 203, 204, 264, 294, 306, 313, 375, 383, 385, 391, 393, 419, 421, MCP, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	390	41	20	392	2	845	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 46, 47, 54, 93, 94, 102, 134, 150, 161, 170, 181, 190, 194, 197, 198, 203, 204, 230, 250, 252, 305, 306, 309, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 389, 391, 393, 414, 421, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA

	<i>Polytmus quinumbi</i> (Pallas, 1764)	1	1			2 SP	326, WA
	<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	18	61	126	37	242	19, 21, 81, 102, 134, 136, 181, 194, 197, 198, 207, 219, 230, 246, 250, 252, 254, 264, 360, 363, 378, 382, 391, 392, 393, 419, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	2	4	89	3	98	13, 21, 59, 134, 137, 254, 306, 309, 360, 363, 364, 378, 382, 391, WA
	<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	10	84	9	18	3	124
	<i>Cyrtolaema rubricauda</i> (Boddaert, 1783)	74		47	14		135
	<i>Heliiothryx auritus</i> (Gmelin, 1788)			11			11
	[ <i>Heliomaster longirostris</i> ] (Audebert & Vieillot, 1801)		2				2
	<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)		7		1	8 SP	21, 181, 203, 204, 419, WA
	<i>Heliomaster furcifer</i> (Shaw, 1812)		23		10		33
	<i>Calliphlox omethystina</i> (Boddaert, 1783)	54	3	8	67	132	19, 21, 22, 93, 94, 102, 134, 150, 250, 309, 316, 363, 364, 378, 379, 382, 391, 419, 421, FMNH, MHNCI, WA
Trogoniformes A. O. U., 1886							
Trogonidae Lesson, 1828							
	<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766			229		229	47, 48, 81, 98, 137, 198, 219, 230, 360, 363, 382, 391, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	158	282	40	307	3	790
	<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788	52	63	36	58	209	5, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 46, 59, 81, 87, 94, 134, 136, 150, 194, 198, 258, 264, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 414, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
Coraciiformes Forbes, 1844							
Alcedinidae Rafinesque, 1815							
	<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	97	110	65	180	4	456
	<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	99	157	39	171	1	467
	<i>Chloroceryle aenea</i> (Pallas, 1764)			14		14	21, 22, 23, 46, 74, 81, 87, 94, 120, 134, 137, 150, 155, 161, 181, 194, 198, 207, 219, 226, 230, 250, 264, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 405, 419, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
	<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	93	121	51	150	1	416
	<i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus, 1766)			12		12	21, 22, 23, 46, 74, 81, 87, 94, 120, 134, 136, 137, 138, 150, 155, 181, 194, 198, 207, 219, 250, 264, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 387, 389, 391, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
Momotidae Gray, 1840							
	<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	24	163	10	62	259	81, 88, 311, 371, 382, 391, MHNCI, WA
	<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)		6			6	13, 14, 15, 21, 24, 47, 59, 118, 134, 136, 138, 155, 184, 264, 306, 309, 313, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
							310, 324, 374, MHNCI, WA

Galbuliformes Fürbringer, 1888							
Galbulidae Vigors, 1825							
<i>Jacamaralcyon tridaactyla</i> (Vieillot, 1817)	11				11	136, 138, 264, 392, 393, MHNCI, MZUSP	
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	13				13	21, 120, 136, 264, 310, 392, MZUSP, WA	
Bucconidae Horsfield, 1821							
<i>Natharachus swainsoni</i> (Gray, 1846)	35	30	9		74	13, 14, 21, 47, 81, 134, 137, 138, 235, 294, 306, 313, 363, 369, 375, 362, 391, 392, 393, MHNCI, WA	
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	38	44	136	3	221	4, 21, 23, 134, 136, 138, 205, 267, 309, 313, 316, 357, 363, 364, 375, 379, 383, 385, 389, 391, 393, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	2	12	79	23	116	47, 81, 134, 136, 137, 138, 264, 309, 360, 363, 364, 369, 382, 391, 392, 393, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	8	52	14	58	132	21, 47, 49, 94, 95, 119, 264, 306, 364, 379, 382, 391, 393, MHNCI, MZUSP, WA	
Piciformes Meyer & Wolf, 1810							
Ramphastidae Vigors, 1825							
<i>Ramphastos toca</i> Statius Muller, 1776	109				109	23, 138, 264, 267, 309, 313, 369, 387, 391, 393, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823			102		102	47, 81, 83, 84, 98, 286, 341, 342, 360, 363, 382, 391, MHNCI, WA	
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	193	145	89	315	3	745	5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 47, 73, 81, 94, 123, 134, 136, 137, 150, 162, 194, 205, 250, 258, 264, 286, 294, 305, 309, 316, 341, 342, 357, 360, 363, 364, 369, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Selenidera maculirostris</i> (Lichtenstein, 1823)	195	79	9		283	13, 14, 15, 21, 47, 59, 81, 83, 84, 85, 98, 136, 137, 181, 209, 210, 286, 306, 341, 342, 344, 363, 369, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 414, 419, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Pteroglossus bailloni</i> (Vieillot, 1819)	10	42	32	53	137	13, 14, 19, 21, 22, 41, 47, 52, 59, 134, 136, 138, 195, 205, 209, 264, 286, 294, 306, 341, 342, 360, 363, 378, 382, 383, 391, 393, 414, FMNH, MCN-FZB, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1756)	17				17	13, 14, 21, 136, 209, 210, 294, 306, 375, 383, 391, 392, MZUSP, WA	
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	210		33	1	244	152, 264, 268, 294, 313, 369, 375, 383, 387, 391, MHNCI, MZUSP, WA	
Picidae Leach, 1820							
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	5	47		3	5	60	13, 23, 120, 136, 375, 389, 391, FMNH, MCP, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	306	148	139	378	2	973	5, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 46, 47, 54, 59, 81, 94, 108, 119, 134, 137, 150, 155, 161, 170, 173, 176, 181, 194, 206, 207, 230, 279, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 351, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 393, 405, 414, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
<i>Picumnus a. bosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	51				51	13, 120, 264, 313, 375, 383, 391, MCP, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Picumnus nebulosus</i> Sundevall, 1866	37	3	2	98	140	12, 14, 17, 19, 21, 42, 95, 108, 190, 289, 305, 306, 309, 316, 357, 363, 364, 378, 379, 391, 393, 419, MHNCI, WA	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	138	185	12	166	5	506	5, 13, 17, 21, 22, 23, 59, 116, 120, 129, 150, 155, 181, 194, 205, 207, 250, 286, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 419, MHNCI, WA

<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot, 1818)	30	201	54	154	439	13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 47, 59, 81, 94, 120, 134, 136, 137, 155, 181, 250, 264, 286, 294, 306, 309, 313, 316, 351, 357, 360, 363, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)		36			36	120, 264, 313, 324, 374, 375, 383, 391, MHNCI, MZUSP, WA	
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	307	120	44	367	6	844	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 46, 47, 54, 59, 81, 94, 119, 134, 137, 150, 155, 161, 170, 176, 181, 190, 194, 198, 207, 219, 250, 264, 286, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 351, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	1	1	42			44	47, 81, 134, 286, 363, 382, 391, 392, MHNCI, WA
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	90	7	14	153		264	5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 46, 54, 134, 150, 161, 190, 250, 286, 289, 305, 309, 316, 351, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 387, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Colaptes melanochloras</i> (Gmelin, 1788)	189	202	29	244	3	667	13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 35, 47, 59, 81, 94, 118, 120, 134, 136, 137, 140, 150, 170, 181, 194, 250, 258, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 351, 357, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 414, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, NMNH, WA
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	423	240	53	515	9	1240	5, 10, 17, 19, 21, 22, 23, 46, 54, 59, 81, 94, 116, 120, 134, 137, 138, 143, 150, 155, 161, 170, 181, 190, 194, 198, 246, 250, 267, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 393, 405, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Ceuleus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	9	166	128	18	3	324	13, 14, 21, 22, 47, 59, 81, 134, 136, 137, 138, 155, 181, 264, 286, 294, 306, 309, 313, 351, 360, 363, 364, 369, 375, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Dryocopus galeatus</i> (Temminck, 1822)	2	6	3	33		44	101, 134, 136, 138, 195, 264, 324, 368, 391, 414, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	90	197	32	152	6	477	13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 35, 47, 59, 73, 81, 87, 119, 134, 136, 137, 138, 150, 155, 161, 181, 194, 198, 206, 207, 219, 258, 264, 286, 306, 309, 313, 316, 351, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	27	43	88	87	1	246	17, 19, 21, 27, 41, 47, 59, 81, 94, 134, 136, 137, 157, 198, 222, 230, 258, 268, 285, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 369, 378, 379, 382, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
[ <i>Campephilus melanoleucos</i> ] (Gmelin, 1788)	2	2				4	13, 14, 21, 310, 313
Cariamiformes Furbinger, 1888							
Cariamidae Bonaparte, 1850							
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	25	23		9	9	66	19, 21, 59, 193, 309, 316, 325, 387, 389, 391, MHNCI, WA
Falconiformes Bonaparte, 1831							
Falconidae Leach, 1820							
<i>Ibycter americanus</i> (Boddaert, 1783)			3			3	324, 369, 392, MHNCI
<i>Coracara planicus</i> (Miller, 1777)	413	230	73	411	10	1137	5, 10, 17, 19, 20, 21, 46, 59, 81, 94, 113, 116, 120, 134, 137, 138, 142, 150, 155, 161, 170, 181, 194, 198, 207, 219, 226, 230, 246, 249, 305, 306, 309,

							313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 397, 405, 419, MHNCI, MZUEL, WA	
	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	217	154	132	348	9	860	5, 10, 17, 19, 21, 23, 46, 54, 81, 94, 113, 120, 131, 134, 136, 137, 150, 161, 170, 181, 194, 198, 207, 219, 223, 226, 230, 246, 249, 271, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 405, 414, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	33		6	26		65	198, 219, 226, 309, 391, 406, MHNCI, WA
	<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	12	29	23	13	2	79	13, 14, 17, 19, 21, 23, 81, 87, 219, 306, 309, 313, 375, 378, 382, 383, 389, 391, WA
	<i>Microstur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	25	18	24	45		112	13, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 81, 87, 94, 134, 136, 150, 207, 219, 249, 264, 286, 309, 313, 316, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 387, 391, 393, 414, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Microstur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	13	30	10	26		79	5, 13, 14, 21, 47, 136, 249, 258, 284, 286, 306, 309, 313, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 385, 387, 391, 407, 408, 414, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	194	192	8	324	5	723	4, 5, 10, 17, 19, 21, 23, 54, 81, 94, 116, 134, 136, 138, 150, 161, 205, 249, 290, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 393, 419, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Falco rufigularis</i> Daudin, 1800	1	28		11		40	23, 94, 123, 206, 313, 375, 379, 393, MHNCI, WA
	<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	56	81	8	60	4	209	17, 19, 21, 134, 150, 181, 219, 249, 305, 309, 313, 316, 364, 369, 375, 378, 379, 383, 385, 387, 389, 391, MCP, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	27	66	1	18	1	113	19, 21, 23, 149, 150, 181, 226, 249, 309, 316, 375, 378, 383, 391, MHNCI, WA
	Psittaciformes Wagler, 1830							
	Psittacidae Rafinesque, 1815							
	<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	2	28		1		31	313, 324, 327, 365, WA
	<i>Ara chloropterus</i> Gray, 1859	2	66				68	136, 138, 250, 264, 294, 310, 313, 327, 357, 365, 369, 375, 393, AMNH, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Primalius maracana</i> (Vieillot, 1816)	2	18		16		36	21, 22, 64, 94, 134, 250, 310, 313, 334, 369, 375, 379, 383, 392, 393, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
1776)	<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller,	7	208		62	1	278	13, 14, 15, 21, 22, 23, 43, 59, 94, 116, 119, 120, 134, 136, 155, 181, 264, 294, 306, 313, 334, 357, 375, 379, 383, 385, 387, 391, 392, 393, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Aratinga nenday</i> (Vieillot, 1823)		3				3	N(S), C WA
	<i>Aratinga auricapillus</i> (Kuhl, 1820)	1	65		28		94	13, 14, 15, 21, 22, 134, 136, 138, 181, 324, 334, 335, 357, 368, 379, 391, 392, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	1	23				24	21, 22, 264, 310, 313, 374, 375, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Pyrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	165	148	56	242	4	615	5, 10, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 43, 46, 47, 54, 59, 81, 94, 119, 134, 137, 150, 170, 181, 190, 194, 250, 258, 264, 267, 286, 294, 304, 305, 306, 309, 313, 316, 334, 335, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383,

<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	3	29		12		44	N(S), C	385, 387, 389, 391, 392, 414, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA 391, WA
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	18	82	115	17	1	233		13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 47, 59, 81, 120, 134, 137, 181, 207, 230, 264, 294, 306, 313, 334, 360, 363, 375, 378, 382, 387, 391, 392, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	537	19	142	276		974		10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 47, 48, 54, 59, 81, 96, 97, 134, 136, 137, 170, 230, 250, 286, 309, 316, 322, 334, 335, 360, 363, 378, 382, 391, 392, FMNH, MHNCI, WA
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)		99		3		102		23, 306, 313, 375, 383, 391, MHNCI, WA
<i>Touit melanonotus</i> (Wied, 1820)			5			5	SP	391, WA
<i>Pianopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	69	29	32	48	1	179		13, 14, 17, 19, 21, 22, 27, 38, 40, 41, 47, 52, 54, 59, 81, 134, 138, 150, 181, 258, 267, 286, 294, 306, 309, 313, 316, 317, 318, 334, 335, 357, 360, 363, 378, 379, 382, 387, 389, 391, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Pianus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	86	194	68	158	1	507		5, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 24, 43, 46, 47, 59, 81, 94, 119, 120, 134, 136, 137, 150, 155, 181, 194, 207, 230, 258, 264, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 334, 335, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 414, 419, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820)	37	4	10	63	2	116		14, 17, 19, 21, 27, 59, 103, 149, 150, 157, 175, 250, 258, 309, 378, 379, 385, 389, 391, 402, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Amazona brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)			156			156		50, 51, 66, 81, 88, 98, 106, 107, 191, 198, 207, 219, 230, 250, 286, 299, 303, 329, 346, 347, 348, 349, 350, 360, 382, 391, 404, MHNCI, WA
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)		2	1			3	SP	294, 313, WA
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	182	85	3	112	4	386		13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 130, 155, 181, 250, 264, 267, 294, 309, 313, 334, 357, 364, 369, 375, 378, 379, 383, 389, 391, 419, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Triclaria malachitacea</i> (Spix, 1824)	4		24	2		30		47, 48, 81, 286, 324, 335, 378, 380, 382, 402, MHNCI, WA
Passeriformes Linnaeus, 1758								
Tyranni Wetmore & Miller, 1926								
Thamnophilida Patterson, 1987								
Thamnophilidae Swainson, 1824								
Thamnophilinae Swainson, 1824								
<i>Terenura maculata</i> (Wied, 1831)		5	46			51		47, 234, 360, 363, 382, 387, 391, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Myrmotherula unicolor</i> (Ménétrières, 1835)			91			91		47, 81, 134, 137, 230, 363, 382, 391, MCP, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)		5				5		313, MCN-FZB, MHNCI, WA
<i>Stymphalornis acutirostris</i> Bornschein, Reinert & Teixeira, 1995			166			166		273, 275, 311, 353, 391, MCP, MHNCI, WA
<i>Rhopias gularis</i> (Spix, 1825)	20	4	60	5		89		5, 47, 136, 173, 196, 357, 363, 382, 391, 392, 393, MCP, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Dysithamnus stictothorax</i> (Temminck, 1823)			60			60		47, 360, 363, 382, 391, 402, MCP, MHNCI, WA
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	79	134	68	132	1	414		13, 14, 15, 17, 19, 21, 23, 24, 29, 46, 47, 48, 59, 81, 119, 120, 134, 137, 150, 155, 160, 161, 181, 182, 194, 196, 206, 234, 250, 264, 267, 279, 305,

						306, 309, 313, 316, 344, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, MCP, MHNCI, MZUSP, WA
						5, 234, 324, 363, 391, MCP, MHNCI, WA
						264, 324
						120, 264, 324, 375, 377, 383, MHNCI, WA
						13, 14, 21, 47, 59, 81, 137, 155, 234, 264, 313, 363, 382, 383, 385, 387, 391, 392, MHNCI, WA
						13, 21, 23, 29, 59, 112, 120, 155, 181, 253, 264, 306, 313, 369, 375, 383, 391, MCP, MHNCI, WA
						10, 13, 19, 21, 23, 59, 120, 150, 161, 181, 250, 267, 309, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 393, 405, MHNCI, WA
						324, 374, 391, MCP, MHNCI, WA
						5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 29, 46, 47, 54, 59, 81, 94, 100, 112, 119, 134, 137, 142, 146, 150, 155, 161, 170, 176, 177, 181, 182, 183, 190, 194, 198, 207, 219, 230, 233, 250, 264, 267, 279, 305, 306, 309, 316, 322, 344, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MCP, MHNCI, MZUEL, WA
						264, 268, 374, 375, MCN-FZB, MHNCI, WA
						13, 14, 15, 21, 47, 59, 81, 134, 136, 137, 181, 182, 264, 306, 344, 363, 371, 379, 382, 385, 387, 391, 392, 393, MHNCI, WA
						14, 17, 19, 21, 22, 46, 59, 94, 150, 182, 183, 219, 250, 309, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 387, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
						5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 46, 87, 94, 134, 190, 233, 250, 306, 309, 357, 360, 363, 364, 368, 378, 379, 382, 385, 387, 389, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
						5, 13, 14, 19, 21, 22, 46, 59, 81, 100, 134, 138, 150, 155, 181, 182, 183, 233, 285, 306, 338, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 393, MCP, MHNCI, MZUSP, WA
						14, 16, 17, 19, 21, 22, 49, 101, 385, 391, MHNCI, WA
						5, 47, 81, 134, 137, 179, 360, 363, 382, 383, 387, 391, 392, MCP, MHNCI, MZUSP, WA
						13, 14, 15, 17, 19, 21, 29, 47, 59, 73, 81, 87, 100, 119, 134, 137, 181, 182, 198, 219, 234, 264, 279, 285, 306, 309, 313, 357, 360, 363, 364, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, FMNH, MCP, MHNCI, WA
						47, 81, 134, 363, 382, 391, MHNCI, MZUSP, WA
						10, 19, 21, 136, 182, 183, 201, 234, 285, 306, 363, 364, 379, 382, 385, 387, 391, 393, 414, MHNCI, MZUSP, WA
						363, 382, 391, 393, 402, MCP, MHNCI, WA
						5, 13, 14, 17, 19, 21, 150, 183, 190, 194, 196, 234, 279, 285, 309, 316, 360, 363, 364, 368, 378, 379, 382, 385, 387, 389, 391, 393, 414, FMNH, MCP, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
1822)	<i>Dysithamnus xanthopterus</i> Burmeister, 1856		21			21
	<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868		1			1
	<i>Herpsilochmus longirostris</i> Pelzeln, 1868		38			38
	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1825)	1	40	88	3	132
	<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	2	297		3	302
	<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	184	43	6	193	12 438
	<i>Thamnophilus pelzelni</i> Hellmayr, 1924		16			16
	<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	295	197	125	437	11 1065
	<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)		18			18
	<i>Hypodaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)		114	65	10	189
	<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	54	4	24	68	150
	<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	36	20	11	87	4 158
	<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	9	114	28	43	194
	<i>Biatas nigropectus</i> (Lafresnaye, 1850)	15		11	11	37
	<i>Myrmoderus squamosus</i> (Pelzeln, 1868)	3	11	111	4	129
	<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	26	101	118	49	3 297
	<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)			114		114
	<i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	23	32	12	48	115
	<i>Drymophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)		24	27	14	65
	<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	53	19	23	103	7 205

<i>Dryophila squamata</i> (Lichtenstein, 1823)			114	1	115	47, 81, 134, 137, 173, 179, 196, 360, 363, 382, 391, MCP, MHNCI, MZUSP, WA	
Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873							
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	161	102	48	199	3	513	5, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 29, 46, 47, 59, 81, 119, 134, 137, 150, 155, 161, 181, 183, 190, 196, 205, 219, 233, 264, 279, 285, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, MCP, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Conopophaga melanops</i> (Vieillot, 1818)			135			135	47, 81, 134, 172, 173, 178, 179, 356, 358, 360, 363, 382, 391, MHNCI, MZUSP, WA
Furnariida Sibley, Ahlquist & Monroe, 1988							
Grallarioidea Sclater & Salvin, 1873							
Grallariidae Sclater & Salvin, 1873							
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	16	10	19	16		61	13, 14, 21, 47, 136, 149, 150, 183, 196, 289, 306, 309, 360, 363, 364, 379, 382, 383, 387, 391, 393, MHNCI, WA
<i>Hylopezus nattereri</i> (Pinto, 1937)	25		7	32		64	14, 17, 19, 21, 138, 149, 150, 183, 234, 258, 285, 289, 360, 363, 364, 379, 382, 391, 393, MHNCI, WA
Rhinocryptidae Wetmore, 1926 (1837)							
Scytalopodinae Müller, 1846							
<i>Merulaxis ater</i> Lesson, 1830				26		26	5, 47, 363, 391, MCP, MHNCI, WA
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	9	39	86	41		175	13, 14, 19, 21, 47, 81, 136, 137, 150, 205, 233, 289, 306, 360, 363, 364, 379, 382, 385, 387, 391, 393, 414, MCP, MHNCI, MZUJEL, WA
<i>Scytalopus speluncae</i> (Ménétrières, 1835)	32		24	31		87	19, 21, 309, 363, 378, 379, 391, 393, MCP, MHNCI, WA
<i>Scytalopus pachecoi</i> Mauricio, 2005				1		1	MHNCI
<i>Scytalopus iraiensis</i> Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	53			31		84	63, 90, 151, 175, 277, 316, 321, 378, 379, 391, MCP, MHNCI, WA
Rhinocryptinae Wetmore, 1926 (1837)							
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétrières, 1835)	5	32	21	11		69	13, 14, 19, 21, 22, 47, 134, 234, 360, 363, 379, 382, 385, 391, MCP, MHNCI, WA
Furnarioidea Gray, 1840							
Formicariidae Gray, 1840							
<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783			1	61		62	21, 47, 81, 88, 134, 137, 360, 363, 382, 391, MCP, MHNCI, WA
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	36	29	38	56	1	160	13, 14, 17, 19, 21, 24, 47, 48, 59, 94, 136, 138, 150, 183, 194, 205, 234, 250, 258, 306, 309, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 403, 414, MHNCI, WA
<i>Chamaeza meruloides</i> Vigors, 1825			8	5		13	382, 391, 402, 403, MHNCI, WA
<i>Chamaeza ruficauda</i> (Cabanis & Heine, 1859)	8		7	9		24	14, 17, 19, 21, 138, 196, 360, 363, 379, 391, 393, MHNCI, WA
Scleruridae Swainson, 1827							
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétrières, 1835)	43	7	25	57		132	13, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 87, 94, 134, 150, 194, 196, 205, 264, 305, 309, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
Dendrocolaptidae Gray, 1840							



Sittasominae Ridgway, 1911								
	<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	8	23	93	1	125	13, 14, 17, 19, 21, 22, 47, 81, 137, 196, 265, 266, 286, 306, 309, 316, 351, 360, 363, 382, 387, 391, 392, 398, 416, MHNCI, MZUSP, WA	
	<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	140	123	36	219	2	520	5, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 46, 47, 59, 81, 94, 95, 134, 137, 150, 155, 161, 190, 194, 196, 264, 265, 266, 279, 286, 305, 306, 309, 310, 313, 316, 351, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 398, 414, 416, FMNH, MCP, MHNCI, WA
Dendrocolaptinae Gray, 1840								
	<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	61	45	102	97	1	306	5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 46, 47, 59, 81, 134, 137, 150, 161, 196, 264, 265, 266, 279, 286, 309, 313, 316, 351, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 387, 391, 392, 393, 398, 414, 416, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Campylorhamphus falciarius</i> (Vieillot, 1822)	15	40	7	44		106	19, 21, 134, 150, 174, 190, 196, 205, 286, 309, 316, 363, 378, 379, 382, 391, 393, 414, MHNCI, WA
	<i>Campylorhamphus trochillostris</i> (Lichtenstein, 1820)		19				19	23, 120, 264, 268, 375, MHNCI, WA
	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	20	14		6	13	53	13, 14, 19, 21, 22, 205, 316, 324, 325, 389, 391, 416, MHNCI, WA
1859)	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	144	6	11	190	2	353	14, 17, 19, 21, 22, 46, 134, 137, 150, 161, 194, 250, 279, 284, 286, 294, 305, 306, 309, 316, 357, 363, 364, 378, 379, 382, 391, 393, 414, 416, AMNH, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	99	124	30	173	2	428	5, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 46, 47, 59, 81, 134, 136, 144, 150, 181, 190, 194, 196, 205, 258, 264, 265, 266, 279, 286, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 351, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 398, 414, 416, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	30	46	48	65		189	5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 29, 46, 47, 59, 81, 94, 134, 150, 155, 190, 250, 258, 264, 265, 266, 286, 294, 306, 313, 316, 351, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 387, 391, 392, 393, 398, 414, 416, MHNCI, WA
Xenopidae Bonaparte, 1854								
	<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	8	8	59	2		77	14, 17, 19, 21, 47, 81, 134, 136, 137, 196, 264, 360, 363, 379, 382, 383, 387, 391, MHNCI, WA
	<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	29	60	37	63	1	190	13, 14, 17, 19, 21, 47, 59, 81, 94, 111, 137, 150, 155, 181, 194, 250, 279, 306, 313, 316, 351, 357, 360, 364, 378, 379, 382, 383, 391, 393, 414, MHNCI, WA
Furnariidae Gray, 1840								
Furnariinae Gray, 1840								
	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	590	313	69	484	7	1463	5, 8, 10, 13, 17, 19, 20, 21, 23, 29, 46, 54, 59, 67, 81, 116, 119, 120, 126, 132, 137, 139, 150, 152, 155, 161, 170, 181, 189, 194, 198, 246, 267, 280, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 336, 354, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 397, 405, 415, FMNH, MHNCI, MZUEL, WA
	<i>Phleocryptes melanops</i> (Vieillot, 1817)			24			24	61, 311, MHNCI, WA
	<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	102	60	36	117	3	318	14, 17, 19, 21, 47, 59, 111, 134, 136, 150, 161, 190, 196, 250, 304, 305,

						309, 316, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 387, 389, 391, 393, FMNH, MHNCI, WA		
	Philydorinae Sclater & Salvin, 1873							
	<i>Clibanornis rectirostris</i> (Wied, 1831)		16			264, 268, 369, 375, MHNCI, WA		
1859)	<i>Clibanornis dendrocalaptoides</i> (Pelzeln,	95		121		14, 17, 19, 21, 27, 45, 46, 95, 111, 150, 190, 250, 258, 284, 289, 304, 309, 316, 368, 378, 379, 391, 393, MHNCI, WA		
	<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	3	102	72	12	1	190	13, 14, 21, 29, 47, 59, 81, 87, 111, 120, 134, 136, 137, 196, 198, 264, 285, 306, 360, 363, 364, 369, 378, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)				21		21	360, 363, 382, 391, MHNCI, WA
	<i>Anabacerthia amaurotis</i> (Temminck, 1823)				21		21	13, 14, 17, 19, 21, 81, 111, 194, 196, 205, 324, 363, 367, 382, 391, 414, MHNCI, WA
1859)	<i>Anabacerthia lichtensteini</i> (Cabanis & Heine,	1	58	36	10		105	13, 14, 15, 21, 47, 59, 81, 111, 137, 264, 313, 363, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, 414, MHNCI, WA
	<i>Philydar atricapillus</i> (Wied, 1821)	4	12	136	3		155	19, 21, 47, 81, 134, 137, 173, 196, 219, 264, 316, 360, 363, 382, 387, 391, 392, 393, 414, MHNCI, WA
	<i>Philydar rufum</i> (Vieillot, 1818)	50	61	25	116		252	13, 14, 17, 19, 21, 47, 81, 94, 111, 134, 136, 150, 194, 196, 250, 264, 305, 306, 309, 313, 316, 351, 357, 360, 363, 364, 369, 378, 379, 382, 385, 387, 391, 392, 393, 414, MHNCI, WA
	<i>Heliobletus contaminatus</i> Berlepsch, 1885	94	6	11	95		206	13, 14, 17, 19, 21, 46, 94, 95, 111, 134, 150, 196, 250, 285, 305, 306, 309, 316, 357, 360, 363, 364, 368, 378, 379, 382, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
1832)	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye,	127	36	14	155	1	333	13, 14, 17, 19, 21, 46, 111, 134, 136, 150, 161, 190, 194, 196, 250, 267, 279, 305, 306, 309, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 389, 391, 393, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Syndactyla dimidiata</i> (Pelzeln, 1859)				1		1	21, 264
1830)	<i>Cichocolaptes leucophrus</i> (Jardine & Selby,	4		53	7		64	19, 21, 46, 47, 81, 134, 360, 363, 378, 382, 391, MHNCI, WA
(1836)	Synallaxiinae De Selys-Longchamps, 1839							
	<i>Leptasthenura striolata</i> (Pelzeln, 1856)	11			42		53	10, 14, 17, 19, 21, 136, 138, 194, 195, 250, 368, 378, 379, 393, MHNCI, WA
	<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	235	5		285	1	526	5, 10, 14, 17, 19, 21, 42, 46, 54, 95, 111, 136, 138, 150, 157, 160, 161, 170, 279, 284, 289, 305, 309, 316, 322, 363, 364, 378, 379, 385, 389, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	[ <i>Phacellodomus ruffrans</i> ] (Wied, 1821)				1		1	310, 313
Lafresnaye, 1838)	<i>Phacellodomus striaticollis</i> (d'Orbigny &	6			9		15	10, 20, 90, 250, 378, 379
	<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)				22		22	120, 324, 374, 375, 391, MHNCI, WA
	<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> (Pelzeln, 1858)	12		2	6		20	105, 391, MHNCI, WA
	<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	84		3	73	5	165	17, 19, 21, 136, 138, 150, 250, 305, 309, 316, 354, 357, 363, 364, 378, 379, 389, 391, 393, MHNCI, WA

<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	94	93	48	122	10	367	21, 23, 46, 161, 246, 247, 279, 306, 309, 316, 322, 360, 364, 375, 378, 382, 383, 387, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	146	85	91	189	2	513	5, 13, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 59, 81, 111, 112, 119, 134, 137, 150, 161, 181, 190, 194, 196, 250, 279, 285, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 338, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUEL, MZUSP, WA
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	94	47	5	133		279	13, 14, 17, 19, 21, 46, 111, 136, 142, 150, 161, 194, 250, 264, 285, 305, 309, 313, 316, 357, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 387, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	9	126		21	4	160	13, 14, 21, 23, 59, 112, 120, 155, 181, 279, 305, 306, 313, 316, 322, 375, 378, 383, 385, 387, 389, 391, MHNCI, WA
<i>Synallaxis atbescens</i> Temminck, 1823	1	17		4	10	32	325, 375, 389, 391, MHNCI, WA
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	188	47	57	268	10	570	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 46, 47, 54, 81, 137, 150, 161, 181, 194, 198, 205, 219, 230, 246, 305, 306, 309, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 405, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Synallaxis hyospodia</i> Sclater, 1874		6				6	373, 375, MCN-FZB, MHNCI
[ <i>Synallaxis albilora</i> ] Pelzeln, 1856		1				1	313
<i>Cranioleuca vulpina</i> (Pelzeln, 1856)		33				33	21, 120, 264, 375, 391, MHNCI, WA
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	354	39	10	308	1	712	10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 46, 54, 95, 111, 134, 150, 161, 170, 190, 250, 267, 284, 285, 305, 306, 309, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 368, 378, 382, 383, 385, 389, 391, 393, MHNCI, WA
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	103		7	40		150	10, 14, 17, 19, 21, 46, 54, 111, 305, 316, 360, 363, 364, 370, 378, 379, 382, 391, 414, MHNCI, WA
Tyrannida Wetmore & Miller, 1926							
Pipridae Rafinesque, 1815							
Piprinae Rafinesque, 1815							
<i>Pipra fasciata</i> Hellmayr, 1906		116				116	21, 22, 264, 294, 306, 310, 313, 314, 383, 387, 391, 392, MHNCI, WA
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)		22	144	2		168	13, 14, 21, 29, 47, 81, 85, 88, 98, 134, 136, 137, 230, 264, 313, 360, 363, 369, 382, 387, 391, MHNCI, WA
Ilicurinae Prum, 1992							
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)		1	134	1		136	81, 264, 363, 382, 391, MHNCI, WA
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	144	87	197	207	8	643	5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 29, 46, 47, 48, 59, 72, 81, 85, 87, 88, 94, 98, 134, 137, 150, 161, 173, 193, 194, 196, 198, 208, 219, 230, 250, 264, 279, 305, 306, 309, 313, 316, 330, 349, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)		7				7	264, WA
Cotingoidea Bonaparte, 1849							
Oxyruncidae Ridgway, 1906 (1831)							
<i>Oxyruncus cristatus</i> Swainson, 1821		8	42			50	13, 14, 21, 47, 81, 134, 306, 360, 363, 367, 371, 375, 382, 387, 391, MHNCI, WA
Onychorhynchidae Tello, Moyle, Marchese &							

Cracraft, 2009

	<i>Onychorhynchus swainsoni</i> (Pelzein, 1858)	2	1	36	6	45	21, 81, 218, 279, 323, 356, 363, 382, 391, 393, MHNCI, WA	
	<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)			57		57	21, 81, 134, 173, 196, 382, 391, MHNCI, MZUSP, WA	
	<i>Myiobius atricaudus</i> Lawrence, 1863	2		10	3	15	19, 21, 47, 363, 364, 382, MHNCI, WA	
	Tityridae Gray, 1840							
	Schiffornithinae Sibley & Ahlquist, 1985							
	<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	47	41	62	86	3	239	5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 24, 47, 61, 85, 98, 134, 137, 150, 161, 198, 199, 205, 219, 250, 264, 279, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 387, 389, 391, 393, 414, MHNCI, WA
	[ <i>Laniisma elegans</i> ] (Thunberg, 1823)	7	1				8	8, 10, 306, 324, 378
	Tityrinae Gray, 1840							
	<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	11	117	41	49	1	219	13, 14, 19, 21, 22, 47, 61, 85, 123, 134, 152, 155, 181, 219, 264, 294, 306, 313, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	47	66	49	95	1	258	13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 29, 47, 59, 81, 87, 94, 134, 150, 155, 181, 198, 250, 258, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)		6				6	123, WA
	<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	18	30	14	57		119	13, 14, 17, 19, 21, 22, 46, 81, 134, 150, 250, 306, 313, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 387, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
1827)	<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby,	55	49	38	95	2	239	13, 14, 17, 19, 21, 22, 46, 47, 150, 250, 294, 306, 309, 316, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 392, 414, MHNCI, WA
	<i>Pachyramphus polychapterus</i> (Vieillot, 1818)	120	65	26	159	1	371	5, 10, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 46, 47, 54, 59, 81, 134, 150, 155, 170, 181, 198, 205, 264, 267, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Pachyramphus marginatus</i> (Lichtenstein,			13			13	384, WA
1823)	<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	174	186	75	167	6	608	13, 14, 17, 19, 21, 22, 46, 59, 81, 150, 155, 181, 250, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Xenopsaris albinucha</i> (Burmeister, 1869)		1				1	WA
	Cotingidae Bonaparte, 1849							
	Cotinginae Bonaparte, 1849							
	<i>Lipaugus lanioides</i> (Lesson, 1844)			25			25	47, 48, 324, 382, 391, 402, MHNCI, WA
	<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	92	8	92	70		262	5, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 81, 94, 98, 99, 134, 137, 150, 155, 168, 169, 198, 205, 219, 236, 289, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 387, 391, 392, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	40	13	34	42		129	8, 10, 21, 41, 47, 52, 81, 99, 101, 103, 134, 136, 149, 150, 170, 192, 250, 363, 369, 378, 379, 382, 387, 391, 392, 393, 402, 414, MHNCI, WA
	<i>Carpornis cucullata</i> (Swainson, 1821)	10	1	82	53		146	5, 81, 88, 98, 99, 134, 149, 150, 196, 250, 363, 369, 378, 382, 391, MHNCI, WA

	<i>Carpornis melanocephala</i> (Wied, 1820)			31	31	47, 81, 360, 382, 391, WA			
	<i>Phibalura flavirostris</i> Vieillot, 1816	12	7		41	21, 22, 27, 99, 134, 157, 250, 306, 309, 378, 379, 392, 393, FMNH, MHNCI, WA			
	Tyrannoidea Vigors, 1825								
	Pipritidae Ohlson, Irestedt, Ericson & Fjeldså,								
2013	<i>Piprites chloris</i> (Temminck, 1822)		9	14	2	25	13, 14, 21, 134, 264, 306, 360, 363, 379, 382, 387, 391, 392, 393, MHNCI, WA		
	<i>Piprites pileata</i> (Temminck, 1822)		4			13	17	19, 21, 136, 250, 368, 378, 393, MHNCI, WA	
	Platyrinchidae Bonaparte, 1854								
	<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	78	40	58	125	2	303	13, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 59, 81, 87, 94, 134, 136, 137, 150, 196, 198, 205, 219, 264, 279, 285, 305, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA	
	<i>Platyrinchus leucoryphus</i> Wied, 1831						17	17	47, 81, 196, 323, 324, 363, 367, MHNCI, WA
	Tachurididae Ohlson, Irestedt, Ericson & Fjeldså,								
2013	<i>Tachuris rubrigastra</i> (Vieillot, 1817)				40		40	61, 311, MHNCI, WA	
	Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907								
	Pipromorphinae Welters, 1977								
	<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	43	19	100	83		245	5, 13, 14, 17, 19, 21, 43, 46, 47, 81, 85, 88, 134, 137, 150, 194, 196, 198, 222, 230, 250, 279, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 387, 391, 392, 393, 414, MHNCI, MZUSP, WA	
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	52	118	73	145	2	390	13, 14, 15, 17, 19, 21, 24, 29, 46, 47, 59, 81, 87, 119, 134, 136, 137, 150, 155, 181, 194, 196, 198, 230, 250, 264, 279, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 414, MHNCI, WA	
	<i>Corythoapis delalandi</i> (Lesson, 1830)	20	109		13		142	13, 21, 59, 181, 233, 264, 285, 306, 309, 369, 379, 385, 387, 391, 392, 393, MHNCI, WA	
	<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	13	10		33		56	13, 14, 17, 19, 21, 22, 136, 264, 289, 306, 309, 357, 378, 379, 391, 392, 393, FMNH, MHNCI, WA	
	<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	103	19	15	145	1	283	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 46, 81, 94, 150, 155, 161, 181, 194, 196, 250, 305, 306, 309, 316, 357, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 387, 389, 391, 393, 394, 414, FMNH, MHNCI, WA	
	<i>Phylloscartes kronei</i> Willis & Oniki, 1992				113		113	81, 88, 134, 137, 311, 324, 382, 391, MHNCI, WA	
	<i>Phylloscartes paulista</i> Ihering & Ihering, 1907		3	59	3		65	21, 47, 157, 363, 379, 382, 392, 393, MHNCI, WA	
	<i>Phylloscartes oustaletti</i> (Sclater, 1887)	6	2	67			75	14, 17, 19, 21, 22, 173, 360, 363, 367, 382, 391, MHNCI, WA	
	<i>Phylloscartes difficilis</i> (Ihering & Ihering,				21	3	24	5, 196, 323, 363, 391, 393, MHNCI, WA	
1907)	<i>Phylloscartes sylvialis</i> (Cabanis & Heine,		2	16	6		24	21, 22, 306, 391, WA	
1859)	Rhynchocyclinae Berlepsch, 1907								
	<i>Talmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	47	87	48	78	2	262	13, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 59, 81, 134, 136, 137, 150, 181, 194, 196, 264,	

						294, 305, 306, 309, 313, 316, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 367, 391, 392, 393, 414, MHNCI, MZUEL, WA		
	Todirosirinae Tello, Moyle, Marchese & Cracraft, 2009							
	<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	2	11	131	14	158	23, 47, 59, 81, 137, 360, 363, 382, 391, MHNCI, WA	
	<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	39	218	7	54	1	319	13, 21, 59, 120, 155, 181, 309, 313, 374, 375, 378, 383, 391, 393, MHNCI, WA
1846)	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye,	124	80	17	165	3	389	13, 14, 17, 19, 21, 23, 46, 81, 87, 150, 155, 161, 181, 190, 194, 196, 198, 206, 285, 305, 306, 309, 313, 316, 338, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 405, FMNH, MHNCI, MZUEL, WA
	<i>Poecilatriccus latirostris</i> (Pelzeln, 1868)		4				4	313, 324, 374, 375, MHNCI, WA
	<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	13	69	107	34		223	13, 14, 17, 19, 21, 47, 59, 81, 119, 134, 136, 150, 155, 181, 264, 279, 285, 306, 309, 313, 338, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, 414, 420, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	6	38	20	32		96	21, 196, 250, 279, 285, 313, 338, 364, 378, 379, 382, 385, 387, 391, 393, MHNCI, WA
1906)	<i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro,	28	6	13	14		61	13, 14, 17, 19, 21, 22, 45, 46, 196, 363, 379, 391, MHNCI, WA
	<i>Hemitriccus orbitatus</i> (Wied, 1831)		4	58			62	47, 81, 137, 264, 363, 382, 391, 392, 393, MHNCI, WA
	<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	9	4	25	3		41	13, 14, 17, 19, 21, 196, 279, 324, 382, 392, 402, MHNCI, WA
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	46		5			51	21, 264, 313, 385, 391, 393, MHNCI, WA
	<i>Hemitriccus kaempferi</i> (Zimmer, 1953)			21			21	81, WA
	Tyrannidae Vigors, 1825							
	Hirundineinae Tello, Moyle, Marchese & Cracraft, 2009							
	<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	59	18	40	94	11	222	17, 19, 21, 94, 120, 136, 137, 219, 246, 305, 306, 309, 316, 360, 363, 364, 369, 378, 379, 382, 389, 391, 393, MHNCI, WA
	Elaeniinae Cabanis & Heine, 1860							
	<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	11	31		26	5	73	21, 155, 306, 309, 313, 316, 375, 378, 379, 383, 385, 389, 391, 392, 393, MHNCI, WA
1859)	<i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis & Heine,	15	7	7	31		60	14, 17, 19, 21, 59, 250, 364, 366, 378, 379, 391, 392, 393, MHNCI, WA
	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	218	108	51	284	11	672	10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 46, 54, 59, 81, 112, 120, 134, 137, 150, 155, 181, 190, 194, 198, 207, 230, 246, 250, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	100	109	38	91	8	346	5, 10, 13, 19, 21, 23, 25, 54, 59, 81, 112, 120, 135, 137, 150, 155, 181, 194, 246, 267, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, MHNCI, WA
	<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868		65		15	1	81	120, 375, 391, MHNCI, WA

	<i>Elaenia chilensis</i> Hellmayr, 1927				2	2	N(5)	WA
	<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868	120	38	18	160	4	340	10, 17, 19, 20, 21, 81, 147, 150, 155, 181, 250, 306, 309, 313, 316, 363, 364, 378, 379, 389, 391, 405, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	130	10	9	119	3	271	10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 46, 81, 94, 150, 207, 250, 309, 316, 360, 363, 364, 378, 382, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, NMNH, WA
	<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868		1			2	3	SP 389, WA
	<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	30	4	1	20	7	62	17, 19, 21, 264, 309, 316, 325, 389, 391, MHNCI, WA
1837)	<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye,	63	18	25	51	4	161	17, 19, 21, 46, 59, 81, 134, 150, 161, 198, 222, 250, 267, 306, 309, 313, 316, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 391, 393, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	5				6	11	21, 309, 316, 325, MHNCI
	<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	15	49	13	59	1	137	13, 14, 17, 19, 21, 47, 59, 81, 150, 155, 156, 306, 309, 313, 316, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 393, 414, MCP, MHNCI, WA
	<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	3	66		22		91	13, 14, 21, 59, 87, 134, 155, 264, 306, 309, 313, 375, 379, 383, 385, 387, 391, 393, MHNCI, WA
	<i>Cnpsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)		107		45		152	13, 14, 23, 59, 134, 155, 181, 195, 206, 264, 285, 306, 313, 375, 379, 383, 395, 387, 391, 392, 393, MHNCI, MZUEL, WA
	<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	8	8			2	18	306, 309, 325, 391, MHNCI, WA
	<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	20	5	9	54		88	21, 95, 134, 137, 150, 250, 306, 316, 363, 364, 378, 379, 382, 391, 393, MHNCI, WA
	<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	37	7	19	49		112	14, 17, 19, 21, 46, 81, 134, 150, 155, 194, 279, 360, 363, 378, 379, 382, 387, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Phyllomyias griseicapilla</i> Sclater, 1862	7		37	3		47	21, 81, 363, 382, 391, MHNCI, WA
	<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	39			8	1	48	21, 90, 250, 287, 309, 316, 378, 391, MHNCI, WA
	<i>Polystictus pectoralis</i> (Vieillot, 1817)			2		8	10	SP 61, 246, WA
	<i>Pseudocolapteryx sclateri</i> (Oustalet, 1892)		4				4	MCN-FZB
Lafresnaye, 1837)	<i>Pseudocolapteryx flaviventris</i> (d'Orbigny &			5			5	58, WA
	<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	85	8	24	123	1	241	19, 21, 46, 87, 112, 134, 276, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 350, 378, 379, 382, 387, 391, 393, 405, MHNCI, WA
	<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	268	115	12	296	7	698	10, 13, 17, 19, 20, 21, 46, 54, 59, 81, 112, 120, 150, 155, 161, 170, 181, 198, 207, 219, 230, 246, 304, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 354, 360, 364, 375, 378, 379, 382, 389, 391, 393, 405, FMNH, MHNCI, WA
	Tyranninae Vigors, 1825							
	<i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868	57	4	23	48		132	19, 21, 46, 47, 81, 134, 150, 155, 194, 198, 205, 250, 305, 360, 363, 364, 366, 378, 379, 382, 391, MHNCI, WA
	<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)			108			108	5, 47, 81, 134, 137, 196, 207, 219, 230, 250, 360, 363, 382, 391, MHNCI, WA
	<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	45	39	72	59		215	19, 21, 22, 47, 59, 81, 94, 134, 137, 150, 181, 198, 207, 250, 264, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Ramphotrigon megalcephalum</i> (Swainson,		3	16	3		22	21, 150, 379, 382, 391, 393, MHNCI, WA

1835)

<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	74	66	21	126	7	294	10, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 59, 81, 134, 150, 155, 156, 181, 198, 250, 264, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	22	64	41	35		162	19, 21, 23, 59, 81, 150, 207, 264, 294, 306, 309, 316, 322, 378, 379, 382, 391, 392, FMNH, MHNCI, WA
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	8	37		4	14	63	306, 309, 325, 375, 389, 391, 393, MHNCI, WA
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	18	92	77	33	2	222	5, 13, 14, 21, 22, 47, 59, 81, 87, 134, 137, 181, 198, 250, 264, 306, 313, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, MHNCI, WA
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)		8				8	324, 375, WA
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	515	372	109	502	9	1507	5, 8, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 29, 46, 54, 59, 81, 94, 112, 113, 116, 119, 120, 126, 129, 132, 134, 135, 137, 138, 139, 143, 147, 150, 155, 156, 161, 170, 181, 189, 194, 198, 207, 219, 226, 230, 246, 247, 253, 267, 276, 294, 304, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 349, 354, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 405, 414, 415, 417, FMNH, MHNCI, WA
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	292	212	57	298	1	860	5, 10, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 37, 59, 81, 112, 114, 116, 119, 120, 126, 139, 143, 150, 155, 161, 181, 246, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 391, 405, 415, 417, MHNCI, WA
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	190	232	74	238	4	738	10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 46, 47, 59, 81, 112, 119, 120, 126, 132, 134, 137, 139, 150, 155, 156, 161, 181, 194, 198, 219, 250, 264, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	78	200	49	127	2	456	5, 10, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 46, 47, 59, 81, 83, 87, 94, 119, 126, 134, 137, 139, 150, 155, 156, 160, 161, 181, 194, 198, 230, 264, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 349, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)		1				1	WA
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	34	153	109	66		362	13, 14, 21, 22, 23, 47, 59, 81, 92, 119, 120, 134, 135, 137, 139, 155, 173, 181, 246, 267, 294, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, MHNCI, WA
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856		12		1		13	WA
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	404	201	104	469	8	1186	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 46, 47, 54, 59, 81, 112, 113, 116, 119, 120, 129, 132, 134, 135, 137, 139, 147, 150, 155, 156, 161, 170, 173, 177, 181, 194, 198, 207, 219, 226, 230, 246, 250, 264, 276, 279, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 349, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 405, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	344	277	43	438	8	1110	5, 10, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 46, 59, 81, 116, 119, 120, 126, 132, 134, 150, 155, 156, 170, 176, 181, 194, 198, 207, 219, 246, 250, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389,



<i>Tyrannus tyrannus</i> (Linnaeus, 1766)			2	2		4	391, 393, 405, FMNH, MHNCI, MZUEL, WA
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	10					10	58, 378, WA
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	130	190	60	158		538	181, 310, 313, WA
<i>Conopias trivirgatus</i> (Wied, 1831)		7	56			63	5, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 47, 59, 81, 87, 120, 134, 150, 155, 156, 160, 161, 181, 198, 250, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 391, 393, FMNH, MHNCI, WA
Fluvicolinae Swainson, 1832							21, 47, 81, 120, 123, 134, 137, 306, 363, 382, 383, 391, 392, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	42	108	105	99	1	355	13, 14, 17, 19, 21, 47, 59, 81, 87, 94, 119, 134, 136, 137, 152, 155, 181, 194, 264, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	182	63	44	233	5	527	7, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 54, 59, 81, 134, 150, 155, 170, 181, 194, 219, 267, 279, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 389, 391, 393, 405, FMNH, MHNCI, WA
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	134	253	56	156	1	600	10, 19, 20, 21, 22, 81, 116, 134, 137, 150, 155, 161, 181, 198, 219, 246, 250, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 383, 391, 393, MHNCI, WA
<i>Fluvicola albiventer</i> (Spix, 1825)		16				16	21, 120, 374, 375, MHNCI, WA
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	86	84	97	25	3	295	306, 378, 388, 391, MHNCI, WA
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	34	60	15	30	2	141	21, 22, 59, 120, 132, 305, 316, 322, 375, 378, 383, 391, MHNCI, WA
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	18	68		9		95	21, 23, 90, 294, 369, 375, 383, 391, MHNCI, WA
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	11	1			1	13	19, 21, 90, 250, 287, 305, 316, 375
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	17	77	64	28	1	187	5, 13, 17, 19, 21, 46, 47, 59, 81, 112, 134, 137, 150, 155, 198, 206, 250, 264, 279, 285, 306, 309, 313, 316, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 391, 392, 414, MHNCI, WA
<i>Lathrotriccus eulerei</i> (Cabanis, 1868)	131	73	60	118	8	390	10, 13, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 59, 81, 119, 137, 150, 155, 161, 181, 198, 279, 285, 294, 306, 309, 313, 316, 322, 338, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, MZUSP, WA
<i>Contopus cooperi</i> (Nuttall, 1831)				1		1	WA
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	22	20	19	60		121	10, 17, 19, 20, 21, 47, 54, 59, 81, 94, 134, 137, 147, 150, 190, 250, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 385, 391, 392, 393, 414, MHNCI, WA
<i>Lessonia rufa</i> (Gmelin, 1789)			2			2	62, 324
<i>Knipolegus cyanirostris</i> (Vieillot, 1818)	40	9	8	97		154	5, 10, 17, 19, 21, 22, 46, 150, 190, 198, 219, 250, 306, 309, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 391, 392, 393, MHNCI, WA
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	80	1	2	29	11	123	5, 17, 19, 21, 250, 305, 309, 316, 364, 378, 389, 391, FMNH, MHNCI, WA
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	56		33	11		100	17, 19, 21, 23, 260, 305, 309, 316, 363, 391, FMNH, MHNCI, WA
<i>Hymenops perspicillatus</i> (Gmelin, 1789)	1	6	6	3	9	25	26, 378, MHNCI, WA

	<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	177	46	39	195	457	10, 17, 19, 20, 21, 22, 54, 81, 132, 137, 150, 161, 181, 194, 198, 219, 246, 306, 309, 313, 316, 322, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 391, 405, MHNCI, WA
	<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	80	8	1	76	6 171	17, 19, 21, 22, 134, 205, 305, 309, 313, 316, 357, 364, 375, 378, 379, 383, 389, 391, 393, 394, MHNCI, WA
	<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	47	99		26	8 180	21, 94, 309, 313, 325, 379, 389, 391, MHNCI, WA
	<i>Xolmis irupera</i> (Vieillot, 1823)			1	5	6 SP	292, WA
	<i>Xolmis dominicanus</i> (Vieillot, 1823)	29	2	2	29	1 63	5, 19, 21, 134, 250, 277, 287, 305, 309, 316, 357, 363, 375, 378, 379, 391, MHNCI, WA
	<i>Muscipipra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	24	4	18	78	124	5, 14, 17, 19, 21, 22, 81, 94, 137, 150, 194, 195, 306, 309, 360, 363, 364, 378, 379, 391, 392, FMNH, MHNCI, WA
Passeri Linnaeus, 1758							
Corvida Wagler 1830							
Vireonidae Swainson, 1837							
	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	295	188	41	342	8 874	5, 10, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 29, 45, 46, 47, 54, 59, 81, 94, 119, 134, 137, 139, 150, 155, 161, 170, 176, 181, 190, 194, 196, 198, 219, 230, 250, 276, 279, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 330, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	154	69	120	224	5 572	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 29, 46, 47, 54, 59, 81, 85, 134, 137, 138, 140, 142, 150, 155, 156, 170, 177, 181, 194, 198, 207, 219, 230, 250, 279, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Hylophilus polcilotis</i> Temminck, 1822	71	15	46	81	1 214	5, 13, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 81, 134, 137, 150, 196, 219, 250, 294, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 387, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	2	2		1	2 7	87, 118, 306, 389, WA
Corvidae Leach, 1820							
	<i>Cyanocorax cyanomelas</i> (Vieillot, 1818)			13		13 SP	294, 310, 324, 374, 375, WA
	<i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818)	80	2	216	103	401	5, 9, 11, 14, 17, 19, 21, 46, 47, 60, 81, 94, 134, 136, 137, 138, 150, 173, 195, 207, 230, 250, 258, 274, 289, 305, 309, 316, 350, 354, 357, 363, 378, 379, 382, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	5	10			10 25	21, 325, 389, 391, MHNCI, WA
	<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	175	418	4	254	4 855	13, 14, 17, 19, 21, 23, 34, 35, 68, 94, 123, 134, 136, 138, 142, 150, 155, 181, 194, 250, 258, 264, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 357, 364, 369, 375, 378, 379, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 401, 414, FMNH, MHNCI, WA
Passerida Linnaeus, 1758							
Hirundinidae Rafinesque, 1815							
	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	336	133	92	352	9 922	5, 10, 19, 20, 21, 23, 46, 54, 59, 81, 114, 134, 137, 142, 150, 155, 161, 170, 181, 194, 198, 207, 219, 226, 230, 246, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 397,

[ <i>Pygacheiidae melanoaleuca</i> ] (Wied, 1820)		2			2	405, FMNH, MCP, MHNCI, WA	
<i>Alapacheiidae fucata</i> (Temminck, 1822)	34	6	23		63	381, 387	
[ <i>Atticora tibialis</i> ] (Cassin, 1853)		1			1	19, 21, 23, 87, 134, 305, 309, 316, 375, 378, 379, MHNCI, WA	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	110	107	80	203	6	506	324, 374
							19, 21, 23, 59, 81, 120, 150, 155, 173, 181, 194, 198, 207, 219, 226, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, FMNH, MHNCI, WA
<i>Pragne tapera</i> (Vieillot, 1817)	90	83	33	111	3	320	19, 21, 81, 120, 150, 181, 219, 294, 306, 309, 313, 316, 322, 363, 375, 378, 379, 382, 383, 389, 391, 405, MHNCI, WA
<i>Pragne subis</i> (Linnaeus, 1758)		13				13	324, 355, WA
<i>Pragne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	202	134	69	294	2	701	5, 19, 23, 54, 59, 81, 94, 116, 136, 137, 150, 155, 161, 170, 173, 181, 194, 198, 207, 219, 226, 246, 306, 309, 313, 316, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, MHNCI, WA
[ <i>Pragne elegans</i> ] Baird, 1865		1				1	326
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	34	179	5	63	1	282	21, 23, 59, 120, 134, 138, 155, 264, 294, 306, 309, 369, 375, 378, 379, 383, 385, 387, 391, 392, 393, MHNCI, WA
<i>Tachycineta leucorhoa</i> (Vieillot, 1817)	174	72	17	182	4	449	19, 21, 59, 81, 150, 181, 246, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 387, 389, 391, 405, FMNH, MHNCI, WA
<i>Tachycineta leucopyga</i> (Meyen, 1834)		1	2			3	58, 324, WA
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)		9	3			12	222, 294, 360, 363, 375, MHNCI, WA
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	4	55	37	18		114	5, 21, 23, 81, 181, 306, 309, 322, 375, 378, 382, 383, 391, MHNCI, WA
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i> (Vieillot, 1817)	15	14		10	1	40	19, 21, 23, 267, 309, 379, 389, 391, WA
Troglodytidae Swainson, 1831							
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	445	264	91	453	13	1266	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 37, 46, 47, 54, 59, 81, 112, 119, 120, 126, 132, 134, 137, 139, 150, 152, 155, 161, 164, 170, 173, 177, 181, 189, 190, 194, 198, 207, 219, 226, 230, 246, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 405, 414, 415, FMNH, MHNCI, WA
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	31			4	3	38	21, 90, 250, 287, 309, 316, 324, 325, 378, 379, MHNCI, WA
<i>Campylorhynchus turdinus</i> (Wied, 1831)		11				11	43, WA
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)		30				30	23, 264, 294, 375, MCN-FZB, MHNCI, WA
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	1		119			120	47, 62, 81, 134, 137, 230, 360, 363, 382, 391, MHNCI, WA
Donacobiidae Aleixo & Pacheco, 2006							
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)		111		10	1	122	21, 23, 59, 120, 181, 264, 306, 313, 369, 375, 383, 391, MCN-FZB, MCP, MHNCI, WA
Poliptilidae Baird, 1858							
<i>Ramphocaenus melanurus</i> Vieillot, 1819			55			55	47, 81, 137, 360, 363, 392, 391, 402, MHNCI, WA
<i>Poliptilia lactea</i> Sharpe, 1885	5	5		35		45	13, 14, 21, 52, 101, 195, 379, 393, MHNCI, WA
Turdidae Rafinesque, 1815							
<i>Turdus javipes</i> Vieillot, 1818	109	3	158	61		331	5, 10, 14, 17, 19, 20, 21, 46, 47, 54, 81, 85, 98, 134, 137, 150, 170, 196, 198, 208, 219, 230, 250, 309, 316, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 391, 392,

<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	76	335	28	139	14	592	393, FMNH, MHNCI, WA 13, 14, 21, 23, 24, 25, 29, 59, 112, 119, 120, 126, 135, 139, 142, 155, 156, 181, 194, 201, 222, 264, 267, 294, 306, 309, 310, 313, 316, 357, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 413, 415, MHNCI, WA
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823		1				1	WA
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	788	183	126	615	16	1728	5, 8, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 28, 29, 30, 31, 45, 46, 47, 54, 59, 81, 85, 94, 98, 112, 116, 119, 120, 134, 137, 140, 142, 147, 150, 155, 156, 161, 170, 173, 181, 189, 190, 194, 196, 198, 205, 207, 219, 230, 246, 250, 264, 267, 279, 283, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 349, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 397, 411, 412, 413, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	273	197	115	399	8	992	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 28, 46, 47, 54, 59, 81, 94, 112, 119, 126, 132, 134, 137, 139, 150, 155, 156, 170, 173, 181, 190, 194, 198, 207, 219, 230, 246, 250, 267, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 387, 389, 391, 392, 393, 405, 414, 415, FMNH, MHNCI, WA
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	75	47	3	94	2	221	10, 13, 17, 19, 20, 21, 46, 54, 59, 81, 150, 155, 161, 170, 194, 306, 309, 313, 363, 378, 379, 383, 389, 391, 393, FMNH, MHNCI, WA
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	94	58	105	145	1	403	5, 13, 14, 17, 19, 21, 28, 29, 30, 46, 47, 48, 54, 59, 72, 81, 85, 88, 94, 98, 112, 134, 137, 142, 150, 155, 156, 173, 181, 194, 196, 198, 208, 219, 230, 279, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 360, 363, 364, 369, 378, 379, 382, 385, 387, 391, 393, 414, MHNCI, MZUSP, WA
Mimidae Bonaparte, 1853							
[ <i>Mimus gilvus</i> ] (Vieillot, 1807)			2			2	62
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	160	319	22	261	13	775	5, 19, 21, 59, 112, 116, 120, 132, 150, 181, 267, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 364, 375, 378, 379, 383, 385, 389, 391, 415, 417, FMNH, MHNCI, WA
<i>Mimus triurus</i> (Vieillot, 1818)		9	28	7		44	23, 61, 246, 391, WA
Motacillidae Horsfield, 1821							
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	48	54	16	67	9	194	19, 21, 59, 134, 181, 222, 246, 247, 305, 309, 316, 378, 379, 383, 385, 389, 391, 405, MCM-FZB, MHNCI, WA
[ <i>Anthus correndero</i> ] Vieillot, 1818			3			3	21, 62, 324
<i>Anthus nattereri</i> Sclater, 1878	18			5		23	19, 21, 90, 309, 378, 379, 393, WA
<i>Anthus hellmayri</i> Hartert, 1909	63		1	34		98	19, 21, 250, 309, 316, 378, 379, 391, FMNH, MHNCI, WA
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850							
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	448	172	106	586	12	1324	5, 8, 10, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 46, 54, 59, 81, 94, 113, 119, 120, 129, 132, 134, 137, 150, 155, 161, 170, 177, 181, 189, 190, 194, 198, 219, 230, 246, 247, 267, 276, 279, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 330, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 405, 414, 415, FMNH, MHNCI, WA
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	98	145		136	20	399	19, 21, 23, 59, 132, 150, 155, 181, 194, 250, 294, 305, 309, 313, 316, 322,

<i>Arremon semitorquatus</i> Swainson, 1838	6	30	34	10	80	364, 375, 378, 379, 383, 385, 389, 391, 393, MHNCI, WA	
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838		97			97	21, 219, 245, 269, 270, 364, 382, 391, 392, MHNCI, WA	
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947							
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	242	139	89	370	13	853	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 46, 47, 54, 59, 81, 95, 112, 119, 123, 134, 137, 150, 155, 161, 170, 181, 194, 198, 201, 207, 219, 230, 244, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
[ <i>Setophaga striata</i> ] (Forster, 1772)		1				1	87
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	165	119	91	224	7	606	5, 10, 17, 19, 21, 22, 23, 29, 46, 59, 81, 112, 134, 137, 150, 161, 181, 198, 207, 219, 230, 246, 250, 267, 306, 309, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 405, FMNH, MHNCI, WA
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	202	206	115	281	8	812	5, 10, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 46, 47, 48, 54, 59, 81, 112, 119, 134, 136, 137, 142, 150, 155, 161, 173, 178, 181, 190, 194, 196, 198, 208, 219, 230, 264, 279, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 330, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Myiathlypis flaveola</i> Baird, 1865		69				69	59, 324, 391, WA
<i>Myiathlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	223	75	14	293	4	609	5, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 29, 45, 46, 47, 119, 134, 142, 150, 161, 170, 181, 190, 194, 196, 250, 264, 279, 305, 306, 309, 316, 322, 330, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 387, 389, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
[ <i>Myiathlypis leucophrys</i> ] (Pelzein, 1868)		1				1	56
<i>Myiathlypis rivularis</i> (Wied, 1821)	7	11	178	6	1	203	21, 47, 81, 134, 136, 137, 173, 230, 357, 360, 363, 378, 379, 382, 387, 389, 391, 392, MHNCI, WA
Icteridae Vigors, 1825							
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)		10		8		18	x1, 21, 264, 369, 393, FMNH, MHNCI, WA
<i>Procacicus solitarius</i> (Vieillot, 1816)		14				14	264, 313, 374, 375, 391, MCN-F2B, MHNCI, WA
<i>Coccyzus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	138	24	16	186	1	365	5, 14, 17, 19, 21, 46, 87, 94, 118, 134, 194, 205, 207, 250, 258, 279, 294, 305, 309, 316, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, NMNH, WA
<i>Coccyzus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	168	296	117	236	2	819	5, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 43, 47, 59, 81, 94, 123, 134, 137, 138, 150, 155, 156, 181, 207, 264, 294, 306, 309, 313, 316, 322, 354, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	9	118	1	54		182	21, 23, 87, 118, 120, 194, 264, 294, 306, 313, 364, 375, 379, 383, 385, 391, MHNCI, WA
<i>Icterus croconotus</i> (Wagler, 1829)		10				10	C 313, WA
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	72	49	4	95	5	225	5, 17, 19, 21, 23, 94, 134, 137, 150, 181, 194, 276, 305, 309, 313, 316, 357,



<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)				7	7	325, 389, MHNCI
[ <i>Tachyphonus rufus</i> ] (Boddaert, 1783)		1			1	313
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	208	153	214	279	5	859
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)		2	368			370
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)			48			48
<i>Lanio cristatus</i> (Linnaeus, 1766)			139			139
<i>Lanio cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	71	190	9	141	9	420
<i>Lanio penicillatus</i> (Spix, 1825)			3			3
<i>Lanio melanops</i> (Vieillot, 1818)	113	164	136	159	2	574
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)		1	44	343	3	391
<i>Tangara cyanocephala</i> (Statius Muller, 1776)				263		263
<i>Tangara desmaresti</i> (Vieillot, 1819)		38	33	14		85
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	557	322	111	547	8	1545
<i>Tangara cyanoptera</i> (Vieillot, 1817)		33	161	20		214
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)		10	30	124	3	168
<i>Tangara ornata</i> (Sparrman, 1789)		19		88	3	110
<i>Tangara peruviana</i> (Desmarest, 1806)				162		162
<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	279	14	28	181		502
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)		15	21		2	9
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	114		25	181	1	321
<i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823)					11	11
<i>Cissopis leucurus</i> (Gmelin, 1788)	10	181	14	69	1	275





						170, 173, 194, 198, 219, 250, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 349, 357, 360, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 405, 414, FMNH, MHNCI, WA		
	<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	84	81	1	71	19	256	19, 21, 305, 309, 316, 363, 378, 379, 391, 393, MHNCI, WA
	<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	72	28	3	49	7	159	5, 19, 21, 150, 305, 309, 316, 363, 378, 379, 389, 391, 393, MHNCI, WA
1907	<i>Emberizoides ypiranganus</i> Ihering & Ihering,	39	1		18	1	59	19, 21, 287, 309, 316, 391, MHNCI, WA
	<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	180	24	2	177	3	386	5, 19, 21, 81, 150, 250, 267, 276, 305, 309, 316, 322, 363, 364, 375, 378, 379, 385, 387, 389, 391, 393, 405, MHNCI, WA
	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	221	186	40	294	6	747	5, 10, 17, 19, 20, 21, 23, 29, 59, 81, 112, 119, 120, 132, 134, 150, 155, 161, 181, 194, 198, 276, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 363, 364, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 405, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	10		47	6		63	5, 47, 81, 88, 218, 363, 382, 391, MHNCI, WA
	<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	2	1	23	4		30	21, 43, 49, 81, 88, 324, 379, 382, 391, MHNCI, WA
	<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	18				1	19	21, 87, 250, 309, 316, 378, AMNH, MCP, MHNCI, WA
2013	<i>Sporophila beltoni</i> Repenning & Fontana,	34					34	N 90, WA
	<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1783)	1	41	5	4		51	21, 23, 374, 375, 378, 391, MCP, MHNCI, WA
	<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	12	67	40	35	1	155	21, 23, 81, 87, 119, 120, 374, 375, 382, 391, MHNCI, WA
	<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)		4	1	1		6	324, 391, WA
	<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	316	273	93	389	8	1079	5, 10, 17, 19, 20, 21, 23, 43, 46, 59, 81, 112, 119, 120, 132, 134, 137, 150, 155, 161, 170, 181, 194, 198, 219, 246, 250, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 369, 375, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 389, 391, 392, 393, FMNH, MCP, MHNCI, WA
	<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	2	22	1	2		27	310, 391, WA
	<i>Sporophila pileata</i> (Sclater, 1864)	46	1		2		49	19, 21, 87, 90, 305, 309, 316, 378, MCP, WA
	<i>Sporophila hypoxantha</i> Cabanis, 1851	77	4		35		116	19, 21, 44, 87, 90, 250, 305, 309, 316, 375, 378, 379, 391, MCP, MHNCI, WA
	<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851			1			1	N WA
	<i>Sporophila palustris</i> (Barrows, 1883)	1					1	90
	<i>Sporophila cinnamomea</i> (Lafresnaye, 1839)	5	2				7	87, 90, MHNCI, WA
	<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzelin, 1870)	12		2	2		16	19, 21, 87, 90, 309, WA
	<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	13	12	39	21	1	86	19, 21, 23, 81, 87, 134, 316, 363, 378, 379, 382, 391, 393, 405, MHNCI, WA
	<i>Tiaris fuliginosus</i> (Wied, 1830)	6	18	29	2		55	14, 17, 19, 21, 47, 59, 62, 81, 88, 279, 379, 382, 383, 391, MHNCI, WA
	<i>Coryphaspiza melanotis</i> (Temminck, 1822)	4					4	MHNCI, WA
	Cardinalidae Ridgway, 1901							
	<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	19			29	1	49	21, 22, 94, 101, 157, 250, 309, 378, 379, 391, FMNH, MHNCI, WA
	<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	14	94	112	17		237	13, 14, 17, 19, 21, 22, 29, 47, 59, 81, 85, 137, 155, 173, 196, 264, 279, 306, 309, 313, 360, 363, 364, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 392, 393, MHNCI, MZUSP, WA
	<i>Amauruspiza moesta</i> (Hartlaub, 1853)	26	12	7	63	1	109	19, 21, 27, 41, 134, 157, 190, 196, 306, 363, 379, 382, 385, 387, 389, 391,

<i>Cyanaloxia glaucocerulea</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	65	22	5	52	144	393, FMNH, MHNCI, WA 5, 19, 21, 45, 46, 87, 157, 193, 194, 305, 306, 309, 316, 360, 363, 375, 378, 379, 391, 392, 393, MHNCI, WA	
<i>Cyanaloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	21	21	32	94	168	19, 21, 29, 87, 118, 157, 181, 194, 195, 309, 313, 316, 322, 357, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 391, 393, 414, FMNH, MHNCI, WA	
Fringillidae Leach, 1820							
<i>Sparagra magellanica</i> (Vieillot, 1805)	346	52	28	408	5	839	5, 10, 17, 19, 20, 21, 46, 81, 150, 161, 181, 194, 250, 276, 305, 306, 309, 313, 316, 322, 357, 360, 363, 364, 378, 379, 383, 385, 389, 391, FMNH, MHNCI, WA
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	30	249	5	56	2	342	10, 13, 14, 21, 22, 25, 47, 59, 87, 118, 119, 120, 129, 137, 155, 170, 181, 294, 305, 306, 309, 313, 316, 360, 375, 378, 379, 383, 385, 387, 389, 391, MHNCI, WA
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	36	80	259	59		434	5, 13, 14, 21, 29, 47, 81, 85, 98, 120, 123, 134, 137, 150, 155, 198, 219, 230, 264, 294, 306, 309, 313, 316, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 383, 385, 387, 391, 414, MHNCI, WA
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	120	16	38	93		267	17, 19, 21, 22, 81, 134, 150, 289, 316, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 391, 393, MHNCI, WA
<i>Euphonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	29	56	19	18	1	123	13, 14, 17, 19, 21, 22, 81, 155, 181, 230, 309, 324, 378, 379, 382, 391, 414, MHNCI, WA
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	30	44	186	5		265	5, 17, 19, 21, 22, 47, 48, 81, 85, 98, 118, 134, 136, 137, 155, 173, 196, 230, 264, 306, 360, 363, 364, 378, 379, 382, 365, 387, 391, 392, 393, MHNCI, WA
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	45	31	2	49		127	21, 264, 309, 316, 357, 378, 379, 382, 391, 393, MHNCI, WA
Estrildidae Bonaparte, 1850							
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	205	38	48	210		501	10, 20, 81, 137, 150, 155, 161, 181, 246, 309, 316, 322, 378, 391, 405, MHNCI, WA
Passeridae Rafinesque, 1815							
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	384	186	58	341	3	972	5, 10, 19, 20, 23, 42, 54, 59, 81, 116, 119, 137, 150, 155, 161, 170, 181, 189, 198, 207, 219, 246, 309, 316, 322, 363, 364, 378, 379, 382, 385, 391, 397, 405, 415, MHNCI, WA

24 **S4 Table.** Tertiary list of bird species in the state of Paraná. Vegetation types of records (when available): **EGL** – Grassland; **FES** – Semideciduous Forest; **FOD**  
 25 – Dense Forest; **FOM** – Mixed Forest; **SA** – Savanna. Nomenclature and taxonomic order follow CBRO (2014). \* Escaped from captivity, established  
 26 population confirmation is required.

Taxon name	Veg. type	Source (see S2 Table)	Comments
Tinamiformes Huxley, 1872			
Tinamidae Gray, 1840			
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	NA	295	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: Rio de Janeiro state [58].
<i>Crypturellus variegatus</i> (Gmelin, 1789)	NA	295	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: Rio de Janeiro state [58].
Anseriformes Linnaeus, 1758			
Anatidae Leach, 1820			
Anserinae Vigors, 1825			
<i>Cygnus melancoryphus</i> (Molina, 1782)	NA	324	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Anatinae Leach, 1820			
<i>Neochen jubata</i> (Spix, 1825)*	FOM	WA	Escaped from captivity, established population confirmation is required.
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758*	FOM	405	Escaped from captivity, established population confirmation is required.
Galliformes Linnaeus, 1758			
Cracidae Rafinesque, 1815			
<i>Aburria cumanensis</i> (Jacquin, 1784)	FES	298, 375	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Phoenicopteriformes Fürbringer, 1888			
Phoenicopteridae Bonaparte, 1831			
<i>Phoenicapterus ruber</i> Linnaeus, 1758	FOM	324	Probably escaped from captivity.
Procellariiformes Fürbringer, 1888			
Diomedelidae Gray, 1840			
<i>Phoebastria fusca</i> (Hilsenber, 1822)	NA	281, 295	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
<i>Phoebastria palpebrata</i> (Forster, 1785)	NA	281, 295	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
<i>Diomedea epomophora</i> Lesson, 1825	NA	324	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Procellariidae Leach, 1820			
<i>Lugensa brevirostris</i> (Lesson, 1831)	NA	324	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
<i>Pachyptila desolata</i> (Gmelin, 1789)	NA	292	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Hydrobatidae Mathews, 1912			
Oceanitinae Forbes, 1882			
<i>Fregetta grallaria</i> (Vieillot, 1818)	NA	324	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.

<i>Fregatta tropica</i> (Gould, 1844)	NA	324	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Hydrobatinae Mathews, 1912			
<i>Oceanodroma castro</i> (Harcourt, 1851)	NA	292	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Pelecaniformes Sharpe, 1891			
Ardeidae Leach, 1820			
<i>Ardea herodias</i> Linnaeus, 1758	EGL	393	Probably misidentification. Southern distribution limits in South America: Ecuador [58].
Cathartiformes Seebohm, 1890			
Cathartidae Lafresnaye, 1839			
<i>Vultur gryphus</i> Linnaeus, 1758	FES	376	Probably misidentification. Distribution: Andes, descending to sea-level in Peru and Chile [58].
Charadriiformes Huxley, 1867			
Scolopaci Stejneger, 1885			
Scolopacidae Rafinesque, 1815			
<i>Phalaropus lobatus</i> (Linnaeus, 1758)	NA	324	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Lari Sharpe, 1891			
Sternidae Vigors, 1825			
<i>Gelochelidon nilotica</i> (Gmelin, 1789)	NA	292	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Columbiformes Latham, 1790			
Columbidae Leach, 1820			
<i>Patagioenas maculosa</i> (Temminck, 1813)	EGL, FES	13, 17, 19, 21, 22	Probably misidentification. Northern distribution limits in Brazil: south of Rio Grande do Sul [58].
Nyctibiiformes Yuri, Kimball, Harshman, Bowie, Braun, Chojnowski, Han, Hackett, Huddleston, Moore, Reddy, Sheldon, Steadman, Witt & Braun, 2013			
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851			
<i>Nyctibius grandis</i> (Gmelin, 1789)	FES	355	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: Rio de Janeiro state [58].
Caprimulgiformes Ridgway, 1881			
Caprimulgidae Vigors, 1825			
<i>Hydropsalis maculicauda</i> (Lawrence, 1862)	FES	355	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: center of São Paulo state [58].
Apodiformes Peters, 1940			
Apodidae Olphe-Galliard, 1887			
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	FOD	324	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: São Paulo state, associated to palm forests ( <i>Mauritia</i> spp.) [58].
Trochilidae Vigors, 1825			
Phaethornithinae Jardine, 1833			
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	NA	282, 324	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.

Trochilinae Vigors, 1825				
<i>Colibri coruscans</i> (Gould, 1846)	FES	355		Probably misidentification. Distribution in Brazil: restricted to northern region (Amazonas and Roraima) [58].
<i>Heliactin bilophus</i> (Temminck, 1820)	NA	282		Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: north of São Paulo state [58].
Trogoniformes A. O. U., 1886				
Trogonidae Lesson, 1828				
<i>Trogon curucui</i> Linnaeus, 1766	NA	295		Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: Mato Grosso do Sul state [58].
Galbuliformes Fürbringer, 1888				
Bucconidae Horsfield, 1821				
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	NA	292		Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: midwest of São Paulo state [58].
Piciformes Meyer & Wolf, 1810				
Picidae Leach, 1820				
<i>Campephilus leucopogon</i> (Valenciennes, 1826)	NA	332		Probably misidentification. Distribution in Brazil: Rio Grande do Sul and west of Mato Grosso do Sul [58].
Cariamiformes Furbringer, 1888				
Cariamidae Bonaparte, 1850				
<i>Chunga burmeisteri</i> (Hartlaub, 1860)	NA	337		Probably misidentification. Distribution: Bolivia, Paraguay and Argentina [58].
Falconiformes Bonaparte, 1831				
Falconidae Leach, 1820				
<i>Microstur gilvicalis</i> (Vieillot, 1817)	FOM	393		Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: Rondônia state [58].
<i>Falco delroleucus</i> Temminck, 1825	NA	326		Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Psittaciformes Wagler, 1830				
Psittacidae Rafinesque, 1815				
<i>Anodarynchus hyacinthinus</i> (Latham, 1790)	NA	298		Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
<i>Anodarynchus glaucus</i> (Vieillot, 1816)	FES	357		Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
<i>Amazona pretrei</i> (Temminck, 1830)	NA	324		Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
Passeriformes Linnaeus, 1758				
Tyranni Wetmore & Miller, 1926				
Thamnophilidae Patterson, 1987				
Thamnophilidae Swainson, 1824				
Thamnophilinae Swainson, 1824				
<i>Willisornis poecilinatus</i> (Cabanis, 1847)	EGL	279		Probably misidentification. Distribution in Brazil: restricted to Amazon Forest [58].
Furnariidae Sibley, Ahlquist & Monroe, 1988				
Furnarioidea Gray, 1840				
Furnariidae Gray, 1840				

	Philydorinae Sclater & Salvin, 1873			
	<i>Automolus rufipileatus</i> (Pelzelin, 1859)	EGL	279	Probably misidentification. Distribution in Brazil: restricted to Amazon Forest [58].
	Synallaxiinae De Selys-Longchamps, 1839 (1836)			
	<i>Schaenophylax phryganophilus</i> (Vieillot, 1817)	NA	136	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
	Tyrannida Wetmore & Miller, 1926			
	Pipridae Rafinesque, 1815			
	Neopelminae Tello, Moyle, Marchese & Cracraft, 2009			
	<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	EGL, FES, FOD	21, 22, 306, 324	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: south of São Paulo state [58].
	Cotingoidea Bonaparte, 1849			
	Tityridae Gray, 1840			
	Tityrinae Gray, 1840			
	<i>Pachyrampus rufus</i> (Boddaert, 1783)	NA	292	Probably misidentification. Distribution in Brazil: restricted to Amazon Forest [58].
	Cotingidae Bonaparte, 1849			
	Cotinginae Bonaparte, 1849			
	<i>Tijuca atra</i> Ferrusac, 1829	NA	292	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: São north of Paulo state [58].
	Tyrannoidea Vigors, 1825			
	Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907			
	Rhynchocyclinae Berlepsch, 1907			
	<i>Rhynchocyclus olivaceus</i> (Temminck, 1820)	NA	298	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: Rio de Janeiro state [58].
	Tyrannidae Vigors, 1825			
	Tyranninae Vigors, 1825			
1837)	<i>Myiarchus tuberculifer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye,	EGL	309	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: Rio de Janeiro state [58].
	Fluvicolinae Swainson, 1832			
	<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	FES	306, 324	Probably misidentification. Distribution limits in South Brazil: Rio Grande do Sul state [58].
	<i>Alectrurus risora</i> (Vieillot, 1824)	NA	292	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
	Passeri Linnaeus, 1758			
	Corvida Wagler 1830			
	Corvidae Leach, 1820			
	<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	NA	295	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: north of São Paulo state [58].
	Passerida Linnaeus, 1758			
	Poliptilidae Baird, 1858			
	<i>Poliptila áumicala</i> (Vieillot, 1817)	NA	292	Without specific information. Occurrence in Paraná is based on overall species distribution.
	Passerellidae Cabanis & Heine, 1850			

<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	FOM	292	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: Espírito Santo state [58].
Thraupidae Cabanis, 1847			
<i>Saltator maximus</i> (Statius Müller, 1776)	FES	355	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: Rio de Janeiro state [58].
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	EGL, FES, FOM	21, 292	Probably misidentification. Southern distribution limits in Brazil: south of São Paulo state [58].

---

28 **S5 Table.** Bird records that need further documentation and were thus excluded from our database due to being displaced from their known geographic  
 29 distribution within the state. Veg. type: **EGL** – Grassland; **FES** – Semideciduous Forest; **FOD** – Dense Forest; **FOM** – Mixed Forest; **SA** – Savanna. **Actual taxon:**  
 30 misidentifications were corrected following personal comments of authors' records and/or when misidentifications are obvious given the habitat preferences  
 31 among congeners. **Comments:** distributions based on [25], [58].

Species	Actual taxon	Site	Municipality	Veg. type	Source (see S1/S2 Table)	Comments
<i>Agelasticus cyanopus</i>	Varanal		Telêmaco Borba	EGL	21	Known in south Brazil only in FES and FOD. Probably misidentification of other Icteriidae (e.g., <i>Molothrus banariensis</i> ).
<i>Agelasticus thilius</i>	Varanal		Sertaneja Telêmaco Borba	FES EGL	21 21	Known in Paraná only in coastal marshes (FOD). Probably misidentification of other Icteriidae (e.g., <i>Icterus pyrrhopterus</i> ).
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	Fazenda Santa Rita		Palmeira	EGL	21	Known in south Brazil only in montane or high-montane FOD.
	Fazenda Santa Rita		Palmeira	EGL	19	Probably misidentification of other Furnariidae (e.g., <i>Sundartylus rufosuperciliata</i> , <i>Helobastus contaminatus</i> , <i>Cichnocolaptes leucophrus</i> ).
	Reserva Natural Taruma		Palmeira/Campo Largo	EGL	14	
	Fazenda Santa Rita/PE de Vila Veíha		Palmeira/Ponta Grossa	EGL	17	
	Parque Ecológico Klabin		Telêmaco Borba	EGL	111	
	Parque Ecológico Klabin		Telêmaco Borba	EGL	14	
	Imbauzinho		Telêmaco Borba	EGL	21	
	Varanal		Telêmaco Borba	EGL	21	
	Tibagi		Tibagi	EGL	21	
	Parque Estadual Mata dos Godoy		Londrina	FES	13	
	Serra do Cadeado			FOM	21	
	Floresta Nacional de Irati		Fernandes Pinheiro/Teixeira Soares	FOM	111	
	Floresta Nacional de Irati		Fernandes Pinheiro/Teixeira Soares	FOM	414	
	Fazendas da empresa Emílio B. Gomes & Filhos		Irati	FOM	194	



		S/A, Guamirim				
		Fazenda Araçongas	Lapa	FOM	205	
		Reserva Natural Taruma	Palmeira/Campo Largo	FOM	111	
		Floresta Estadual do Palmito	Paranaguá	FOD	81	
<i>Anabazenops fuscus</i>		Angai	Fernandes Pinheiro	FOM	21	Known in south Brazil only in FOD.
		Fazenda Santa Rita	Palmeira	EGL	21	Probably misidentification of other Furnariidae (e.g., <i>Glibanornis dendrocolaptoides</i> ).
<i>Anthus correndera</i>		Rio Cunhaporanga		EGL	21	Known in Santa Catarina, Paraná and São Paulo states only in coastal region (FOD). Probably misidentification of other Motacilidae (e.g., <i>Anthus lutescens</i> , <i>Anthus nattereri</i> or <i>Anthus hellmayri</i> ).
		Fazenda Santa Rita	Palmeira	EGL	21	
<i>Attila rufus</i>		Capão da Imbuia	Curitiba	EGL	10	Known in south Brazil only in FOD.
		Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	21	Probably misidentification of
		Varanal	Telêmaco Borba	EGL	21	<i>Attila phoenicurus</i> .
<i>Brotogeris chiriri</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	Parque Estadual do Guartelá	Tibagi	EGL	309	Misidentification, personal comments of authors' records.
<i>Campylorhamphus trochillostris</i>	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	Parque Ecológico Klabin	Telêmaco Borba	EGL	21	Known in south Brazil only in northwest of Paraná (FES).
		Varanal	Telêmaco Borba	EGL	21	Misidentification of
			Tibagi	EGL	21	<i>Campylorhamphus falcularius</i> .
<i>Cantorchilus longirostris</i>	<i>Cantorchilus leucotis</i>	Parque Nacional de Sete Quedas	Guaira	FES	294	Misidentification, personal comments of authors' records.
<i>Chamaeza ruficauda</i>		Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	21	Known in Paraná only in East and Southeast regions (montane FOD and FOM). Probably misidentification of <i>Chamaeza campanisona</i> .
<i>Chloroceryle aenea</i>		Varanal	Telêmaco Borba	EGL	21	Known in Paraná only in FOD.
		Varanal	Telêmaco Borba	EGL	22	Probably misidentification of other <i>Chloroceryle</i> spp. (e.g., <i>Chloroceryle americana</i> ).
<i>Cistothorus platensis</i>		Sertaneja	Sertaneja	FES	21	Known in Paraná only in EGL+FOM-SA. Probably misidentification of other Troglodytidae (e.g., <i>Troglodytes musculus</i> ).

<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	Parque Estadual Mata dos Godoy Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	13	Known in Paraná only in FOM+EGL. Probably misidentification of other Furnariidae (e.g., <i>Syndactyla rufosuperciliata</i> ).
		Londrina	FES	14	
<i>Clibanornis rectirostris</i>		São Mateus do Sul	FOM	366	Known in south Brazil only in northwest of Paraná (FES). Probably misidentification of other Furnariidae (e.g., <i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> ).
<i>Conopias trivirgatus</i>	Parque Ecológico Klabin	Telêmaco Borba	EGL	21	Known in Paraná only in extreme East and West regions (FOD and FES). Probably misidentification of other Tyrannidae (e.g., <i>Myiozetetes similis</i> ).
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	Santa Rita	Londrina	FES	21	Known in south Brazil only in the savannas of Paraná state (SA). Probably misidentification.
		Palmeira	EGL	22	
		Sertaneja	FES	21	
<i>Dacnis nigripes</i>	Imbauzinho		EGL	21	Known in south Brazil only in FOD.
	Estação Ecológica do Caiuá Estação Ecológica do Caiuá	Diamante do Norte	FES	310	Probably misidentification of <i>Dacnis cayana</i> .
		Diamante do Norte	FES	313	
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	21	Known in south Brazil only in FOD. Probably misidentification of <i>Dysithamnus mentalis</i> .
<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	Varanal	Telêmaco Borba	EGL	21	Known in south Brazil only in high-montane FOD. Probably misidentification of <i>Dysithamnus mentalis</i> .
<i>Formicivora rufa</i>	Guaricana	São José dos Pinhais	FOD	356	Known in south Brazil only in northwest of Paraná state (FES). Probably misidentification of other Thamnophiidae (e.g., <i>Myrmoderus squamosus</i> ).
<i>Hyllopezus nattereri</i>	Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	285	Known in Paraná only in FOM and FOD. Probably misidentification of other Grallariidae (e.g., <i>Chamaeza campanisona</i> ).
		Londrina	FES	183	
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	Represa de Guaricana	São José dos Pinhais/ Morretes/Guaratuba	FOD	360	Known in Paraná only in FES. Probably misidentification.
<i>Knipolegus nigerrimus</i>		Icaraíma	FES	23	Known in Paraná only in EGL+FOM and FOD. Probably

<i>Lipaugus lanioides</i>	Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	21	misidentification of <i>Knipolegus cyanirostris</i> . Known in south Brazil only in FOD. Probably misidentification.
	Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	22	
	Fazenda Santa Rita	Palmeira	EGL	21	
<i>Myiobius barbatus</i>	Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	21	Known in south Brazil only in FOD. Probably misidentification.
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Ilha do Mel	Paranaguá	FOD	219	Known in Paraná only from Serra do Mar to west. Probably misidentification of <i>Myiothlypis rivularis</i> .
<i>Neothraupis fasciata</i>	Tibagi	Tibagi	EGL	21	Known in south Brazil only in the savannas of Paraná state (SA). Probably misidentification.
<i>Orchesticus abeliei</i>	Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	13	Known in Paraná only in EGL+FOM and FOD. Probably misidentification.
<i>Orthogonyx chloricterus</i>	Varanal	Telémaco Borba	EGL	21	Known in Paraná only in extreme East and West regions (FOD and FES). Probably misidentification.
	Varanal	Telémaco Borba	EGL	22	
<i>Oxyruncus cristatus</i>	Varanal	Telémaco Borba	EGL	21	Known in Paraná FOD and FES. Probably misidentification.
<i>Patagioenas speciosa</i>	Barra Branca	Morretes	FOD	134	Known in south Brazil only in northwest of Paraná state (FES). Probably misidentification of other Columbidae (e.g., <i>Patagioenas picazura</i> ).
	Imbauzinho	Telémaco Borba	EGL	21	
	Fazenda Santa Rita	Palmeira	EGL	21	
	Fazenda Santa Rita	Palmeira	EGL	17	
	Fazenda Santa Rita	Palmeira	EGL	19	
<i>Phaethornis pretrei</i>	RPPN Rio Cachoeira	Antonina	FOD	47	Known in Paraná only in EGL+FOM and FES. Probably misidentification of other <i>Phaethornis</i> spp. (e.g., <i>Phaethornis eurynome</i> , <i>Phaethornis squallidus</i> ).
<i>Pipra fasciicauda</i>	João Surrá	Adrianópolis	FOD	MHNCI	Known in south Brazil only in FES. Probably misidentification.
<i>Piranga flava</i>	Pontal do Sul	Pontal do Paraná	FOD	MHNCI	Known in Paraná only in EGL+FOM and SA. Probably misidentification.
	Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina	FES	21	
<i>Procapicus solitarius</i>	Ilha Rasa	Guaraqueçaba	FOD	230	Known in Paraná only in FES. Probably misidentification of

<i>Pteroglossus aracari</i>			Morretes	FOD	MHNCI	<i>Cacicus haemorrhous</i> . Known in Paraná only in FES. Captive specimen.
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	RPPN Rio Cachoeira		Antonina	FOD	47	Known in Paraná only in FES. Probably misidentification of <i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> .
<i>Ramphastos toco</i>	Estação Ferroviária Marumbi, Rio Taquaral		Morretes	FOD	363	Known in Paraná only in FES.
	Parque Estadual do Guartelá		Tibagi	EGL	309	Misidentification or captive specimen.
<i>Saltatoricula atricollis</i>	Parque Estadual Mata dos Godoy		Londrina	FES	21	Known in Paraná only in EGL and
			Sertaneja	FES	21	SA. Probably misidentification.
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Ilha das Bananas		Paranaguá	FOD	230	Known in Paraná only in EGL+FOM, FES, SA and high- montane FOD. Probably misidentification.
<i>Scytalopus pachecoi</i>	<i>Scytalopus speluncae</i> Parque Estadual do Guartelá		Tibagi	EGL	309	Misidentification, personal comments of authors' records.
<i>Syndactyla dimidiata</i>	Fazenda Santa Rita		Palmeira	EGL	21	Known in Paraná only in FES. Probably misidentification of <i>Pachyramphus</i> spp. (e.g., <i>Pachyramphus castaneus</i> or <i>Pachyramphus validus</i> ).
<i>Tachyphonus rufus</i>	Região central do estado			FOM	267	Known in Paraná only in FES. Probably misidentification of <i>Tachyphonus coronatus</i> .
<i>Trichilaria malachitacea</i>	Parque Estadual Mata dos Godoy		Londrina	FES	13	Known in south Brazil only in FOD
	Parque Estadual Mata dos Godoy		Londrina	FES	14	and FOM. Probably
	Parque Estadual Mata dos Godoy		Londrina	FES	21	misidentification of other
	Parque Estadual Mata dos Godoy		Londrina	FES	334	Psittacidae.
<i>Trogon viridis</i>	Parque Estadual Mata dos Godoy		Londrina	FES	13	Known in South Brazil only in
	Parque Estadual Mata dos Godoy		Londrina	FES	14	FOD. Probably misidentification of
	Parque Estadual Mata dos Godoy		Londrina	FES	21	<i>Trogon rufus</i> .

33 **S6 Table.** Indicator species and their Indicator Values (IndVal) in each vegetation type followed by obtained specificity, fidelity and p-values considering only  
 34 traditional sources (BM), and including CS data (BMW). Vegetation type: EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed  
 35 Forest; SA – Savanna.

Vegetation type and Taxon	BM				Vegetation type/Taxa	BMW			
	Specificity	Fidelity	IndVal	p-value		Specificity	Fidelity	IndVal	p-value
EGL (4)					EGL (3)				
<i>Sporophila hypoxantha</i>	0.701	0.165	0.340	0.025	<i>Sporophila pileata</i>	0.936	0.163	0.390	0.003
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	0.708	0.141	0.316	0.034	<i>Urubitinga coronata</i>	0.711	0.151	0.328	0.011
<i>Sporophila pileata</i>	0.868	0.106	0.303	0.029	<i>Sporophila beltani</i>	1.000	0.070	0.264	0.030
<i>Gallinago undulata</i>	0.835	0.059	0.222	0.023					
FES (45)					FES (80)				
<i>Ara chloropterus</i>	0.970	0.324	0.561	0.002	<i>Thamnophilus dolatus</i>	0.952	0.373	0.596	0.001
<i>Penelope supercilialis</i>	0.727	0.311	0.475	0.005	<i>Ara chloropterus</i>	0.974	0.360	0.592	0.001
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	0.729	0.297	0.466	0.006	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	0.765	0.387	0.544	0.001
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	0.616	0.351	0.465	0.006	<i>Pipra fasciicauda</i>	1.000	0.293	0.542	0.001
<i>Arremon flavirostris</i>	1.000	0.203	0.450	0.004	<i>Ramphastos toco</i>	1.000	0.293	0.542	0.001
<i>Pipra fasciicauda</i>	1.000	0.203	0.450	0.001	<i>Penelope supercilialis</i>	0.800	0.360	0.537	0.001
<i>Capsiempis flaveola</i>	0.756	0.257	0.441	0.006	<i>Donacobius atricapilla</i>	0.895	0.320	0.535	0.001
<i>Myiopagis viridicata</i>	0.782	0.243	0.436	0.007	<i>Hylocharis chrysura</i>	0.851	0.333	0.533	0.002
<i>Ramphocelus carbo</i>	1.000	0.189	0.435	0.004	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	0.655	0.413	0.520	0.001
<i>Corythopsis delalandi</i>	0.821	0.230	0.434	0.004	<i>Arremon flavirostris</i>	1.000	0.267	0.516	0.002
<i>Picumnus albosquamatus</i>	1.000	0.176	0.419	0.004	<i>Ramphocelus carbo</i>	1.000	0.253	0.503	0.001
<i>Ramphastos toco</i>	1.000	0.162	0.403	0.004	<i>Ictinia plumbea</i>	0.675	0.373	0.502	0.001
<i>Nemosia pileata</i>	1.000	0.149	0.386	0.008	<i>Corythopsis delalandi</i>	0.792	0.307	0.493	0.002
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	0.699	0.203	0.376	0.022	<i>Pteraglossus castanotis</i>	0.865	0.280	0.492	0.001
<i>Pteraglossus aracari</i>	1.000	0.135	0.368	0.008	<i>Euphonia chloratica</i>	0.737	0.320	0.486	0.004
<i>Crotophaga major</i>	0.699	0.189	0.364	0.011	<i>Columbina picui</i>	0.725	0.320	0.482	0.001
<i>Ara ararauna</i>	1.000	0.122	0.349	0.014	<i>Picumnus albosquamatus</i>	1.000	0.227	0.476	0.001
<i>Aramus guaranauna</i>	0.686	0.162	0.333	0.026	<i>Capsiempis flaveola</i>	0.734	0.307	0.474	0.002
<i>Galbula ruficauda</i>	1.000	0.108	0.329	0.009	<i>Myiopagis viridicata</i>	0.761	0.293	0.472	0.001
<i>Veniliornis passerinus</i>	1.000	0.108	0.329	0.009	<i>Todirostrum cinereum</i>	0.701	0.293	0.453	0.002
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	0.705	0.149	0.324	0.018	<i>Crotophaga major</i>	0.796	0.253	0.449	0.001
<i>Brotogeris chiriri</i>	1.000	0.095	0.308	0.021	<i>Phaethornis pretrei</i>	0.756	0.267	0.449	0.004
<i>Campylorhamphus trachirostris</i>	1.000	0.095	0.308	0.025	<i>Crypturellus tataupa</i>	0.652	0.307	0.447	0.003
<i>Crax fasciolata</i>	1.000	0.095	0.308	0.029	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	0.828	0.240	0.446	0.002
					<i>Nemosia pileata</i>	0.987	0.200	0.444	0.002

<i>Taraba major</i>	1.000	0.095	0.308	0.027	<i>Aramus guarauna</i>	0.793	0.240	0.436	0.004
<i>Tigrisoma lineatum</i>	0.630	0.149	0.306	0.035	<i>Brotogeris chiriri</i>	0.975	0.173	0.411	0.002
<i>Gubernetes yetapa</i>	0.697	0.122	0.291	0.035	<i>Veniliornis passerinus</i>	1.000	0.160	0.400	0.002
<i>Cantorchilus leucotis</i>	1.000	0.081	0.285	0.012	<i>Pteroglossus aracari</i>	1.000	0.147	0.383	0.004
<i>Cathartes burrovianus</i>	1.000	0.081	0.285	0.022	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	0.980	0.147	0.379	0.004
<i>Cranioleuca vulpina</i>	1.000	0.081	0.285	0.011	<i>Anhinga anhinga</i>	0.594	0.240	0.378	0.018
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	1.000	0.081	0.285	0.015	<i>Gubernetes yetapa</i>	0.744	0.187	0.373	0.010
<i>Procaclcus solitarius</i>	1.000	0.081	0.285	0.024	<i>Ara ararauna</i>	0.915	0.147	0.366	0.004
<i>Phaetusa simplex</i>	0.735	0.108	0.282	0.048	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	1.000	0.133	0.365	0.005
<i>Vanellus cayanus</i>	0.839	0.081	0.261	0.038	<i>Cathartes burrovianus</i>	1.000	0.133	0.365	0.003
<i>Clibanornis rectirostris</i>	1.000	0.068	0.260	0.047	<i>Herpsilochmus longirostris</i>	1.000	0.133	0.365	0.003
<i>Columbina minuta</i>	1.000	0.068	0.260	0.020	<i>Taraba major</i>	1.000	0.133	0.365	0.003
<i>Fluvicola albiventer</i>	1.000	0.068	0.260	0.049	<i>Phaetusa simplex</i>	0.805	0.160	0.359	0.005
<i>Heliomaster squamosus</i>	1.000	0.068	0.260	0.012	<i>Sporophila collaris</i>	0.803	0.160	0.358	0.005
<i>Jabiru mycteria</i>	1.000	0.068	0.260	0.019	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	0.914	0.133	0.349	0.007
<i>Jacomaralcyon tridactyla</i>	1.000	0.068	0.260	0.044	<i>Cantorchilus leucotis</i>	1.000	0.120	0.346	0.006
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	0.744	0.081	0.246	0.039	<i>Cranioleuca vulpina</i>	1.000	0.120	0.346	0.005
<i>Ciconia maguari</i>	0.875	0.068	0.243	0.036	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	1.000	0.120	0.346	0.004
<i>Hylocharis sapphirina</i>	0.852	0.068	0.240	0.022	<i>Fluvicola albiventer</i>	1.000	0.120	0.346	0.005
<i>Crypturellus undulatus</i>	1.000	0.054	0.232	0.047	<i>Galbula ruficauda</i>	1.000	0.120	0.346	0.005
<i>Eupsittula aurea</i>	1.000	0.054	0.232	0.040	<i>Eupsittula aurea</i>	0.963	0.120	0.340	0.010
					<i>Anhima cornuta</i>	1.000	0.107	0.327	0.005
					<i>Myiathlypsis flaveola</i>	1.000	0.107	0.327	0.004
FOD (81)					<i>Procaclcus solitarius</i>	1.000	0.107	0.327	0.005
<i>Tangara cyanocephala</i>	1.000	0.403	0.635	0.001	<i>Ciconia maguari</i>	0.868	0.120	0.323	0.013
<i>Ramphocelus bresilius</i>	1.000	0.355	0.596	0.001	<i>Paroaria capitata</i>	0.830	0.120	0.316	0.015
<i>Ramphodon naevius</i>	0.984	0.339	0.577	0.001	<i>Elaenia spectabilis</i>	0.789	0.120	0.308	0.023
<i>Myrmoderus squamosus</i>	0.932	0.355	0.575	0.001	<i>Clibanornis rectirostris</i>	1.000	0.093	0.306	0.011
<i>Attila rufus</i>	1.000	0.323	0.568	0.001	<i>Crax fasciolata</i>	1.000	0.093	0.306	0.009
<i>Manacus manacus</i>	0.831	0.387	0.567	0.001	<i>Phacelodorus ruber</i>	1.000	0.093	0.306	0.006
<i>Drymophila squamata</i>	0.977	0.290	0.533	0.001	<i>Busarellus nigricollis</i>	0.920	0.093	0.293	0.010
<i>Myrmotherula unicolor</i>	1.000	0.274	0.524	0.001	<i>Chordeiles minor</i>	0.890	0.093	0.288	0.003
<i>Philydor atricapillus</i>	0.777	0.339	0.513	0.001	<i>Heliomaster squamosus</i>	0.890	0.093	0.288	0.010
<i>Tangara cyanoptera</i>	0.739	0.355	0.512	0.005	<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	1.000	0.080	0.283	0.012
<i>Conopophaga melanops</i>	1.000	0.258	0.508	0.001	<i>Pragne subis</i>	1.000	0.080	0.283	0.012
<i>Trogon viridis</i>	1.000	0.258	0.508	0.002	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	1.000	0.080	0.283	0.016
<i>Lenia cristatus</i>	1.000	0.242	0.492	0.002	<i>Amblyramphus holosericeus</i>	0.954	0.080	0.276	0.027
<i>Orthogonyx chloricterus</i>	0.969	0.242	0.484	0.002					

<i>Tangara seledon</i>	0.761	0.306	0.483	0.005	<i>Vanellus cayanus</i>	0.839	0.080	0.259	0.017
<i>Amazona brasiliensis</i>	1.000	0.226	0.475	0.004	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	1.000	0.067	0.258	0.017
<i>Ramphastos vitellinus</i>	1.000	0.226	0.475	0.001	<i>Columbina minuta</i>	1.000	0.067	0.258	0.018
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	0.972	0.226	0.468	0.001	<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	1.000	0.067	0.258	0.020
<i>Drymophila ferruginea</i>	1.000	0.210	0.458	0.002	<i>Rhea americana</i>	1.000	0.067	0.258	0.022
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	0.850	0.242	0.454	0.007	<i>Sporophila leucoptera</i>	0.826	0.080	0.257	0.042
<i>Cantorchilus longirostris</i>	0.974	0.210	0.452	0.005	<i>Hylacharis sapphirina</i>	0.851	0.067	0.238	0.030
<i>Sporophila frontalis</i>	0.970	0.210	0.451	0.001	<i>Antilophia galeata</i>	1.000	0.053	0.231	0.018
<i>Carpornis cucullata</i>	0.819	0.242	0.445	0.004	<i>Casiornis rufus</i>	1.000	0.053	0.231	0.018
<i>Dendrocincla turdina</i>	0.644	0.306	0.444	0.005	<i>Crypturellus undulatus</i>	1.000	0.053	0.231	0.019
<i>Formicarius colma</i>	1.000	0.194	0.440	0.002	<i>Formicivora rufa</i>	1.000	0.053	0.231	0.015
<i>Tangara peruviana</i>	1.000	0.194	0.440	0.003	<i>Icterus croconotus</i>	1.000	0.053	0.231	0.021
<i>Piculus flavigula</i>	0.947	0.194	0.428	0.007	<i>Momotus momota</i>	1.000	0.053	0.231	0.017
<i>Todirostrum palliocephalum</i>	0.849	0.210	0.422	0.008	<i>Nyctibius aethereus</i>	1.000	0.053	0.231	0.021
<i>Nyctanassa violacea</i>	1.000	0.177	0.421	0.004	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	1.000	0.053	0.231	0.021
<i>Platyrinchus leucorhynchus</i>	1.000	0.177	0.421	0.004	<i>Tyrannus albogularis</i>	0.933	0.053	0.223	0.023
<i>Egretta caerulea</i>	0.841	0.210	0.420	0.003	<i>Heliornis fulica</i>	0.813	0.053	0.208	0.050
<i>Charadrius collaris</i>	0.701	0.242	0.412	0.008	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	0.776	0.053	0.203	0.043
<i>Chlorophanes spiza</i>	1.000	0.161	0.402	0.007					
<i>Conirostrum bicolor</i>	1.000	0.161	0.402	0.005	FOD (103)				
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	1.000	0.161	0.402	0.004	<i>Tangara cyanocephala</i>	1.000	0.462	0.679	0.001
<i>Ramphocaelus melanurus</i>	1.000	0.161	0.402	0.005	<i>Ramphocaelus bresilius</i>	0.996	0.462	0.678	0.001
<i>Stymphalornis acutirostris</i>	1.000	0.161	0.402	0.005	<i>Attila rufus</i>	1.000	0.400	0.632	0.001
<i>Terenura maculata</i>	0.905	0.177	0.401	0.004	<i>Ramphodon naevius</i>	0.996	0.400	0.631	0.001
<i>Tricharia malachitacea</i>	0.824	0.194	0.399	0.004	<i>Manacus manacus</i>	0.875	0.446	0.625	0.001
<i>Patagona plumbea</i>	0.545	0.290	0.398	0.028	<i>Tangara cyanoptera</i>	0.801	0.446	0.598	0.001
<i>Charadrius semipalmatus</i>	0.887	0.177	0.397	0.009	<i>Myrmotherus squamosus</i>	0.882	0.400	0.594	0.001
<i>Illicura militaris</i>	0.956	0.161	0.393	0.002	<i>Philydor atricapillus</i>	0.897	0.385	0.587	0.001
<i>Phylloscartes oustaletii</i>	0.784	0.194	0.390	0.012	<i>Tangara seledon</i>	0.893	0.385	0.586	0.001
<i>Eudacimus ruber</i>	1.000	0.145	0.381	0.002	<i>Lanio cristatus</i>	1.000	0.338	0.582	0.001
<i>Ortalis squamata</i>	1.000	0.145	0.381	0.004	<i>Trogon viridis</i>	1.000	0.338	0.582	0.001
<i>Phylloscartes kronei</i>	1.000	0.145	0.381	0.003	<i>Drymophila squamata</i>	0.993	0.338	0.580	0.001
<i>Tangara ornata</i>	0.868	0.161	0.374	0.007	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	0.988	0.338	0.578	0.001
<i>Clytolaema rubricauda</i>	0.713	0.194	0.372	0.010	<i>Amazona brasiliensis</i>	1.000	0.323	0.568	0.001
<i>Conopias trivirgatus</i>	0.761	0.177	0.367	0.013	<i>Myrmotherula unicolar</i>	1.000	0.323	0.568	0.001
<i>Rhopias gularis</i>	0.757	0.177	0.367	0.016	<i>Orthogonyx chloricterus</i>	0.991	0.323	0.566	0.001
<i>Chloroceryle aenea</i>	1.000	0.129	0.359	0.009	<i>Euphonia pectoralis</i>	0.742	0.431	0.566	0.003

<i>Myiobius barbatus</i>	1.000	0.129	0.359	0.010	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	0.927	0.338	0.560	0.001
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	0.795	0.161	0.358	0.013	<i>Conopophaga melanops</i>	1.000	0.308	0.555	0.001
<i>Malacoptila striata</i>	0.561	0.226	0.356	0.022	<i>Tangara peruviana</i>	1.000	0.308	0.555	0.001
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	0.691	0.177	0.350	0.021	<i>Myiathlypis rivularis</i>	0.885	0.338	0.547	0.001
<i>Xenops minutus</i>	0.619	0.194	0.346	0.028	<i>Ramphastos vitellinus</i>	1.000	0.292	0.541	0.001
<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	0.823	0.145	0.346	0.008	<i>Egretta caerulea</i>	0.944	0.308	0.539	0.001
<i>Drymophila ochropyga</i>	0.739	0.161	0.345	0.009	<i>Euphonia violacea</i>	0.648	0.446	0.538	0.004
<i>Oxyruncus cristatus</i>	0.807	0.145	0.342	0.011	<i>Dendrocicla turdina</i>	0.777	0.369	0.536	0.001
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	1.000	0.113	0.336	0.012	<i>Drymophila ferruginea</i>	1.000	0.277	0.526	0.001
<i>Anabazenops fuscus</i>	1.000	0.113	0.336	0.007	<i>Cantorchilus longirostris</i>	0.994	0.277	0.525	0.001
<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	1.000	0.113	0.336	0.014	<i>Chlorophanes spiza</i>	1.000	0.262	0.511	0.001
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	0.933	0.113	0.325	0.014	<i>Nyctanassa violacea</i>	1.000	0.262	0.511	0.001
<i>Phaethornis squalidus</i>	0.588	0.177	0.323	0.041	<i>Charadrius collaris</i>	0.816	0.308	0.501	0.002
<i>Phyllomyias griseocapilla</i>	0.906	0.113	0.320	0.029	<i>Ortalis squamata</i>	1.000	0.246	0.496	0.001
<i>Myiobius atricaudus</i>	0.775	0.129	0.316	0.015	<i>Phylloscartes kronei</i>	1.000	0.246	0.496	0.001
<i>Crypturellus noctivagus</i>	1.000	0.097	0.311	0.022	<i>Illicura militaris</i>	0.988	0.246	0.493	0.001
<i>Lipaugus lanioides</i>	1.000	0.097	0.311	0.017	<i>Formicarius colma</i>	0.586	0.246	0.493	0.001
<i>Lophornis chalybeus</i>	1.000	0.097	0.311	0.015	<i>Charadrius semipalmatus</i>	0.972	0.246	0.489	0.001
<i>Merulaxis ater</i>	1.000	0.097	0.311	0.021	<i>Tadirostrum poliocephalum</i>	0.859	0.277	0.488	0.001
<i>Chondestes uncinatus</i>	0.837	0.097	0.285	0.033	<i>Piculus flavigula</i>	0.963	0.246	0.487	0.001
<i>Agelasticus thilius</i>	1.000	0.081	0.284	0.016	<i>Conopias trivirgatus</i>	0.902	0.246	0.471	0.002
<i>Buteogallus aequinoctialis</i>	1.000	0.081	0.284	0.008	<i>Sporophila frontalis</i>	0.796	0.277	0.470	0.002
<i>Carpornis melanocephala</i>	1.000	0.081	0.284	0.014	<i>Dysithamnus stictothorax</i>	1.000	0.215	0.464	0.001
<i>Chloroceryle inda</i>	1.000	0.081	0.284	0.012	<i>Eudacimus ruber</i>	1.000	0.215	0.464	0.001
<i>Glaucidium minutissimum</i>	1.000	0.081	0.284	0.007	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	1.000	0.215	0.464	0.002
<i>Phylloscartes difficilis</i>	0.787	0.097	0.276	0.018	<i>Stymphalornis acutirostris</i>	1.000	0.215	0.464	0.002
<i>Ramphotrigon megalocepalum</i>	0.676	0.097	0.256	0.045	<i>Malacoptila striata</i>	0.731	0.292	0.462	0.004
<i>Chamaeza meruloides</i>	1.000	0.065	0.254	0.041	<i>Amazilia fimbriata</i>	0.925	0.231	0.462	0.002
<i>Claravis geoffroyi</i>	1.000	0.065	0.254	0.033	<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	0.865	0.246	0.462	0.002
<i>Panyptila cayennensis</i>	0.874	0.065	0.237	0.044	<i>Phylloscartes oustaleti</i>	0.914	0.231	0.459	0.001
FOM (3)					<i>Terenura maculata</i>	0.914	0.231	0.459	0.001
<i>Saltator maxillosus</i>	0.666	0.233	0.393	0.018	<i>Triclarina malachitacea</i>	0.842	0.246	0.455	0.002
<i>Netta peposaca</i>	0.753	0.163	0.350	0.018	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	0.944	0.215	0.451	0.002
<i>Gallinula melanops</i>	0.822	0.128	0.324	0.016	<i>Carpornis cucullata</i>	0.625	0.323	0.449	0.005
AS (25)					<i>Canirostrum bicolor</i>	1.000	0.200	0.447	0.001
					<i>Tangara palmarum</i>	0.758	0.262	0.445	0.004
					<i>Xenops minutus</i>	0.803	0.246	0.445	0.003



<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	0.897	0.500	0.670	0.001	<i>Lophornis chalybeus</i>	0.987	0.200	0.444	0.001
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	0.973	0.417	0.637	0.001	<i>Tangara ornata</i>	0.841	0.231	0.441	0.002
<i>Cariama cristata</i>	0.805	0.500	0.634	0.001	<i>Oxyruncus cristatus</i>	0.858	0.215	0.430	0.003
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	0.835	0.417	0.590	0.001	<i>Myiobius barbatus</i>	1.000	0.185	0.430	0.001
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	1.000	0.333	0.577	0.001	<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	1.000	0.185	0.430	0.001
<i>Neothraupis fasciata</i>	1.000	0.333	0.577	0.001	<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	0.840	0.215	0.425	0.003
<i>Sicalis citrina</i>	0.762	0.417	0.563	0.001	<i>Phaethornis squalidus</i>	0.772	0.231	0.422	0.007
<i>Synallaxis albescens</i>	0.941	0.333	0.560	0.001	<i>Amadonastur lacunculatus</i>	0.964	0.185	0.422	0.001
<i>Knipolegus lophotes</i>	0.737	0.417	0.554	0.001	<i>Crypturellus noctivagus</i>	1.000	0.169	0.411	0.001
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0.869	0.333	0.538	0.001	<i>Rhopias gularis</i>	0.729	0.231	0.410	0.004
<i>Xolmis velatus</i>	0.771	0.333	0.507	0.001	<i>Agelasticus thilius</i>	1.000	0.154	0.392	0.002
<i>Elaenia chiriquensis</i>	0.613	0.417	0.505	0.002	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	1.000	0.154	0.392	0.002
<i>Hirundinea ferruginea</i>	0.596	0.417	0.498	0.001	<i>Rallus longirostris</i>	1.000	0.154	0.392	0.001
<i>Tangara cayana</i>	0.744	0.333	0.498	0.001	<i>Phyllosmyias griseicapilla</i>	0.831	0.185	0.392	0.009
<i>Hydropsalis torquata</i>	0.659	0.333	0.469	0.003	<i>Phylloscartes difficilis</i>	0.904	0.154	0.373	0.006
<i>Euscarthmus melioryphus</i>	0.530	0.333	0.420	0.006	<i>Buteogallus aequinoctialis</i>	1.000	0.138	0.372	0.005
<i>Elaenia cristata</i>	1.000	0.167	0.408	0.003	<i>Carpornis melanocephala</i>	1.000	0.138	0.372	0.005
<i>Eupetomena macroura</i>	0.395	0.417	0.406	0.033	<i>Chloroceryle aenea</i>	1.000	0.138	0.372	0.004
<i>Suiriri suiriri</i>	0.895	0.167	0.386	0.003	<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	1.000	0.138	0.372	0.003
<i>Asia flammeus</i>	0.554	0.250	0.372	0.010	<i>Merulaxis ater</i>	1.000	0.138	0.372	0.004
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	0.819	0.167	0.369	0.007	<i>Tachuris rubrigastra</i>	1.000	0.138	0.372	0.009
<i>Phaeomyias murina</i>	0.767	0.167	0.358	0.006	<i>Actitis macularius</i>	0.710	0.185	0.362	0.013
<i>Cypseloides senex</i>	0.477	0.250	0.345	0.028	<i>Phylloscartes paulista</i>	0.924	0.138	0.358	0.012
<i>Cistothorus platensis</i>	0.640	0.167	0.327	0.018	<i>Orchesticus abellei</i>	0.825	0.154	0.356	0.013
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	0.520	0.167	0.294	0.032	<i>Anabazenops fuscus</i>	1.000	0.123	0.351	0.006
					<i>Dacnis nigripes</i>	1.000	0.123	0.351	0.003
EGL+FORM (48)					<i>Lipaugus lanioides</i>	1.000	0.123	0.351	0.010
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	0.950	0.444	0.650	0.001	<i>Phlaeocryptes melanops</i>	1.000	0.123	0.351	0.010
<i>Leptasthenura setaria</i>	0.982	0.415	0.638	0.001	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	0.666	0.185	0.351	0.015
<i>Leucochloris albicollis</i>	0.916	0.439	0.634	0.001	<i>Sternula superciliaris</i>	0.822	0.138	0.337	0.007
<i>Sicalis flaveola</i>	0.859	0.444	0.618	0.002	<i>Chloroceryle inda</i>	1.000	0.108	0.328	0.006
<i>Estrilda astrild</i>	0.962	0.392	0.614	0.001	<i>Glaucidium minutissimum</i>	1.000	0.108	0.328	0.006
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	0.974	0.368	0.599	0.001	<i>Heliothryx auritus</i>	1.000	0.108	0.328	0.008
<i>Passer domesticus</i>	0.870	0.409	0.597	0.001	<i>Hemitriccus kaempferi</i>	1.000	0.108	0.328	0.005
<i>Molothrus bonariensis</i>	0.833	0.427	0.596	0.003	<i>Panyptila cayennensis</i>	0.969	0.108	0.323	0.011
<i>Aramides saracura</i>	0.832	0.427	0.596	0.002	<i>Sporophila falcirostris</i>	0.811	0.123	0.316	0.012
<i>Syrigma sibilatrix</i>	0.861	0.386	0.576	0.003	<i>Accipiter bicolor</i>	0.711	0.138	0.314	0.023

<i>Columba livia</i>	0.985	0.327	0.568	0.001	<i>Ramphotrigon megalcephalum</i>	0.768	0.123	0.307	0.019
<i>Gallinula galeata</i>	0.850	0.374	0.564	0.002	<i>Amauralimnas concolor</i>	0.860	0.108	0.304	0.015
<i>Nycticorax nycticorax</i>	0.872	0.363	0.562	0.003	<i>Myiobius atricaudus</i>	0.727	0.123	0.299	0.026
<i>Satrapa icterophrys</i>	0.864	0.357	0.555	0.001	<i>Chandrohierax uncinatus</i>	0.784	0.108	0.291	0.009
<i>Asio clamator</i>	0.945	0.322	0.551	0.002	<i>Mimus triurus</i>	0.682	0.123	0.290	0.048
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	0.880	0.345	0.551	0.001	<i>Pachyrampus marginatus</i>	1.000	0.077	0.277	0.026
<i>Phylloscartes ventralis</i>	0.822	0.357	0.541	0.004	<i>Touit melanotus</i>	1.000	0.077	0.277	0.032
<i>Cranioleuca pallida</i>	0.962	0.304	0.541	0.003	<i>Claravis geoffroyi</i>	1.000	0.062	0.248	0.013
<i>Tangara preciosa</i>	0.886	0.327	0.539	0.002	<i>Laterallus exilis</i>	1.000	0.062	0.248	0.013
<i>Heliobletus contaminatus</i>	0.865	0.333	0.537	0.002	<i>Calidris subruficollis</i>	0.800	0.077	0.248	0.036
<i>Pachyrampus polychapterus</i>	0.784	0.363	0.533	0.004	<i>Ixobrychus exilis</i>	0.930	0.062	0.239	0.036
<i>Tringa solitaria</i>	0.873	0.322	0.530	0.003	<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>	1.000	0.046	0.215	0.015
<i>Elanus leucurus</i>	0.900	0.310	0.528	0.003					
<i>Synallaxis cinerascens</i>	0.862	0.322	0.527	0.003	FOM (4)				
<i>Poospiza nigrorufa</i>	1.000	0.275	0.524	0.004	<i>Hydropsalis forcipata</i>	0.632	0.322	0.451	0.006
<i>Piculus aurulentus</i>	0.837	0.322	0.519	0.003	<i>Dryocopus galeatus</i>	0.717	0.161	0.340	0.014
<i>Clibanornis dendrocolaptoidea</i>	1.000	0.263	0.513	0.005	<i>Poospiza thoracica</i>	0.731	0.149	0.330	0.018
<i>Calliphlox amethystina</i>	0.885	0.287	0.503	0.005	<i>Pallotilla lactea</i>	0.763	0.126	0.311	0.021
<i>Picumnus nebulosus</i>	0.952	0.257	0.495	0.006					
<i>Tringa melanoleuca</i>	0.923	0.263	0.493	0.006	AS (14)				
<i>Chaetura meridionalis</i>	0.779	0.310	0.491	0.021	<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	1.000	0.235	0.485	0.001
<i>Stephanoxis lalandi</i>	0.809	0.275	0.472	0.013	<i>Neothraupis fasciata</i>	1.000	0.235	0.485	0.001
<i>Megascops sanctaecatarinae</i>	0.963	0.222	0.463	0.004	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	0.754	0.294	0.471	0.001
<i>Accipiter striatus</i>	0.865	0.240	0.455	0.011	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	0.610	0.294	0.424	0.004
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	0.860	0.234	0.449	0.017	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0.566	0.294	0.408	0.002
<i>Sicalis luteola</i>	0.908	0.216	0.443	0.013	<i>Synallaxis albescens</i>	0.674	0.235	0.398	0.002
<i>Podilymbus podiceps</i>	0.900	0.193	0.417	0.016	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	0.448	0.353	0.398	0.002
<i>Donacospiza albifrons</i>	0.978	0.175	0.414	0.012	<i>Cariama cristata</i>	0.430	0.353	0.390	0.010
<i>Chordeiles nacunda</i>	0.804	0.205	0.406	0.019	<i>Elaenia chiriquensis</i>	0.389	0.294	0.338	0.029
<i>Coccyzus americanus</i>	0.966	0.152	0.383	0.021	<i>Elaenia cristata</i>	0.898	0.118	0.325	0.009
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	0.887	0.164	0.381	0.025	<i>Suiriri suiriri</i>	0.859	0.118	0.318	0.003
<i>Anthus hellmayri</i>	0.950	0.129	0.351	0.023	<i>Hymenops perspicillatus</i>	0.708	0.118	0.289	0.020
<i>Scytalopus iraiensis</i>	1.000	0.123	0.350	0.025	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	0.657	0.118	0.278	0.020
<i>Calidris melanotos</i>	0.845	0.135	0.337	0.050	<i>Polystictus pectoralis</i>	0.939	0.059	0.235	0.047
<i>Alopochelidon fucata</i>	0.883	0.129	0.337	0.040					
<i>Anas versicolor</i>	1.000	0.111	0.333	0.031	EGL+FOD (2)				
<i>Plegadis chihi</i>	0.915	0.117	0.327	0.036	<i>Clytolema rubricauda</i>	0.908	0.166	0.388	0.011

<i>Leptasthenura striolata</i>	1.000	0.094	0.306	0.036	<i>Knipolegus nigerrimus</i>	0.902	0.166	0.386	0.013
EGL+AS (5)					EGL+FOM (41)				
<i>Sporophila plumbea</i>	1.000	0.134	0.366	0.008	<i>Poospiza cabanisi</i>	0.959	0.486	0.682	0.001
<i>Hydropsalis anomala</i>	0.809	0.165	0.365	0.030	<i>Leptasthenura setaria</i>	0.980	0.439	0.656	0.001
<i>Alectrurus tricolor</i>	0.940	0.103	0.311	0.041	<i>Leucochloris albicollis</i>	0.903	0.468	0.650	0.001
<i>Culicivora caudocuta</i>	0.945	0.072	0.261	0.049	<i>Cranioleuca obsolata</i>	0.913	0.462	0.650	0.001
<i>Emberizoides ypiranganus</i>	0.939	0.072	0.260	0.042	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	0.913	0.445	0.638	0.001
FES+FOD (10)					<i>Sporagra magellanica</i>	0.860	0.439	0.615	0.001
<i>Selenidera maculirostris</i>	0.940	0.257	0.492	0.004	<i>Heliolelus contaminatus</i>	0.898	0.382	0.585	0.001
<i>Habia rubica</i>	0.804	0.294	0.486	0.005	<i>Columba livia</i>	0.897	0.382	0.585	0.001
<i>Hypodaleus guttatus</i>	0.939	0.213	0.448	0.003	<i>Tangara preciosa</i>	0.896	0.376	0.580	0.003
<i>Notharchus swainsoni</i>	0.955	0.184	0.419	0.003	<i>Embernagra platensis</i>	0.887	0.376	0.577	0.002
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	1.000	0.169	0.411	0.008	<i>Phylloscotes ventralis</i>	0.841	0.393	0.575	0.001
<i>Tinamus solitarius</i>	0.891	0.184	0.405	0.011	<i>Estrilda astrild</i>	0.794	0.410	0.571	0.001
<i>Anabacantha lichtensteini</i>	0.862	0.169	0.382	0.014	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	0.835	0.387	0.569	0.002
<i>Piprites chloris</i>	0.910	0.103	0.306	0.041	<i>Piculus aurulentus</i>	0.900	0.358	0.568	0.002
<i>Sporophila lineola</i>	0.956	0.081	0.278	0.040	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	0.815	0.393	0.566	0.001
<i>Sternula supercilialis</i>	1.000	0.051	0.227	0.040	<i>Cacicus chrysoterus</i>	0.857	0.370	0.563	0.001
FES+FOM (2)					<i>Cranioleuca pallida</i>	0.939	0.335	0.561	0.001
<i>Aratinga auricapillus</i>	0.966	0.125	0.348	0.025	<i>Clibanornis dendrocolaptoidea</i>	1.000	0.306	0.553	0.001
<i>Anhinga anhinga</i>	0.883	0.125	0.332	0.025	<i>Serpophaga nigricans</i>	0.818	0.364	0.546	0.001
FES+AS (12)					<i>Callipepla amethystina</i>	0.896	0.329	0.543	0.001
<i>Thamnophilus aoliatus</i>	1.000	0.279	0.528	0.001	<i>Poospiza nigrorufa</i>	1.000	0.289	0.538	0.002
<i>Turdus leucomelas</i>	0.767	0.349	0.517	0.003	<i>Picumnus nebulosus</i>	0.957	0.289	0.526	0.002
<i>Hylacharis chrysura</i>	0.961	0.233	0.473	0.002	<i>Stephanoxis lalandi</i>	0.853	0.312	0.516	0.003
<i>Donacobius atricapilla</i>	0.973	0.198	0.439	0.002	<i>Stephanophorus diadematus</i>	0.885	0.301	0.516	0.002
<i>Synallaxis frontalis</i>	0.790	0.233	0.429	0.006	<i>Megascops sanctoecatarinae</i>	0.936	0.277	0.510	0.002
<i>Todirostrum cinereum</i>	0.853	0.198	0.411	0.006	<i>Asio clamator</i>	0.773	0.335	0.509	0.003
<i>Ictinia plumbea</i>	0.553	0.256	0.409	0.012	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	0.874	0.283	0.498	0.002
<i>Columbina picui</i>	0.754	0.221	0.408	0.020	<i>Donacospiza albifrons</i>	0.990	0.231	0.478	0.003
<i>Phaethornis pretrei</i>	0.800	0.174	0.373	0.011	<i>Podilymbus podiceps</i>	0.841	0.254	0.463	0.004
<i>Pteroglossus castanatis</i>	0.398	0.151	0.368	0.009	<i>Saltator maxillosus</i>	0.913	0.214	0.442	0.002
<i>Amazilia lactea</i>	0.844	0.128	0.329	0.020	<i>Anthus hellmayri</i>	0.586	0.166	0.407	0.003
					<i>Alapochelidon fucata</i>	0.592	0.179	0.400	0.004
					<i>Coccyzus americanus</i>	0.909	0.173	0.397	0.004
					<i>Scytalopus iraiensis</i>	1.000	0.150	0.388	0.006

<i>Picumus cirratus</i>	0.917	0.116	0.327	0.027	<i>Sporophila hypoxantha</i>	0.961	0.156	0.387	0.006
FOD+FOM (5)					<i>Anas versicolor</i>	0.984	0.139	0.370	0.014
<i>Hydropsalis forcipata</i>	0.838	0.216	0.426	0.010	<i>Netta peposaca</i>	0.936	0.139	0.360	0.013
<i>Pseudastur polionotus</i>	0.825	0.155	0.358	0.030	<i>Leptasthenura striolata</i>	1.000	0.116	0.340	0.016
<i>Scytalopus speuncae</i>	0.841	0.122	0.320	0.046	<i>Gallinula melanops</i>	0.964	0.092	0.299	0.035
<i>Poospiza thoracica</i>	0.962	0.095	0.302	0.042	<i>Phacelodomus striaticollis</i>	1.000	0.081	0.284	0.027
<i>Accipiter superciliosus</i>	1.000	0.068	0.260	0.039	<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	0.943	0.081	0.276	0.047
FOD+AS (3)					EGL+AS (8)				
<i>Myiothlypis rivularis</i>	0.721	0.230	0.407	0.016	<i>Sicalis citrina</i>	0.938	0.214	0.448	0.003
<i>Tangara palmarum</i>	0.693	0.149	0.321	0.038	<i>Knipolegus lophotes</i>	0.807	0.223	0.424	0.005
<i>Chordeiles acutipennis</i>	0.948	0.095	0.299	0.030	<i>Hydropsalis anomala</i>	0.843	0.184	0.394	0.007
FOM+AS (1)					<i>Sporophila plumbea</i>	1.000	0.136	0.369	0.003
<i>Rhynchotus rufescens</i>	0.725	0.296	0.463	0.007	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	0.826	0.146	0.347	0.011
EGL+FES+FOD (2)					<i>Cistothorus platensis</i>	0.921	0.126	0.341	0.019
<i>Euphonia pectoralis</i>	0.964	0.240	0.481	0.007	<i>Culicivora caudacuta</i>	0.848	0.126	0.327	0.010
<i>Aramides cajaneus</i>	0.967	0.149	0.380	0.020	<i>Alectrurus tricolor</i>	0.933	0.097	0.301	0.015
EGL+FES+FOM (3)					FES+FOD (23)				
<i>Machetarnis rixosa</i>	0.927	0.339	0.560	0.005	<i>Celeus flavescens</i>	0.896	0.386	0.588	0.001
<i>Pyrrhacoma ruficeps</i>	0.984	0.184	0.425	0.016	<i>Selenidera maculirostris</i>	0.974	0.350	0.584	0.001
<i>Arundinicola leucocephala</i>	1.000	0.139	0.373	0.032	<i>Habia rubica</i>	0.893	0.357	0.565	0.001
EGL+FOD+FOM (15)					<i>Automalus leucophthalmus</i>	0.914	0.321	0.542	0.001
<i>Turdus flavipes</i>	0.993	0.348	0.588	0.002	<i>Hypodaedalus guttatus</i>	0.956	0.286	0.523	0.001
<i>Turdus albicollis</i>	0.875	0.391	0.585	0.011	<i>Myiornis auricularis</i>	0.826	0.307	0.504	0.005
<i>Brotogeris tirica</i>	0.981	0.343	0.580	0.002	<i>Forpus xanthopterygius</i>	0.861	0.279	0.490	0.004
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	0.988	0.339	0.579	0.001	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	0.976	0.243	0.487	0.002
<i>Ardea alba</i>	0.908	0.318	0.537	0.028	<i>Pyriglena leucoptera</i>	0.754	0.314	0.487	0.049
<i>Chaetura cinereiventris</i>	0.926	0.279	0.508	0.003	<i>Amazilia versicolor</i>	0.812	0.286	0.482	0.003
<i>Pracnias nudicollis</i>	0.939	0.249	0.483	0.007	<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	0.913	0.243	0.471	0.001
<i>Haplospiza unicolor</i>	0.922	0.223	0.454	0.017	<i>Aramides cajaneus</i>	0.883	0.243	0.463	0.006
<i>Attila phoenicurus</i>	0.968	0.206	0.447	0.016	<i>Tinamus solitarius</i>	0.892	0.236	0.459	0.004
<i>Sclerurus scansor</i>	0.927	0.210	0.442	0.014	<i>Natharchus swainsoni</i>	0.900	0.214	0.439	0.003
					<i>Aburria jacutinga</i>	0.868	0.200	0.417	0.012
					<i>Tigrisoma lineatum</i>	0.849	0.186	0.397	0.006
					<i>Rynchops niger</i>	0.827	0.157	0.360	0.018
					<i>Psilorhamphus guttatus</i>	0.799	0.150	0.346	0.030

<i>Strix hylophila</i>	0.908	0.193	0.419	0.033	<i>Piprites chloris</i>	0.936	0.114	0.327	0.017
<i>Batara cinerea</i>	0.942	0.176	0.407	0.028	<i>Tiaris fuliginosus</i>	0.881	0.114	0.317	0.046
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	0.947	0.163	0.393	0.030	<i>Agelasticus cyanopus</i>	1.000	0.086	0.293	0.028
<i>Euphonia chalybea</i>	0.966	0.159	0.392	0.026	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	1.000	0.071	0.267	0.038
<i>Spizaetus tyrannus</i>	0.924	0.155	0.378	0.041	<i>Riparia riparia</i>	1.000	0.057	0.239	0.050
EGL+FOM+AS (46)					FES+FOM (12)				
<i>Poospiza cabanisi</i>	0.986	0.437	0.657	0.001	<i>Hemithraupis guira</i>	0.872	0.284	0.498	0.003
<i>Colaptes campestris</i>	0.899	0.475	0.654	0.001	<i>Tachycineta albiventer</i>	0.854	0.278	0.487	0.004
<i>Zonotrichia capensis</i>	0.866	0.470	0.638	0.001	<i>Conirostrum speciosum</i>	0.874	0.259	0.476	0.002
<i>Sporagra magellanica</i>	0.957	0.421	0.635	0.001	<i>Cissopis leverianus</i>	0.891	0.253	0.475	0.006
<i>Pipraeidea melanonota</i>	0.898	0.426	0.619	0.001	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	0.948	0.222	0.459	0.004
<i>Veniliornis spillogaster</i>	0.861	0.443	0.617	0.002	<i>Glaucidium brasilianum</i>	0.853	0.216	0.429	0.006
<i>Athene cucularia</i>	0.857	0.443	0.616	0.001	<i>Aratinga auricapillus</i>	0.990	0.185	0.428	0.005
<i>Falco sparverius</i>	0.874	0.432	0.614	0.002	<i>Prinia maracana</i>	0.948	0.117	0.333	0.017
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0.801	0.465	0.610	0.008	<i>Falco rufifigularis</i>	0.977	0.105	0.320	0.019
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0.802	0.459	0.607	0.022	<i>Claravis pretiosa</i>	0.912	0.099	0.300	0.028
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	0.942	0.388	0.604	0.001	<i>Heliamaster furcifer</i>	1.000	0.074	0.272	0.029
<i>Tyrannus savana</i>	0.857	0.421	0.601	0.001	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	1.000	0.074	0.272	0.036
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	0.894	0.399	0.597	0.001					
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	0.867	0.404	0.592	0.001	FES+AS (6)				
<i>Serpophaga subcristata</i>	0.916	0.383	0.592	0.001	<i>Synallaxis frontalis</i>	0.847	0.283	0.489	0.001
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	0.937	0.372	0.590	0.001	<i>Tangara cayana</i>	0.804	0.196	0.397	0.004
<i>Vanellus chilensis</i>	0.865	0.399	0.587	0.009	<i>Amazilia lactea</i>	0.737	0.207	0.390	0.011
<i>Caracara plancus</i>	0.839	0.404	0.583	0.002	<i>Picumnus cirratus</i>	0.909	0.163	0.385	0.002
<i>Pygocheilidon cyanoleuca</i>	0.837	0.399	0.578	0.002	<i>Jabiru mycteria</i>	1.000	0.109	0.330	0.010
<i>Myiophobus fasciatus</i>	0.869	0.383	0.576	0.004	<i>Dendrocycna autumnalis</i>	0.835	0.098	0.286	0.034
<i>Embernagra platensis</i>	0.958	0.344	0.574	0.001					
<i>Elaenia parvirostris</i>	0.957	0.333	0.565	0.002	FOD+FOM (2)				
<i>Elaenia mesoleuca</i>	0.930	0.339	0.561	0.003	<i>Pseudastur palionotus</i>	0.849	0.217	0.429	0.005
<i>Tachycineta leucorhoa</i>	0.912	0.333	0.551	0.002	<i>Accipiter superciliosus</i>	1.000	0.072	0.269	0.042
<i>Serpophaga nigricans</i>	0.926	0.328	0.551	0.002					
<i>Pardaliparus nigricans</i>	0.868	0.344	0.547	0.001	FOD+AS (2)				
<i>Tyto furcata</i>	0.867	0.344	0.546	0.003	<i>Pluvialis dominica</i>	0.720	0.159	0.338	0.026
<i>Theristicus caudatus</i>	0.967	0.301	0.539	0.003	<i>Chordeiles acutipennis</i>	0.746	0.098	0.270	0.043
<i>Colibri serrirostris</i>	0.962	0.301	0.538	0.001					
<i>Turdus subalaris</i>	0.872	0.328	0.535	0.003	EGL+FES+FOM (27)				

<i>Anumbius annumbi</i>	0.966	0.284	0.524	0.003	<i>Cyanocorax chrysaps</i>	0.973	0.411	0.632	0.001
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	0.957	0.284	0.521	0.002	<i>Leptotilla verreauxi</i>	0.896	0.432	0.622	0.002
<i>Progne chalybea</i>	0.858	0.317	0.521	0.007	<i>Colaptes melanochlorus</i>	0.925	0.411	0.617	0.001
<i>Coccyz chrysopterus</i>	0.886	0.306	0.521	0.004	<i>Guira guira</i>	0.913	0.407	0.610	0.009
<i>Tringa flavipes</i>	0.862	0.301	0.509	0.007	<i>Pipraeidea melanonota</i>	0.894	0.395	0.594	0.006
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	0.902	0.268	0.491	0.007	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	0.941	0.375	0.594	0.001
<i>Emberizoides herbicola</i>	0.964	0.235	0.476	0.005	<i>Furnarius rufus</i>	0.919	0.383	0.593	0.008
<i>Stephanophorus diadematus</i>	0.861	0.257	0.470	0.012	<i>Passer domesticus</i>	0.910	0.363	0.575	0.002
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	0.901	0.235	0.460	0.011	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	0.910	0.355	0.568	0.001
<i>Himantopus melanurus</i>	0.941	0.219	0.454	0.006	<i>Elanus leucurus</i>	0.970	0.327	0.563	0.001
<i>Xalmis cinereus</i>	0.948	0.202	0.438	0.011	<i>Synallaxis cinerascens</i>	0.977	0.323	0.561	0.001
<i>Heterospizias meridionalis</i>	0.907	0.202	0.428	0.010	<i>Pachyrhamphus polychropterus</i>	0.899	0.347	0.558	0.009
<i>Buteo brachyurus</i>	0.866	0.186	0.401	0.029	<i>Tyto furcata</i>	0.931	0.331	0.555	0.001
<i>Amazona vinacea</i>	0.852	0.175	0.386	0.034	<i>Pardirallus nigricans</i>	0.906	0.339	0.554	0.016
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	0.842	0.153	0.359	0.037	<i>Trogon surrucura</i>	0.920	0.331	0.552	0.028
<i>Xolmis dominicanus</i>	0.905	0.142	0.359	0.035	<i>Tringa solitaria</i>	0.956	0.290	0.527	0.001
FES+FOD+FOM (7)					<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	0.968	0.258	0.500	0.003
<i>Euphonia violacea</i>	0.924	0.243	0.474	0.021	<i>Pyrrhocoma ruficeps</i>	0.994	0.234	0.482	0.003
<i>Melanerpes flavifrons</i>	0.881	0.248	0.467	0.031	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	0.889	0.254	0.475	0.013
<i>Myiozetetes similis</i>	0.886	0.234	0.456	0.031	<i>Accipiter striatus</i>	0.945	0.222	0.458	0.009
<i>Mackenziaena severa</i>	0.914	0.180	0.406	0.024	<i>Cyanoloxia glaucocærulea</i>	0.955	0.190	0.426	0.017
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	0.937	0.171	0.400	0.024	<i>Sarcoramphus papa</i>	0.947	0.169	0.400	0.023
<i>Tityra inquisitor</i>	0.940	0.153	0.379	0.028	<i>Geranoospiza caerulea</i>	0.907	0.141	0.358	0.047
<i>Aburria jacutinga</i>	1.000	0.113	0.336	0.032	<i>Chlorophonia cyanea</i>	0.980	0.129	0.356	0.031
FES+FOD+AS (4)					<i>Phyllascartes eximius</i>	1.000	0.117	0.342	0.020
<i>Celeus flavescens</i>	0.878	0.277	0.493	0.006	<i>Paraaria coronata</i>	1.000	0.109	0.330	0.042
<i>Automolus leucophthalmus</i>	0.912	0.243	0.471	0.004	<i>Phibalura flavirostris</i>	1.000	0.101	0.318	0.043
<i>Pyriglena leucoptera</i>	0.800	0.243	0.441	0.044	EGL+FES+AS (1)				
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0.869	0.196	0.413	0.025	<i>Asio flammeus</i>	0.863	0.140	0.348	0.031
FES+FOM+AS (3)					EGL+FOD+FOM (24)				
<i>Hemithroupis guira</i>	0.856	0.221	0.435	0.012	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	0.995	0.399	0.630	0.001
<i>Crypturellus parvirostris</i>	0.933	0.192	0.423	0.005	<i>Turdus flavipes</i>	0.991	0.391	0.622	0.001
<i>Tachycineta albiventer</i>	0.889	0.198	0.419	0.008	<i>Brotogeris tirica</i>	0.979	0.382	0.612	0.001
					<i>Streptoprocne zonaris</i>	0.887	0.324	0.536	0.031
					<i>Procnias nudicollis</i>	0.969	0.294	0.534	0.003

EGL+FES+FOD+FOM (4)									
<i>Picumnus temminckii</i>	0.979	0.371	0.603	0.033	<i>Mianectes rufiventris</i>	0.922	0.307	0.532	0.005
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1.000	0.319	0.565	0.013	<i>Chaetura cinereiventris</i>	0.905	0.294	0.516	0.004
<i>Dysithamnus mentalis</i>	0.974	0.319	0.557	0.044	<i>Attila phoeniceus</i>	0.967	0.265	0.506	0.003
<i>Butorides striata</i>	1.000	0.283	0.532	0.026	<i>Haplospiza unicolor</i>	0.889	0.277	0.497	0.013
					<i>Hylophilus poicilatis</i>	0.905	0.269	0.493	0.013
					<i>Sclerurus scansor</i>	0.942	0.256	0.491	0.003
EGL+FES+FOM+AS (31)					<i>Batare cinerea</i>	0.971	0.223	0.465	0.004
<i>Troglodytes musculus</i>	0.934	0.405	0.615	0.012	<i>Pyroderus scutatus</i>	0.895	0.240	0.463	0.011
<i>Rupornis magnirostris</i>	0.924	0.401	0.609	0.017	<i>Euphonia chalybea</i>	0.935	0.219	0.452	0.007
<i>Columbina talpacoti</i>	0.950	0.385	0.605	0.003	<i>Patagioenas plumbea</i>	0.957	0.206	0.444	0.006
<i>Setophaga pitayumi</i>	0.924	0.377	0.590	0.014	<i>Strix hylophila</i>	0.916	0.214	0.443	0.009
<i>Guira guira</i>	0.961	0.362	0.590	0.002	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	0.932	0.193	0.424	0.014
<i>Cyanocorax chrysaps</i>	1.000	0.346	0.588	0.004	<i>Spizaetus tyrannus</i>	0.963	0.181	0.417	0.008
<i>Piaya cayana</i>	0.932	0.370	0.587	0.007	<i>Muscipora vetula</i>	0.965	0.168	0.403	0.019
<i>Zenaidura macroura</i>	0.993	0.342	0.583	0.001	<i>Tangara desmaresti</i>	1.000	0.147	0.383	0.011
<i>Sporophila caerulea</i>	0.921	0.366	0.580	0.029	<i>Asio stygius</i>	0.984	0.147	0.380	0.010
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0.932	0.358	0.578	0.002	<i>Scytalopus speluncae</i>	1.000	0.135	0.367	0.018
<i>Colaptes melanochlorus</i>	0.948	0.350	0.576	0.001	<i>Hylaptes nattereri</i>	1.000	0.126	0.355	0.028
<i>Crotaphaga ani</i>	0.924	0.358	0.575	0.012	<i>Streptoprocne biscutata</i>	0.954	0.122	0.341	0.047
<i>Volatinia jacarina</i>	0.981	0.331	0.570	0.002					
<i>Furnarius rufus</i>	0.956	0.339	0.569	0.002	EGL+FOM+AS (13)				
<i>Patagioenas picazuro</i>	0.973	0.319	0.557	0.002	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	0.883	0.395	0.590	0.001
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	0.950	0.304	0.537	0.004	<i>Elaenia mesoleuca</i>	0.918	0.353	0.569	0.001
<i>Elaenia flavogaster</i>	0.920	0.307	0.532	0.037	<i>Anumbius annumbi</i>	0.979	0.326	0.565	0.001
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	0.932	0.304	0.532	0.004	<i>Colibri serrirostris</i>	0.938	0.326	0.553	0.001
<i>Mimus saturninus</i>	0.989	0.269	0.515	0.005	<i>Elaenia parvirostris</i>	0.816	0.347	0.532	0.003
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0.923	0.260	0.508	0.046	<i>Theristicus caudatus</i>	0.857	0.321	0.524	0.002
<i>Ammodramus humeralis</i>	1.000	0.253	0.503	0.002	<i>Xolmis cinereus</i>	0.946	0.253	0.489	0.001
<i>Melanerpes candidus</i>	0.959	0.261	0.500	0.005	<i>Amazona vinacea</i>	0.860	0.216	0.431	0.008
<i>Amazona aestiva</i>	1.000	0.249	0.499	0.006	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	0.873	0.200	0.418	0.007
<i>Gnorimopsar chopi</i>	0.962	0.249	0.489	0.006	<i>Xolmis dominicanus</i>	0.927	0.174	0.401	0.007
<i>Lania cucullatus</i>	0.969	0.230	0.472	0.009	<i>Callidris melanotos</i>	0.900	0.163	0.383	0.017
<i>Nathura maculosa</i>	1.000	0.222	0.471	0.006	<i>Piranga flava</i>	1.000	0.126	0.355	0.011
<i>Dendrocygna viduata</i>	0.979	0.210	0.454	0.009	<i>Emberizoides ypiranganus</i>	0.982	0.095	0.305	0.034
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	0.959	0.206	0.445	0.013					
<i>Columbina squammata</i>	0.982	0.160	0.396	0.027	FES+FOD+FOM (12)				
<i>Nystalus chacuru</i>	1.000	0.148	0.385	0.024	<i>Melanerpes flavifrons</i>	0.938	0.322	0.549	0.001

<i>Falco femoralis</i>	0.966	0.148	0.378	0.048	<i>Myiozetetes similis</i>	0.919	0.295	0.521	0.002
EGL+FOD+FOM+AS (10)					<i>Campephilus robustus</i>	0.887	0.260	0.480	0.007
<i>Turdus rufiventris</i>	0.942	0.433	0.638	0.002	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	0.901	0.251	0.476	0.039
<i>Chiroxiphia caudata</i>	0.917	0.392	0.600	0.009	<i>Mackenziaena severa</i>	0.959	0.234	0.473	0.003
<i>Vireo chivi</i>	0.916	0.392	0.599	0.001	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	0.957	0.225	0.464	0.007
<i>Synallaxis spixi</i>	0.965	0.343	0.575	0.001	<i>Tityra inquisitor</i>	0.937	0.216	0.450	0.004
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	0.919	0.335	0.555	0.004	<i>Pteroglossus bailloni</i>	0.935	0.198	0.430	0.012
<i>Penelope obscura</i>	0.942	0.318	0.548	0.004	<i>Hirundo rustica</i>	0.970	0.154	0.387	0.019
<i>Tersina viridis</i>	0.925	0.302	0.529	0.008	<i>Hemitriccus diops</i>	0.944	0.150	0.376	0.026
<i>Streptoprocne zonaris</i>	0.954	0.269	0.507	0.008	<i>Nannula rubecula</i>	0.944	0.137	0.359	0.030
<i>Lochmias nematura</i>	0.936	0.253	0.487	0.011	<i>Drymophila ochropyga</i>	1.000	0.115	0.338	0.021
<i>Drymophila malura</i>	0.917	0.204	0.433	0.043	FES+FOM+AS (3)				
					<i>Turdus leucomelas</i>	0.840	0.318	0.517	0.005
					<i>Crypturellus parvirastris</i>	0.921	0.229	0.459	0.003
					<i>Euscarthmus meloryphus</i>	0.887	0.162	0.379	0.011
					EGL+FES+FOD+FOM (44)				
					<i>Picumnus temminckii</i>	0.990	0.415	0.641	0.002
					<i>Sicalis flaveola</i>	0.992	0.393	0.624	0.009
					<i>Molothrus bonariensis</i>	0.977	0.390	0.617	0.010
					<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0.982	0.387	0.616	0.009
					<i>Turdus albicollis</i>	0.989	0.383	0.616	0.006
					<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1.000	0.377	0.614	0.004
					<i>Aramides saracura</i>	0.980	0.374	0.605	0.022
					<i>Dysithamnus mentalis</i>	0.989	0.364	0.600	0.004
					<i>Chloroceryle americana</i>	0.989	0.358	0.595	0.008
					<i>Pyrrhura frontalis</i>	0.970	0.361	0.592	0.022
					<i>Synallaxis ruficapilla</i>	0.982	0.355	0.590	0.016
					<i>Conopophaga lineata</i>	0.973	0.355	0.587	0.016
					<i>Machetornis rixosa</i>	0.994	0.345	0.586	0.008
					<i>Ardea alba</i>	0.978	0.345	0.581	0.020
					<i>Butorides striata</i>	0.984	0.339	0.577	0.021
					<i>Ramphastos dicolorus</i>	0.981	0.339	0.576	0.037
					<i>Platyrinchus mystaceus</i>	0.970	0.342	0.576	0.029
					<i>Nycticorax nycticorax</i>	1.000	0.329	0.574	0.005
					<i>Chloroceryle amazona</i>	0.990	0.332	0.574	0.013



<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	0.978	0.332	0.570	0.024
<i>Megascops choliba</i>	0.977	0.326	0.564	0.027
<i>Pionus maximiliani</i>	0.991	0.316	0.560	0.016
<i>Megarynchus pitangua</i>	0.980	0.320	0.560	0.039
<i>Thalurania glaucopis</i>	0.984	0.316	0.558	0.032
<i>Egretta thula</i>	0.984	0.316	0.558	0.028
<i>Pragne chalybea</i>	0.987	0.313	0.556	0.031
<i>Satrapa icterophrys</i>	1.000	0.304	0.551	0.012
<i>Nyctibius griseus</i>	0.988	0.307	0.551	0.026
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	0.985	0.304	0.547	0.017
<i>Lanio melanops</i>	0.984	0.304	0.547	0.048
<i>Empidonomus varius</i>	1.000	0.294	0.542	0.013
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0.992	0.294	0.540	0.042
<i>Florisuga fusca</i>	1.000	0.291	0.539	0.011
<i>Leptotila rufaxilla</i>	1.000	0.281	0.530	0.007
<i>Chaetura meridionalis</i>	0.985	0.272	0.517	0.033
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	0.988	0.268	0.515	0.038
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	1.000	0.265	0.515	0.006
<i>Bubulcus ibis</i>	0.988	0.268	0.515	0.045
<i>Tityra cayana</i>	0.982	0.268	0.513	0.039
<i>Philydor rufum</i>	1.000	0.262	0.512	0.017
<i>Colania colonus</i>	0.988	0.256	0.502	0.049
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	1.000	0.249	0.499	0.023
<i>Geotrygon montana</i>	1.000	0.243	0.493	0.019
<i>Legatus leucophaeus</i>	1.000	0.243	0.493	0.032
EGL-FES+FOM+AS (38)				
<i>Colaptes campestris</i>	0.947	0.445	0.549	0.001
<i>Falco sparverius</i>	0.986	0.411	0.637	0.001
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0.943	0.419	0.628	0.015
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	0.974	0.400	0.624	0.001
<i>Piaya cayana</i>	0.938	0.415	0.624	0.013
<i>Tyrannus savana</i>	0.952	0.404	0.620	0.001
<i>Zenaidura macroura</i>	0.988	0.377	0.611	0.001
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0.910	0.400	0.603	0.016
<i>Serpophaga subcristata</i>	0.979	0.359	0.592	0.001
<i>Volatinia jacarina</i>	0.935	0.374	0.591	0.001

<i>Patagioenas picazuro</i>	0.964	0.359	0.588	0.001
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	0.960	0.343	0.574	0.006
<i>Ammodramus humeralis</i>	1.000	0.317	0.563	0.001
<i>Gallinula galenta</i>	0.937	0.336	0.561	0.014
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	0.953	0.313	0.546	0.009
<i>Turdus subalaris</i>	0.983	0.302	0.545	0.001
<i>Mimus saturninus</i>	0.967	0.302	0.540	0.003
<i>Gnorimopsar chapi</i>	0.979	0.298	0.540	0.001
<i>Melanerpes candidus</i>	0.971	0.294	0.535	0.002
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0.920	0.309	0.534	0.019
<i>Lanio cucullatus</i>	0.976	0.279	0.522	0.003
<i>Nothura maculosa</i>	1.000	0.268	0.518	0.001
<i>Amazona aestiva</i>	0.990	0.268	0.515	0.002
<i>Tringa flavipes</i>	0.929	0.283	0.513	0.024
<i>Dendrocygna viduata</i>	0.982	0.257	0.502	0.002
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	0.989	0.249	0.496	0.003
<i>Rhynchotus rufescens</i>	1.000	0.245	0.495	0.003
<i>Nystalus chacuru</i>	1.000	0.223	0.472	0.004
<i>Sicalis luteola</i>	0.996	0.219	0.467	0.007
<i>Columbina squammata</i>	0.995	0.219	0.467	0.006
<i>Heterospizias meridionalis</i>	0.936	0.223	0.457	0.017
<i>Emberizoides herbicola</i>	0.979	0.208	0.451	0.004
<i>Falco femoralis</i>	0.956	0.208	0.445	0.023
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	0.979	0.193	0.434	0.015
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0.970	0.189	0.428	0.015
<i>Cypseloides senex</i>	1.000	0.143	0.379	0.030
<i>Falco peregrinus</i>	0.990	0.136	0.367	0.048
<i>Xolmis velatus</i>	1.000	0.117	0.342	0.041
EGL+FOD+FOM+AS (4)				
<i>Synallaxis spixi</i>	0.915	0.369	0.581	0.008
<i>Penelope obscura</i>	0.918	0.345	0.563	0.027
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	0.953	0.255	0.493	0.003
<i>Tringa melanoleuca</i>	0.946	0.212	0.448	0.007
FES+FOD+FOM+AS (1)				
<i>Syrstes sibilator</i>	0.933	0.246	0.479	0.009

**57 Table.** Extinct species in each vegetation type considering only traditional sources (BM) and including CS data (BMW). \*Species extinct in the state of Paraná. Excluded species: <sup>1</sup> Species of marginal occurrence in shown vegetation type. <sup>2</sup> Migrant, partial migrant and species that performs seasonal dispersal, nomadic or others poorly known movements [58]. <sup>3</sup> Seabirds. Vegetation type: EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest. Species are organized in alphabetical order. Global and ofin Paraná state (PR) threat categories of the species, according to IUCN (2016) and Straube et al. (2004): LC – Least Concern; NT – Near Threatened; VU – Vulnerable; EN – Endangered; CR – Critically Endangered, RE – Regionally Extinct; - – Not Evaluated.

Taxon	Extinct				Taxon	Excluded			
	Vegetation type		Threat categories			Vegetation type		Threat categories	
	BM	BMW	Global	PR		BM	BMW	Global	PR
<b>After 1959</b>					<b>After 1959</b>				
<i>Antilaphia galeata</i>	FES*		LC	CR	<i>Antrostomus sericocaudatus</i> <sup>1</sup>	EGL	EGL	LC	EN
<i>Carpornis cucullata</i>	FES	FES	NT	-	<i>Ara chloropterus</i> <sup>1</sup>	EGL	EGL	LC	CR
<i>Cochlearius cochlearius</i>	FES, FOD*	FES	LC	DD	<i>Aratinga auricapillus</i> <sup>2</sup>	EGL	EGL	LC	-
<i>Geotrygon violacea</i>	FES	FES	LC	DD	<i>Buteo swainsoni</i> <sup>2</sup>	FES		LC	DD
<i>Harpia harpyja</i>	FES	FES	NT	CR	<i>Cantorchilus langirostris</i> <sup>1</sup>	EGL	EGL	LC	-
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	FES	FES	NT	-	<i>Charadrius semipalmatus</i> <sup>2</sup>	FES	FES	LC	-
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	FES*	FES*	LC	RE	<i>Cyanocorax caeruleus</i> <sup>1</sup>	FES	FES	NT	-
<i>Ibycter americanus</i>	FES*	FES*	LC	RE	<i>Dryocopus galeatus</i> <sup>1</sup>	EGL	EGL	VU	CR
<i>Ilicura militaris</i>	FES	FES	LC	-	<i>Elaenia chiriquensis</i> <sup>2</sup>	FES, FOD, FOM	FOD, FOM	LC	-
<i>Malacoptila striata</i>	FES		NT	-	<i>Emberizoides ypiranganus</i> <sup>1</sup>	FOM		LC	-
<i>Mergus octosetaceus</i>	FES	FES	CR	CR	<i>Gallinago undulata</i> <sup>1</sup>	FOM		LC	DD
<i>Myrmotherus squamosus</i>	FOM		LC	-	<i>Lophornis magnificus</i> <sup>2</sup>	EGL	EGL	LC	DD
<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	FES	FES	VU	DD	<i>Myiarchus tyrannulus</i> <sup>2</sup>	FOM		LC	-
<i>Orthogonys chloricterus</i>	FES	FES	LC	-	<i>Nomanyx dominica</i> <sup>2</sup>	FES		LC	DD
<i>Phylloscartes difficilis</i>	FOM	FOM	NT	VU	<i>Notharchus swainsoni</i> <sup>2</sup>	FOM		LC	-
<i>Phylloscartes paulista</i>	FES	FES	NT	NT	<i>Phaetusa simplex</i> <sup>2</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Piculus flavigula</i>	FES	FES	LC	NT	<i>Primolius maracana</i> <sup>1</sup>	EGL	EGL	NT	EN
<i>Picumnus cirratus</i>	EGL		LC	-	<i>Sporophila nigricollis</i> <sup>2</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Psarocolius decumanus</i>	FES	FES	LC	CR	<i>Turdus flavipes</i> <sup>1</sup>	FES		LC	-
<i>Ramphodon naevius</i>	FOM	FOM	NT	-	<i>Xolmis cinereus</i> <sup>2</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Ramphotrigon megalcephalum</i>	FES		LC	DD					

<i>Rhopias gularis</i>	EGL, FES	FES	LC	-	<i>Alectrurus tricolor</i> <sup>2</sup>	FES	FES	VU	EN
<i>Syndactyla dimidiata</i>	FES*	FES*	LC	CR	<i>Anas bahamensis</i> <sup>2</sup>	FES		LC	-
<i>Taoniscus nanus</i>	EGL*	EGL*	VU	RE	<i>Anas georgica</i> <sup>2</sup>	FOD	FOD	LC	-
<b>After 1989</b>					<i>Anumbius annumbi</i> <sup>1</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Agelaioides badius</i>	FOD		LC	-	<i>Aramides cajaneus</i> <sup>1</sup>	FOM	FOM	LC	-
<i>Anhinga anhinga</i>	EGL, FOD		LC	-	<i>Botaurus pinnatus</i> <sup>4</sup>	FES	FES	LC	DD
<i>Aramides ypecaha</i>	FOD	FOD	LC	DD	<i>Buteo swainsoni</i> <sup>2</sup>	FOD	FOD	LC	DD
<i>Asio clamator</i>	FES		LC	-	<i>Colonectris edwardsii</i> <sup>2,3</sup>	*		NT	-
<i>Atticora tibialis</i>	FES*	FES*	LC	-	<i>Cariama cristata</i> <sup>1</sup>	FOM		LC	NT
<i>Chauna torquata</i>	FOD*	FOD*	LC	-	<i>Casiornis rufus</i> <sup>2</sup>	FES*		LC	-
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	FES		LC	VU	<i>Charadrius modestus</i> <sup>2</sup>	FES, FOD*	FES	LC	-
<i>Falco femoralis</i>	FOD		LC	-	<i>Charadrius semipalmatus</i> <sup>2</sup>	EGL	EGL	LC	-
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	FES		LC	DD	<i>Chionis albus</i> <sup>2,3</sup>	*	*	LC	-
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	FES*	FES*	VU	DD	<i>Chordelles nacunda</i> <sup>2</sup>	FOD		LC	-
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	FES		LC	-	<i>Chrysolampis mosquitus</i> <sup>2</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Mergus octosetaceus</i>	FOM*	FOM*	CR	CR	<i>Culicivora caudacuta</i> <sup>1</sup>	FOM		VU	VU
<i>Mimus gilvus</i>	FOD*	FOD*	LC	-	<i>Dendrocincla turdina</i> <sup>1</sup>	FOM	FOM	LC	-
<i>Morphnus guianensis</i>	FES*	FES*	NT	RE	<i>Diomedea exulans</i> <sup>2,3</sup>	*	*	VU	VU
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	FOD		LC	-	<i>Dolichonyx oryzivorus</i> <sup>2</sup>	FES	FES	LC	-
<i>Piherodius pileatus</i>	FOD		LC	NT	<i>Danacospiza albifrons</i> <sup>1</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Plegadis chihi</i>	FOD		LC	NT	<i>Drymophila squamata</i> <sup>1</sup>	FOM	FOM	LC	-
<i>Podilymbus podiceps</i>	FOD		LC	-	<i>Falco peregrinus</i> <sup>2</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Pseudastur pollianotus</i>	FES		NT	NT	<i>Geranoaetus melanoleucus</i> <sup>1</sup>	FES	FES	LC	-
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	FOD		LC	-	<i>Heliomaster furcifer</i> <sup>2</sup>	FES*		LC	-
<i>Sarcoramphus papa</i>	FOD		LC	-	<i>Heliomaster longirostris</i> <sup>2</sup>	FES*	FES*	LC	-
<i>Serpophaga nigricans</i>	FOD		LC	-	<i>Hylocharis chrysurus</i> <sup>2</sup>	EGL		LC	-
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	FOD		LC	EN	<i>Hymenops perspicillatus</i> <sup>2</sup>	EGL, FOM	EGL, FOM	LC	NT
<i>Spizaetus ornatus</i>	FOD		NT	EN	<i>Ictinia plumbea</i> <sup>2</sup>	FOD		LC	-
<i>Sporophila angolensis</i>	FES		LC	VU	<i>Lanius elegans</i> <sup>2</sup>	EGL	EGL	LC	DD
					<i>Lophornis magnificus</i> <sup>2</sup>	FOD*	FOD*	LC	DD
					<i>Myiathlypis rivularis</i> <sup>1</sup>	EGL		LC	-

<i>Nomonyx dominica</i> <sup>2</sup>	FOD		LC	-
<i>Oceanites oceanicus</i> <sup>2,3</sup>	*	*	LC	-
<i>Pachytila belcheri</i> <sup>2,3</sup>	*	*	LC	-
<i>Pardirallus maculatus</i> <sup>1</sup>	EGL	EGL	LC	DD
<i>Phalaropus tricolor</i> <sup>2</sup>	FOD		LC	-
<i>Picumnus nebulosus</i> <sup>1</sup>	FOD		LC	-
<i>Podiceps major</i> <sup>2</sup>	FOD*		LC	-
<i>Pyrrhocoma ruficeps</i> <sup>1</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Riparia riparia</i> <sup>2</sup>	FES, FOD*	FOD	LC	-
<i>Rollandia rolland</i> <sup>2</sup>	FOM	FOM	LC	-
<i>Sicalis luteola</i> <sup>1</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Stercorarius antarcticus</i> <sup>2,3</sup>	*		LC	-
<i>Stercorarius maccormicki</i> <sup>2,3</sup>	*		LC	-
<i>Tachybaptus dominicus</i> <sup>1</sup>	FOD	FOD	LC	-
<i>Thalassarche chrysostoma</i> <sup>2,3</sup>	*	*	EN	-
<i>Vanellus cayanus</i> <sup>2</sup>	FES	FES	LC	DD
<i>Xolmis inupero</i> <sup>2</sup>	FOM*		LC	FN

**S8 Table.** Species that show local population increases and native invasive species (regional population and geographic distribution increases) in each vegetation type considering only traditional sources (BM), and including CS data (BMW). Vegetation type (Veg. type): EGL – Grassland; FES – Semideciduous Forest; FOD – Dense Forest; FOM – Mixed Forest.

Taxon	Native Invasive Species		Taxon	Local Population Increase	
	Veg. type			Veg. type	
	BM	BMW		BM	BMW
<i>Aramides saracura</i>	FES, FOM	EGL, FES	<i>Aburria jacutinga</i>		FOD
<i>Ardea alba</i>	EGL, FES, FOD, FOM	EGL, FES, FOD, FOM	<i>Agelasticus thilius</i>	FOD	FOD
<i>Ardea cocoi</i>	FOM	FOD, FOM	<i>Amazilia fimbriata</i>		FOD
<i>Athene cunicularia</i>	FES, FOM	FES, FOD, FOM	<i>Amazilia lactea</i>		FES
<i>Bubulcus ibis</i>	EGL, FES, FOM	EGL, FES, FOM	<i>Amazona aestiva</i>	FOM	FOM
<i>Camptostoma obsoletum</i>	FES, FOD, FOM		<i>Amazonetta brasiliensis</i>	FOD	EGL
<i>Caracara plancus</i>	FES, FOM	EGL, FES	<i>Ammodramus humeralis</i>	FES	FES
<i>Cathartes aura</i>	EGL, FOD	EGL, FOD	<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	FOD	FOD
<i>Chaetura cinereiventris</i>	EGL, FES, FOD		<i>Anthracothorax nigricollis</i>		FES
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	FES, FOD		<i>Arremon semitorquatus</i>	FOD	FOD
<i>Colaptes campestris</i>	FES, FOM	FES, FOM	<i>Asio stygius</i>	FOD	
<i>Columbina talpacoti</i>	EGL, FES, FOD, FOM	EGL, FES	<i>Brotogeris chiriri</i>		FES
<i>Coragyps atratus</i>	EGL, FES, FOD, FOM	EGL, FES, FOD, FOM	<i>Brotogeris tirica</i>	EGL	EGL
<i>Crypturellus obsoletus</i>	FES, FOD		<i>Buteo brachyurus</i>	FES	FES
<i>Crypturellus tataupa</i>	FES, FOD		<i>Butorides striata</i>		EGL
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	FES, FOD		<i>Cairina moschata</i>	FOD	
<i>Dendrocygna viduata</i>		FES, FOM	<i>Campephilus robustus</i>		FOD
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	FES, FOD		<i>Carpornis melanocephala</i>	FOD	FOD
<i>Egretta thula</i>		EGL, FES, FOD	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	FOD	FOD
<i>Elaenia flavogaster</i>	EGL, FES, FOD, FOM	FES, FOM	<i>Chaetura meridionalis</i>	EGL	EGL
<i>Elanoides forficatus</i>	FES, FOM	FES, FOM	<i>Charadrius semipalmatus</i>		FOD
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	FES, FOD		<i>Chloroceryle aenea</i>	FOD	
<i>Emberizoides herbicola</i>		EGL, FOM	<i>Chloroceryle inda</i>	FOD	
<i>Eupetomena macroura</i>	FES, FOD	FES, FOD	<i>Chlorophanes spiza</i>	FOD	FOD
<i>Furnarius rufus</i>	EGL, FES, FOM	EGL, FES, FOM	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	FOM	FOM
<i>Gallinula galeata</i>	EGL, FOD	EGL, FES, FOD	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	FOD	
<i>Guira guira</i>	EGL, FES, FOM		<i>Chrysomus ruficapillus</i>	EGL	EGL
<i>Hydropsalis albicollis</i>	EGL, FOD		<i>Cnemotriccus fuscatus</i>		FOD
<i>Machetornis rixosa</i>	EGL, FES, FOD, FOM	FES, FOD	<i>Coereba flaveola</i>	FES	FES
<i>Megarynchus pitangua</i>		FES, FOM	<i>Colaptes melanochloros</i>	FOD	FOD
<i>Melanerpes candidus</i>	FES, FOD, FOM	FES, FOM	<i>Colonia colonus</i>	FES	FES
<i>Molothrus bonariensis</i>	EGL, FOM	EGL, FOM	<i>Columbina picui</i>	FES	
<i>Nyctibius griseus</i>		FES, FOM	<i>Columbina squammata</i>		FOM
<i>Nycticorax nycticorax</i>	EGL, FOM	EGL, FOD	<i>Conirostrum bicolor</i>	FOD	
<i>Pachyrhamphus validus</i>		FES, FOM	<i>Conirostrum speciosum</i>	FES	FES
<i>Patagioenas picazuro</i>	EGL, FES, FOM	EGL, FES, FOM	<i>Conopias trivirgatus</i>	FOD	FOD
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	EGL, FOM	EGL, FOM	<i>Cranioleuca obsoleta</i>	FOM	
<i>Piaya cayana</i>	FES, FOM	FES, FOM	<i>Crotophaga ani</i>	FES	FES
<i>Pipraeidea bonariensis</i>		EGL, FOM	<i>Crypturellus noctivagus</i>	FOD	FOD
<i>Pitangus sulphuratus</i>	FES, FOD, FOM	FES, FOM	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	FES	
<i>Podilymbus podiceps</i>		EGL, FOM	<i>Cyanoloxia glaucocaeerulea</i>		FOM
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	FES, FOM		<i>Cyclarhis gujanensis</i>		FES
<i>Progne chalybea</i>	EGL, FOD		<i>Dendrocincla turdina</i>	FES	
<i>Progne tapera</i>		EGL, FES, FOD	<i>Dendrocygna viduata</i>	FOM	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	EGL, FES, FOM	EGL, FES	<i>Dromococcyx pavoninus</i>		FES
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		FES, FOD, FOM	<i>Drymophila ochropyga</i>	FOD	FOD
<i>Rupornis magnirostris</i>	EGL, FES	EGL, FES	<i>Dysithamnus stictothorax</i>	FOD	FOD
<i>Saltator similis</i>	FES, FOD, FOM	FES, FOM	<i>Egretta thula</i>	FOD	
<i>Setophaga pitaiyumi</i>	FES, FOD, FOM	FES, FOD, FOM	<i>Elaenia parvirostris</i>		FES

<i>Sicalis flaveola</i>	FES, FOD, FOM	FES, FOD, FOM	<i>Elaenia spectabilis</i>	FES	FES
<i>Sporagra magellanica</i>	EGL, FES, FOM	EGL, FES, FOM	<i>Elanus leucurus</i>		FES
<i>Sturnella superciliaris</i>		EGL, FES, FOD	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>		FES
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	EGL, FES		<i>Emberizoides herbicola</i>	FOM	
<i>Synallaxis spixi</i>	FES, FOD		<i>Empidonomus varius</i>	FES	FES
<i>Tachyphonus coronatus</i>		EGL, FES	<i>Euphonia chalybea</i>		FOD
<i>Tangara sayaca</i>	EGL, FES	EGL, FES	<i>Euphonia chlorotica</i>	FES	FES
<i>Tersina viridis</i>	FES, FOD		<i>Falco peregrinus</i>		FES
<i>Theristicus caudatus</i>		FES, FOM	<i>Florisuga fusca</i>	FOM	FOM
<i>Tringa melanoleuca</i>	EGL, FOM		<i>Fluvicola nengeta</i>		FES
<i>Troglodytes musculus</i>	EGL, FES, FOD, FOM	EGL, FES, FOM	<i>Forpus xanthopterygius</i>	FOD	FOD
<i>Turdus albicollis</i>	FES, FOM		<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	FES	FES
<i>Turdus amaurochalinus</i>	FES, FOD	FES, FOD	<i>Grallaria varia</i>	FES	
<i>Turdus rufiventris</i>	EGL, FES, FOM	EGL, FES, FOM	<i>Guira guira</i>		FES
<i>Tyrannus melancholicus</i>	EGL, FES, FOD, FOM	EGL, FES, FOM	<i>Haplospiza unicolor</i>	FOD	
<i>Tyrannus savana</i>	EGL, FES, FOM	EGL, FES, FOM	<i>Hemitriccus orbitatus</i>		FOD
<i>Vanellus chilensis</i>	EGL, FES, FOD, FOM	EGL, FES	<i>Herpetotheres cachinnans</i>		FOD
<i>Volatinia jacarina</i>	EGL, FES	FES, FOD	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	FOD	FOD
<i>Xenops rutilans</i>	FES, FOD	FES, FOD	<i>Himantopus melanurus</i>		FES
<i>Zenaida auriculata</i>	EGL, FOM	EGL, FES, FOM	<i>Hydropsalis albicollis</i>		EGL
<i>Zonotrichia capensis</i>	FES, FOD, FOM	FES, FOM	<i>Hylocharis chrysur</i>		FES
			<i>Hypodaedalus guttatus</i>	FOD	
			<i>Ilicura militaris</i>		FOD
			<i>Jacana jacana</i>	EGL	EGL
			<i>Knipolegus nigerrimus</i>		FOD
			<i>Laterallus melanophaius</i>		FOD
			<i>Lathrotriccus euleri</i>	FES	
			<i>Leptotila rufaxilla</i>	EGL	EGL
			<i>Leucochloris albicollis</i>	FOM	
			<i>Lophornis chalybeus</i>		FOD
			<i>Mackenziaena severa</i>	FOD	
			<i>Megarynchus pitangua</i>	FES	
			<i>Melanerpes flavifrons</i>		FES
			<i>Milvago chimachima</i>	FES	FES
			<i>Mimus saturninus</i>	FES	FES
			<i>Muscipipra vetula</i>	FOD	
			<i>Mycteria americana</i>	FES	FES
			<i>Myiarchus tyrannulus</i>		FES
			<i>Myiopagis caniceps</i>	FES	FES
			<i>Myiornis auricularis</i>	FES	FOD
			<i>Myiothlypis rivularis</i>		FOD
			<i>Myiozetetes similis</i>	FES	
			<i>Nonnula rubecula</i>		FES
			<i>Nyctibius griseus</i>	FES	
			<i>Pachyramphus castaneus</i>		FOM
			<i>Pachyramphus validus</i>	FES	
			<i>Pachyramphus viridis</i>	FES	
			<i>Phaethornis eurynome</i>	FES	FES
			<i>Phaethornis squalidus</i>	FOD	FOD
			<i>Phylloscartes paulista</i>		FOD
			<i>Pionus maximiliani</i>	EGL	EGL
			<i>Pipraeidea bonariensis</i>	FOM	
			<i>Pipraeidea melanonota</i>	FOD	FOD
			<i>Podilymbus podiceps</i>	FOM	
			<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>		FES
			<i>Progne chalybea</i>		EGL
			<i>Progne tapera</i>	FES	

<i>Pseudoleistes guirahuro</i>		FES
<i>Pteroglossus bailloni</i>	FOD	
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	FOD	
<i>Ramphastos vitellinus</i>	FOD	FOD
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	FOD	FOD
<i>Serpophaga subcristata</i>	FES	FES
<i>Sirystes sibilator</i>		FOD
<i>Spizaetus tyrannus</i>		FOM
<i>Sporophila caerulescens</i>	FES	FES
<i>Sporophila frontalis</i>	FOD	FOD
<i>Sporophila hypoxantha</i>		EGL
<i>Sporophila lineola</i>	FES	FES
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	EGL	
<i>Sturnella superciliaris</i>	FES	
<i>Synallaxis frontalis</i>	FES	FES
<i>Synallaxis ruficapilla</i>		FES
<i>Synallaxis spixi</i>		FES
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	FES	FES
<i>Syrigma sibilatrix</i>	FES	FES
<i>Tachybaptus dominicus</i>		FES
<i>Tachycineta albiventer</i>		FES
<i>Tachyphonus coronatus</i>	FES	
<i>Tangara palmarum</i>		FOD
<i>Tersina viridis</i>		FES
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	FOD	FOD
<i>Thalurania glaucopis</i>		FOM
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	FES	FES
<i>Theristicus caudatus</i>	FOM	
<i>Tityra cayana</i>	FES	
<i>Todirostrum cinereum</i>	FES	FES
<i>Todirostrum poliocephalum</i>		FOD
<i>Tringa flavipes</i>		EGL
<i>Tringa melanoleuca</i>		FOM
<i>Tragon rufus</i>	FES	FES
<i>Tragon surrucura</i>	FES	FES
<i>Turdus albicollis</i>		FES
<i>Turdus leucomelas</i>	FOM	FOM
<i>Turdus subalaris</i>	FES	FES
<i>Vireo chivi</i>	FES	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	EGL	EGL



**S9 Table.** Level of avifaunal knowledge in the state of Paraná. Number of records, species, sources of information and sites per microregions in the state of Paraná. Microregions are presented in alphabetical order.

Microregions	Number of records		Number of species		Sources of information		Number of sites	
	BM	BMW	BM	BMW	BM	BMW	BM	BMW
Apucarana	181	5259	144	339	6	63	6	15
Assaí	20	125	17	73	4	20	4	10
Astorga	103	480	76	177	5	43	7	26
Campo Mourão	1150	3168	308	397	14	69	30	52
Capanema	3	632	2	222	2	22	2	8
Cascavel	1010	3463	241	320	8	80	26	40
Cerro Azul	215	402	117	194	13	37	15	20
Cianorte	3	380	3	153	1	21	1	9
Cornelio Procopio	457	901	204	262	11	49	17	28
Curitiba	38893	53066	469	500	109	700	340	574
Faxinaí	17	323	16	155	3	24	4	11
Floraí	156	271	81	129	3	15	7	13
Foz do Iguaçu	978	3830	290	364	21	390	34	49
Francisco Beltrão	48	397	44	157	4	34	7	17
Goioêre	4	188	4	114	1	18	1	8
Guarapuava	1668	3999	349	381	22	111	71	90
Ibaiti	20	343	15	194	4	20	7	15
Irati	390	5063	204	339	9	68	9	15
Ivaiporã	944	2611	275	391	11	29	17	32
Jacarezinho	261	800	177	287	11	44	13	18
Jaguariaíva	2094	3067	358	385	25	73	51	63
Lapa	195	2538	147	303	6	49	10	14
Londrina	1874	8149	369	415	46	178	30	39
Maringá	432	2045	165	239	11	98	13	18
Palmas	644	1846	250	311	12	46	26	37
Paranaguá	7661	22465	545	582	154	626	340	512
Paranavaí	1443	1948	338	359	25	72	56	83
Pato Branco	511	1212	265	281	4	27	8	18
Pitanga	52	394	52	179	2	20	3	9
Ponta Grossa	2960	5944	385	407	54	200	62	87
Porecatu	168	430	142	187	8	41	7	14
Prudentópolis	361	1120	187	264	12	74	19	26
Rio Negro	685	1503	247	282	11	67	21	29
São Mateus do Sul	126	390	68	177	11	40	14	20
Telêmaco Borba	1605	4025	392	421	22	156	30	42
Toledo	537	2875	251	364	27	97	35	62
Umuarama	1282	2211	321	353	20	57	36	64
União da Vitória	1181	1658	270	286	21	54	36	45
Wenceslau Braz	14	293	10	139	4	22	6	15
<b>Total</b>	<b>70346</b>	<b>149815</b>	<b>747</b>	<b>766</b>	<b>417</b>	<b>1882</b>	<b>1421</b>	<b>2247</b>

---

## CAPITULO II

### SUBSTITUIÇÃO DIRECIONAL DE ESPÉCIES CAUSA PERDA DE DIVERSIDADE BETA NO SUL DA FLORESTA ATLÂNTICA

---

Louri Klemann Junior<sup>1,2,3</sup>, Marcelo Alejandro Villegas Vallejos<sup>4</sup>, Vanessa Salete  
Daga<sup>3,5</sup>, André Adrian Padial<sup>2</sup>, Jean Ricardo Simões Vitule<sup>2,3</sup>

Running Head: Perda de diversidade beta em aves da Floresta Atlântica

<sup>1</sup> Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, Universidade do Estado do Amazonas, Itacoatiara, Amazonas, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação, Departamento de Engenharia Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

<sup>4</sup> Analista Ambiental Autônomo, Curitiba, Paraná, Brasil.

<sup>5</sup> Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Brasil.

RESUMO: A substituição de espécies raras e especialistas por espécies generalistas e de ampla distribuição tem levado a perda de diversidade em diferentes regiões do globo. Isso se torna claro quando espécies invasoras nativas e não-nativas são beneficiadas pelas ações antrópicas sobre os ambientes naturais, contribuindo para a redução da diversidade e acelerando o processo de homogeneização biótica. Neste sentido, avaliações qualitativas e quantitativas sobre a composição e estrutura das comunidades são importantes para o entendimento dos fatores que levam ao processo de homogeneização biótica. Assim, nesse estudo, foi avaliado como a composição da avifauna em uma região Neotropical variou em um longo período de tempo e quanto esta variação afetou a similaridade entre diferentes tipologias vegetais. Avaliou-se, também, o papel de espécies invasoras nativas, invasoras não-nativas, colonizadoras recentes e de espécies extintas no processo de homogeneização. Foi utilizada uma base de dados com 147.595 registros de 712 espécies de aves, sendo 642 espécies nativas, 53 invasoras nativas, 5 invasoras não-nativas e 14 colonizadoras recentes, além de 25 espécies local ou regionalmente extintas. As espécies foram agrupadas por: i) tipologia vegetal (Estepe Gramíneo Lenhosa, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista) e ii) séries temporais (1820-1959, 1960-1989 e 1990-2015). Houve aumento, ao longo de tempo, no número de espécies invasoras nativas, invasoras não-nativas, colonizadoras recentes e de espécies extintas para todas as tipologias vegetais. Análises de mudança na similaridade da avifauna entre as séries temporais indicaram aumento da similaridade entre as tipologias ao longo do tempo. Análises de diversidade beta mostraram variação significativa na dispersão dos pontos, indicando diferença na diversidade beta, apenas na série temporal mais recente. Esta mesma análise mostrou que as comunidades de aves das distintas tipologias vegetais se tornaram mais parecidas entre si na série temporal mais recente. Os dados mostram de forma clara um crescente e complexo processo de homogeneização. Tal processo pode ser associado à

ampliação das populações de espécies adaptadas ou tolerantes a áreas alteradas e à redução das populações de espécies adaptadas a ambientes florestais. Os resultados ressaltam, também, que comunidades com aparente estabilidade ou aumento local na riqueza de espécies podem mascarar mudanças em suas composições que estão levando à homogeneização biótica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Homogeneização biótica; Aves Neotropicais; Invasões biológicas; Espécies extintas; sul do Brasil; Estado do Paraná.

## INTRODUÇÃO

A substituição de áreas naturais por ambientes antropogênicos tem provocado alterações na composição e estrutura de comunidades animais (Gaston et al. 2003, La Sorte 2006). Estas alterações estão relacionadas a processos de substituição não aleatória de espécies raras e/ou especialistas, por espécies generalistas, as quais são capazes de explorar melhor ambientes antropogênicos em expansão, levando a perda de biodiversidade (McKinney e Lockwood 1999, La Sorte e McKinney 2007, Pütker et al. 2015). Extinções locais e regionais podem levar à substituição gradual de comunidades distintas, compostas por muitas espécies endêmicas e funcionalmente únicas, por comunidades cosmopolitas e generalistas (Vitousek et al. 1997, McKinney e Lockwood 1999, La Sorte e McKinney 2007, Devictor et al. 2008). Em escala local as ampliações de áreas de distribuição e as introduções de espécies não-nativas podem superar as extinções (Sax e Gaines 2003), levando a um aumento da diversidade alfa, porém com redução da diversidade beta (Olden e Rooney 2006, Dar e Reshi 2014, Daga et al. 2014).

Além disso, variações notáveis na composição de comunidades animais podem ser também indiretamente provocadas por diferenças, naturais ou induzidas, entre formações vegetais (Elton 1927, Odum 1958, e.g. Wardell-Johnson et al. 2000, Berry 2001, Backer et al. 2002, Van Lien e Yuan 2003) e podem contribuir para o aumento da diversidade beta (Whittaker 1960). Neste sentido, o papel das atividades antrópicas, que atuam remodelando a biodiversidade no Antropoceno, está aumentando rapidamente (e.g. Vitule et al. 2012, Dirzo et al. 2014, Dornelas et al. 2014, Magurran et al. 2016). O efeito potencial destas atividades na reorganização de comunidades altamente ricas em espécies é pouco compreendido, impedindo a formulação de estratégias efetivas na conservação da biodiversidade. Variações como estas podem ser notadas, por exemplo, entre a composição da avifauna das diferentes

tipologias vegetais da Floresta Atlântica (e.g. Vallejos et al. 2016), um dos *hotspots* de diversidade da região Neotropical (Myers 1988, Myers et al. 2000).

O processo de aumento da similaridade de espécies entre duas ou mais comunidades ao longo do tempo, chamado de homogeneização biótica, é usualmente quantificado por comparações par a par da similaridade genética, taxonômica ou funcional de duas ou mais localidades ao longo de um intervalo de tempo específico (Olden e Rooney, 2006). Evidências deste processo, encontradas globalmente para muitos táxons, apontam para padrões gerais de colonizações e extinções (e.g. Baiser et al. 2012, Vitule et al. 2012, Daga et al. 2014) ou efeitos do uso do solo como os principais responsáveis por alterações na composição das comunidades ao longo do tempo (Vellend et al. 2007, Vallejos et al. 2016). De maneira geral são esperados padrões de homogeneização da avifauna ocasionados, primariamente, pela invasão de espécies não-nativas e pela extinção de espécies nativas (i.e., cenários IE3 ou IE4; Olden e Poff 2003, 2004).

Além de espécies não-nativas introduzidas, espécies nativas podem ampliar suas distribuições e tamanhos populacionais com a antropização dos ambientes naturais (Valéry et al. 2009a, 2009b). Isso é descrito em estágios iniciais de processos de colonização e causam alteração na equitabilidade entre as populações que podem culminar com a extinção de espécies (Valéry et al. 2009a). Desta forma, a identificação de espécies nativas cujas distribuições e populações vêm aumentando ao longo do tempo, chamadas aqui de invasoras nativas, é também importante para a avaliação e compreensão dos processos que levam à homogeneização biótica (La Sorte e McKinney 2007).

Avaliações desta natureza, especificamente das alterações nas comunidades e na diversidade beta ao longo do tempo (e.g. dinâmica temporal do processo de homogeneização biótica), somente podem ser realizadas por meio de longas séries temporais de dados. Neste sentido, a disponibilidade de informações sobre a avifauna na porção sul da Floresta

Atlântica, em especial no estado do Paraná (e.g. Scherer-Neto 1980, 1983, 1985, Scherer-Neto et al. 2011), permite que avaliações deste tipo sejam realizadas nesta região de alta biodiversidade e de grande interesse para a conservação (Myers 1988, Myers et al. 2000, Olson et al. 2001, Scarano 2009, Fragoso-Moura et al. 2016).

Assim, considerando a necessidade de uma avaliação qualitativa sobre a composição e estrutura da avifauna para o entendimento dos processos que levam à perda de diversidade beta e, conseqüentemente, à dinâmica do processo de homogeneização biótica, este estudo visou: *i*) analisar, descrever e quantificar a variação na composição da avifauna no sul da Floresta Atlântica através do incremento no número de espécies invasoras nativas, invasoras não-nativas, colonizadoras recentes e de espécies extintas localmente e regionalmente; *ii*) analisar, descrever e quantificar a similaridade da avifauna entre diferentes tipologias vegetais e períodos de tempo; *iii*) avaliar se a similaridade da avifauna entre tipologias vegetais está mudando ao longo do tempo.

## MÉTODOS

### Base de dados

A base de dados utilizada contém 149.814 registros de 766 espécies de aves com ocorrência documentada no estado do Paraná (Klemann-Junior et al. 2016 em preparação). Nesta base, são indicados o número de registros por tipologia vegetal (Estepe Gramíneo Lenhosa - EGL, Floresta Estacional Semidecidual - FES, Floresta Ombrófila Densa - FOD, Floresta Ombrófila Mista - FOM e Savana Arborizada - SA), além do número de espécies invasoras nativas (i.e., espécies com ocorrência no Paraná, com populações estabelecidas e em ampliação), invasoras não-nativas (i.e., espécies alóctones, de outros continentes, com populações estabelecidas no estado), colonizadoras recentes (i.e., espécies com ocorrência no

Brasil, em estágio inicial do processo de colonização no Paraná) e espécies localmente e/ou regionalmente extintas (Klemann Junior et al. 2016 em preparação). Devido às análises terem sido conduzidas comparando-se tipologias vegetais, espécies marinhas foram desconsideradas. Os registros obtidos em Savana Arborizada, devido à inexistência de dados anteriores a 1990 (Klemann Junior et al. 2016 em preparação) e à pequena área geográfica coberta por esta tipologia no estado, foram também desconsiderados. Dessa forma, a base de dados final utilizada apresentou 147.595 registros de 712 espécies.

Os registros foram agrupados por tipologia vegetal e em três séries temporais: entre *a*) 1820 e 1959; *b*) 1960 e 1989; e *c*) 1990 e 2015. Os intervalos de tempo de cada série temporal foram definidos com base em momentos críticos do processo de desmatamento no estado do Paraná: *a*) com efeito humano comparativamente reduzido (Maack 1981, Gubert-Filho 1993); *b*) com quase 70% do agrupamento FES+FOM suprimido no início da década de 1960 (Maack 1981, Gubert-Filho 1993), e *c*) com aproximadamente 85% dos ambientes florestais desmatados em 1990 (ITCG 1990). Assim, a série temporal 1960-1989 é caracterizada por atingir e ultrapassar o “limiar de extinção” de 30% de área natural remanescente proposto por Andren (1994). Consequentemente, após 1990 é esperado que extinções locais e regionais ocorram com mais frequência. Desta forma as séries temporais adotadas permitem que sejam observados e avaliados os efeitos da antropização ambiental sobre a composição e estrutura da comunidade de aves, especialmente quanto aos processos de substituição de espécies (*turnover*).

Com base na listagem de espécies de aves de cada tipologia, foram construídas listas de espécies indicando a mais provável e parcimoniosa comunidade pristina para cada formação vegetal. Nestas listas foram incluídas apenas espécies nativas com registro em pelo menos uma das três séries temporais e espécies invasoras nativas com registros na série temporal mais antiga.



## Análise dos dados

Para conduzir as análises detalhadas a seguir a área de estudo foi dividida: *i*) de acordo com sua tipologia vegetal (ITCG 1990), e *ii*) em quadrantes de latitude e longitude de 15'x15'. A tipologia de cada quadrante foi definida categorizando-os pela predominância da vegetação. Apenas aqueles com mais de 80% de área ocupada por uma única formação vegetal e com mais de 50 espécies foram considerados nas análises. Estes critérios têm por objetivo excluir das comparações quadrantes subamostrados e/ou sem predomínio de uma única tipologia vegetal (Figura 1). Em cada série temporal foram considerados todos os registros obtidos em cada tipologia e em cada quadrante analisado.

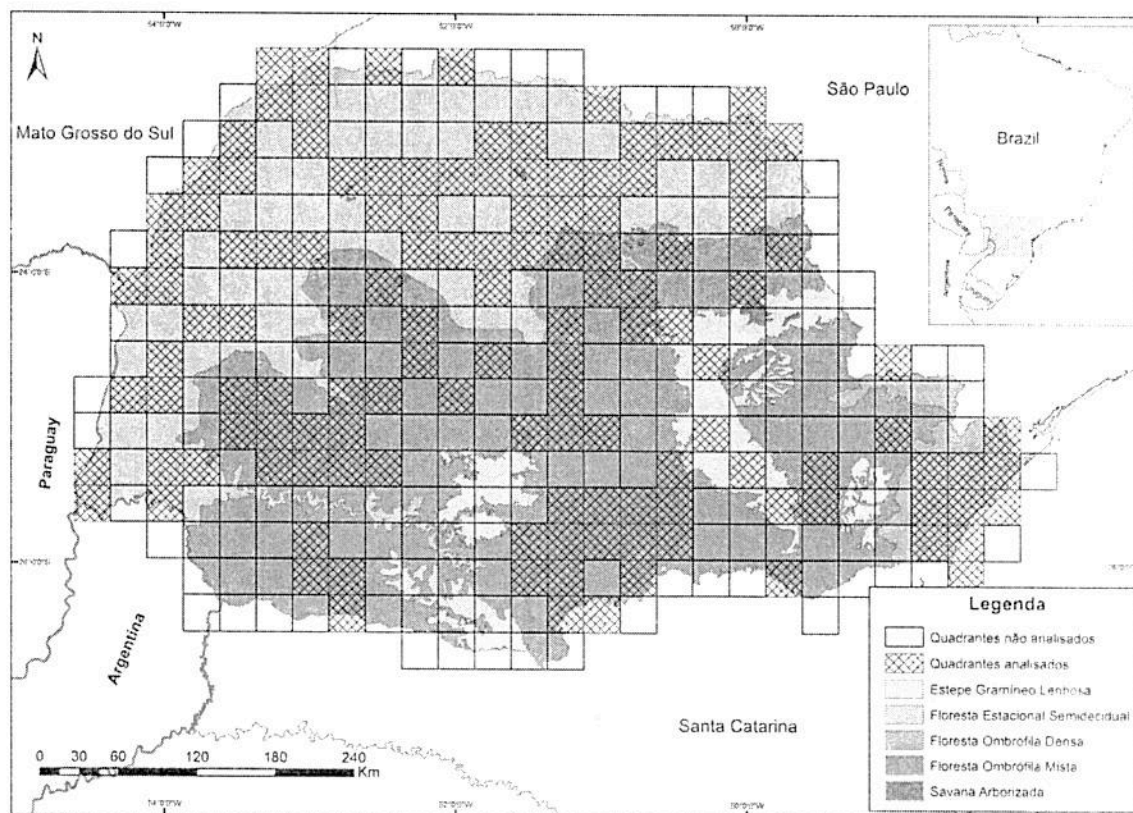


Figura 1. Mapa de localização do estado do Paraná com indicação das tipologias vegetais (ITCG 1990) e quadrantes analisados.

Para descrever e quantificar a variação na composição da avifauna ao longo do tempo, foram calculados os percentuais de espécies colonizadoras recentes, invasoras nativas e invasoras não-nativas, registradas em cada tipologia e série temporal. O número e identidade das espécies de cada categoria avaliada segue o proposto por Klemann-Junior et al. (2016 em preparação). O percentual de espécies extintas foi calculado por tipologia vegetal para dois períodos, após 1959 e após 1989, seguindo o proposto por Klemann-Junior et al. (2016 em preparação). Os percentuais foram calculados dividindo-se o número de espécies para cada categoria pelo número total de espécies da tipologia. O aumento no número de espécies para cada tipologia vegetal ao longo das séries temporais foram comparados entre cada categoria (invasoras nativas, invasoras não-nativas, colonizadoras recentes e extintas) por um teste de Kruskal-Wallis, visto que o pressuposto de homocedasticidade da ANOVA não foi atingido, seguido por uma comparação par a par de Mann-Whitney com correção de Bonferroni.

Para avaliar se a diferença na composição de aves entre tipologias vegetais está relacionada com as séries temporais, utilizou-se um modelo de PERMANOVA (Anderson 2006), com a tipologia vegetal e a série temporal como fatores cruzados. Para isso os registros de cada espécie nos quadrantes foram transformados em dados de presença e ausência para calcular uma matriz de dissimilaridade de Raup-Crick (Raup e Crick 1979). Este índice de dissimilaridade consegue lidar com tamanhos amostrais desconhecidos e variáveis, considerando a composição de espécies disponíveis e riqueza de cada quadrante e realizando permutações aleatórias para determinar a frequência com que um nível comparável de similaridade ocorre (Anderson et al. 2011). Diferenças entre a composição da avifauna dos quadrantes foram visualizadas com os escores de uma ordenação PCoA (Gower 1966) utilizando a mesma matriz de distância.

Para avaliar quantitativamente as variações na similaridade da avifauna ao longo do tempo, para cada par de tipologias vegetais, foram calculadas matrizes de similaridade entre

as comunidades prístinas e as comunidades de cada uma das três séries temporais. Para isso aplicou-se o índice de similaridade de Jaccard (1900), que utiliza dados de incidência e pode variar de 0 (nenhuma espécie em comum) à 1 (em que a composição das espécies é idêntica).

As diferenças entre o coeficiente de Jaccard das comunidades de cada série temporal e da comunidade prístina ( $\Delta_J$ ) foram usadas como indicadores de homogeneização ou diferenciação taxonômica (e.g. Clavero e García-Berthou 2006, Cassey et al. 2007) das tipologias. Resultados negativos para esta subtração indicam diferenciação, enquanto resultados positivos indicam homogeneização biótica (Olden e Poff 2003, Olden e Rooney 2006, Cassey et al. 2007, Olden et al. 2008). Considerando que estas avaliações foram feitas separadamente para cada uma das três séries temporais, o aumento nos valores de  $\Delta_J$  ao longo do tempo entre um mesmo par de tipologias foi usado para indicar aumento na similaridade e, conseqüentemente, homogeneização biótica. As análises foram conduzidas no software R, utilizando o pacote '*vegan*' (Oksanen et al. 2013). As matrizes de similaridade foram utilizadas para estimar o  $\Delta_J$ , calculando-se o valor final do índice através da função '*vegdist*' subtraído por 1.

Ainda, para quantificar o nível de homogeneização biótica geral ao longo das três séries temporais, foi utilizada uma dispersão multivariada como medida de diversidade beta (Anderson 2006, Anderson et al. 2006). Para esta análise foi usada a função '*betadisper*' do pacote '*vegan*' (Oksanen et al. 2013) do software R (R Core Development Team 2012) a partir de uma matriz de dissimilaridade de Raup-Crick calculada da lista de espécies registradas em cada quadrante. As análises foram conduzidas agrupando-se os registros dos quadrantes por série temporal e comparando-se as tipologias vegetais par a par. Devido à ausência de quadrantes na primeira série temporal e à baixa quantidade de quadrantes na segunda série temporal, EGL foi excluída da análise.

De forma complementar, para avaliar se as tipologias vegetais ficaram mais similares quanto à composição de sua avifauna ao longo do tempo, em cada série temporal foram calculados os centroides dos agrupamentos dos quadrantes em um espaço multivariado, gerado por uma ordenação PCoA aplicado sobre a mesma matriz de dissimilaridade de Raup-Crick. As distâncias euclidianas entre os centroides das tipologias foram calculadas para cada série temporal. As médias das distâncias euclidianas entre os centroides, indicando o nível de diferença entre tipologias, foram comparadas entre séries temporais por um teste de Kruskal-Wallis, seguido por uma comparação múltipla de *ranks* médios, visto que o pressuposto de homocedasticidade da ANOVA não foi atingido. Devido à ausência de quadrantes na primeira série temporal e à baixa quantidade de quadrantes na segunda série temporal, EGL foi excluída da análise.

## RESULTADOS

O número de espécies invasoras nativas, invasoras não-nativas, colonizadoras recentes e espécies extintas, aumentou da primeira para a segunda e da segunda para terceira séries temporais (Klemann-Junior et al. 2016 em preparação; Tabela S1). O número total de espécies difere entre as categorias ( $H_c=28.75$ ,  $P=2.53E-06$ ), sendo que a diferença é significativa apenas para o número de espécies invasoras nativas em relação ao número de espécies invasoras não-nativas ( $H_c=28.75$ ,  $P=3.37E-05$ ), colonizadoras recentes ( $H_c=28.75$ ,  $P=2.78E-05$ ) e espécies extintas ( $H_c=28.75$ ,  $P=3.21E-05$ ).

A análise de PERMANOVA indicou que a composição da avifauna variou dependendo da interação entre tipologia vegetal e série temporal ( $F=1.402$ ,  $p=0.016$ ; Figuras 2 e 3). Foi observada maior variação, para todas as tipologias, da primeira para a segunda série temporal (Figura 3). Ainda, FES e FOM sofreram maior variação, ao longo do tempo, na

composição de suas avifaunas do que EGL e FOD (Figura 2). Ao ser comparada a composição da avifauna de cada tipologia entre as séries temporais nota-se que FES, mais próxima de FOD no primeiro período, distanciou-se ao longo do tempo dessa tipologia e aproximou-se de FOM (Figura 3).

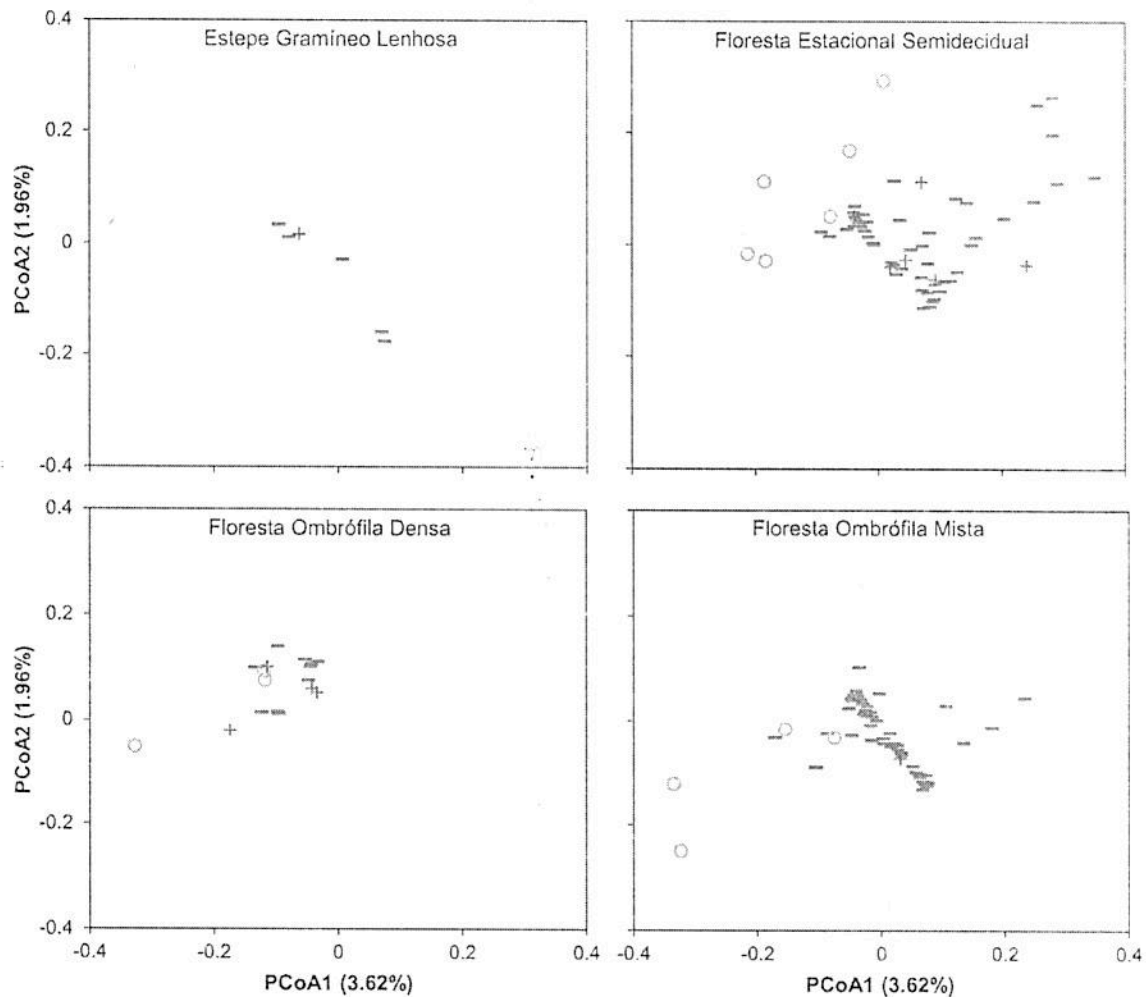


Figura 2. Análise da composição da avifauna do Estado do Paraná entre as séries temporais. Escores dos dois primeiros eixos de uma PCoA aplicada sobre uma matriz de dissimilaridade de Raup-Crick mostrando diferenças na composição da avifauna entre séries temporais (o 1820-1959, + 1960-1989, - 1990-2015) para cada tipologia vegetal: Estepe Gramíneo Lenhosa, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista. Cada ponto representa um quadrante analisado.

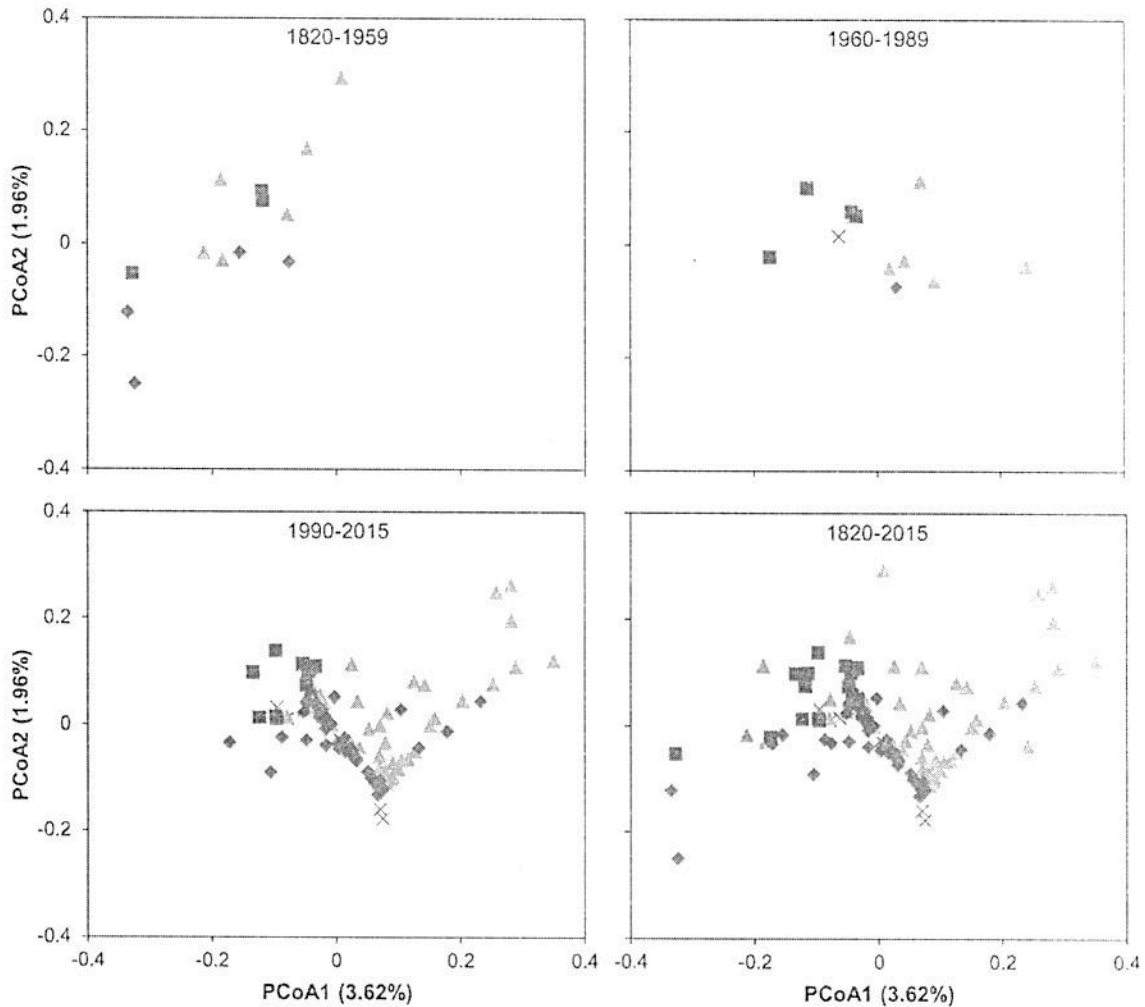


Figura 3. Análise da composição da avifauna do estado do Paraná entre tipologias vegetais. Escores dos dois primeiros eixos de uma PCoA aplicada sobre uma matriz de dissimilaridade de Raup-Crick mostrando diferenças na composição da avifauna entre tipologias vegetais (x Estepe Gramíneo Lenhosa, ▲ Floresta Estacional Semidecidual, ■ Floresta Ombrófila Densa, ◆ Floresta Ombrófila Mista) para cada série temporal: 1820-1959, 1960-1989, 1990-2015 e 1820-2015. Cada ponto representa um quadrante analisado.

Mudanças na similaridade ( $\Delta_j$ ) da avifauna ao longo do tempo mostram que, em 1820-1959 e em 1960-1989, os valores de  $\Delta_j$  foram negativos para todos os pares avaliados, indicando que a composição da avifauna nestes períodos era mais diferente que a composição das listas pristinas adotadas. Ao contrário, em 1990-2015 o valor de  $\Delta_j$  foi positivo para todas

as comparações pareadas, indicando que a avifauna se tornou mais similar neste período quando comparada com as listas pristinas. Ainda mais importante é o padrão encontrado de aumento no valor de  $\Delta J$  e, conseqüentemente, da similaridade ao longo das três séries temporais analisadas, indicando um padrão esperado para a dinâmica do processo de homogeneização – i.e., inicial diferenciação, seguida de uma diminuição e culminando na fase de homogeneização biótica (Figura 4).

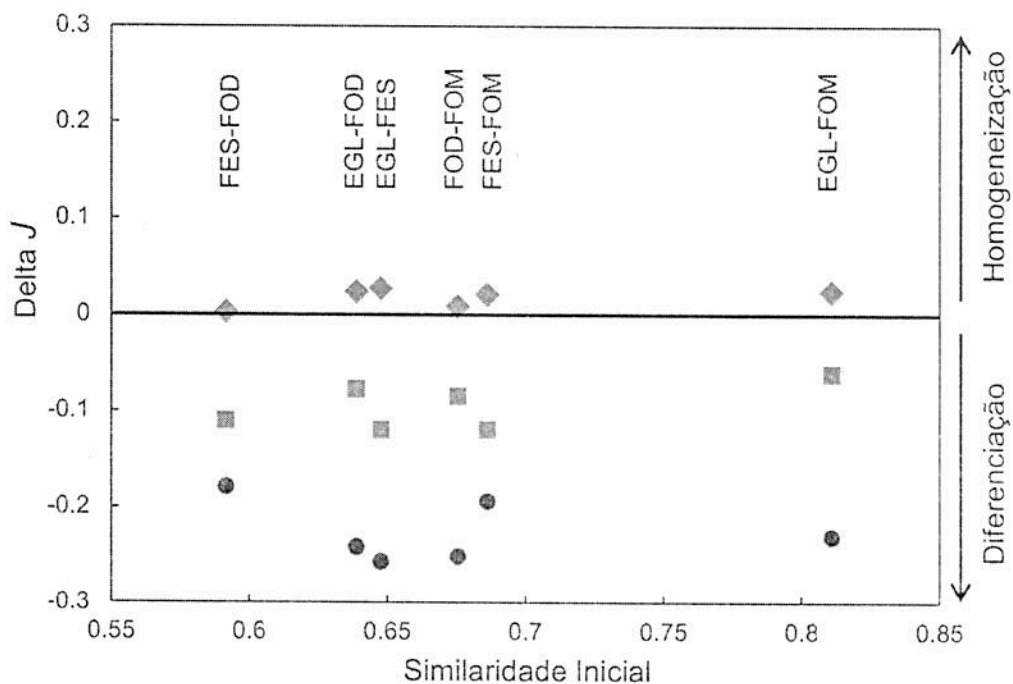


Figura 4. Mudanças na similaridade ( $\Delta J$ ) da avifauna no estado do Paraná como uma função da similaridade inicial da comunidade pristina. A linha em negrito separa homogeneização ( $\Delta J$  positivo) e diferenciação ( $\Delta J$  negativo). Comparações: ● pristina vs. 1820-1959; ■ pristina vs. 1960-1989; e ◆ pristina vs. 1990-2015. Os pares de tipologias comparados estão indicados no gráfico.

A análise de dispersão multivariada da composição da avifauna dos quadrantes indicou diferença significativa na diversidade beta entre as tipologias vegetais na primeira ( $F=11.756$ ,  $P=0.001$ ), na segunda ( $F=22.697$ ,  $P=0.001$ ) e na terceira séries temporais

( $F=4.251$ ,  $P=0.017$ ). Na comparação par a par houve diferença significativa entre todos os pares de tipologias na primeira série temporal ( $F=11.756$ ; FES-FOD:  $P=0.006$ ; FES-FOM:  $P=0.002$ ; FOD-FOM:  $P=0.028$ ); entre FES-FOD ( $F=22.697$ ,  $P=0.005$ ) e FES-FOM ( $F=22.697$ ,  $P=0.013$ ) na segunda série temporal; e entre FES-FOM ( $F=4.251$ ,  $P=0.011$ ) na terceira série temporal. Houve, portanto, uma diminuição gradual, ao longo do tempo, na diversidade beta entre os pares de tipologias.

Analisando as diferenças nas medianas das distâncias dos centroides da composição da avifauna das tipologias vegetais entre as séries temporais observa-se que as avifaunas eram mais distintas nas duas séries mais antigas (1820-1959 e 1960-1989) e se tornaram mais similares na série temporal mais recente (1990-2015) (Figura 5).

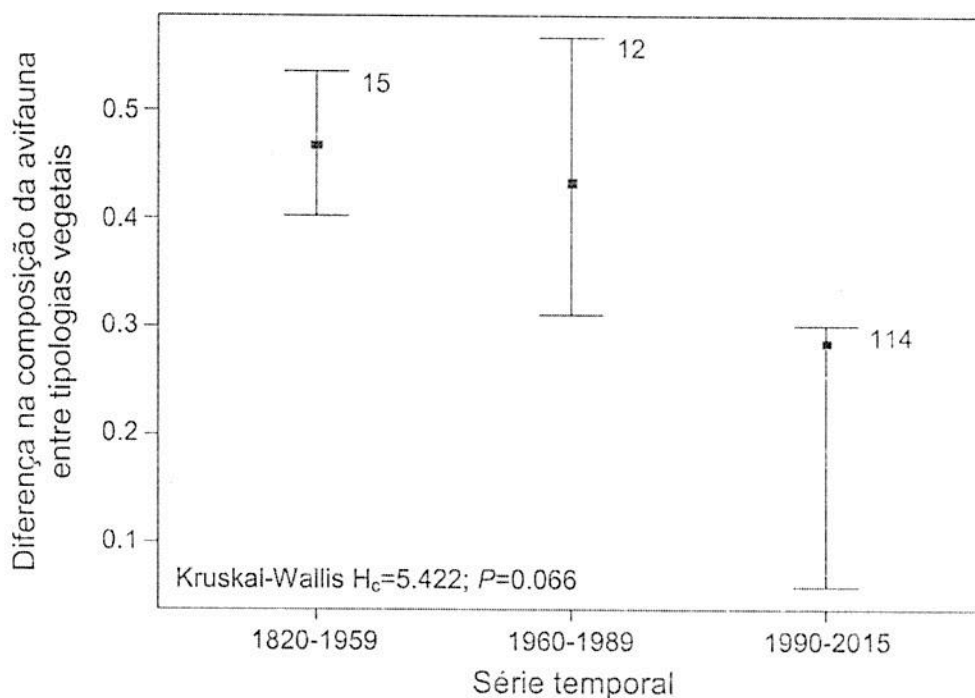


Figura 5. Diferença na composição da avifauna entre tipologias vegetais do estado do Paraná medida pela mediana da distância dos centroides de cada tipologia ( $\pm$  limites do intervalo) em cada série temporal. O número de quadrantes analisados e o resultado do teste de Kruskal-Wallis está indicado no gráfico.



## DISCUSSÃO

Compilando dados de quase dois séculos de levantamentos ornitológicos, os resultados mostram um crescente processo de homogeneização biótica da avifauna em um dos biomas com maior biodiversidade da região Neotropical (Myers 1988, Myers et al. 2000, Olson et al. 2001, Bencke et al. 2006, Marchese 2015). Ainda, os resultados acrescentam informações importantes sobre o padrão geral deste processo, descrevendo aspectos de dinâmica e magnitude comparáveis com diversas comunidades, táxons e diferentes tipos de ecossistemas (e.g. Radomski e Goeman 1995, Lockwood et al. 2000, Rooney et al. 2004, Rahel 2007, Qian e Guo 2010, Lôbo et al. 2011).

As diferenças na composição da avifauna entre tipologias vegetais, parcialmente descritas na literatura (e.g. Straube e Giacomo 2007, Vallejos et al. 2016) e confirmadas aqui, tem um claro padrão temporal de homogeneização. Concomitante com padrões encontrados em outras regiões e para diferentes táxons (e.g. Radomski e Goeman 1995, Wilson 1997, Lockwood et al. 2000, Cowie 2001, La Sorte e McKinney 2007, Lambdon et al. 2008, Qian e Guo 2010, Lôbo et al. 2011, Magurran et al. 2015) foi observado aumento no número de espécies invasoras e de espécies extintas ao longo do tempo, ressaltando o papel central das invasões biológicas e da extinção de espécies no processo de homogeneização das comunidades naturais (Lockwood et al. 2000, Olden e Poff 2004, Vitule et al. 2012, Daga et al. 2014, Dar e Reshi 2014).

O presente trabalho inova e se destaca de outros citados acima, pois demonstra que a homogeneização da avifauna nesta região possui uma clara relação com o aumento no número de espécies invasoras nativas. Complementarmente, ficou demonstrado que a importância de espécies invasoras não-nativas e de espécies extintas é menor se comparada à importância de espécies invasoras nativas para o processo de homogeneização da avifauna nesta região megadiversa. O número total de espécies invasoras (nativas, não-nativas e colonizadoras

recentes) supera as extinções ao ser considerada toda a área de estudo (total de 72 espécies invasoras e 25 espécies extintas) e cada tipologia separadamente (média de 62 invasoras e 7 extintas). Isto reforça aspectos das invasões biológicas e de homogeneização biótica observados por outros autores, onde ecossistemas com aparente constância ou aumento na riqueza de espécies podem mascarar alterações na composição de suas comunidades que estão levando à perda de diversidade beta e à homogeneização biótica (Magurran et al. 2015).

Isto denota a complexidade dos fenômenos de ecologia de comunidades, especialmente quando múltiplas ações antrópicas estão relacionadas com processos de invasões biológicas (e.g. Simberloff 2004, Simberloff e Vitule 2014). A relação entre espécies invasoras nativas e não-nativas, para a região e grupo estudados, sugerem que o processo que está levando à alterações na composição da avifauna é claramente dirigido por espécies nativas. Ainda, nenhum registro de extinções de aves na Floresta Atlântica, ocasionados pela introdução de espécies não-nativas, é apontado pela literatura (e.g. Mikich e Bérniis 2004, IUCN 2016). Considerando este cenário, os processos que estão levando a alterações nas comunidades analisadas podem ser associados, principalmente, à resposta das espécies nativas às alterações antrópicas nos ambientes naturais.

Desta forma, e considerando ainda as mudanças provocadas pelo homem na paisagem como uma das principais causas de alterações na composição das comunidades (Vitousek 1996, 1997, Baskin 1998, Tschardtke 2005), são esperadas alterações mais acentuadas na composição da avifauna em regiões que sofreram maiores alterações na estrutura de sua vegetação. Como exemplo deste padrão, observado para todas as tipologias vegetais analisadas, podemos citar FES e FOM, tipologias com as maiores taxas de fragmentação e redução em área (Maack 1981, Fundação SOS Mata Atlântica 2014) e também as maiores alterações na composição de suas avifaunas ao longo do tempo (i.e., espécies invasoras e extintas). De maneira oposta, FOD apresentou a menor fragmentação e redução em área

(Maack 1981, Fundação SOS Mata Atlântica 2014) e também a menor alteração na composição de sua avifauna entre os períodos de tempo avaliados.

O reduzido número de espécies invasoras nativas e colonizadoras recentes (Tabela S1) de FOD em relação as outras tipologias pode explicar porque a composição de sua avifauna se manteve menos alterada. Neste sentido, a pequena perda de habitat e a manutenção da heterogeneidade da paisagem em FOD (Maack 1981, Fundação SOS Mata Atlântica, 2014) são aspectos importantes (e.g. Gámez-Virués 2015), que contribuem para manter e aumentar as diferenças estruturais desta vegetação, e das comunidades a ela associadas, quando comparada a outras tipologias. As diferenças na estrutura da vegetação se tornam evidentes, por exemplo, ao ser comparada a atual paisagem encontrada em FES (predominantemente composta por pastagens e plantações) com aquela encontrada em FOD (predominantemente florestal). Assim, o histórico das alterações provocadas pelo homem nestas tipologias (ver Maack 1981, Gubert-Filho 1993, SOS Mata Atlântica 2014, Roderjan et al. 2002) pode contribuir para explicar o distanciamento observado entre a composição da avifauna de FES e de FOD ao longo do tempo (veja Figura 3).

O rearranjo destas comunidades, com perda e/ou expansão de espécies devido a mudanças na paisagem provocadas pelo homem, já foi apontado como uma das principais causas de homogeneização da avifauna na Mata Atlântica (Vallejos et al. 2016). Em geral, tais padrões ocorrem devido à perda de espécies raras, especialistas e/ou intolerantes aos distúrbios, associada à expansão de áreas de distribuição ou invasões de espécies generalistas e tolerantes, capazes de colonizar paisagens alteradas (Lockwood et al. 2000, Rahel 2002, Olden e Poff 2004, Gámez-Virués et al. 2015).

A ocupação de diferentes regiões por espécies que se beneficiam de ambientes antropogênicos – i.e., espécies com distribuição ampla, abundantes, generalistas, com tamanho corporal pequeno, alta fecundidade, alta variabilidade genética, rápida dispersão e

que apresentam comensalismo com humanos (Lockwood 1999, Wilson et al. 2009) – tende a provocar aumento na similaridade, contribuindo para a homogeneização biótica em escala regional. Isso pode explicar o aumento da similaridade entre tipologias em períodos mais recentes, com maior influência antrópica nos ecossistemas naturais (Vallejos et al. 2016).

Similarmente, as alterações na composição da avifauna podem também ser relacionadas ao aumento no número de espécies extintas local ou regionalmente (Vitousek et al. 1997, McKinney e Lockwood 1999, Olden e Poff 2003, 2004). Este aumento, que se deu em maior ou menor escala para todas as tipologias vegetais na área de estudo, contribui para o aumento da similaridade, especialmente quando espécies exclusivas de uma ou poucas tipologias se tornam extintas. A ocorrência de extinções diferenciais fica clara ao compararmos o número total de espécies extintas considerando todas as tipologias (25 espécies) com a média de espécies extintas por tipologia (7). De maneira geral, esta substituição não aleatória de espécies – i.e., espécies raras e especializadas por espécies generalistas (e.g. McKinney e Lockwood 1999, La Sorte e McKinney 2007, Devictor et al. 2008) – leva à homogeneização biótica (Tabarelli et al. 2012, Vitule et al. 2012, Püttker et al. 2014, Daga et al. 2014, Solar et al. 2015).

A ocorrência no estado de apenas quatro espécies não-nativas (*Columba livia*, *Estrilda astrild*, *Passer domesticus* e *Paroaria coronata*; Klemann-Junior et al. 2016 em preparação) e outra nativa introduzida em duas tipologias vegetais (*Amazona aestiva* em FOD e FOM; Klemann-Junior et al. 2016 em preparação) sugere, de acordo com a estrutura proposta por Blackburn et al. (2011) para invasões biológicas, que apesar das barreiras geográfica e de introdução terem sido quebradas por potenciais espécies invasoras não-nativas (e.g. *Agapornis roseicollis*, *Melopsittacus undulatus*, *Nymphicus hollandicus*, *Streptopelia decaocto*; Fontoura et al. 2013), na região avaliada, estas não conseguiram se estabelecer (sobreviver e reproduzir). Por outro lado, o maior número de espécies invasoras nativas e

colonizadoras recentes em relação ao número de espécies invasoras não-nativas faz com que estas tenham um efeito maior sobre o processo de homogeneização na escala analítica utilizada. Estes resultados estão de acordo com aqueles encontrados por Vallejos et al. (2016) para a mesma região e por outros trabalhos em diferentes partes do globo (e.g. Clergeau et al. 1998, Luck e Smallbone 2011, Pautasso et al. 2011, Tabarelli et al. 2012).

A grande riqueza de espécies nas regiões Neotropicais contribui para a estabilidade dos ecossistemas (ver Naeem e Li 1997, Ives e Carpenter 2007, Cleland 2011) e para a resistência a invasões biológicas – i.e., resistência biótica (Elton 1958). Estas comunidades têm maior chance de conter espécies que compartilham, com potenciais espécies invasoras, características e exigências ecológicas, aumentando o potencial de competição e reduzindo as chances de estabelecimento de espécies não-nativas – i.e., hipótese de naturalização de Darwin (Darwin 1859, Ludsin e Wolfe 2001, Thuiller et al. 2010, Skóra et al. 2015). Neste sentido, a ocorrência natural de espécies generalistas, que se beneficiam de ambientes antropizados, contribui para a estabilidade (Dall e Cuthill, 1997, Krauss et al. 2003), tornando os ecossistemas menos suscetíveis às invasões biológicas. Sob esta ótica e considerando que a área de estudo está inserida em uma região de alta biodiversidade – *hotspot Brazil's Atlantic Forest* (Myers 1988, Myers et al. 2000) – é esperado que os ambientes ali encontrados sejam menos sujeitos a invasões de espécies não-nativas e mais suscetíveis a mudanças quantitativas e de distribuição de espécies nativas. Este padrão é observado ao serem analisados o número de espécies invasoras nativas (53 espécies) em relação ao número de espécies invasoras não-nativas (3) ao longo das três séries temporais avaliadas.

Assim, o padrão de homogeneização encontrado para todas as séries temporais e pares de tipologias avaliados pode ser atribuído às invasões biológicas (especialmente por espécies nativas) e à extinção diferencial de espécies nativas. Ainda, foi observado maior número de espécies invasoras nativas em relação ao número de espécies extintas, invasoras não-nativas e

colonizadoras recentes. Considerando, ainda, a crescente degradação dos ambientes naturais na Floresta Atlântica (ver Maack 1981, Gubert-Filho 1993, Fundação SOS Mata Atlântica 2014), podemos associar as alterações observadas na composição da avifauna às alterações antrópicas (ver Vallejos et al. 2016). Estudos em diferentes regiões apontam para esta mesma tendência: aumento da homogeneização com o aumento da antropização (e.g. Lockwood et al. 2000, Blair 2001, Jokimäki e Kaisanlahti-Jokimäki 2003, Clergeau et al. 2006, La Sorte e McKinney 2007, Devictor et al. 2008, Lôbo et al. 2011, Vallejos et al. 2016).

Por fim, foi observada perda de diversidade beta ao longo do tempo entre as tipologias vegetais analisadas. Apesar da diversidade beta ter se mostrado significativamente diferente nas três séries temporais, esta perda fica evidente pela redução gradual no número de pares de tipologias vegetais que apresentaram diferença significativa quanto à sua diversidade beta. De forma complementar, as medianas das distâncias dos centroides entre as tipologias foram menores na série mais recente, mesmo com maior número de quadrantes analisados. Isso ressalta a perda de diversidade beta e a homogeneização da avifauna ao longo do tempo em escala regional. Relacionando isto aos padrões de extinções, este processo pode ser associado à substituição de espécies raras e especializadas, prejudicadas pela supressão dos ambientes florestais, por espécies generalistas, beneficiadas pela conversão de ambientes naturais em ambientes antropizados (e.g. McKinney e Lockwood 1999, La Sorte e McKinney 2007, Devictor et al. 2008, Vallejos et al. 2016).

## CONCLUSÕES

Os resultados sugerem que comunidades com grande diversidade, aparentemente constantes ou com aumento local na riqueza de espécies, podem mascarar mudanças globais em suas composições que estão levando à homogeneização biótica. Ainda, considerando a

atual situação de conservação da Floresta Atlântica, com menos de 12% de área natural conservada (Fundação SOS Mata Atlântica 2014), associada a outras alterações locais (e.g. introduções de espécies e caça, etc.) e globais (e.g. mudanças climáticas), é esperado que o aumento na similaridade entre tipologias vegetais e a perda de biodiversidade continue a ocorrer. Assim, a ampliação da distribuição e das populações de espécies que habitam áreas alteradas e a redução da distribuição e populações de espécies florestais, reflexos das alterações nos ambientes naturais, continuarão a contribuir para o processo de homogeneização da avifauna que está em andamento.

Neste contexto, e ainda mais importante, é o papel de espécies invasoras nativas para a homogeneização biótica. Estas espécies não são consideradas em políticas públicas para espécies invasoras e raramente são levados em conta os efeitos da ampliação de suas populações sobre as comunidades. Considerando que medidas de controle e manejo de espécies invasoras nativas podem ser de difícil execução e baixa efetividade, uma vez que as alterações na estrutura da vegetação são as principais causas das ampliações populacionais destas espécies, outras ações devem ser adotadas. Neste sentido, medidas tradicionais de manutenção e manejo da paisagem, incluindo programas de recuperação de áreas degradadas em locais estratégicos (e.g. áreas de preservação permanente que promovam a conectividade entre remanescentes, ver Kormann et al. 2015), podem contribuir de forma efetiva para a redução do processo de homogeneização neste bioma, um dos mais ameaçados e com maior biodiversidade do globo.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo constante apoio financeiro. J.R.S.V. e A.A.P. agradecem ao Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico por prover gratificação por Produtividade em Pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- Anderson, M. J. 2006. Distance-based tests for homogeneity of multivariate dispersions. *Biometrics* 62:245-253.
- Anderson, M. J., Crist, T. O., Chase, J. M., Vellend, M., Inouye, B. D., Freestone, A. L., Sanders, N. J., Cornell, H. V., Comita, L. S., Davies, K. F., Harrison, S. P., Kraft, N. J. B., Stegen, J. C., Swenson, N. G., et al. 2011. Navigating the multiple meanings of beta diversity: a roadmap for the practicing ecologist. *Ecology Letters* 14:19–28.
- Anderson, M. J., K. E. Ellingsen, and B. H. McCauley. 2006. Multivariate dispersion as a measure of beta diversity. *Ecology Letters* 9:683-693.
- Andren, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes of different proportions of suitable habitat: A review. *Oikos* 71:355-366.
- Backer, J., K. French, and R. Whelan. 2002. The edge effect and ecotonal species: bird communities across a natural edge in southeastern Australia. *Ecology* 83:3048-3059.
- Baiser, B., S. Record, J. D. Olden, J. L. Lockwood, and M. L. McKinney. 2012. Pattern and process of biotic homogenization in the New Pangaea. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279:4772-4777.
- Baskin, Y. 1998. Winners and losers in a changing world, *BioScience* 48:788-792.
- Bencke, G. A., G. N. Maurício, P. F. Develey, and J. M. Goerck. 2006. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.



- Berry, L. 2001. Edge effects on the distribution and abundance of birds in a southern Victorian forest. *Wildlife Research* 28:239-245.
- Biogeography* 33:1183-1191.
- Blackburn, T. M., P. Pyšek, S. Bacher, J. T. Carlton, R. P. Duncan, V. Jarošík, J. R.U. Wilson, and D. M. Richardson. 2011. A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution* 26:333-339.
- Blair, R. B. 2001. Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the United States: is urbanization creating a homogeneous fauna? In: *Biotic homogenization* (ed. by J. L. Lockwood and M. L. McKinney), pp. 33–56. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- Cassey, P., J. L. Lockwood, T. M. Blackburn, and J. D. Olden. 2007. Spatial scale and evolutionary history determine the degree of taxonomic homogenization across island bird assemblages. *Diversity and Distributions* 13:458-466.
- Clavero, M., and E. García-Berthou. 2006. Homogenization dynamics and introduction routes of invasive freshwater fish in the Iberian Peninsula. *Ecological Applications* 16:2313-2324.
- Cleland, E. E. 2011. Biodiversity and Ecosystem Stability. *Nature Education Knowledge* 3:14.
- Clergeau, P., J. P. L. Savard, G. Mennechez, and G. Falardeau. 1998. Bird abundance and diversity along an urban–rural gradient: a comparative study between two cities on different continents. *Condor* 100:413-425.
- Clergeau, P., S. Croci, J. Jokimäki, M. L. Kuisanlahti-Jokimäki, and M. Dinetti. 2006. Avifauna homogenisation by urbanisation: analysis at different European latitudes. *Biological Conservation* 127:336-344.

- Cowie, R. H. 2001. Decline and homogenization of Pacific faunas: the land snails of American Samoa. *Biological Conservation* 99:207-222.
- Daga, V. S., F. Skóra, A. A. Padial, V. Abilhôa, E. A. Gubiani, and J. R. V. Vitule. 2014. Homogenization dynamics of the fish assemblages in Neotropical reservoirs: comparing the roles of introduced species and their vectors. *Hydrobiologia* 746:327-347.
- Dall, S. R. X., and I. C. Cuthill. 1997. The information costs of generalism. *Oikos* 80:197-202.
- Dar, P. A, and Z. A. Reshi. 2014. Components, processes and consequences of biotic homogenization: a review. *Contemporary Problems of Ecology* 7:123-136.
- Darwin, C.R. 1859. *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. John Murray, London.
- Devictor, V., R. Julliard, J. Clavel, F. Jiguet, A. Lee, and D. Couvet. 2008. Functional biotic homogenization of bird communities in disturbed landscapes. *Global Ecology and Biogeography* 17:252-261.
- Dirzo, R., H. S. Young, M. Galetti, G. Ceballos, N. J. B. Isaac, and B. Collen. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science* 345:401-406.
- Dornelas, M., N. J. Gotelli, B. McGill, H. Shimadzu, F. Moyes, C. Sievers, and A. E. Magurran. 2014. Assemblage time series reveal biodiversity change but not systematic loss. *Science* 344:296-299.
- Elton, C. S. 1927. *Animal Ecology*. New York, Macmillan Co.
- Elton, C. S. 1958. *The ecology of invasions by animals and plants*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.

- Fontoura, P. M., E. Dyer, T. M. Blackburn, and M. L. Orsi. 2013. Non-native bird species in Brazil. *Neotropical Biology and Conservation* 8:165-175.
- Fragoso-Moura, E. N., L. T. Oporto, P. M. Maia-Barbosa, and F. A. R. Barbosa. 2016. Loss of biodiversity in a conservation unit of the Brazilian Atlantic Forest: the effect of introducing non-native fish species. *Brazilian journal of biology* 76:18-27.
- Fundação SOS Mata Atlântica. 2014. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Período 2012-2013. [cited 2015 Dec 15]. Available from: <http://www.sosmataatlantica.org.br>.
- Gámez-Virués, S., D. J. Perović, M. M. Gossner, C. Börschig, N. Blüthgen, H. Jong, N. K. Simons, A.-M. Klein, J. Krauss, G. Maier, C. Scherber, J. Steckel, C. Rothenwöhrer, I. Steffan-Dewenter, C. N. Weiner, W. Weisser, M. Werner, T. Tschardt, and C. Westphal. 2015. Landscape simplification filters species traits and drives biotic homogenization. *Nature Communications* 6, Article number: 8568 doi:10.1038/ncomms9568.
- Gaston, K. J., T. M. Blackburn, and K. K. Goldewijk. 2003. Habitat conversion and global avian biodiversity loss. *Proceedings of the Royal Society* 270:1293-300.
- Gower, J. C. 1966. Some distance properties of latent root and vector methods used in multivariate analysis. *Biometrika* 53:325-338.
- Gubert-Filho, F. A. 1993. O Desflorestamento do Estado do Paraná em Um Século. Anais da Conferência do Mercosul sobre Meio Ambiente e Aspectos Transfronteiriços. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. p. 61-69.
- ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências [Internet]. 1990. Mapa Fitogeográfico do estado do Paraná 1989/1990; [cited 2015 Aug 17]. Available from: <http://www.itcg.pr.gov.br>.

- ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. Mapa de Uso do Solo do Paraná 1989/1990; 1990. [cited 2015 Aug 17]. Available from: <http://www.itcg.pr.gov.br>
- IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 30 June 2016.
- Ives, A. R., and S. R. Carpenter. 2007. Stability and diversity of ecosystems. *Science* 317:58-62.
- Jaccard, P. 1900. Contribution au problème de l'immigration post-glaciaire de la flore alpine. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 36:87-130.
- Jokimäki, J., and M. L. Kaisanlahti-Jokimäki. 2003. Spatial similarity of urban bird communities: a multiscale approach. *Journal of Biogeography* 30:1183-1193.
- Kormann, U., V. Rösch, P. Batáry, T. Tschardt, K. M. Orci, F. Samu, and C. Scherber. 2015. Local and landscape management drive trait-mediated biodiversity of nine taxa on small grassland fragments. *Diversity and Distribution* 21:1204-1217.
- Krauss, J., I. Steffan-Dewenter, and T. Tschardt. 2003. Local species immigration, extinction, and turnover of butterflies in relation to habitat area and habitat isolation. *Oecologia* 144:591-602.
- La Sorte, F. A., and M. L. McKinney. 2007. Compositional changes over space and time along an occurrence-abundance continuum: anthropogenic homogenization of the North American avifauna. *Journal of Biogeography* 34:2159-2167.
- La Sorte, F.A. 2006. Geographical expansion and increased prevalence of common species in avian assemblages: implications for large-scale patterns of species richness. *Journal of*
- Lambdon, P. W., F. Lloret, and P. E. Hulme. 2008. Do nonnative species invasions lead to biotic homogenization at small scales? The similarity and functional diversity of habitats

- compared for alien and native components of Mediterranean floras. *Diversity and Distributions* 14:774-785.
- Lôbo, D., T. Leão, F. P. L. Melo, A. M. M. Santos, and M. Tabarelli. 2011. Forest fragmentation drives Atlantic Forest of northeastern Brazil to biotic homogenization. *Diversity and distributions* 17:287-296.
- Lockwood, J. L. 1999. Using taxonomy to predict success among introduced avifauna: relative importance of transport and establishment. *Conservation Biology* 13:560-567.
- Lockwood, J. L., T. M. Brooks, and M. L. McKinney. 2000. Taxonomic homogenization of global avifauna. *Animal Conservation* 3:27-35.
- Luck, G. W., and L. T. Smallbone. 2011. The impact of urbanization on taxonomic and functional similarity among bird communities. *Journal of Biogeography* 38:894-906.
- Ludsin, S.A., and A. D. Wolfe. 2001. Biological invasion theory: Darwin's contributions from *The Origin of Species*. *BioScience* 51:780-789.
- Maack, R. 1981. *Geografia física do estado do Paraná*. Ed. José Olympio, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Magurran, A. E., M. Dornelas, F. Moyes, N. J. Gotelli, and B. McGill. 2015. Rapid biotic homogenization of marine fish assemblages. *Nature Communications* 6, 8405.
- Marchese, C. 2015. Biodiversity hotspots: A shortcut for a more complicated concept. *Global Ecology and Conservation* 3:297-309.
- McKinney, M. L., and J. L. Lockwood. 1999. Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends in Ecology & Evolution* 14:450-453.
- Mikich, S. B., and R. S. Bérnils. 2004. *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná*. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná & Mater Natura.

- Myers, N. 1988. Threatened Biotas: "Hot Spots" in Tropical Forests. *The Environmentalist* 8:187-208.
- Myers, N., C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca, and J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.
- Naeem, S., and S. Li. 1997. Biodiversity enhances ecosystem reliability. *Nature* 390:507-509.
- Odum, E. P. 1958. *Fundamentals of Ecology*, second ed. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania, USA.
- Oksanen, J., F. G. Blanchet, R. Kindt, P. Legendre, P. R. Minchin, R. B. O'Hara, G. L. Simpson, P. Solymos, M. H. H. Stevens, H. Wagner. 2013. *vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.0-7. Available at <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>.
- Olden, J. D., and N. L. Poff. 2003. Toward a mechanistic understanding and prediction of biotic homogenization. *The American Naturalist* 162:442-460.
- Olden, J. D., and N. L. Poff. 2004. Ecological processes driving biotic homogenization: testing a mechanistic model using fish faunas. *Ecology* 85:1867-1875.
- Olden, J. D., and T. P. Rooney. 2006. On defining and quantifying biotic homogenization. *Global Ecology and Biogeography* 15:113-120.
- Olden, J. D., M. J. Kennard, and B. J. Pusey. 2008. Species invasions and the changing biogeography of Australian freshwater fishes. *Global Ecology and Biogeography* 17:25-37.
- Olson, D. M., E. Dinerstein, E. D. Wikramanayake, N. D. Burgess, G. V. N. Powell, E. C. Underwood, J. A. D'amico, I. Itoua, H. E. Strand, J. C. Morrison, C. J. Loucks, T. F. Allnutt, T. H. Ricketts, Y. Kura, J. F. Lamoreux, W. W. Wettengel, P. Hedao, and K. R.

- Kassem. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *BioScience* 51:933-938.
- Pautasso, M., K. Böhning-Gaese, P. Clergeau, V. R. Cueto, M. Dinetti, E. Fernández-Juricic, M.-L. Kuisma, J. Jokimäki, M. L. McKinney, N. S. Sodhi, D. Storch, L. Tomialojc, P. J. Weisberg, J. Woinarski, R. A. Fuller, and E. Cantarello. Global macroecology of bird assemblages in urbanized and semi-natural ecosystems. *Global Ecology and Biogeography* 20:426-436.
- Püttker, T., A. A. Bueno, P. I. Prado, and R. Pardini. 2015. Ecological filtering or Random extinction? Beta-diversity patterns and the importance of niche-based and neutral processes following habitat loss. *Oikos* 124:206-215.
- Qian, H., and Q. Guo. 2010. Linking biotic homogenization to habitat type, invasiveness and growth form of naturalized alien plants in North America. *Diversity and Distributions* 16:119-125
- R Core Development Team. 2012. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing.
- Radomski, P. J., and T. J. Goeman. 1995. The homogenizing of Minnesota lake fish assemblages. *Fisheries* 20:20-23.
- Rahel, F. J. 2007. Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all. *Freshwater Biology* 52:696-710
- Raup, D. M., Crick, R. E. 1979. Measurement of faunal similarity in paleontology. *Journal of Paleontology* 53: 1213– 1227.
- Roderjan CV, Galvão F, Kuniyoshi YS, Hatschbach GG. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência e Ambiente*. 2002;24(1):75-42.

- Rooney, T. P., S. M. Wiegmann, D. A. Rogers, and D. M. Waller. 2004. Biotic impoverishment and homogenization in unfragmented forest understory communities. *Conservation Biology* 18:787–798.
- Sax, D. F., and S. D. Gaines. 2003. Species diversity: from global decreases to local increases. *Trends in Ecology & Evolution* 18:561–566.
- Scarano, F. R. 2009. Plant communities at the periphery of the Atlantic rain forest: rare-species bias and its risks for conservation. *Biological Conservation* 142:1201–1208.
- Scherer-Neto, P. 1980. *Aves do Paraná*. Nilópolis, Fundação Zoobotânica Mário Nardelli.
- Scherer-Neto, P. 1983. *Lista de aves do Estado do Paraná*. Curitiba, Secretaria de Estado da Cultura e do Esporte.
- Scherer-Neto, P. 1985. *Lista de aves do Estado do Paraná*. Curitiba, Prefeitura Municipal de Curitiba.
- Scherer-Neto, P., F. C. Straube, E. Carrano, and A. Urban-Filho. 2011. *Lista das aves do Paraná: edicao comemorativa do Centenario da Ornitologia do Parana*. Curitiba, PR: Hori Consultoria Ambiental.
- Simberloff, D., and J. R. S Vitule. 2014. A call for the end of calls for the end of invasion biology. *Oikos* 123:408–413.
- Simberloff, D. 2004. Community ecology: Is it time to move on? *The American Naturalist* 163:787–799.
- Skóra, F., V. Abilhoa, A. A. Padial, and J. R. S. Vitule. 2015. Darwin's hypotheses to explain colonization trends: evidence from a quasi-natural experiment and a new conceptual model. *Diversity and Distributions* 21:583–594.



- Solar, R. R. C., J. Barlow, J. Ferreira, E. Berenguer, A. C. Lees, J. R. Thomson, J. Louzada, M. Maués, N. G. Moura, V. H. F. Oliveira, J. C. M. Chaul, J. H. Schoereder, I. C. G. Vieira, R. MacNally, and T. A. Gardner. 2015. How pervasive is biotic homogenization in human-modified tropical forest landscapes? *Ecology Letters* 18:1108-1118.
- Straube, F. C., and A. D. Giácomo. 2007. Avifauna das regiões Subtropical e Temperada do Neotrópico: desafios biogeográficos. *Ciência & Ambiente* 18:137-166.
- Tabarelli, M., C. A. Peres, and F. P. L. Melo. 2012. The 'few winners and many losers' paradigm revisited: emerging prospects for tropical forest biodiversity. *Biological Conservation* 155:136-140.
- Thuiller, W., L. Gallien, I. Boulangeat, F. de Bello, T. Munkemuller, C. Roquet, and S. Lavergne. 2010. Resolving Darwin's naturalization conundrum: a quest for evidence. *Diversity and Distributions* 16:461-475.
- Tscharntke, T., A. M. Klein, A. Kruess, I. Steffan-Dewenter, and C. Thies. 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity - ecosystem service management. *Ecology Letters* 8:857-874.
- Valéry, L., H. Fritz, J.-C. Lefeuvre, and D. Simberloff. 2009a. Invasive species can also be native... *Trends in Ecology & Evolution* 24:585.
- Valéry, L., H. Fritz, J.-C. Lefeuvre, and D. Simberloff. 2009b. Ecosystem-level consequences of invasions by native species as a way to investigate relationships between evenness and ecosystem function. *Biological Invasions* 11:609-617.
- Vallejos, M. A. V., A. A. Padial, and J. R. S. Vitule. 2016. Human-induced landscape changes homogenize Atlantic Forest bird assemblages through nested species loss. *PLoS ONE* 11:e0147058.

- Van Lien, V., and D. Yuan. 2003. The differences of butterfly (Lepidoptera Papilionoidea) communities in habitats of various degrees of disturbance and altitudes in tropical forests of Vietnam. *Biodiversity and Conservation* 12:1099-1111.
- Vellend M., K. Verheyen, K. M. Flinn, H. Jacquemyn, A. Kolb, H. V. Calster, G. Peterken, B. J. Graae, J. Bellemare, O. Honnay, J. Brunet, M. Wulf, F. Gerhardt, and M. Hermy. 2007. Blackwell Publishing Ltd Homogenization of forest plant communities and weakening of species–environment relationships via agricultural land use. *Journal of Ecology* 95:565-573.
- Vitousek, P. M., C. M. Dantonio, L. L. Loope, and R. Westbrooks. 1996. Biological invasions as global environmental change, *American Scientist* 84:468-478.
- Vitousek, P. M., H. A. Mooney, J. Lubchenco, and J. M. Melillo. 1997. Human domination of Earth's ecosystems. *Science* 277:494-499.
- Vitule, J. R. S., F. Skóra, and V. Abilhoa. 2012. Homogenization of freshwater fish faunas after the elimination of a natural barrier by a dam in Neotropics. *Diversity and Distribution* 18:111-120.
- Wardell-Johnson, and G., M. Williams. 2000. Edges and gaps in mature karri forest, southwestern Australia: logging effects on bird species abundance and diversity. *Forest Ecology and Management* 131:1-21.
- Whittaker, R. H. 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecological Monographs* 30:280-338.
- Wilson, J. R. U., E. E. Dormontt, P. J. Prentis, A. J. Lowe, and D. M. Richardson. 2009. Something in the way you move: dispersal pathways affect invasion success. *Trends in Ecology & Evolution* 24:136-144.

Wilson, K.-J. 1997. Extinct and introduced vertebrate species in New Zealand: a loss of biodistinctiveness and gain in biodiversity. *Pacific Conservation Biology* 3:301-305.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Tabela S1. Número acumulativo de espécies invasoras nativas, espécies colonizadoras recentes, espécies invasoras não-nativas e espécies extintas em cada tipologia vegetal e série temporal, no estado do Paraná, de acordo com Klemann-Junior et al. (2016 em preparação).

Tipologia Vegetal: EGL – Estepe Gramíneo Lenhosa; FES – Floresta Estacional Semidecidual; FOD – Floresta Ombrófila Densa; FOM – Floresta Ombrófila Mista. Dados ordenados por série temporal e tipologia vegetal.

Série Temporal	Tipologia Vegetal	Espécies Invasoras Nativas	Espécies Colonizadoras Recentes	Espécies Invasoras Não-Nativas	Espécies Extintas
1820-1959	EGL	38	0	1	0
	FES	31	0	0	0
	FOD	30	0	0	0
	FOM	37	0	0	0
	Total	49	0	1	0
1960-1989	EGL	51	0	4	1
	FES	51	1	2	16
	FOD	49	0	1	0
	FOM	52	0	5	2
	Total	53	1	5	19
1990-2015	EGL	53	2	4	1
	FES	53	13	3	19
	FOD	53	1	4	3
	FOM	53	5	5	3
	Total	53	14	5	25

## CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

