

SUELY BASILIO DE SOUZA

DIMORFISMO SEXUAL QUANTO AO TAMANHO EM TRÊS ESPÉCIES DE
SABIÁS AMAZÔNICOS (AVES: PASSERIFORMES: TURDIDAE).

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Zoologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará e Departamento de Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Zoologia .

Orientador: Dr. José Maria
Cardoso da Silva (Museu
Paraense Emílio Goeldi).

Belém - Pará
1997

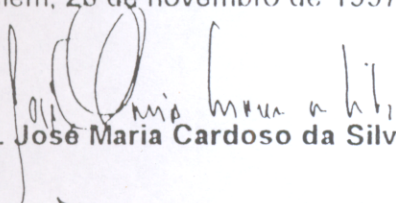


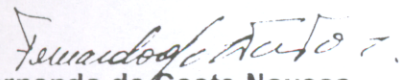
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ZOOLOGIA APRESENTADA E DEFENDIDA PELA MESTRANDA SUELY BASÍLIO DE SOUZA.

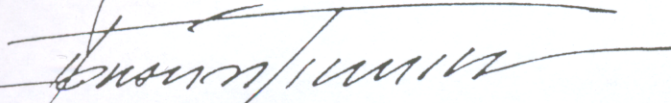
No dia vinte e oito de novembro do ano de mil novecentos e noventa e sete, às 09:00 horas, reuniu-se no Campus de Pesquisa do Museu Emílio Goeldi, Sala de Seminários do DOC., a Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia), apresentada e defendida pela mestranda **Suely Basílio de Souza**, intitulada: "**Dimorfismo sexual no tamanho em três espécies de sabiás amazônicos (Aves: Passeriformes: Turdidae)**". A Comissão Examinadora, organizada obedecendo ao disposto nas Resoluções do Conselho Superior de Ensino e Pós-Graduação, foi constituída pelos professores: **Dr. José Maria Cardoso da Silva/MPEG**, na condição de Presidente, sem direito a voto e pelos membros: **Dr. Fernando da Costa Novaes/MPEG**, **Dra. Maria Luiza Videira Marceliano/MPEG** e **Dr. Horácio Higuchi/MPEG**. Após haver a candidata apresentado os resultados de sua dissertação, obedecendo o prazo regimental, foi dada a palavra aos examinadores para argüição, tendo a candidata respondido as perguntas formuladas. Logo após reuniu-se a Comissão Examinadora para proceder ao julgamento, sendo atribuídos os seguintes graus: **Dr. Fernando da Costa Novaes**.....E.(10,0)....., **Dra. Maria Luiza Videira Marceliano**E.(9,65).....; e **Dr. Horácio Higuchi**.....E.(9,9).....Assim sendo, a Comissão Examinadora decidiu recomendar a outorga do grau de **Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)** à candidata. Nada mais havendo a tratar o Presidente da Banca Examinadora deu por encerrado os trabalhos e foi lavrada a presente Ata que vai devidamente assinada pelo Presidente e examinadores.

Belém, 28 de novembro de 1997.


Dr. José Maria Cardoso da Silva


Dr. Fernando da Costa Novaes


Dra. Maria Luiza Videira Marceliano


Dr. Horácio Higuchi

*À minha mãe Ana, minha filha
Marina e ao meu marido Raymundo*

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. José Maria Cardoso da Silva, pela magnífica orientação nesta dissertação e incentivo constante.

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi que forneceu toda a estrutura para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao centro de Ciências Biológicas e à Universidade Federal do Pará pela oportunidade de realização deste curso.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

Aos professores do curso de Mestrado em Zoologia, pela transmissão dos conhecimentos. Devo agradecimento especial ao Dr. Horácio Higuchi que sempre esteve disposto a ajudar e ao Dr. David Conway Oren pela ajuda na decisão de fazer o curso.

Aos funcionários da Biblioteca do MPEG pelo prestimoso atendimento, em especial à Olimpia Reis Resque, Francileila Jatene da Silva Cavalcante e Ana Maria Oliveira pela ajuda e amizade constantes.

Aos pesquisadores e técnicos da Seção de Ornitologia do MPEG, pela formação e manutenção da coleção que possibilitou este trabalho.

Aos amigos Elane Guerreiro Giese, Daniel Rebisso Giese, Rogério Palheta de Campos e Paulo Marques Vieira pela grande amizade, maravilhoso convívio e as constantes palavras de incentivo.

Aos colegas do curso de Pós-Graduação pelo convívio enriquecedor.

Agradeço especialmente ao meu marido Raymundo Santos Filho, a minha filha Marina Basilio de Almeida e a minha mãe Ana de Souza Basilio pelo apoio, incentivo, compreensão e amor em todas as horas.

SUMÁRIO

		Página
RESUMO.....		v
ABSTRACT.....		vii
1.	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	PADRÕES DE DIFERENÇA SEXUAL QUANTO AO TAMANHO EM AVES.....	1
1.2	OBJETIVOS.....	10
2.	ESPÉCIES ESTUDADAS: HISTÓRIA NATURAL.....	11
2.1	A FAMÍLIA DOS SABIÁS.....	11
2.2	<i>Turdus leucomelas</i>	11
2.3	<i>Turdus fumigatus</i>	14
2.4	<i>Turdus albicollis</i>	16
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
3.1	AMOSTRAS.....	19
3.2	MEDIDAS CORPORAIS.....	20
3.3	ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	22
3.3.1	Repetibilidade.....	22
3.3.2	Análise Univariada.....	23
3.3.3	Análise Multivariada.....	24
4.	RESULTADOS.....	26
4.1	REPETIBILIDADE.....	26
4.2	NORMALIDADE.....	26
4.3	ANÁLISE UNIVARIADA.....	28
4.3.1	<i>Turdus leucomelas albiventer</i>	28
4.3.2	<i>Turdus fumigatus fumigatus</i>	28
4.3.3	<i>Turdus albicollis phaeopygus</i>	29
4.4	ANÁLISE MULTIVARIADA.....	33
4.5	ANÁLISE LINEAR DISCRIMINANTE.....	33
5.	DISCUSSÃO.....	36
6.	CONCLUSÕES.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		44
APÊNDICES.....		50

RESUMO

Três espécies de sabiás se substituem ecologicamente nas florestas primárias e secundárias na Amazônia Oriental: *Turdus albicollis*, *T. fumigatus* e *T. leucomelas*. Estas três espécies são monocromáticas, isto é, machos e fêmeas possuem plumagem semelhante. O que não se conhecia é se estas espécies são também monomórficas, isto é, se machos e fêmeas possuem tamanho igual. Estudos nas florestas mexicanas indicam que algumas aves monocromáticas Neotropicais são de fato cripticamente dimórficas, ou seja, machos e fêmeas diferem estatisticamente em tamanho quando técnicas estatísticas apropriadas são usadas.

Este trabalho teve três objetivos principais: (a) avaliar o padrão de dimorfismo sexual quanto ao tamanho em *T. albicollis phaeopygus*, *T. fumigatus fumigatus* e *T. leucomelas albiventer*, (b) contribuir para o estudo do dimorfismo sexual quanto ao tamanho em aves monocromáticas Neotropicais e (c) fornecer subsídios para o estudo ecológico-evolutivo do gênero *Turdus*, em particular, e da família Turdidae, em geral. A hipótese de trabalho era que as três espécies de *Turdus* analisadas seriam cripticamente dimórficas, tais como os outros passeriformes florestais estudados nas florestas mexicanas.

Concluiu-se que das três espécies estudadas, duas são monomórficas (*T. f. fumigatus* e *T. a. phaeopygus*) e uma é cripticamente dimórfica (*T. l. albiventer*). Na única espécie cripticamente dimórfica, machos

diferem significativamente das fêmeas quanto ao comprimento da asa, cauda, tarso e unha do quarto dedo. Mesmo assim, a função linear discriminante gerada, não permite uma sexagem segura dos espécimes.

A razão de as três espécies de *Turdus* mostrarem-se monomórficas ou cripticamente dimórficas talvez esteja associada ao seu comportamento pré-reprodutivo. Durante o período de acasalamento, a vocalização seria um instrumento mais importante de atração de fêmeas e determinação do território do que a plumagem ou o tamanho. Assim, existiria forte pressão seletiva sobre a vocalização dos machos e fraca ou inexistente pressão seletiva sobre o tamanho do corpo. Sugere-se a realização de mais estudos de dimorfismo sexual em outras espécies de *Turdus* e de análise filogenética deste gênero, para se esclarecer a evolução dos padrões de dimorfismo sexual em sabiás.

ABSTRACT

Three species of Brazilian thrushes replace one another ecologically along the primary and secondary forests of the Eastern Amazonian Region: *Turdus albicollis*, *T. fumigatus* and *T. leucomelas*. These three species are monochromatic, i. e., male and female have similar plumages. Whether these species are monomorphic (i.e., if males and females are of similar size) or not has not been previously investigated. Studies in Mexican forests indicated that some monochromatic birds from the Neotropical Region are in fact cryptically dimorphic, i. e., males and females differ statistically in size when suitable statistic techniques are applied.

This work has three main objectives: (a) to evaluate the pattern of sexual dimorphism in size in *T. albicollis phaeopygus*, *T. fumigatus fumigatus* and *T. leucomelas albiventer*; (b) to contribute to the study of the sexual dimorphism in size of Neotropical monochromatic birds, and (c) to provide subsidies for evolutionary and ecological studies on the genus *Turdus*, and also on the family Turdidae as a whole. The working hypothesis here was the three species of *Turdus* studied would be cryptically dimorphic in a pattern similar to the passeriform forest birds previously studied in the Mexican forests.

Of the three species studied, two were found to be monomorphic (*T. f. fumigatus* and *T. a. phaeopygus*) and one cryptically dimorphic (*T. l. albiventer*). In the only cryptically dimorphic species, males differ significantly from females in

the length of the wing, tail, tarsus and fourth toe claw. However, a reliable sexual identification cannot be performed from the discriminant linear function obtained.

The reason the three species of *Turdus* are monomorphic or cryptically dimorphic may be associated with their pre-reproductive behavior. During the mating season, vocalization seems to be more important to attract females and for territorial defense than plumage or size. Thus, there is a strong selective pressure for vocalization of males and weak or non-existent pressure for body size. It is suggested that more research for the evaluation of sexual dimorphism in other species of *Turdus* and a phylogenetic analysis of this large genus are indispensable in clarifying the evolution of patterns of sexual dimorphism in thrushes.

1. INTRODUÇÃO

1.1 PADRÕES DE DIFERENÇA SEXUAL QUANTO AO TAMANHO EM AVES

O tamanho relativo do corpo talvez seja a diferença mais conspícua entre machos e fêmeas de várias espécies de animais. As diferenças quanto ao tamanho do corpo podem variar bastante conforme o sexo e podem surgir em diferentes estádios do ciclo de vida, como por exemplo, durante a ontogênese, após a maturidade ou em ambos os períodos, podendo ser genética e/ou ambientalmente determinadas (Andersson, 1994).

A diversidade de padrões de dimorfismo sexual quanto ao tamanho sempre intrigou os naturalistas. Darwin (1871) foi o primeiro a definir alguns padrões básicos de dimorfismo sexual quanto ao tamanho em animais; ele sugeriu que na maioria das espécies as fêmeas são maiores do que os machos, -a exceção sendo as aves e os mamíferos, cujos machos são geralmente maiores do que as fêmeas.

Nas aves, a diferença no tamanho do corpo entre os sexos pode ocorrer de três formas distintas (Paton *et al.*, 1994): (a) dimorfismo sexual normal, (b) dimorfismo sexual reverso e (c) monomorfismo.

Na maioria das espécies de aves ocorre o dimorfismo sexual normal em tamanho, ou seja, os machos são maiores do que as fêmeas, podendo mesmo em casos extremos ter duas vezes ou mais o peso delas (p. ex. *Tetrao urogallus*, Tetraonidae). Uma variação importante deste padrão são

as espécies crípticamente dimórficas, isto é, espécies nas quais machos e fêmeas são muito semelhantes em plumagem, mas que apresentam pequenas diferenças significativas no tamanho e na forma de determinadas estruturas. Exemplos são espécies de vireonídeos (*Hylophilus*), furnarídeos (*Xenops* e *Automolus*) e trogloditídeos (*Thryothorus*) (Winker *et al.*, 1994; 1996).

O dimorfismo sexual reverso quanto ao tamanho ocorre quando as fêmeas são maiores do que os machos. Este padrão ocorre principalmente nas famílias Jacanidae (5 espécies), Accipitridae (54 espécies), Falconidae (26 espécies), Scolopacidae (61 espécies), Laridae/Stercorariini (8 espécies) e Sulidae (5 espécies) (Paton *et al.*, 1994).

Algumas espécies de aves são monomórficas quanto ao tamanho, não apresentando diferenças significativas nas medidas corporais (Andersson, 1994). Este padrão ocorre, por exemplo, em 18 espécies de aves que têm sistema de acasalamento em *lek*, pertencentes às famílias Scolopacidae (3), Trochilidae (7), Cotingidae (4), Pipridae (1), Tyrannidae (2) e Pycnonotidae (1) (Trail, 1990). Este padrão tem sido pouco estudado em termos de sua evolução, porém supõe-se que ele seja um caráter primitivo que se mantém quando os sexos estão submetidos a uma mesma pressão seletiva (Trail, 1990).

Para explicar a existência de dimorfismo sexual quanto ao tamanho em aves, várias hipóteses têm sido propostas. As mais importantes são descritas a seguir.

(a) Utilização diferencial do nicho

Um dos primeiros a sugerir que o dimorfismo sexual quanto ao tamanho aumentaria a disponibilidade de alimento na população foi Pitelka (1950), porém foi Selander (1966) um de seus maiores defensores. Selander argumentou que diferenças nas estruturas de forragear observadas entre os sexos estão relacionadas com a utilização diferencial do nicho, permitindo ao par utilizar mais eficientemente os recursos dentro do seu território.

Esta hipótese só é razoável sob certas condições extremas de escassez de alimento; porém, para espécies cujo alimento é abundante, não possuem territórios específicos de alimentação ou em que um dos sexos migra cedo e inverte em área diferente, ela não explica o dimorfismo sexual (Jehl & Murray, 1986). Estes autores acreditam que a seleção ecológica sozinha não pode originar o dimorfismo sexual, embora ela possa modificar diferenças em tamanho, pré-existentes. Por exemplo, Johnston & Fleischer (1981) mostraram que condições extremas de frio e escassez de alimento selecionaram contra formas intermediárias em *Passer domesticus* e geraram um aumento sazonal no dimorfismo da população. Outro exemplo da seleção ecológica modificando condições pré-existentes foi o que ocorreu com *Geospiza fortis*, nas ilhas de Galápagos. Boarg & Grant (1981) documentaram que quando esta espécie foi submetida a condições extremas de seca e escassez de alimento, somente os indivíduos maiores de cada sexo sobreviveram, ficando a população sobrevivente menos dimórfica que a anterior. Assim, Jehl & Murray (1986) sugeriram que a evolução do dimorfismo sexual em tamanho nem sempre é necessariamente consequência de competição intra-específica.

(b) Pirâmide de Números

Esta hipótese foi apresentada inicialmente para explicar o dimorfismo sexual reverso em Accipitriformes (Storer, 1966), admitindo que na cadeia alimentar dos predadores há mais espécies e mais indivíduos de tamanho pequeno do que grande. Por exemplo, em falcões, os machos menores teriam vantagem sobre os grandes pois alimentariam melhor as fêmeas e jovens nos ninhos, utilizando para isso presas pequenas e abundantes. Porém, há poucas evidências que reflitam a existência de uma pirâmide de números nas comunidades de aves que servem como presa para falcões. Balgooyen (1976) sugeriu que machos de falcões capturam presas tão grandes quanto as fêmeas. Esta hipótese mostra-se também irrelevante para aves limícolas, pois nelas o dimorfismo pode ser normal ou reverso, o sexo que incuba geralmente é o de menor porte, a alimentação não ocorre no ninho e a maioria das espécies alimenta-se de presas pouco abundantes (Jehl & Murray, 1986).

(c) Seleção Sexual Darwiniana

De acordo com a teoria da seleção sexual de Darwin (1871), o dimorfismo sexual pode se desenvolver de dois modos. No primeiro, membros de um sexo, (geralmente o masculino) competem entre si pelo controle do território ou por uma posição social dominante, determinando o seu acesso ao acasalamento; se os machos maiores têm mais chances de vencer essa competição, então a seleção poderia levar ao dimorfismo sexual. Competição entre os machos poderia se intensificar quando a recompensa reprodutiva

aumentasse, levando a um maior dimorfismo com o aumento do grau de poliginia (Searcy & Yasukawa, 1983). Embora o dimorfismo sexual reverso em espécies poliândricas de *Phalaropus* e *Jacana* seja consistente com a teoria de Darwin, pois a fêmea luta pelo acesso ao macho, a teoria não explica a existência de espécies poligínicas ou poliândricas em que o dimorfismo sexual em tamanho não é mais acentuado do que nas espécies monogâmicas.

O segundo modo de seleção sexual de Darwin sugere que o dimorfismo sexual em tamanho pode também surgir como resultado da escolha por parte da fêmea, de machos maiores ou menores. Há muitos indícios de que algum aspecto do tamanho leva à escolha do par e que esta escolha deve iniciar durante a exibição ainda no chão (Jehl & Murray, 1986). Embora a teoria da escolha do macho pela fêmea possa explicar a ocorrência de dimorfismo sexual, ela não explica porque o macho é relativamente maior em algumas espécies e a fêmea é maior em outras.

(d) Hipótese de Jehl e Murray

Jehl e Murray (1986) propuseram uma hipótese geral para a evolução do dimorfismo sexual quanto ao tamanho, tomando por base a seleção sexual de Darwin, as razões machos reprodutivos/total de machos e machos reprodutivos/fêmeas reprodutivas na população e as exibições por corte ou território.

Considerando os fatores acima, estes autores propuseram as várias combinações de sistemas de acasalamento e dimorfismo sexual quanto em tamanho (Apêndice 1).

- quando a maioria dos machos estabelece território ou dominância e quando a proporção sexual indica que machos podem obter somente um acasalamento, espera-se encontrar monogamia com fraco dimorfismo sexual normal (no caso da exibição não ser acrobática) ou fraco dimorfismo sexual reverso (quando a exibição é acrobática).

- quando a proporção macho reprodutivo/fêmea reprodutiva diminui, é esperado encontrar poliginia com fraco dimorfismo sexual normal ou reverso, se tiverem exibição não acrobática ou acrobática, respectivamente.

- quando a proporção de machos que estabelece território ou dominância diminui, é esperado encontrar um aumento no dimorfismo sexual em tamanho e sistema monogâmico ou poligínico, com forte dimorfismo normal ou reverso, cujos graus dependem da proporção sexual e a natureza da exibição, estando a exibição acrobática relacionada com o dimorfismo sexual reverso.

- poliandria pode ocorrer quando a fêmea obtem um segundo macho, abandonando o primeiro ou quando as fêmeas são escassas e o macho aceita uma fêmea poliândrica para ter chance de reprodução. No primeiro caso, os machos delimitam territórios, devendo ocorrer dimorfismo normal ou reverso, dependendo da natureza da exibição do macho. No segundo caso, os machos agressivos não são favorecidos e a fêmea torna-se o sexo agressivo, com ou sem exibição acrobática, podendo ter dimorfismo normal ou reverso respectivamente. Neste caso, o grau de dimorfismo é função da proporção de fêmeas reprodutivas/total de fêmeas na população.

Em apoio à sua hipótese, Jehl & Murray (1986) indicaram que o modelo se aplica em 14 famílias de Charadriiformes, com algumas poucas exceções.

Apesar de a grande maioria das hipóteses listadas acima serem apropriadas para explicar a presença de dimorfismo quanto ao tamanho (normal ou reverso) entre os sexos, elas não são úteis para explicar a existência de espécies monomórficas, ou seja, espécies onde não existem diferenças sexuais quanto ao tamanho.

Burley (1981) propôs que existe seleção para a indistinguibilidade, pois os indivíduos poderiam se beneficiar ocultando o seu sexo na maior parte do tempo, principalmente em animais com forte competição social. Entretanto esta hipótese foi criticada duramente por Björklund (1984), que considerou o trabalho de Burley baseado em suposições e argumentos incorretos. Björklund sugeriu que o monomorfismo em aves monogâmicas pode ser mantido por seleção natural similar nos dois sexos, podendo haver ou não uma seleção sexual fraca.

A hipótese de Björklund (1984) seria válida principalmente para aquelas espécies nas quais os papéis sexuais são semelhantes, os adultos não diferem marcadamente dos jovens, a proporção sexual é próxima de um e onde há correlação genética entre os sexos - promovendo assim o aparecimento de traços sexuais secundários não somente nos indivíduos selecionados de um sexo mas no outro sexo também (Andersson, 1994; Trail, 1990; Payne, 1984).

Na região Neotropical, existe um grande número de espécies de aves Passeriformes (Oscines e Suboscines) que são monocromáticas, ou seja, os sexos não apresentam diferenças de plumagem. Geralmente, muitas destas espécies monocromáticas têm sido também consideradas como monomórficas na literatura. Entretanto, Winker *et al* (1994; 1996) estudaram espécies monocromáticas e possivelmente monomórficas, nas florestas do México e descobriram que utilizando uma combinação de medidas do corpo e aplicando técnicas modernas de análise discriminante, a separação dos sexos seria possível. Portanto, abre-se a possibilidade de que na região Neotropical muitas das espécies de aves passeriformes monocromáticas não sejam monomórficas tal como tinha sido pensado, mas sim cripticamente dimórficas.

Nos sabiás do gênero *Turdus*, os machos e as fêmeas são geralmente muito similares em plumagem. De fato, das 31 espécies de *Turdus* registradas na região Neotropical, a maioria (16, 51.6%) não apresenta dimorfismo sexual na plumagem. Até onde foi possível determinar, nenhum estudo foi feito para verificar se machos e fêmeas destas espécies monocromáticas de sabiás não diferem de fato em suas medidas corporais.

Esta dissertação visa avaliar o dimorfismo sexual quanto ao tamanho nas populações de três espécies de sabiás na Amazônia Oriental. Estas três espécies são monocromáticas e parecem se substituir ecologicamente: *T. leucomelas* Vieillot 1818, vive em áreas antrópicas de vegetação aberta (Haverschmidt, 1968), capoeiras e bordas de matas de terra firme (Novaes, 1970); *T. albicollis* Vieillot, 1818 habita florestas abertas e arbustos em mata de terra firme e matas de várzeas (Haverschmidt, 1968;

Silva & Constantino, 1988); e *T. fumigatus* Lichtenstein, 1823, vive em florestas fechadas próximas de rios (Haverschmidt, 1968) e matas de várzeas (Novaes, 1970).

A hipótese nula é que as populações destas três espécies de sabiás monocromáticas quanto à plumagem poderão se revelar monomórficas quanto às estruturas analisadas. A hipótese alternativa é que as populações destas três espécies de sabiás vão se revelar crípticamente dimórficas, tal como as espécies de aves das famílias Furnariidae, Vireonidae e Troglodytidae estudadas por Winker *et al.* (1994; 1996).

1.2 OBJETIVOS

1. Avaliar o dimorfismo sexual quanto ao tamanho de *Turdus leucomelas albiventer*, *Turdus fumigatus fumigatus* e *Turdus albicollis phaeopygus*, com base em nove medidas corporais de espécimes coletados na Amazônia Oriental.
2. Contribuir para o estudo do dimorfismo sexual quanto ao tamanho em aves Neotropicais, principalmente nos casos em que não apresentam dimorfismo sexual na plumagem.
3. Fornecer subsídios para estudos comparativos sobre a evolução do dimorfismo ou monomorfismo sexual em tamanho das espécies de sabiás do gênero *Turdus* em particular e na família Turdidae em geral.

2. ESPÉCIES ESTUDADAS: HISTÓRIA NATURAL

2.1 A FAMÍLIA DOS SABIÁS

Os sabiás pertencem à família *Turdidae*, a qual é formada por cerca de 300 espécies largamente distribuídas em todo o mundo, exceto na Nova Zelândia e algumas ilhas oceânicas (Stiles & Skutch, 1989). Segundo Sibley & Ahlquist (1990) a família *Turdidae* deveria ser considerada como subfamília *Turdinae* juntamente com *Muscicapinae*, ambas da família *Muscicapidae*, entretanto nesta dissertação foi adotada a classificação tradicional.

2.2 *Turdus leucomelas*

T. leucomelas atinge cerca de 23 cm (Meyer de Schauensee & Phelps, 1978) e apresenta dorso, asas e cauda marrom-oliváceos, garganta branca com listras escuras e barriga branca (Haverschmidt, 1968). Ocorre na América do Sul desde a Colômbia até o nordeste da Argentina, incluindo grande parte do Brasil (Ridgely & Tudor, 1994) (Fig. 1). Três subespécies são reconhecidas ao longo desta distribuição: *T. l. leucomelas*, *T. l. cautor* e *T. l. albiventer*. Esta última distribui-se no norte da Colômbia, Venezuela, norte e nordeste do Brasil e Guianas (Howard & Moore, 1991).

T. leucomelas é onívora, incluindo em sua dieta frutos, sementes, pequenos lagartos e invertebrados (Haverschmidt, 1968). Geralmente

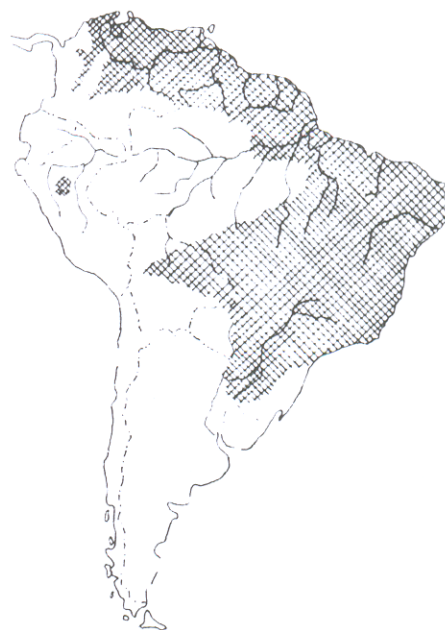
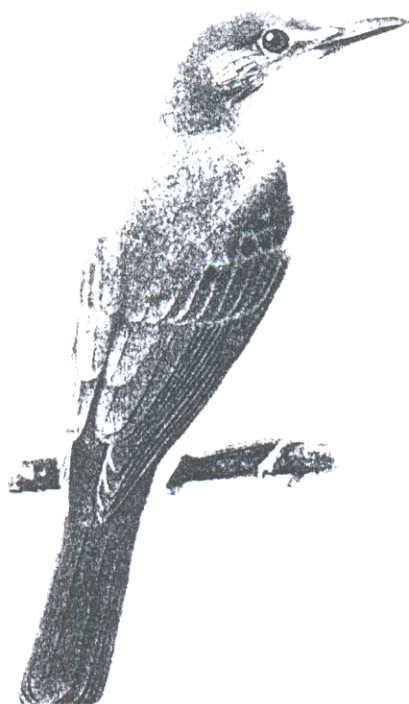


Figura 1 - Distribuição geográfica de *Turdus leucomelas* na América do Sul
Baseado em Ridgely & Tudor, 1994).

procura alimento saltitando no chão, porém pode nutrir-se de frutos ainda pendurados como figos e mamões (Santos, 1960). Em área de vegetação aberta, esta espécie foi observada seguindo marchas de formigas de correição (*Labidus praedator* e *Eciton burchelli*) para se alimentar (Willis, 1984).

O período reprodutivo de *T. leucomelas* no norte do Brasil é de julho a janeiro (Carvalho 1957). No Suriname, entretanto, Haverschmidt (1968) registrou ninhos de janeiro a dezembro, podendo inclusive o ninho ser reutilizado várias vezes. O ninho de *T. leucomelas* tem a forma de tigela funda, cujas paredes são trabalhadas com raízes e barro e recobertas de musgos, medindo cerca de 14 cm de diâmetro externo, 8 cm de diâmetro interno e 13 cm de altura (Ihering, 1900). Os ninhos podem ser encontrados em galhos que ficam até 9 m do solo (Carvalho, 1957). Os ovos de *T. leucomelas* medem cerca de 27 x 20 mm, são lisos, de cor azul-esverdeada e possuem manchas castanho-avermelhadas e variáveis em intensidade, tamanho e localização (Carvalho, 1957). A incubação dos ovos dura cerca de 12 dias; os jovens nascem nus e em cerca de 12 dias estão com a primeira plumagem completa saindo do ninho com aproximadamente 18 dias de vida (Carvalho, 1957). Este autor também observou que os jovens são semelhantes aos adultos em plumagem, porém o peito é pintado e as coberteiras superiores das asas são alaranjadas. Em *T. leucomelas*, o macho é o cantor habitual na época reprodutiva, a fêmea confecciona e defende o ninho, incuba os ovos, mas ambos os sexos alimentam os filhotes (Carvalho, 1957).

T. fumigatus mede aproximadamente 23 cm de comprimento, e apresenta dorso marrom-avermelhado, ventre marrom claro, garganta esbranquiçada e listrada de marrom (Meyer de Schauensee & Phelps, 1978). Só ocorre na América do Sul, ao norte e nordeste da Amazônia e na Floresta Atlântica (Ridgely & Tudor, 1994) (Fig. 2). Ao longo desta distribuição são reconhecidas três subespécies: *T. f. aquilonalis*, *T. f. orinocensis* e *T. f. fumigatus*. Esta última distribui-se ao norte e leste do Brasil e nas Guianas (Howard & Moore, 1991). *T. fumigatus* é onívoro, pois utiliza pequenos frutos, sementes e insetos para se alimentar. Às vezes, *T. fumigatus* segue marchas de formigas de correição (*Eciton burchelli* e *Labidus praedator*), embora ele não seja um seguidor freqüente das mesmas (Willis, 1984).

Em Belém, *T. fumigatus* possui o ciclo reprodutivo mais intenso entre os meses de agosto a novembro, com um pico em outubro (Pinto, 1953). Porém, em Trinidad seu ciclo de reprodução é o inverso desse de Belém, variando de janeiro a dezembro, com o maior pico em junho (Snow & Snow, 1963). *T. fumigatus* faz ninhos em suportes seguros como forquilhas e reentrâncias de tronco de árvores ou barrancos, podendo reutilizá-los se a ninhada anterior for bem sucedida (Snow & Snow, 1963). Seu ninho também tem a forma de tigela, com paredes grossas formadas de argila, fragmentos de folhas secas e musgos, medindo cerca de 12 cm de diâmetro externo (Pinto, 1953). Os ovos dessa espécie têm coloração que varia do branco amarelado ao esverdeado claro, com manchas pardo-avermelhadas,

podendo medir cerca de 20 cm de comprimento. Os ovos são brancos com manchas
das ovos pode levar de 12 a 14 dias para eclodir. A incubação é feita pela fêmea
completa aproximadamente 15 dias. Os filhotes nascem com o ventre branco e as costas
são ainda brancas.



Figura 2 - Distribuição geográfica de *Turdus fumigatus* na América do Sul
(Baseado em Ridgely & Tudor, 1994).

podendo medir cerca de 29 x 20mm (Pinto, 1953). O período de incubação dos ovos pode levar de 12 a 17 dias e a primeira plumagem dos jovens se completa aproximadamente entre 13 a 15 dias após a eclosão, porém estes são ainda alimentados pelos pais entre 22 a 32 dias após a primeira plumagem (Snow & Snow, 1963).

Os machos de *T. fumigatus* são excelentes cantores, emitem melodias tão harmoniosas quanto às do sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) (Sick, 1988). Seu canto está diretamente relacionado com a época reprodutiva, sendo mais intenso no crepúsculo, quando ficam escondidos em grupos, formando coros (Ridgely & Tudor, 1994).

2.4 *Turdus albicollis*

T. albicollis mede cerca de 20 cm, e apresenta dorso marrom-oliváceo escuro, cauda cinza-escura, ventre branco e garganta listrada (Meyer de Schauensee & Phelps, 1978). Ocorre na América do Sul e Central (Fig. 3). Nesta região são reconhecidas 21 subespécies (Apêndice 2) e *T. a. phaeopygus* distribui-se desde o leste da Colômbia até as Guianas e norte do Brasil (Howard & Moore, 1991).

T. albicollis alimenta-se de insetos, sementes e frutos silvestres (Frisch & Frisch, 1964). Esta espécie foi registrada seguindo formigas de correição (*Eciton burchelli* e *Labidus praedator*) embora não seja seguidora constante das mesmas (Willis, 1984).

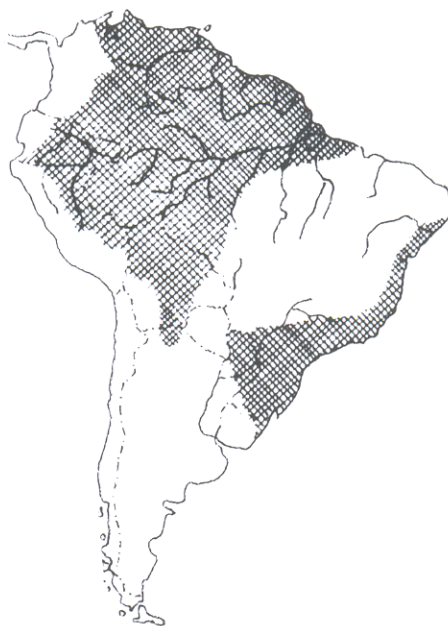


Figura 3 - Distribuição geográfica de *Turdus albicollis* na América do Sul
(Baseado em Ridgely & Tudor, 1994).

Em Trinidad, a reprodução de *T. albicollis* inicia-se em outubro-novembro, ocorre durante todo o ano (exceto em setembro) e apresenta seu pico máximo em junho, sendo portanto muito semelhante ao ciclo reprodutivo de *T. fumigatus* (Snow & Snow, 1963). O ninho é semelhante ao de *T. leucomelas*, formado por pedaços de vegetais e barro, porém menos elaborado; assim como *T. fumigatus*, essa espécie constrói ninhos em suportes mais seguros como forquilhas, reentrâncias de tronco de árvores e barrancos (Snow & Snow, 1963). Os ovos são verde-azulados, com numerosas manchas avermelhadas e medem aproximadamente 30 x 22 mm (Ihering, 1900). A incubação dos ovos dá-se em torno de 12 dias e em média são encontrados três ovos por ninho (Snow & Snow, 1963). Segundo Snow & Snow (1963), a observação de *T. albicollis* no período da muda é muito difícil, pois os indivíduos se escondem na floresta voando pouco nesta fase.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 AMOSTRAS

Os exemplares estudados nesse trabalho pertencem à coleção ornitológica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e foram coletados no nordeste e leste da Amazônia. Todos os espécimes eram adultos, encontravam-se identificados a nível subespecífico e tinham sido sexados por seus coletores com base na observação direta das gônadas.

Um total de 163 exemplares foi utilizado neste estudo (Apêndice 3). *T. leucomelas albiventer* representado por 81 exemplares, sendo 56 machos e 25 fêmeas; *T. fumigatus fumigatus* representado por 42 exemplares, sendo 28 machos e 14 fêmeas; e *T. albicollis phaeopygus* por 40 exemplares, sendo 27 machos e 13 fêmeas. Estas amostras foram selecionadas de modo que incluíssem exemplares em bom estado de conservação e que fossem geralmente provenientes da mesma região interfluvial.

As amostras de *T. f. fumigatus* e *T. l. albiventer* eram provenientes do leste do Pará (região entre os rios Gurupi e Tocantins) e oeste do Maranhão, já a amostra de *T. a. phaeopygus* incluiu também exemplares do Amapá, pois o número de espécimes do leste do Pará e Maranhão foi insuficiente para análises estatísticas.

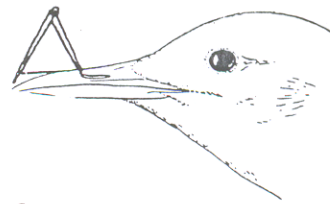
3.2 MEDIDAS CORPORAIS

Nove medidas lineares foram utilizadas para avaliar o dimorfismo sexual no tamanho do corpo das três espécies de sabiás mencionadas anteriormente (Fig. 4). As medidas são as seguintes (com base na descrição de Baldwin *et al.*, 1931):

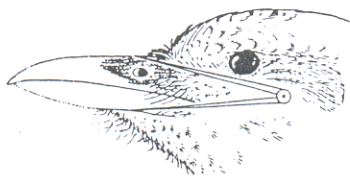
- 1) *cúlmen total*: comprimento total da maxila, desde o ponto onde o tegumento da fronte encontra com a cobertura córnea do bico até o ápice.
- 2) *cúlmen a partir da narina*: comprimento da maxila desde o limite anterior da narina até a ponta do bico.
- 3) *altura do bico ao nível da narina*: altura total máxima da maxila e mandíbula na região mediana da narina.
- 4) *comprimento do gônio*: medida desde o ângulo interno formado entre as duas mandíbulas até o seu ápice.
- 5) *tarso (tarso-metatarso)*: comprimento do tarso desde o ponto de inserção com a tibia até a margem distal da última escama não dividida no ponto de junção com o dedo médio.
- 6) *unha mediana*: comprimento dorsal da unha do dedo mediano, desde a base até o ápice.
- 7) *unha do quarto dedo*: comprimento dorsal da unha do quarto dedo, desde a base até o ápice.
- 8) *comprimento da asa*: medida máxima da asa fechada e comprimida na régua, desde o encontro até o ápice da rêmige primária mais longa.



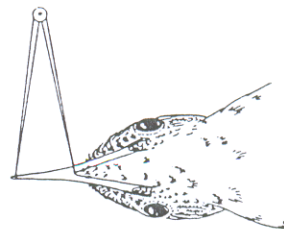
Cúlmen total



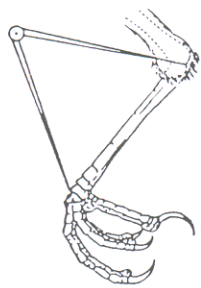
Cúlmen a partir da narina



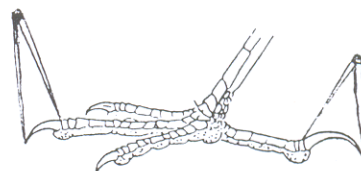
Altura do bico ao nível da narina



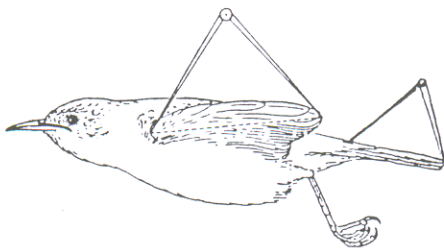
Comprimento do gônis



Tarso



Unha mediana e do 4º dedo



Comprimento da asa e da cauda

Figura 4 - Forma de obtenção das medidas corporais das três espécies de *Turdus* (Baseado em Baldwin et . al., 1931).

9) comprimento da cauda: medida da cauda desde o ponto de inserção das retrizes no corpo até o ápice da retriz mais longa.

Estas nove medidas são bastante utilizadas nos trabalhos que visam avaliar o dimorfismo sexual quanto ao tamanho em aves (Evans *et al.*, 1993) e podem ser potencialmente úteis para a diferenciação dos sexos em pesquisas de campo, principalmente naquelas espécies que apresentam monocromatismo e dimorfismo críptico quanto ao tamanho (Winker *et al.*, 1994; 1996).

A maioria das medidas foi feita com paquímetro Mitutoyo, com precisão de 0,05 mm. O comprimento da asa foi medido com régua metálica de 30 cm, com precisão de 1,0 mm. No caso das medidas de estruturas pares (p. ex. comprimento da asa), foram tomadas somente as medidas do lado direito do corpo.

3.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

3.3.1 Repetibilidade

A repetibilidade é uma medida usada para avaliar o nível de confiabilidade de múltiplas medidas em um mesmo indivíduo (Lessells & Boag, 1987). Portanto, o teste de repetibilidade foi usado para verificar se um eventual erro na medição da medida selecionada era muito grande. A partir desta análise pode-se decidir pela inclusão ou exclusão da medida em

análises subsequentes (Bailey & Byrnes, 1990). Para avaliar a repetibilidade das nove medidas selecionadas neste estudo, foram utilizados 20 exemplares adultos (10 machos e 10 fêmeas) de *T. leucomelas albiventer*, escolhidos arbitrariamente entre os espécimes da coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi, provenientes do leste do Pará e oeste do Maranhão. As medidas foram tomadas em três dias consecutivos nos mesmos exemplares. A repetibilidade foi medida pelo coeficiente de correlação intraclasse, conforme a fórmula descrita em Zar (1984: 323-325). A repetibilidade calculada para *T. l. albiventer* foi considerada representativa para *T. f. fumigatus* e *T. a. phaepygus*, já que estas espécies apresentam similaridades na forma e no tamanho do corpo.

3.3.2 Análise Univariada

Antes de se fazerem as análises univariadas, foi verificado se os dados brutos apresentaram distribuição normal, uma importante premissa dos testes paramétricos (Sokal & Rohlf, 1981). Para isso, foi usado o teste de Kolmogorov-Smirnov (Zar, 1984). Medidas que não eram normalmente distribuídas foram transformadas apropriadamente (Sokal & Rohlf, 1981). As nove medidas dos machos e das fêmeas de cada uma das espécies foram comparadas através do teste t de Student, bicaudal (Zar, 1984). Os resultados também foram avaliados pelo teste não-paramétrico de Mann-Whitney (Zar, 1984). O programa estatístico Systat 6.0 para Windows foi usado nestas análises.

3.3.3 Análise Multivariada

Um método alternativo à análise univariada é a análise multivariada, que tem como base a comparação de todas as medidas combinadas, permitindo verificar se há diferença significativa entre duas amostras (Manly, 1986). A análise multivariada é mais poderosa que a análise univariada devido ao caráter cumulativo das diferenças existentes nas medidas individuais (Manly, 1986). O teste multivariado utilizado para comparar duas amostras foi Wilk's Lambda, cujo procedimento de cálculo está descrito em Neff & Marcus (1980).

Quando o resultado do teste Wilk's Lambda foi significativo, utilizou-se a análise linear discriminante (ALD) para avaliar o nível de separação morfológica entre os sexos de cada espécie. A análise linear discriminante é um método multivariado que gera uma função linear que separa duas ou mais amostras com base em duas ou mais medidas. O objetivo da análise linear discriminante é o de selecionar a combinação de medidas de variáveis que melhor discriminem os grupos pré-definidos sob estudo (Glahn & McCoy, 1995). Um aspecto importante no uso de análise linear discriminante é o teste de validação, que proporciona uma estimativa imparcial da precisão da função gerada pela análise linear discriminante (Hanners & Patton, 1985). Por isso, a amostra da espécie com valor significativo de Wilk's Lambda foi dividida em dois grupos - um formando a amostra-análise, utilizado para derivar a função linear discriminante, e o outro formando a amostra de validação, com o qual foi verificada a confiabilidade da função em separar os sexos.

As análises multivariadas foram feitas com os programas Systat 6.0 para Windows e Minitab 8.0.

4. RESULTADOS

4.1 REPETIBILIDADE

Pelo teste de repetibilidade realizado em 20 exemplares de *T. l. albiventer* verificou-se que as nove estruturas medidas apresentaram alta repetibilidade, isto é, acima de 0,7 (Tabela 1). Assim, constatou-se que estas medidas possuíam relativamente alta precisão, não acarretando erros que pudessem interferir nos resultados. Portanto, nenhuma medida das que foram inicialmente selecionadas foi descartada.

4.2 NORMALIDADE

Através do teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors, verificou-se que a distribuição da maioria dos dados brutos não diferiu significativamente daquela esperada de uma distribuição normal. As exceções foram a unha mediana nos machos ($P=0,04$) e a altura do bico ao nível da narina ($P=0,02$) nas fêmeas de *T. f. fumigatus*; e o comprimento da asa ($P=0,02$) nas fêmeas de *T. l. albiventer*. Estas medidas que não apresentaram distribuição normal foram logaritmizadas, mas apenas os dados de unha mediana dos machos de *T. f. fumigatus* aproximaram-se da distribuição normal ($P=0,11$). As outras duas medidas permaneceram com a distribuição não-normal. Para estas medidas utilizou-se o teste de Mann-Whitney para comparar machos e fêmeas ao invés do teste t de Student.

tabela 1 - Valores da correlação intra-classe (Ri, Repetibilidade) de nove medidas de 20 espécimes (10 machos e 10 fêmeas) de *Turdus leucomelas albiventer*.

ESTRUTURA	Ri
Cúlmen total *	1,0
Cúlmen a partir da narina	1,0
Altura do bico ao nível da narina	1,0
Comprimento do gônias	0,7
Tarso	1,0
Unha mediana	0,8
Unha do quarto dedo	1,0
Comprimento da asa	1,0
Comprimento da cauda	1,0

4.3 ANÁLISE UNIVARIADA

4.3.1 *Turdus leucomelas albiventer*

Em *T. l. albiventer* observou-se uma tendência para os machos serem ligeiramente maiores do que as fêmeas nas estruturas examinadas, exceto quanto ao cúlmen (Tabela 2). Houve diferença significativa (t , $P < 0,05$) entre as médias de machos e fêmeas em três medidas: tarso, unha do quarto dedo e comprimento da cauda. Diferenças nas duas últimas medidas e no comprimento da asa foram também significativas segundo o teste de Mann-Whitney ($P < 0,05$).

4.3.2 *Turdus fumigatus fumigatus*

Em *T. f. fumigatus* observou-se uma tendência para os machos serem ligeiramente maiores do que as fêmeas em 6 medidas (cúlmen a partir da narina, tarso, unha mediana, unha do quarto dedo, comprimento da asa e da cauda (Tabela 3). Porém, só foi constatada diferença significativa entre as médias de machos e fêmeas quanto à unha do quarto dedo (testes t e U , $P < 0,05$).

4.3.3 *Turdus albicollis phaeopygus*

Em *T. a. phaeopygus* observou-se uma tendência para as fêmeas serem ligeiramente maiores do que os machos nas estruturas examinadas, exceto quanto ao comprimento da asa e da cauda (Tabela 4). Porém, diferença significativa entre as médias de machos e fêmeas só foi encontrada quanto a altura do bico ao nível da narina (teste t, $P < 0,05$). Este resultado, entretanto, não foi confirmado pelo teste de Mann-Whitney ($P=0,05$).

Tabela 2 - Comparação entre os sexos em *Turdus leucomelas albiventer*

ESTRUTURA	ANÁLISE UNIVERSARIADA									
	MACHO (n=56) ⁽¹⁾		FÊMEA (n=25) ⁽¹⁾		STUDENT (GL=79)		MANN-WHITNEY ⁽²⁾			
	MÉDIA(DP)	MIN-MAX	MÉDIA(DP)	MIN-MAX	t	P	U	P		
Cúlmen total	23,3 (0,91)	21,6 -25,7	23,6 (0,72)	22,5 -25,4	-1,78	> 0,05	524,00	> 0,05		
Cúlmen a partir da narina	12,7 (0,63)	11,2 -14,5	12,9 (0,53)	12,1 -13,9	-0,97	> 0,05	598,50	> 0,05		
Altura do bico ao nível da narina	6,4 (0,33)	5,7 -7,2	6,3 (0,32)	5,9 -7,1	1,27	> 0,05	851,00	> 0,05		
Comprimento do gônio	10,2 (0,49)	9,3 -12,0	10,2 (0,54)	9,3 -11,6	0,25	> 0,05	734,00	> 0,05		
Tarso	31,4 (0,98)	29,3 -33,5	30,6 (1,58)	26,9 -33,3	2,64	< 0,05 *	872,00	> 0,05		
Unha mediana	7,4 (0,41)	6,5 -8,4	7,2 (0,43)	6,4 -8,1	1,80	> 0,05	864,00	> 0,05		
Unha do quarto dedo	8,2 (0,46)	6,9 -9,3	8,0 (0,38)	7,3 -8,7	2,42	< 0,05 *	941,00	< 0,05 *		
Comprimento da asa	116,2 (3,24)	108,0 -122,0	112,6 (3,63)	102,0 -117,0	-	-	1.086,00	< 0,05 *		
Comprimento da cauda	102,2 (2,73)	97,2 -106,8	100,0 (3,89)	92,5 -109,3	2,83	< 0,05 *	950,50	< 0,05 *		

(1) medidas em mm

(2) n1 = 25 (fêmeas); n2 = 56 (machos)

* significativo

Tabela 3 - Comparação entre os sexos em *Turdus fumigatus fumigatus*

ESTRUTURA	ANÁLISE UNIVERSARIADA									
	MACHO(n=28) ⁽¹⁾		FÊMEA(n=14) ⁽¹⁾		STUDENT (GL=40)		MANN-WHITNEY ⁽²⁾			
	MÉDIA(DP)	MIN-MAX	MÉDIA(DP)	MIN-MAX	t	P	U	P		
Cúlmen total	25,6 (1,23)	23,1 -28,4	25,6 (1,89)	23,1 -29,8	-0,06	> 0,05	201,00	> 0,05		
Cúlmen a partir da narina	14,1 (1,05)	12,6 -16,8	14,0 (1,48)	11,7 -17,1	0,30	> 0,05	209,50	> 0,05		
Altura do bico ao nível da narina	6,8 (0,46)	5,9 -7,8	6,8 (0,40)	6,3 -7,5	-	-	182,00	> 0,05		
Comprimento do gônias	11,0 (0,83)	9,0 -12,5	11,1 (0,93)	9,3 -13,3	-0,27	> 0,05	192,50	> 0,05		
Tarso	31,9 (1,15)	29,5 -34,7	31,4 (1,41)	29,1 -33,9	1,17	> 0,05	243,50	> 0,05		
Unha mediana	8,0 (0,78)	6,8 -10,4	7,7 (0,69)	6,6 -8,7	1,42	> 0,05	243,00	> 0,05		
Unha do quarto dedo	8,8 (0,74)	7,4 -10,5	8,1 (0,72)	6,9 -9,5	2,76	< 0,05*	288,50	< 0,05*		
Comprimento da asa	115,7 (4,31)	109,0 -125,0	112,7 (4,98)	104,0 -122,0	2,02	= 0,05	262,00	> 0,05		
Comprimento da cauda	98,1 (4,69)	86,4 -106,6	96,4 (3,86)	88,4 -103,3	1,17	> 0,05	242,50	> 0,05		

(1) medidas em mm

(2) n1 = 14 (fêmeas); n2 = 27 (machos)

* significativo

Tabela 4 - Comparação entre os sexos em *Turdus albicollis phaeopygus*

ESTRUTURA	ANÁLISE UNIVARIADA									
	MACHO (n=27) ⁽²⁾			FÊMEA (n=13) ⁽²⁾			STUDENT (GL=38)		MANN-WHITNEY ⁽⁴⁾	
	MÉDIA(DP)	MIN-MAX	MÉDIA(DP)	MIN-MAX	t	P	U	P		
Cúlmen total	20,5 (0,96)	18,9 -22,5	20,7 (0,62)	19,7 -22,0	-0,92	> 0,05	133,00	> 0,05		
Cúlmen a partir da narina	10,7 (0,57)	10,0 -12,5	10,8 (0,60)	9,8 -12,0	-0,30	> 0,05	164,00	> 0,05		
Altura do bico ao nível da narina	5,4 (0,26)	5,0 -5,8	5,6 (0,35)	5,1 -6,4	-2,17	< 0,05*	109,00	= 0,05		
Comprimento do gônias	8,5 (0,45)	7,8 -9,5	8,6 (0,52)	7,8 -9,3	-0,41	> 0,05	156,50	> 0,05		
Tarso	30,3 (1,18)	27,1 -32,2	30,3 (1,65)	27,8 -33,0	-0,12	> 0,05	179,00	> 0,05		
Unha mediana ⁽¹⁾	6,5 (0,39)	5,8 -7,4	6,6 (0,41)	6,0 -7,3	-1,11	> 0,05 ⁽³⁾	122,00	> 0,05		
Unha do quarto dedo	7,1 (0,34)	6,5 -7,8	7,1 (0,34)	6,6 -7,8	-0,08	> 0,05	174,00	> 0,05		
Comprimento da asa	102,7 (2,80)	98,0 -109,0	101,5 (2,93)	98,0 -107,0	1,21	> 0,05	215,50	> 0,05		
Comprimento da cauda	86,0 (2,88)	79,5 -90,0	84,4 (4,37)	77,3 -91,5	1,39	> 0,05	214,50	> 0,05		

(1) n = 12

(2) medidas em mm

(3) GL = 37

(4) n1 = 13 (fêmeas); n2 = 27 (machos)

* significativo

4.4 ANÁLISE MULTIVARIADA

Na análise multivariada utilizou-se o teste de Wilk's Lambda, comparando as médias de todas as medidas combinadas de machos e fêmeas. A única espécie que apresentou diferença significativa entre os sexos na análise multivariada foi *T. l. albiventer* (Wilk's Lambda = 0,73; F = 3,32; GL = 8, 72; P < 0,05). Não houve diferença significativa entre os sexos de *T. a. phaeopygus* (Wilk's Lambda = 0,75; F = 1,07; GL = 9, 29; P > 0,05), nem de *T. f. fumigatus* (Wilk's Lambda = 0,69; F = 2,17; GL = 7, 34; P > 0,05).

4.5 ANÁLISE LINEAR DISCRIMINANTE

Em virtude de os resultados da análise multivariada não terem sido significativos, não foi feita a análise linear discriminante para *T. a. phaeopygus* e *T. f. fumigatus*, já que as variações das estruturas quando consideradas juntas não foram úteis na separação dos sexos. Portanto, a análise linear discriminante foi realizada apenas para *T. l. albiventer*. Inicialmente a amostra de *T. l. albiventer* foi dividida em dois grupos: a amostra-análise (33 machos e 12 fêmeas) para gerar a função linear discriminante e a amostra-validação (23 machos e 13 fêmeas) para testar a confiabilidade da função gerada na separação dos sexos. Os escores gerados a partir da amostra-análise produziram as seguintes equações:

$D(\text{macho}) = -2791,2 + 36,1 (\text{cúlmén total}) + 4,6 (\text{cúlmén a partir da narina}) + 34,2 (\text{altura do bico ao nível da narina}) + 54,9 (\text{comprimento do gônio}) + 41,3 (\text{tarso}) + 60,0 (\text{unha mediana}) - 71,7 (\text{unha do quarto dedo}) + 26,8 (\text{comprimento da cauda})$ e

$D(\text{fêmea}) = -2693,2 + 36,6 (\text{cúlmén total}) + 4,6 (\text{cúlmén a partir da narina}) + 32,9 (\text{altura do bico ao nível da narina}) + 53,4 (\text{comprimento do gônio}) + 40,1 (\text{tarso}) + 59,3 (\text{unha mediana}) - 71,0 (\text{unha do quarto dedo}) + 26,3 (\text{comprimento da cauda})$, onde D é o escore discriminante.

Quando analisado um exemplar da amostra-validação e o valor $D(\text{macho})$ foi maior do que o valor $D(\text{fêmea})$, então este exemplar foi considerado como sendo macho, caso contrário, ele foi considerado como fêmea. No teste de validação, foram utilizados 36 exemplares. Destes, foram identificados corretamente 20 machos e 7 fêmeas, correspondendo assim a 86,9% e 53,8% de acerto, respectivamente, perfazendo um total de 75% de acerto na amostra-validação. A habilidade das equações em predizer acertadamente o sexo de espécimes de *T. l. albiventer* foi baixa, principalmente na identificação das fêmeas.

Pelo fato do tamanho da amostra de *T. l. albiventer* ser o dobro das outras duas espécies e somente ela apresentar resultados significativos em quatro estruturas na análise univariada e na análise multivariada, foram feitos os mesmos testes estatísticos para uma subamostra contendo 45 exemplares de *T. l. albiventer*. Os resultados dos testes estatísticos univariados para esta subamostra foram similares aos da amostra de 81 exemplares, com exceção da unha do quarto dedo que apresentou resultado

não significativo (t e U, $P > 0,05$). No que se refere ao teste multivariado, machos e fêmeas diferiram significativamente em tamanho (Wilk's Lambda = 0,55; $F = 3,18$; $GL = 9, 35$; $P < 0,05$).

5. DISCUSSÃO

Embora as diferenças no tamanho entre machos e fêmeas venham sendo bastante estudadas nas espécies de aves (Fox *et al.*, 1981; Jehl & Murray, 1986; Evans *et al.*, 1993; Andersson, 1994; Counsilman *et al.*, 1994; Teather & Weatherhead, 1994; Zavalaga & Paredes, 1997 e outros), este trabalho constitui-se o primeiro exame detalhado de dimorfismo sexual quanto ao tamanho em *Turdus* e um dos poucos abordando aves monocromáticas Neotropicais.

As análises mais freqüentes são realizadas em espécies cujo dimorfismo sexual é bastante evidente, com machos maiores do que fêmeas ou o contrário. Existem pouquíssimos estudos em espécies consideradas monocromáticas na plumagem e que podem ser monomórficas ou cripticamente dimórficas (Winker *et al.*, 1994; 1996).

Das três espécies estudadas, duas (*T. f. fumigatus* e *T. a. phaeopygus*) podem ser consideradas monomórficas, pois a análise multivariada não apontou diferença significativa entre os sexos, embora diferenças significativas tenham sido encontradas na análise univariada de uma única medida. A terceira espécie (*T. l. albiventer*) pode ser considerada como cripticamente dimórfica, pois diferenças nas medidas de machos e fêmeas foram encontradas tanto na análise univariada como na análise multivariada.

A única espécie cripticamente dimórfica, *T. l. albiventer*, apresenta machos significativamente maiores do que as fêmeas quanto às

seguintes medidas: unha do quarto dedo, tarso, asa e cauda. Estas duas últimas medidas também se mostraram significativamente diferentes e maiores nos machos das espécies monocromáticas de Furnariidae, Vireonidae e Troglodytidae estudadas por Winker *et al.* (1994; 1996).

Em algumas aves das famílias Tetraonidae e Icteridae (Payne, 1984), espécies maiores são acentuadamente mais dimórficas. Entretanto, esta tendência geral não foi encontrada nas estruturas analisadas das três espécies estudadas, pois *T. l. albiventer*, a única que apresentou dimorfismo críptico, possui tamanho intermediário entre *T. f. fumigatus* e *T. a. phaeopygus*, e *T. f. fumigatus*, que é a maior espécie, é monomórfica.

Dois grupos gerais de hipóteses, caracterizadas como ecológicas e reprodutivas, têm sido propostas para explicar o papel e a origem do dimorfismo sexual de tamanho em táxons específicos (Jehl & Murray, 1986). Uma das hipóteses ecológicas mais discutidas é a da utilização diferencial do nicho. Ela considera o dimorfismo sexual de tamanho como uma adaptação que permite ao par usar os recursos de seu território de modo diferenciado e com maior eficiência (Pitelka, 1950). Entretanto, esta hipótese não parece ser razoável para explicar o dimorfismo sexual encontrado em *T. l. albiventer*, pois não há variação sexual na estratégia de forragear, já que machos e fêmeas alimentam-se dos mesmos itens, na mesma área e época do ano e ocorrem aos pares. Além disso, não há dimorfismo sexual marcante em estruturas relacionadas à alimentação nesta espécie. De fato, o bico é a estrutura que menos varia entre os sexos desta espécie. Ainda com relação ao dimorfismo no tamanho do bico, Jehl & Murray (1986) sugeriram que nas espécies

monogâmicas as divergências intersexuais na morfologia têm sido acompanhadas pela evolução de grandes diferenças no comprimento do bico e que nas espécies poligâmicas as diferenças de tamanho entre os sexos são mais refletidas nas asas. Nas três espécies estudadas, que são certamente monogâmicas, dá-se justamente o contrário, pois elas apresentam monomorfismo no bico e uma leve tendência para diferenciação nas asas.

Uma outra hipótese considerada como ecológica é a da pirâmide de números. Entretanto, essa hipótese não se aplica às espécies de *Turdus*, já que elas não possuem dimorfismo sexual reverso no tamanho, não são predadoras de outras aves e nem o macho alimenta a fêmea no ninho.

As principais hipóteses consideradas como reprodutivas são a seleção sexual darwiniana e a hipótese geral de Jehl e Murray. Esta última, apesar de gerar previsões mais claras e objetivas, ela não pode, infelizmente, ser avaliada com detalhes aqui, pois não há dados disponíveis na literatura sobre as razões sexuais nas populações das três espécies de sabiás examinadas.

Segundo a seleção sexual de Darwin, o dimorfismo pode evoluir quando membros de um dos sexos, geralmente o masculino, lutam entre si pelo controle do território ou posição social dominante, ou quando a fêmea seleciona preferencialmente machos maiores ou menores para acasalamento. Apesar de as espécies de *Turdus* serem muito desconfiadas e agressivas, principalmente quando o território do casal é muito procurado por outros pássaros (Sick, 1988), não há na literatura informações detalhadas sobre a agressividade entre os machos na época da formação dos pares destas

espécies. A única característica conspícua durante esta fase de acasalamento e marcação do território (Skutch, 1987) é a vocalização insistente do macho. Esta é uma característica de todas as espécies de *Turdus*, tanto nas espécies monomórficas como nas dimórficas (Meyer de Schauensee & Phelps, 1978). Isto sugere, talvez, que a formação dos pares e a disputa territorial nestas espécies se dê principalmente através de disputas vocais entre os machos e não por disputas agressivas, onde o tamanho do corpo poderia ser uma característica vantajosa. A seleção sexual pelo canto do macho, através da escolha da fêmea ou competição entre os machos, tem sido verificada em muitos insetos, anfíbios e aves (Andersson, 1994). Segundo este autor, alguns experimentos também têm demonstrado que o canto do macho ajuda a manter fora do território os machos concorrentes e a atrair a fêmea para o território, estimulando-a a copular. Com base neste argumento, a falta de dimorfismo sexual no tamanho (*T. f. fumigatus* e *T. a. phaeopygus*) e o dimorfismo críptico no tamanho (*T. l. albiventer*) nas espécies de sabiás examinadas neste estudo, podem ser explicados por uma seleção sexual forte sobre o canto (uma hipótese a ser testada através de experimentos de campo), mas fraca sobre o tamanho do corpo (já que interações agressivas na disputa de territórios são raras).

Há uma hipótese alternativa para explicar o dimorfismo sexual críptico em *T. l. albiventer*. Esta espécie é a única, das três espécies investigadas, que se adapta bem aos ambientes urbanos e é comumente capturada pela população amazônica para ser mantida em cativeiro. Nesta captura há uma forte preferência pelos machos, pois eles são os cantores

habituais da espécie na época reprodutiva. Assim, em populações urbanas de *T. leucomelas* haveria uma tendência para a redução do número de machos reprodutivos, o que poderia influir na determinação do tipo de dimorfismo sexual quanto ao tamanho (Jehl & Murray, 1986). Com a redução do número de machos reprodutivos na população, o resultado esperado conforme a hipótese de Jehl & Murray (1986) seria o dimorfismo sexual normal forte (Apêndice 1) e não o dimorfismo sexual críptico encontrado. Talvez esta espécie esteja num processo inicial de diferenciação sexual quanto ao tamanho.

Em passeriformes, há razão para se pensar que o dimorfismo sexual na plumagem (dicromatismo) pode estar dando origem ao monocromatismo (Price & Brich 1996). As principais evidências são que a taxa de transição do dicromatismo para monocromatismo parece ser mais alta que o inverso, e que a maioria dos gêneros com grande número de espécies (> 15) é predominantemente monocromática (Price & Brich, 1996). Infelizmente, não há dados suficientes para avaliar se a dicotomia monomorfismo/dimorfismo nos passeriformes segue tendência evolutiva similar aquela observada quanto às diferenças sexuais na plumagem. Entretanto, Trail (1990) considera o monomorfismo um caráter primitivo que se mantém quando os sexos estão submetidos a uma pressão de seleção similar.

A análise feita neste trabalho é apenas o começo do estudo de dimorfismo sexual em *Turdus*, pois este gênero é formado por 63 espécies e 226 subespécies (Howard & Moore, 1991). O dimorfismo sexual é um traço muito complexo pois envolve muitos fatores que podem afetar o tamanho dos

sexos e de certas estruturas, como por exemplo interações gênicas, mutações, caráter de origem polialélica, interferência hormonal e alimentação (Nylin & Wedell, 1994). Uma análise filogenética deste gênero seria de grande importância para tentar desvendar a origem e a manutenção do monomorfismo, inclusive considerando o seu contexto histórico.

6. CONCLUSÕES

- Este trabalho constitui-se no primeiro exame detalhado de dimorfismo sexual quanto ao tamanho em três espécies de *Turdus* Neotropicais e um dos poucos em aves monocromáticas da América do Sul.
- Nas três espécies examinadas, os sexos são semelhantes quanto à forma e à coloração da plumagem. *T. a. phaeopygus* e *T. f. fumigatus* foram consideradas monomórficas, enquanto *T. l. albiventer* foi considerada como cripticamente dimórfica.
- Embora em *T. l. albiventer* os machos sejam significativamente maiores que as fêmeas em quatro estruturas (unha do quarto dedo, tarso, asa e cauda), a análise linear discriminante não permite a separação segura entre os sexos.
- Não foi verificada correlação entre o aumento do tamanho do corpo e o aumento do dimorfismo sexual de tamanho nas espécies examinadas.
- As espécies estudadas não utilizam diferencialmente o nicho e o bico é a estrutura que menos varia entre os sexos.
- A formação dos pares e o estabelecimento de territórios em *Turdus* possivelmente se dê pela disputa de vocalização entre os machos e não por combates agressivos, o que não favorece o dimorfismo sexual de tamanho.

- A caracterização do dimorfismo sexual e a análise filogenética do gênero *Turdus* seriam muito importantes para tentar entender a origem e a manutenção dos padrões de dimorfismo sexual neste grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSSON, M. **Sexual Selection**. New Jersey, Princeton University Press, 1994. 600p. il.
- BAILEY, R. & BYRNES, J. A new, old method for assessing measurements error in both univariate and multivariate morphometric studies. **Systematic Zoology**, **39** (2): 124-130, 1990.
- BALDWIN, S. P., OBERHOLSER, H. O. & WORLEY, L. G. **Measurements of Birds**. Cleveland, Cleveland Museum of Natural History, 1931. 165p. il.
- BALGOOYEN, T. G. Behavior and ecology of the American Kestrel (*Falco sparverius* L.) in the Sierra Nevada of Califórnia. **University of California Publications in Zoology**, **103**: 1-83, 1976.
- BJÖRKLUND, M. The adaptative significance of sexual indistinguishability in birds: a critique of a recent hypothesis. **Oikos**, **43** (3): 414-416, 1984.
- BOAG, P. T. & GRANT, P. R. Intense Natural Selection in a Population of Darwin's Finches (Geospizinae) in the Galápagos. **Science**, **214** (4516): 82-85, 1981.
- BURLEY, N. The evolution of sexual indistinguishability. In: Alexander, R. D. & Tinkle, D. W. (eds.). **Natural selection and social behaviour: recent research and new theory**. New York, Chiron Press, 1981. p. 121-137.
- CARVALHO, C. T. A nidificação do *Turdus l. albiventer* Spix (Passeres: Turdidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, nova série Zoologia**, (4): 1-13, 1957.

- COUNSILMAN, J. J., NEE, K., JALIL, A. K. & KENG, W. L. Discriminant analysis of morphometric characters as a means of sexing Mynas. **Journal of Field Ornithology**, **65** (1): 1-7, 1994.
- DARWIN, C. **The Descent of Man and Selection in Relation to Sex**. 1871. Traduzido, São Paulo, Hemus, 1974. 712p. il.
- EVANS, D. R., HOOPES, E. M. & GRIFFIN, C. R. Discriminating the sex of Laughing Gulls by linear measurements. **Journal of Field Ornithology**, **64** (4): 472-476, 1993.
- FOX, G. A., COOPER, C. R. & RYDER, J. P. Predicting the sex of Herring Gulls by using external measurements. **Journal of Field Ornithology**, **52** (1): 1-9, 1981.
- FRISCH, S. & FRISCH, J. D. **Aves Brasileiras**. São Paulo, Irmãos Vitale, 1964. 245p. il.
- GLAHN, J. F. & McCOY, R. B. Measurements of wintering Double-Crested Cormorants and discriminant models of sex. **Journal of Field Ornithology**, **66** (2): 299-304, 1995.
- HANNERS, L. A. & PATTON, S. R. Sexing Laughing Gulls using external measurements and discriminant analysis. **Journal of Field Ornithology**, **56** (2): 158-164, 1985.
- HAVERSCHMIDT, F. **Birds of Surinam**. Endiburg, Oliver & Boyd, 1968. 445p. il.
- HOWARD, R. & MOORE, A. **A Complet checklist of the Birds of the World**. 2.ed. London, Academic Press, 1991. 622p.

- IHERING, H. Catálogo crítico-comparativo dos ninhos e ovos das aves do Brasil. **Revista do Museu Paulista**: 191-196, 1900.
- JEHL JR, J. R. & MURRAY JR, B. G. The evolution of normal and reverse sexual size dimorphism in shorebirds and other birds. **Current Ornithology**, 3: 1-86, 1986.
- JOHNSTON, R. F. & FLEISCHER, R. C. Overwinter mortality and sexual size dimorphism in the House Sparrow. **Auk**, 98 (3): 503-511, 1981.
- LESSELLS, C. M. & BOAG, P. T. Unrepeatable repeatabilities: a common mistake. **Auk**, 104 (1): 116-121, 1987.
- MANLY, B. F. J. **Multivariate Statistical Methods: A Primer**. London, Chapman & Hall, 1986. 159p.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. & PHELPS JR, W. H. **A Guide to the Birds of Venezuela**. New Jersey, Princeton University Press, 1978. 424p.
- NEFF, N. A. & MARCUS, L. F. **A Survey of Multivariate Methods for Systematics**. New York. Publicado pelos autores, 1980. 243p.
- NOVAES, F. C. Distribuição ecológica e abundância das aves em um trecho da mata do baixo rio Guamá (Estado do Pará). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, nova série Zoologia**, (71): 1-54, 1970.
- NYLIN, S. & WEDELL, N. Sexual size dimorphism and comparative methods. In: **Phylogenetics and Ecology**. Eggleton, P. & Vane-Wright, R. (eds.). London, Academic Press, 1994. p. 253-280.

- PATON, P. W. C., MESSINA, F. J. & GRIFFIN, C. R. A phylogenetic approach to reversed size dimorphism in diurnal raptors. **Oikos**, **71** (3): 492-498, 1994.
- PAYNE, R. B. Sexual selection, lek behavior, and sexual size dimorphism in birds. **Ornithological Monographs**, **33**: 1-53, 1984.
- PINTO, O. Sobre a coleção Carlos Estevão; de peles, ninhos e ovos das aves de Belém (Pará). **Papéis Avulsos de Zoologia**, **11** (13): 111-222, 1953.
- PITELKA, F. A. Geographic variation and the species problem in the shore-bird genus *Limnodromus*. **University of California Publications in Zoology**, **50** (1): 1-108, 1950.
- PRICE, T. & BIRCH, G. L. Repeated evolution of sexual color dimorphism in passerine birds. **Auk**, **113** (4): 842-848, 1996.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. **The Birds of South América**. Oxford, Oxford University Press, 1994, v. 1 il.
- SANTOS, E. **Pássaros do Brasil (vida e costumes)**. 3.ed. Rio de Janeiro, F. Briguet & Cia, 1960. 278p. il.
- SEARCY, W. A. & YASUKAWA, K. Sexual selection and Red-winged Blackbirds. **American Scientist**, **71**:166-174, 1983.
- SELANDER, R. K. Sexual dimorphism and differential niche utilization in birds. **Condor**, **68** (2): 113-151, 1966.
- SIBLEY, C. G. & AHLQUIST, J. E. **Pylogeny and Classification of Birds**. London, Yale University Press, 1990. 976p.

- SICK, H. **Ornitologia Brasileira, uma introdução**. 3.ed. Brasília, Universidade de Brasília, 1988. v.2 il.
- SILVA, J. M. C. & CONSTANTINO, R. Aves de um trecho de mata no baixo rio Guamá - Uma reanálise: riqueza, raridade, diversidade, similaridade e preferências ecológicas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**, 4 (2): 201-210, 1988.
- SKUTCH, A. F. **Helpers at Birds' nests. A worldwide survey of cooperative breeding and related behavior**. 1.ed. Iowa, University of Iowa, 1987. 298p. il.
- SNOW, D. W. & SNOW, B. K. Breeding and the annual cycle in three Trinidad thrushes. **Wilson Bulletin**, 75 (1): 27-41, 1963.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. **Biometry; The principles and Practice of Statistics in Biological Research**. 2.ed. New York, W.H.Freeman, 1981. 859p. il.
- STILES, G. & SKUTCH, A. F. **A Guide to the Birds of Costa Rica**. New York, Cornell University Press, 1989. 511p.
- STORER, R. W. Sexual dimorphism and food habits in three North American accipiters. **Auk**, 83 (3): 423-436, 1966.
- TEATHER, K. L. & WEATHERHEAD, P. J. Allometry, adaptation, and the growth and development of sexually dimorphic birds. **Oikos**, 71 (3): 515-525, 1994.
- TRAIL, P. W. Why should lek-breeders be monomorphic? **Evolution**, 44 (7): 1837-1852, 1990.

- WILLIS, E. O. Neotropical Thrushes (Turdidae) as army ant flowers. **Ciência e Cultura**, **36** (7): 1197-1202, 1984.
- WINKER, K., KLICKA, J. T. & VOELKER, G. Sexual size dimorphism in birds from Southern Veracruz, México. II *Thryothorus maculipectus* and *Henicorhina (leucosticta) prosthelauca*. **Journal of Field Ornithology**, **67** (2): 236-251, 1996.
- WINKER, K., VOELKER, G. A. & KLICKA, J. T. A morphometric examination of sexual dimorphism in the *Hylophilus*, *Xenops* and *Automolus*, from Southern Veracruz, Mexico. **Journal of Field Ornithology**, **65** (3): 307-323, 1994.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 2.ed. New Jersey, Prentice-Hall, 1984. 717p.
- ZAVALAGA, C. B. & PAREDES, R. Sex determination of adult Humboldt Penguins using morphometric characters. **Journal of Field Ornithology**, **68** (1): 102-112, 1997.

Apêndice 1 - Resumo da hipótese de Jehl e Murray (1986), indicando possíveis resultados do dimorfismo sexual no tamanho a partir da combinação de alguns parâmetros populacionais e comportamentais.

<u>nº machos reprodutivos</u> total macho	<u>nº machos reprodutivos</u> fêmea reprodutiva	Sistema de acasalamento	Tipo de exibição	D.S.T.
≥ 1 poucos machos c/ território)	$= 1$ (1 macho: 1 fêmea)	Monogâmico	Não acrobático	Normal (fraco)
"	"	"	Acrobático	Reverso (fraco)
"	< 1 (nº de machos reprod. diminui)	Poligínico	Não acrobático	Normal (fraco)
"	"	"	Acrobático	Reverso (fraco)
< 1 poucos machos c/ território diminui)	$= 1$	Monogâmico	Não acrobático	Normal (forte)
"	"	"	Acrobático	Reverso (forte)
"	< 1	Poligínico	Não acrobático	Normal (forte)
"	"	"	Acrobático	Reverso (forte)
≥ 1	> 1 (nº de machos reprod. aumenta)	Poliândrico	Não acrobático	Normal (fraco)
"	"	"	Acrobático	Reverso (fraco)
≥ 1	> 1 (fêmea escassa)	Poliândrico	Não acrobático	Reverso
"	"	"	Acrobático	Normal

Apêndice 2 - Lista das subespécies de *Turdus albicollis* (conforme Howard & Moore, 1991).

- T. a. phaeopygus*
- T. a. calliphthongus*
- T. a. lygrus*
- T. a. assimilis*
- T. a. renominatus*
- T. a. oaxacae*
- T. a. leucauchen*
- T. a. rubicundus*
- T. a. atrotinctus*
- T. a. oblitus*
- T. a. cnephosus*
- T. a. coibensis*
- T. a. daguae*
- T. a. minusculus*
- T. a. phaeopygoides*
- T. a. berlepschi*
- T. a. spodiolaemus*
- T. a. contemptus*
- T. a. crotopezus*
- T. a. albicollis*
- T. a. paraguayensis*

Apêndice 3 - Exemplos examinados

Origem: Coleção Ornitológica do Museu Paraense Emílio Goeldi

Turdus albicollis phaeopygus

AMAPÁ - Mazagão: alto rio Camaipi, afluente esquerdo do rio Maracá, cachoeira Itáboca [3 machos (28945, 28946, 28948) e 1 fêmea (28947)]; cachoeira Amapá [1 macho (28944)]; mata Prosperidade, rio Maracá [2 machos (24496, 24498)]; rio Maracá [1 macho (24499)]; igarapé Novo, afluente esquerdo, igarapé Amazonas, afluente esquerdo do rio Iratapuru, afluente do rio Jari [2 machos (29351, 29431) e 3 fêmeas (29354, 29353, 29355)]; Boa Fortuna, alto rio Branco, afluente do rio Maracá [1 fêmea (16251)]. Serra do Navio [1 macho (s/n)], rio Amapari [5 machos (24166, 24165, 24495, 24497, 24501)]. Rio Tajauí, afluente esquerdo do rio Araguari [1 macho (21467) e 1 fêmea (21466)]. Foz do rio Caconé, afluente esquerdo do rio Araguari [1 macho (21471) e 1 fêmea (21470)]. Margem direita do alto rio Araguari [1 macho (21425)]. Foz do rio Falcino [1 fêmea (21470)]. Porto Paiol, cachoeira Santo Antônio, rio Jari [1 fêmea (40510)]. Porto Platon [1 macho (25287)]. PARÁ - Tomé-Açu, rio Acará [2 machos (26283, 26282)]; Massaranduba [1 macho (26285)]. Rodovia Belém-Brasília Km 75 [1 macho (14375)]. Ilha de Marajó, Rod. Breves-Anajás Km 18 [1 macho (41918)]. Belém, Inst. Agrônômico [1 macho (21331)]. Ourém, Alto Igarapé Pedrol, afl. dir. rio Guamá [1 fêmea (32434)]. Serra Norte, estrada do Panca [1 fêmea (38393)]. MARANHÃO - Turiaçu, Bom Jesus da Mata [1 macho (34986) e 2 fêmeas (34987, 34988)]. Carutapera, Pedra Chata, rio Gurupi [1 macho (34829)].

Turdus fumigatus fumigatus

PARÁ - Belém [4 machos (24519, 24520, 15467, 30860) e 2 fêmeas (21720, 25259)]. Chaves - ilha Caviana, fazenda São Luiz [3 machos (47576, 47577, 47578) e 1 fêmea (47579)]; ilha Mexiana, fazenda Santana [7 machos (50437, 50438, 50439, 50440, 50441, 50444, 50445) e 4 fêmeas (50442, 50443, 50446, 50447)]. Rodovia Belém-Brasília [2 machos (16735, 18858)]. Ananindeua, Santana do Aurá [1 macho (24514)]. Primavera, Boa Vista, ilha Grande [1 macho (49234)]. São Caetano, Pereró [1 macho (22719)]. Capanema [1 fêmea (24521)]. MARANHÃO - Amarante, fazenda Barro Vermelho [4 machos (40923, 40924, 40925, 40927) e 1 fêmea (40926)]. Carutapera, Pedra Chata [3 machos (34830, 34831, 34832)]. Tuntum, Presidente Dutra, BR 226, Km 48, fazenda Leão [2 machos (37631, 37632) e 3 fêmeas (37628, 37629, 37630)]. Turiaçu, Bom Jesus da Mata [2 fêmeas (34984, 34985)].

Turdus leucomelas albiventer

PARÁ - Belém [11 machos (40540, 46893, 24546, 24904, 24759, 23422, 18757, 30273, 30275, 29796, 29792) e 3 fêmeas (50705, 29797, 30274)]. Benevides, estrada Genipauba [2 fêmeas (33330, 33331)]. Bajarú, Km 25 [1 fêmea (33119)]. Vigia, Santa Rosa, Km 39 [3 machos (30841, 30843, 30844)]. Bragança, vila Urumajá [1 macho (24547)]. São João de Pirabas, Iaperica, ilha Conceição [1 macho (49263) e 1 fêmea (49262)]. Chaves, ilha Mexiana, fazenda Santana [3 machos (50434, 50435, 50436)]. Ilha de Marajó - Cachoeira do Arari [1 macho (22600)]; Ponta de Pedras, fazenda Cedro [3 machos (32947, 32948, 8191)]; rio Arari [1 fêmea (31581)]. MARANHÃO -

Balsas, fazenda San Rodrigo-Falha [3 machos (43537, 43538, 43542)]. Riachão, pov. Feira Nova, fazenda do Arroz [2 machos (42393, 42392) e 2 fêmeas (42394, 42395)]; fazenda Malhadinha [6 machos (42187, 42188, 42189, 42190, 42191, 42192) e 2 fêmeas (42194, 42193)]. Sambaíba, fazenda Brejo da Lagoa [4 machos (42047, 42048, 42049, 42050) e 2 fêmeas (42051, 42052)]. Alto Parnaíba [4 machos (43539, 43540, 43541, 43543) e 2 fêmeas (43544, 45077)]. Amarante - Serra da Conceição [3 machos (37915, 37916, 37917) e 7 fêmeas (37918, 37919, 37920, 37921, 37922, 37923, 37924)]; fazenda Barro Vermelho [3 machos (40920, 40921, 40922)]. Grajaú - rodovia Trans-Maranhão, Km 36, fazenda do Sr. Adoam [1 macho (37736)]; fazenda Canto da Onça [1 fêmea (37735)]. Lago Verde, fazenda São Francisco [1 macho (36876)]. Tuntum, Pres. Dutra, BR 226, Km 48, fazenda Leão [1 fêmea (37633)]. Coroatá, fazenda do Cachimbo [1 macho (30848)]. Imperatriz [5 machos (15935, 15936, 17988, 17989, 17994)].