UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS - RIO CLARO

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MARIANA YAMAMOTO COSTIUC

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE SABIÁ-POCA (*Turdus amaurochalinus*)

Rio Claro
2018

MARIANA YAMAMOTO COSTIUC

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE SABIÁ-POCA (*Turdus amaurochalinus*)

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Pizo Ferreira

Co-orientador: Me. Augusto Florisvaldo Batistelli

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Bacharela em Ciências Biológicas

Rio Claro
2018

C842b

Costiuc, Mariana Yamamoto

Biologia reprodutiva de sabiá-poca (Turdus amaurochalinus) / Mariana Yamamoto Costiuc. -- Rio Claro, 2018

23 f. : il., tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientador: Marco Aurélio Pizo Ferreira

Coorientador: Augusto Florisvaldo Batistelli

1. Ecologia de aves. 2. nidificação. 3. sabiá. 4. reprodução. 5. comportamento animal. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais, Marina e Walter, que sempre me apoiaram desde a escolha do curso até hoje. Aos meus irmãos Suzana, Daniel e Juliana pelos conselhos e companheirismo. Ao meu namorado Felipe por todas as conversas, conselhos, incentivos, paciência e compreensão durante toda minha graduação e principalmente durante a realização do TCC.

Ao meu co-orientador Augusto, que me direcionou não só como mestre, mas também como amigo. Agradeço por todos os ensinamentos, sem os quais grande parte deste trabalho não seria possível. Pela paciência, parceria, entusiasmo e incentivo durante todo esse tempo.

Ao meu orientador e professor Marco Aurélio Pizo pela oportunidade e confiança.

Aos meus amigos de graduação, Caique (Grelo), Felipe (Dora), Vivian, Carlos (Ita) e Gabriel (Hids), com os quais pude contar ao longo desses cinco anos, tornando-os inesquecíveis. Obrigada pelas conversas, apoio, risadas e ajudas ao longo dessa jornada que é a graduação.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

(Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

Informações sobre a biologia reprodutiva das aves são importantes para o desenvolvimento de hipóteses sobre perspectivas evolutivas e comportamentais desses animais, porém essas informações são escassas em aves neotropicais. Esse trabalho tem como objetivo geral descrever a biologia reprodutiva de *Turdus amaurochalinus*, no sudeste do Brasil. Foram analisados 32 ninhos, entre os meses de setembro e dezembro de 2017, no campus da Universidade Federal de São Carlos no município de São Carlos/SP. 46,9% dos suportes utilizados foram plantas nativas, 28,1% foram plantas exóticas e 25,0% foram suportes artificiais. Como suporte natural, foram utilizadas 17 espécies de plantas diferentes. As medidas dos suportes foram: altura 6,9 ± 3,0 m (média ± desvio padrão), DAP (diâmetro na altura do peito) 34,5 ± 28,0 cm, posição horizontal relativa 23,2% ± 24,6% e posição vertical relativa 40,3% ± 29,8%. As medidas dos ovos foram: 28,1 ± 1,4 mm de comprimento; 20,2 ± 0,5 mm de largura (n = 10) e 6,2 ± 0,2 g (n = 6) de peso. O período de incubação foi de 13 ± 0,8 dias (n = 4 ninhos) e o de ninhego foi de 12,6 ± 1,6 dias (n = 8 ninhos). A taxa de sobrevivência no período de incubação e de ninhego foram de 80,6% e 86,6% respectivamente, totalizando uma taxa de 69,8% durante todo o período no ninho. Durante 21 horas de observação, a fêmea passou 80,0% ± 15,5% do tempo incubando os ovos e em 33 horas de observação, na fase de ninhego, ela passou 36,2% ± 31,1% do seu tempo aquecendo os filhotes. A frequência de alimentação dos filhotes foi de 5,9 ± 3,3 vezes/hora e não diferiu entre machos e fêmeas, já a frequência de higienização foi de 2,8 ± 1,9 vezes/hora, e mostrou-se significativamente maior nas fêmeas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 5

1.1 Espécie estudada 6

2 OBJETIVO 7

3 MATERIAL E MÉTODOS 7

3.1 Área de estudo 7

3.2 Coleta de dados 8

3.3 Análise dos dados 9

4 RESULTADOS 10

4.1 Suportes 10

4.2 Caracterização dos ninhos 12

4.3 Ovos 13

4.4 História Natural e Comportamento 14

5 DISCUSSÃO 17

5.1 Caracterização dos suportes, dos ninhos e dos ovos 17

5.2 Duração das fases e sobrevivência da ninhada 19

5.3 Divisão de tarefas 20

6 CONCLUSÃO 21

1 INTRODUÇÃO

A história natural de um ser vivo é a princ0ipal fonte de informação para o desenvolvimento de análises, experimentos e modelos que podem esclarecer o funcionamento da natureza (BARTHOLOMEW, 1986). A biologia reprodutiva é parte fundamental para compreendermos a história natural de um organismo.

Informações sobre a reprodução das aves são importantes para o desenvolvimento e investigação de hipóteses sobre a evolução de diversos aspectos da vida desses animais. Além disso, informações como o tipo de ninho, morfologia dos ovos e características dos filhotes são capazes de ajudar a esclarecer relações taxonômicas (SICK, 2001). Essas informações também podem ser úteis na realização de medidas conservacionistas, através da análise da viabilidade populacional, que é estabelecida a partir de parâmetros como o tamanho da prole e a taxa de predação (GILPIN; SOULÉ, 1986).

A região Neotropical abriga uma avifauna com cerca de 3.300 espécies, sendo considerada a mais rica do mundo. Dessas espécies, mais de 44% são consideradas endêmicas (SICK, 2001). O Brasil é um país que apresenta uma das maiores diversidades de aves do mundo, com o número de espécies estimado em mais de 1.919 (PIACENTINI et al., 2015). Esse número equivale à aproximadamente 57% das espécies de aves registradas em toda América do Sul. Mais de 10% dessas espécies são endêmicas do Brasil (SICK, 2001).

Mesmo que 80% das aves passeriformes residam nas latitudes tropicais, estudos em espécies temperadas dominam nossa visão sobre a biologia das aves. Esses estudos superam os estudos sobre aves tropicais em uma proporção maior que 100:1 (STUTCHBURY; MORTON, 2008). Algumas das espécies de passeriformes mais comuns do Brasil tiverem sua biologia reprodutiva descrita apenas nos últimos 15 anos (FRANCISCO, 2006; DE OLIVEIRA et al., 2010).

Além de todos os fatores citados acima, estudos acerca da biologia reprodutiva de aves tropicais permitem entender, comparar e testar diversas hipóteses sobre as diferenças nos parâmetros reprodutivos entre as aves das regiões temperadas e tropicais (STUTCHBURY; MORTON, 2008).

O cuidado parental em aves representa um importante componente do esforço reprodutivo (MARTIN et al., 2006). Ele é representado principalmente por

comportamentos de defesa de território, construção do ninho, incubação dos ovos, alimentação dos filhotes e proteção contra predadores (SILVER; ANDREWS; BALL, 1985). O investimento em cuidado parental pode reduzir a condição física dos indivíduos, podendo comprometer sua sobrevivência e a probabilidade de reprodução na próxima estação reprodutiva (HOUSTON; SZÉKELY; MCNAMARA, 2005). A divisão de tarefas entre machos e fêmeas é uma estratégia que aumenta a quantidade dos cuidados e é capaz de aumentar o sucesso reprodutivo dos indivíduos (SKUTCH, 1957).

1.1 Espécie estudada

O gênero *Turdus* é um dos gêneros que apresentam maior quantidade de espécies e maior área de distribuição dentre os Passeriformes, com 65 espécies reconhecidas. Seus representantes ocorrem ao longo da América do Sul, Central e do Norte, África e Eurásia (VOELKER et al., 2007). Através de reconstruções moleculares, pôde-se constatar que o clado *Turdus* teve sua origem na Eurásia, e em seguida se dispersou para África. Seu aparecimento na América deu-se a partir do movimento transatlântico de um ancestral africano que colonizou a América Central Tropical (próximo ao Caribe) há cerca de 5,7 milhões de anos. A partir daí, houve uma radiação total para a América Central e do Sul. Já na América do Norte temperada, a ocorrência desse gênero limita-se apenas a uma espécie, o *Turdus migratorius*, que se derivou de um ancestral da região tropical da América Central (VOELKER et al*.,* 2007)

A espécie sabiá-poca *Turdus amaurochalinus* Cabanis, 1850 (Figura 1) está distribuída por todo o Brasil e Argentina. É uma espécie semi-florestal que costuma habitar borda de matas e cerrados, mas também ocorre em campos de cultura e nas cidades. Sua dieta consiste em frutos e pequenos invertebrados como minhocas e insetos (SICK, 2001). Há apenas alguns estudos acerca do formato de seus ninhos ou sobre aspectos básicos de sua biologia reprodutiva (MARINI, 2012; ASTIÉ; REBOREDA, 2006). Porém, outros aspectos da biologia reprodutiva, como o cuidado parental, ainda são pobremente estudados.

Figura 1. Sabiá-poca adulto (*Turdus amaurochalinus*).

2 OBJETIVO

Esse estudo teve como objetivo geral descrever a biologia reprodutiva do *T. amaurochalinus* no sudeste do Brasil. Os objetivos específicos foram a) caracterizar o local de construção dos ninhos e identificar os materiais utilizados; b) caracterizar a coloração, tamanho e peso dos ovos; c) determinar os meses do ano em que há atividades reprodutivas; d) testar se há divisão de tarefas entre machos e fêmeas no cuidado parental quanto à incubação dos ovos, alimentação dos ninhegos e higienização do ninho; e) estimar a duração dos períodos de incubação dos ovos e de permanência dos filhotes no ninho; f) estimar as taxas de sobrevivência dos ovos e dos ninhegos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A coleta dos dados foi realizada no campus da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) (21°58’ S, 47°52’ W), na cidade de São Carlos, região central do Estado de São Paulo. O clima é tropical com verão úmido e inverno seco e também

pode ser considerado de clima quente com período seco bem definido segundo a classificação de Köppen (TOLENTINO, 1967). O campus possui 645 ha de extensão e contêm áreas urbanizadas, florestas de eucaliptos com sub-bosque nativo em regeneração, fragmentos de cerrado sensu stricto, campos antrópicos e matas ciliares (MOTTA-JUNIOR; VASCONCELLOS, 1996).

3.2 Coleta de dados

A procura dos ninhos foi realizada semanalmente, pela manhã (06:00-10:00 h), durante os meses de agosto de 2017 até janeiro de 2018. Os ninhos foram encontrados através da procura ativa em prováveis locais de nidificação (árvores, arbustos e edificações) em territórios defendidos pelos machos e da observação de adultos carregando materiais para a construção do ninho ou alimentos para os filhotes. Os ninhos encontrados foram monitorados periodicamente durante todo o período de incubação e de ninhego para checagem da sobrevivência dos ovos e dos filhotes. Para isso, utilizou-se uma haste com um espelho em sua extremidade a fim de enxergar os ninhos construídos em locais mais altos. Para obter a duração dos períodos de incubação e de ninhego, os ninhos foram checados a cada 1 a 3 dias, de acordo com o necessário para determinar a data da postura dos ovos e o primeiro dia de incubação, assim como a data das eclosões.

A caracterização do local de nidificação incluiu registros de ninhos anteriormente documentados, encontrados entre agosto de 2016 e janeiro de 2017. Para todos os ninhos encontrados mediu-se a altura em relação ao solo. Para os ninhos construídos em plantas, identificou-se a espécie da planta, a origem (nativa do Brasil ou exótica), e foram aferidas a distância horizontal do ninho até o tronco principal, o raio da copa, a altura da planta e sua circunferência na altura do peito, a partir da qual foi calculado o diâmetro na altura do peito (DAP). Para caracterizar a posição do ninho na planta suporte, estimou-se a posição horizontal relativa e a posição vertical relativa do ninho, expressas em porcentagem (HANANE; BAAMAL, 2011). A posição horizontal relativa do ninho foi calculada através do quociente entre a distância do ninho até o tronco principal e raio da copa. A posição vertical relativa do ninho foi determinada pela equação abaixo.

$$\text{Posição vertical relativa (\%)} = \frac{altura\ do\ ninho\ em\ relação\ ao\ solo - altura\ do\ fuste}{altura\ da\ planta - altura\ do\ fuste}$$

Para identificar os materiais utilizados para a construção dos ninhos, coletou-se dois ninhos após o período reprodutivo. Estes foram desmanchados, permitindo melhor visualização, identificação e descrição dos materiais utilizados.

Também foram coletados, após o período reprodutivo, ovos de *T. amaurochalinus*, que não eclodiram, para caracterização morfométrica.

Para avaliar a divisão de tarefas entre os membros do casal e o cuidado parental, os ninhos foram observados com o auxílio de binóculos a uma distância de 20 m. Todas as sessões de observação foram realizadas no período da manhã (06:00–10:00 h) e tiveram duração de 1 h. No período de incubação, foi cronometrado o tempo em que a fêmea ou o macho passava incubando os ovos ou guardando o ninho, registrando a duração, em segundos, entre o início e o fim de cada comportamento. O comportamento de guarda do ninho foi atribuído quando o indivíduo adulto permanecia de pé na lateral do ninho. Posteriormente, calculamos o somatório de cada tipo de comportamento em cada sessão de observação, e transformamos esses valores em porcentagem de hora.

Durante as sessões de observação focal na fase de ninhego, foram anotadas a frequência com que os filhotes eram alimentados, a frequência da higienização do ninho (quando os adultos engoliam ou tiravam as fezes do ninho), a porcentagem do tempo de aquecimento dos filhotes e do período de guarda do ninho. A determinação dos sexos dos parentais foi feita assumindo que os indivíduos que incubam os ovos e aqueciam os filhotes eram fêmeas, como em outras espécies do gênero *Turdus* como sabiá-ferreiro *Turdus nigriceps* Cabanis, 1874 e sabiá-laranjeira *Turdus rufiventris* Rafinesque, 1815 (AUER et al., 2007). Também assumimos que os indivíduos que apresentavam a coloração do bico mais amarelada eram machos, uma vez que os indivíduos observados incubando possuíam geralmente o bico mais escuro que o de seus parceiros.

3.3 Análise dos dados

O sucesso dos ninhos foi calculado através do sucesso aparente, determinado pela razão entre o número de ninhos que tiveram sucesso (pelo menos um filhote sobreviveu até a saída do ninho) e o número total de ninhos. Apesar de ser amplamente utilizado, o sucesso aparente tende a superestimar a sobrevivência dos ninhos. Por isso, também foi calculada a taxa de sobrevivência dos ovos e dos filhotes

através do protocolo de Mayfield (1961), já que esse método corrige o número de ninhos que são predados logo no início, e consequentemente não são encontrados e amostrados. Ele considera que o número de ninhos perdidos não depende apenas do número de ninhos observados, mas também do intervalo de tempo coberto pelas observac¸ es. No método de Mayfield, calcula-se o sucesso reprodutivo a partir do tempo de exposição do ninho, ou seja, do dia em que foi encontrado até o dia em que se tornou inativo (por predação ou sucesso) (MAYFIELD, 1961). Nesse método um ninho exposto 10 dias ou 10 ninhos expostos por 1 dia equivalem a 10 dias-ninho de exposição. Assim, pode ser calculada a taxa de mortalidade diária, que é obtida dividindo o número de ninhos predados pela soma do intervalo de dias em que cada ninho foi observado e após isso são calculadas as taxas de sobrevivência. Por exemplo, se 10 ninhos fossem observados por um total de 20 dias, totalizando 200 dias-ninho, e ao longo desse período 5 deles tivessem sido predados, então a taxa de mortalidade diária seria de 5 / 200 = 0,025 ou 2,5%. Como consequência, a taxa de sobrevivência diária (TSD) seria de 1 - 0,025 = 0,975 ou 97,5%. Em um período de incubação de 13 dias, por exemplo, calcula-se a probabilidade do ninho sobreviver durante os 13 dias elevando a TSD encontrada ao expoente 13, ou seja, $0{,}975^{13}$= 0,720. O mesmo pode ser feito com o período de filhotes. Para calcular a probabilidade de que um ninho não seja predado até a saída dos filhotes, multiplica-se a sobrevivência na fase de incubação pela sobrevivência na fase de filhotes.

Para testar se os comportamentos de cuidado parental diferem entre os sexos durante a fase de incubação e de alimentação dos filhotes, primeiramente foi testada a normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk. A frequência de alimentação teve distribuição normal, então foi utilizado o teste T pareado para testar se ela diferia entre os sexos em cada hora de observação. No entanto, a frequência de higienização do ninho teve distribuição não-normal, por isso foi utilizado o teste de Wilcoxon pareado para testar se ela diferia entre os sexos em cada hora de observação. As análises foram realizadas no software SigmaPlot 11.

4 RESULTADOS

4.1 Suportes

Foram encontradas 32 ninhadas, sendo 25 entre setembro e dezembro de 2018. Do total de ninhos, 8 foram construídos em edificações, resultando em uma

porcentagem de utilização de suportes artificiais de 25,0%. Os suportes artificiais incluíram pilares de concreto e de metal, estruturas metálicas e equipamentos de ar condicionado. Os outros 24 ninhos foram construídos em suportes de origem vegetal de 17 espécies diferentes. Desses ninhos, 37,5% foram construídos em plantas exóticas e 62,5% foram construídos em plantas nativas (Tabela 1).

Tabela 1. Plantas utilizadas como suporte para ninhos de *Turdus amaurochalinus*, bem como suas origens e a frequência (número de ninhos) de utilização de cada espécie de planta como suporte.

Nome Popular	Nome científico	Família	Origem	Frequência
Aldrago	*Pterocarpus violaceus*	Fabaceae	Nativa	1
Alfeneiro	*Ligustrum lucidum*	Oleaceae	Exótica	1
Araucária	*Araucaria angustifolia*	Araucariaceae	Nativa	1
Aroeira-vermelha	*Schinus terenthifolius*	Anacardiaceae	Nativa	1
Cabeluda-do-mato	*Pera glabrata*	Peraceae	Nativa	1
Dracena	*Dracaena fragrans*	Asparagaceae	Exótica	1
Flamboiã	*Delonix regia*	Fabaceae	Exótica	1
Ipê-branco	*Tabebuia roseoalba*	Bignoniaceae	Nativa	3
Limoeiro	*Citrus limon*	Rutaceae	Exótica	2
Maçã de elefante	*Dillenia indica*	Dilleniaceae	Exótica	1
Magnólia amarela	*Magnolia champaca*	Magnoliaceae	Exótica	1
Pata de vaca	*Bauhinia variegata*	Fabaceae	Exótica	1
Pau-brasil	*Paubrasilia echinata*	Fabaceae	Nativa	1
Primavera	*Bougainvillea sp.*	Nyctaginaceae	Nativa	2
Quaresmeira	*Tibouchina granulosa*	Melastomataceae	Nativa	2
Sanquésia	*Sanchezia sp.*	Acanthaceae	Exótica	1
Sibipiruna	*Caesalpinia pluviosa*	Caesalpinioideae	Nativa	3

A altura das plantas suportes foi de 6,9 ± 3,0 m (média ± desvio padrão), variando entre 3,4 e 15,0 m, e o DAP foi de 34,5 ± 28,0 cm, variando entre 9,5 e 126,0 cm. A posição horizontal relativa dos ninhos foi de 23,2% ± 24,6%, o que indica que a maioria dos ninhos foi construída mais próxima do tronco principal do que da borda da copa. A posição vertical relativa média dos ninhos foi de 40,3% ± 29,8%, indicando que a maioria dos ninhos foi construída mais próxima da primeira bifurcação do tronco principal do que do topo da planta (Figura 2).

Figura 2. Ninhos de *Turdus amaurochalinus* construídos em suportes vegetais.

4.2 Caracterização dos ninhos

O primeiro ninho pesava 71,8 g e era constituído, em sua parte externa, de diversas estruturas de gramíneas como: hastes, raízes, folhas secas e inflorescências. Havia também raízes de outras plantas herbáceas, além de fragmentos de embalagens plásticas. Em sua parte interna, havia muitos pecíolos e pequenas folhas. O segundo ninho pesava 100,4 g e possuía hastes de gramíneas, pequenas cascas de árvores, folhas secas, pecíolos, poucas raízes e muitos materiais antrópicos como barbante, cadarço, pequenos tecidos e fragmentos de sacolas plásticas. Havia também uma quantidade considerável de cabelo humano entrelaçando todo o ninho.

A altura dos ninhos (tanto os que foram construídos em suportes antrópicos, quanto em suportes naturais) foi de 3,3 ± 1,3 m, variando entre 0,9 e 5,9 m. Dos ninhos encontrados, três deles foram medidos e apresentaram as seguintes medidas: 13,3 ± 0,4 cm de diâmetro externo; 8,1 ± 0,1 cm de diâmetro interno; 9,6 ± 2,3 cm de altura externa; 5,7 ± 1,1 cm de altura interna. De acordo com a classificação de Simon e Pacheco (2005) foi possível classificar os ninhos de *T. amaurochalinus* como “cesto baixo/base”, ou seja, o ninho possui seu diâmetro maior do que sua altura e o cesto é apoiado pelo fundo.

A porcentagem de reutilização de ninhos foi de 6,5% (n = 31 ninhos). Em um dos dois ninhos reutilizados, os filhotes voaram dia 23/10/2017, e após 9 dias (1/11) foi observada uma nova ninhada com três ovos no mesmo ninho. Em outro ninho, os filhotes voaram dia 20/10/2017 e, após 5 dias, foi observado uma nova ninhada de três ovos sendo incubada pela mesma fêmea da ninhada anterior.

4.3 Ovos

Os ovos foram coletados de quatro ninhos diferentes. Eles apresentaram a coloração do fundo azulada, pintas marrons espalhadas por toda superfície, porém mais concentradas em um dos polos (Figura 3a). Um dos ovos apresentou um pequeno furo próximo ao polo maior (Figura 3b). Suas medidas foram: 28,1 ± 1,4 mm de comprimento; 20,2 ± 0,5 mm de largura (n = 10) e peso 6,2 ± 0,2 g (n = 6).

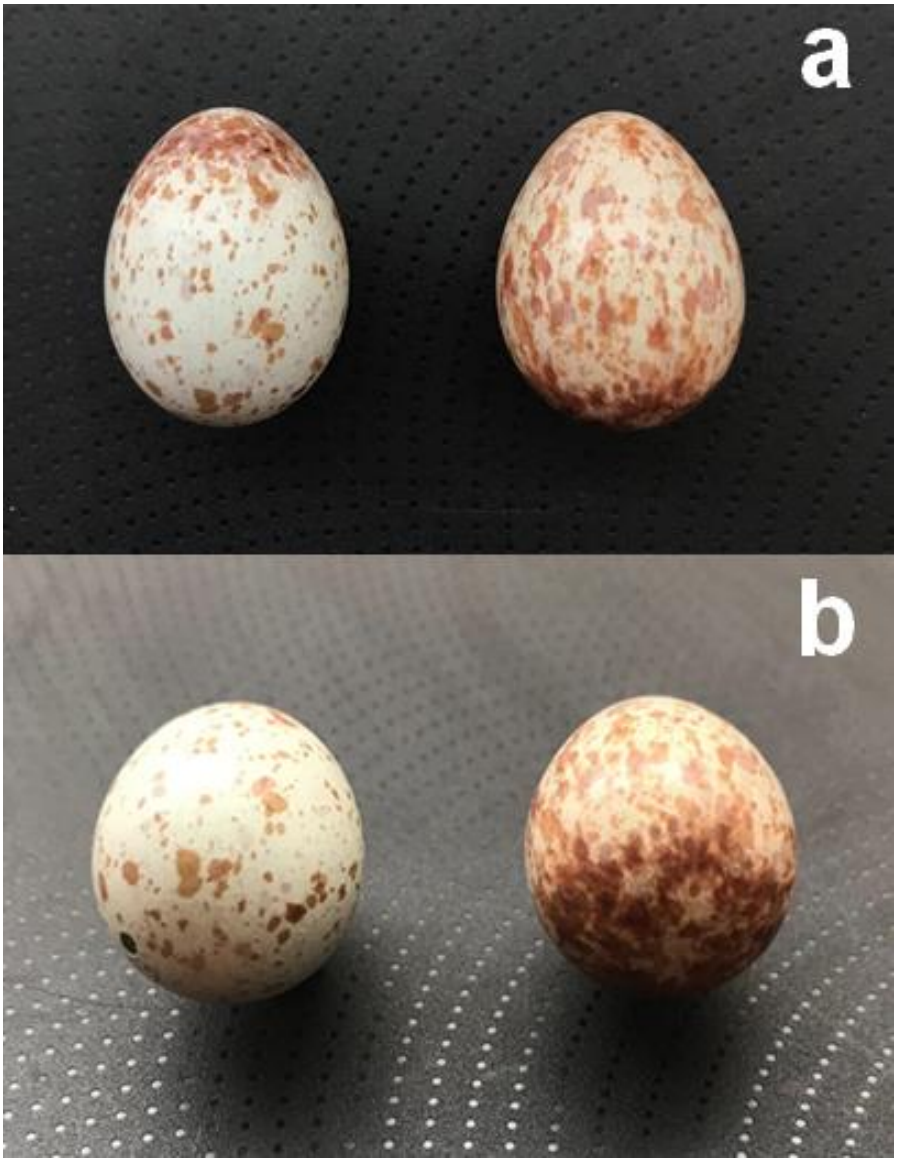

Figura 3. a – Ovos de *Turdus amaurochalinus*. b – Polo maior: ovo da esquerda com furo.

4.4 História Natural e Comportamento

Dos 31 ninhos caracterizados, dois foram reutilizados, totalizando 33 ninhadas. Dessas 33 ninhadas, oito eram da temporada 2016 e foram usadas apenas para caracterização do suporte. As outras 25 ninhadas foram monitoradas com relação à sobrevivência, porém três ninhadas tiveram seu destino desconhecido e um mostrou-se apenas como uma tentativa de construção, restando 21 ninhadas como número amostral para calcularmos a sobrevivência.

Desses 21 ninhos monitorados, 15 apresentaram sucesso, resultando em um sucesso aparente de 71,4%. A porcentagem de sucesso para cada tipo de suporte está especificada na Tabela 4. Dos ninhos que não apresentaram sucesso, dois foram abandonados, um na fase de construção e outro na fase de ovo, e quatro ninhos foram predados, dois na fase de ovo e dois na fase de filhotes.

Tabela 2. Locais de suporte para construção dos ninhos de *Turdus amaurochalinus* e a porcentagem de sucesso para cada tipo de suporte. Valores entre parênteses referem-se a porcentagens.

	Quantidade de ninhos	**Ninho com sucesso**	**Sucesso (%)**
Planta Nativa	9 (42,9)	6 (40,0)	66,7
Planta Exótica	5 (23,8)	4 (26,7)	80,0
Construção Humana	7 (33,3)	5 (33,3)	71,4
Total	21	15	

O período de incubação foi de 13 ± 0,8 dias (n = 4 ninhos) e o período de ninhego durou 12,6 ± 1,6 dias (n = 8 ninhos). Através do método de Mayfield, a TSD durante o período de ovo foi de 98,4%, totalizando 80,6% de chances de um ninho com ovos sobreviver até à fase de filhotes. Já durante a fase de filhotes, a TSD foi de 98,9%, totalizando 86,6% de chances de ao menos um filhote recém-nascido deixar o ninho. Assim, a probabilidade de um ninho que iniciou a incubação sobreviver até a saída dos filhotes é de 69,8%.

Na fase de incubação, em 21 horas de observação, em 8 ninhos diferentes, a fêmea passou 80,0% ± 15,5% do tempo incubando os ovos. Já na fase de ninhego, em 33 horas de observação, em 14 ninhos diferentes, a fêmea dedicou em média 36,2% ± 31,1% do seu tempo aquecendo seus filhotes.

Durante o período de ninhego, em alguns casos, foi possível detectar que tipo de alimento o adulto dava aos seus filhotes. Dentre os itens alimentares, foram ofertadas minhocas, insetos como cupins alados e cigarra (em pedaços) e frutos (figura 4). O tamanho da ninhada de todos os ninhos monitorados (n = 21 ninhadas) foi de 3 ovos. Não houve nenhum caso de parasitismo por chopim (*Molothrus bonariensis*).

Figura 4. a – *Turdus amaurochalinus* adulto com fruto no bico. b – Macho de *Turdus amaurochalinus* alimentando os filhotes no ninho com inseto.

Ao longo das observações do cuidado parental, pode-se notar que apenas um indivíduo do casal, presumivelmente a fêmea, incubava e aquecia os filhotes. Dois machos foram observados em um total de 4 vezes realizando uma espécie de guarda

em dois ninhos diferentes, pousando e permanecendo de pé na borda no ninho, observando ao redor durante 1 a 8 min, tanto no período de ovos, quanto no período de filhotes. Os adultos visitaram o ninho para alimentar os filhotes 5,9 ± 3,3 vezes por hora. A frequência de alimentação dos filhotes não diferiu entre machos e fêmeas (teste T pareado, t = 1,598, gl = 27, p = 0,122), sendo de 3,4 ± 3,0 visitas por hora pelas fêmeas e 2,1 ± 2,3 visitas por hora pelos machos. Os adultos engoliam as fezes dos filhotes, geralmente logo após as alimentações, e em apenas três ocasiões, o adulto foi observado carregando as fezes ao invés de engoli-las. Os adultos higienizaram o ninho 2,8 ± 1,9 vezes por hora, sendo que a participação nessa tarefa diferiu entre machos e fêmeas (W = -180, Z = -3,170, p = 0,002). As fêmeas higienizaram o ninho 1,9 ± 1,6 vezes por hora, enquanto os machos higienizaram o ninho 0,7 ± 0,8 vezes por hora.

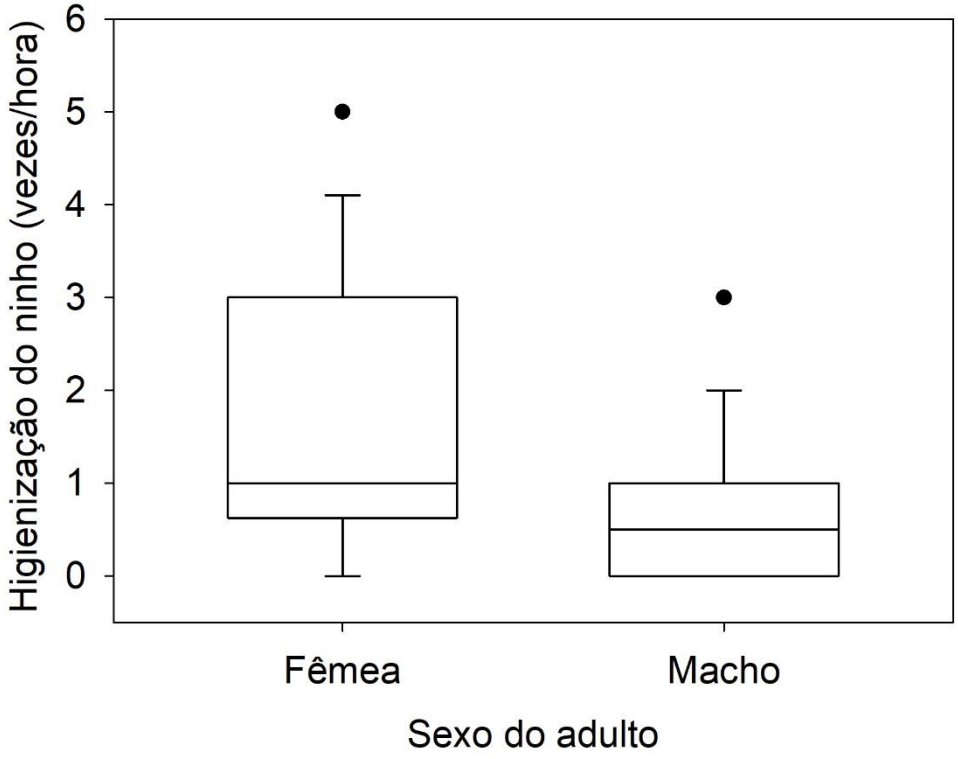

Figura 5. Frequência de higienização do ninho de acordo com o sexo dos adultos em *Turdus amaurochalinus*.

5 DISCUSSÃO

5.1 Caracterização dos suportes, dos ninhos e dos ovos

O tipo de ninho “cesto baixo/base” no qual classificou-se os ninhos de *T. amaurochalinus* neste estudo, também foi atribuído a outras espécies do gênero, como o sabiá-barranco *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818 (RUIZ et al., 2017). Este estudo revela que sabiás-poca constroem seus ninhos em diferentes espécies vegetais, utilizando inclusive espécies exóticas e em suportes artificiais, o que sugere que essa ave não é exigente quanto à escolha do suporte ou sua exigência se dá em um nível que não conseguimos avaliar. O formato e o tipo de fixação de seu ninho provavelmente permitem o amplo uso de suportes artificiais, visto que estes possuem superfícies planas, proporcionando uma base para que o ninho se apoie. Portanto, podemos classificar *T. amaurochalinus* como “adaptado ao ambiente urbano” (urban adapter) segundo McKinney (2002), ou seja, são capazes de utilizar os recursos urbanos em benefício próprio, de maneira facultativa, pois também podem utilizar amplamente os recursos naturais (JOHNSTON, 2001). Quanto maior a disponibilidade de suportes antropogênicos maior será uso deles, ou seja, essas aves podem ajustar os locais de nidificação em resposta a urbanização (WANG et al., 2015).

O conjunto de características das plantas suporte, como altura e DAP, indicam que esses suportes são em sua maioria árvores de médio a grande porte, assim como os suportes utilizados por *T. leucomelas* (DAVANÇO, 2009). As posições horizontal e vertical relativas dos ninhos de sabiá-poca que foram construídos em suportes vegetais, mostraram-se semelhante aos ninhos de melro-preto *Turdus merula* Linnaeus, 1758, em pomares de laranjas no nordeste da Argélia (ZERAOULA et al., 2015), isto é, próximos ao tronco principal e em regiões mais baixas da copa.

A altura dos ninhos de *T. amaurochalinus* em relação ao solo, neste estudo, mostrou-se similar à altura dos ninhos de *T. amaurochalinus* e de *T. leucomelas* no cerrado da região central do Brasil (MARINI et al., 2012). Por outro lado, essa altura mostrou-se quase 2 m maior que a dos ninhos de *T. leucomelas* no norte da Mata Atlântica brasileira (RUIZ et al., 2017). Mudanças na altura dos ninhos podem ser uma resposta ao maior grau de distúrbio, que geralmente estão ligados a maior risco de predação (LOMÁSCOLO et al., 2010). Por isso, aves em locais com maior grau de distúrbio podem construir seus ninhos em locais mais altos (HANANE, 2014), o que ajuda a evitar a predação por animais terrestres.

A utilização de materiais antropogênicos como plástico, papel e tecido na construção dos ninhos parece ser comum dentro do gênero *Turdus*, principalmente em ambientes antrópicos (MARINI et al., 2012). A utilização desses materiais pode diminuir a probabilidade de sucesso de um ninho, pois o torna mais visível para predadores (BORGES; MARINI, 2009). Diferentemente dos ninhos típicos de *Turdus*, que são feitos de barro coberto com finas raízes (DAVANÇO, 2009; MARINI et al., 2012; RUIZ et al., 2017), não foi observado a presença de barro nos ninhos deste estudo. Ninhos de *Turdus leucomelas* na área de estudo apresentavam barro em sua composição, o que sugere que havia disponibilidade desse material, mas mesmo assim ele não foi utilizado.

A reutilização de ninhos pode ser benéfica para os indivíduos, pois pode reduzir o tempo e energia gastos na construção de um novo ninho. Porém, de 31 ninhos construídos, apenas 2 foram reutilizados. Isso pode ter ocorrido para prevenir que predadores encontrem os ninhos mais facilmente (STYRSKY, 2005) e/ou evitar ectoparasitos através da construção de novos ninhos (BROWN; BROWN, 1986; ALVES, 1997). Uma outra hipótese seria a baixa durabilidade do ninho devido à ausência de barro em sua estrutura, diferente dos ninhos de sabiá barranco (*T. leucomelas*) os quais possuem maior porcentagem de reutilização dos ninhos (M. A. Pizo, dados não publicados). Um indicativo de que essa hipótese pode ser corroborada é o fato de que um dos ninhos que foram reutilizados na verdade foi utilizado como base para construção de um novo ninho em cima deste.

A reutilização de ninhos ocorre geralmente pela mesma fêmea quando há sucesso (IBÁÑEZ-ÁLAMO et al., 2015). Considerando que o sucesso aparente foi de 71,4%, esperava-se uma maior reutilização dos ninhos. No entanto, pode ser que os progenitores obtenham maior sucesso na propagação de seus genes se continuassem cuidando dessa prole mais efetivamente no período pós-ninhego ao invés de investir em novas ninhadas.

Nos ninhos reutilizados, todas as ninhadas obtiveram sucesso. O intervalo de tempo entre a saída dos filhotes e a postura de novos ovos foi bastante curto (5-9 dias). Depois de saírem dos ninhos, os filhotes continuam recebendo alimento dos pais por um período maior do que o que foi observado entre esses eventos reprodutivos. Esse fato sugere que os machos passam a ser os principais responsáveis pela alimentação dos filhotes depois da saída do ninho, já que a fêmea aparece incubando uma nova ninhada.

Os ovos de *T. amaurochalinus* apresentaram medidas semelhantes e o mesmo padrão de coloração que os ovos de *T. leucomelas*, exceto pela distribuição das manchas, que se concentra em um dos dois polos em *T. amaurochalinus* e especificamente no polo maior em *T. leucomelas* (DAVANÇO, 2009). A presença de um furo em um dos ovos deve-se provavelmente pela ação de chopim *Molothrus bonariensis* Gmelin, 1789, que perfura ovos dos hospedeiros mesmo em ninhos não parasitados (ASTIÉ; REBOREDA, 2006).

5.2 Duração das fases e sobrevivência da ninhada

Assim como reportado por Marini et al. (2012), o período de incubação de *T. amaurochalinus* teve uma média de 13 dias. Esse período mostrou-se semelhante em relação ao *T. leucomelas* (12,5 dias) (DAVANÇO, 2009) e ao *T. merula* (13,7 dias) (ZERAOULA et al., 2015). O período de ninhego mostrou-se muito semelhante ao observado em *T. amaurochalinus* (12,5 dias) por Marini et al. (2012). Por outro lado, o mesmo foi menor que o de outras espécies do gênero *Turdus* (DAVANÇO, 2009; ZERAOULA et al., 2015). Isso poderia ser explicado pela taxa de sobrevivência de ninhegos nessa espécie ser menor, obrigando os filhotes a saírem mais rápido dos ninhos para evitar a predação (BOSQUE; BOSQUE, 1995). Porém, neste caso, a sobrevivência no período de ninhego mostra-se maior do que nesses outros estudos, então essa hipótese pode ser descartada. O menor período de ninhego em *T. amaurochalinus* pode ocorrer provavelmente porque essa espécie possui uma massa corporal menor do que os outros sabiás que possuem maiores períodos de ninhego (LEVERTON, 1989; MARINI et al., 1997). Por exemplo, Segundo Piratelli, Melo e Caliri (2001), a massa corporal média de *T. leucomelas* é 67,1 ± 5,1 g e a de *T. amaurochalinus* é 57,1 ± 5,6 g (PIRATELLI; MELO; CALIRI, 2001). Então o filhote atinge um dado tamanho percentual do adulto mais rapidamente.

A taxa de sobrevivência durante todo o período no ninho mostrou-se mais alta em relação a outros estudos com *T. amaurochalinus* (ASTIÉ; REBOREDA, 2006; BORGES; MARINI, 2009) e *T. leucomelas* (DAVANÇO, 2009), sendo maior durante o período de ninhego do que no período de incubação. Este resultado contraria a hipótese de Skutch (1949), que prevê a maior taxa de predação no período de ninhego, quando há maior frequência de visitação dos pais, revelando mais facilmente a localização dos ninhos para predadores visualmente orientados. Suportes artificiais podem proporcionar maior sobrevivência em detrimento de plantas exóticas

(DAVANÇO, 2009). Aqui, observou-se o contrário, mas o número amostral de suportes vegetais de origem exótica foi baixo (n = 5) para tecer generalizações. Já os suportes antrópicos proporcionaram maior sucesso que os as plantas nativas, como observado por Davanço (2009). Isso pode ter ocorrido porque os ninhos construídos em suportes antrópicos geralmente são mais difíceis de serem acessados, tanto por predadores terrestres quanto por predadores aéreos.

5.3 Divisão de tarefas

A porcentagem do tempo em que a fêmea se dedicou permanecendo nos ninhos diminuiu entre o período de incubação e o período de ninhego. Isso ocorre porque os filhotes já possuem uma certa capacidade termorregulatória e, portanto, a duração da visita ao ninho de ambos os sexos é reduzida (BRAGA, 2012).

As visitas realizadas ao ninho para a entrega de alimentos aos filhotes são considerados comportamentos que exigem alto gasto de energia (AR; YOM-TOV, 1977). Neste estudo, a divisão de tarefas na alimentação dos filhotes não diferiu entre machos e fêmeas, indicando que ambos investem energia de forma semelhante neste aspecto do cuidado parental. Já no processo de higienização, a fêmea retirou /engoliu os sacos de fezes mais vezes do que o macho, indicando talvez que a fêmea apresente maior investimento no cuidado parental que o macho. Alguns estudos verificam o cuidado parental em ambos os sexos em *Turdu*s no Brasil, porém poucos deles comparam o investimento realizado entre o macho e a fêmea (ALMEIDA; EVANGELISTA; SILVA, 2012; DAVANÇO, 2009; MÖLLER, 2005)

A ausência de ovos de chopim em todos os ninhos encontrados parece ser atípica. Em *T. amaurochalinus*, o parasitismo por chopim pode chegar a ocorrer em até 60% dos ninhos (ASTIÉ; REBOREDA, 2006). Além do mais, 100% dos 55 ninhos de *T. leucomelas* encontrados na mesma área do presente estudo durante a mesma temporada foram parasitados pelo chopim (A. F. Batisteli, dados não publicados). Isso sugere que em alguns ninhos, pelo menos, pode ter havido a retirada dos ovos de chopim pelos sabiás. Esse fenômeno de identificação e retirada de ovos parasitas já foi verificado em *T. leucomelas* (DAVANÇO, 2009).

6 CONCLUSÃO

Com esse estudo foi possível caracterizar os locais de construção dos ninhos através da identificação das espécies de plantas utilizadas como suporte e de medidas como a altura e o DAP. Quanto aos ninhos, foi determinada sua altura em relação ao solo e suas medidas (diâmetro interno, diâmetro externo, altura externa e profundidade), além disso identificou-se os materiais utilizados em sua composição. As medidas dos ovos e seus padrões de coloração também foram identificadas.

Foi possível estabelecer o período de reprodução através do esforço de campo realizado na busca por ninhos, que foi determinado entre os meses de setembro e dezembro. Também foi determinado tanto o período de incubação como o período de ninhego, assim como o número médio de postura pela fêmea.

Além dos dados sobre a biologia básica da espécie *T. amaurochalinus*, verificou-se a taxa de sobrevivência nos períodos de ovo, filhote e no período total desde a postura até a saída do filhote, através da metodologia de Mayfield, que se mostrou alta.

O esforço no cuidado parental de cada membro do casal foi determinado e não houve diferença significativa na alimentação dos filhotes, porém na higienização, a fêmea mostrou-se mais ativa, trazendo novos dados sobre a divisão de tarefas pelo casal no cuidado parental dessa espécie.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. M.; EVANGELISTA, M. M.; SILVA, E. J. D. A. Biologia da nidificação de aves no município de Porto Esperidião, Mato Grosso. **Atualidades Ornitológicas On-Line**, v. 167, p. 51–56, 2012.

ALVES, M. A. S. Effects of ectoparasites on the Sand Martin *Riparia riparia* nestlings. **Ibis**, v. 139, n. 3, p. 494–496, 1997.

AR, A.; YOM-TOV, Y. The Evolution of Parental Care in Birds. **Evolution**, v. 32, n. 3, p. 655–669, 1977.

ASTIÉ, A. A.; REBOREDA, J. C. Costs of egg punctures and parasitism by shiny cowbirds (*Molothrus bonariensis*) at Creamy-bellied Thrush (*Turdus amaurochalinus*) nests. **The Auk**, v. 123, n. 1, p. 23–32, 2006.

AUER, S. K. et al. Breeding Biology of Passerines in a Subtropical Montane Forest in Northwestern Argentina. **The Condor**, v. 109, n. 2, p. 321–333, 2007.

BARTHOLOMEW, G. The Role of Natural History in Biology Contemporary Natural history can help pose questions for and supply lines between different biological disciplines. **BioScience**, v. 36, n. 5, p. 324–329, 1986.

BORGES, F. J. A.; MARINI, M. A. Birds nesting survival in disturbed and protected Neotropical savannas. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, n. 1, p. 223–236, 2009.

BOSQUE, C.; BOSQUE, M. T. Nest Predation as a Selective Factor in the Evolution of Developmental Rates in Altricial Birds. **The American Naturalist**, v. 145, n. 2, p. 234–260, 1995.

BRAGA, T. V. **O investimento em cuidado parental é igual entre os sexos em uma espécie monogâmica – *Furnarius rufus*?** [s.l.] Universidade Federal do Paraná, 2012.

BROWN, C. R.; BROWN, M. B. Ectoparasitism as a cost of coloniality in cliff swallows (*Hirundo pyrrhonota*). **Ecology**, v. 67, n. 5, p. 1206–1218, 1986.

DAVANÇO, P. V. **Biologia reprodutiva do sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) na região sudeste do Brasil**. [s.l.] Universidade Federal de São Carlos, 2009.

DE OLIVEIRA, L. S. et al. Breeding Behaviour of the Lined Seedeater (*Sporophila lineola*) in Southeastern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 21, n. May, p. 251–261, 2010.

FRANCISCO, M. R. Breeding biology of the Double-collared Seedeater (*Sporophila caerulescens*). **Wilson Journal of Ornithology**, v. 118, n. 1, p. 85–90, 2006.

GILPIN, M. E.; SOULÉ, M. E. Minimum viable populations: processes of species extinction. In: SOULÉ, M. E. **Conservation Biology, the science of scarcity and diversity.** Massachusetts: Sinauer Associates, 1986. p. 19-34.

HANANE, S. Effects of human disturbance on nest placement of the woodpigeon (*Columba palumbus*): A case study from the Middle Atlas, Morocco. **Integrative Zoology**, v. 9, n. 3, p. 349–359, 2014.

HANANE, S.; BAAMAL, L. Are Moroccan fruit orchards suitable breeding habitats for Turtle Doves *Streptopelia turtur*? **Bird Study**, v. 58, n. 1, p. 57–67, 2011.

HOUSTON, A. I.; SZÉKELY, T.; MCNAMARA, J. M. Conflict between parents over care. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 20, n. 1, p. 33–38, 2005.

IBÁÑEZ-ÁLAMO, J. D. et al. Nest predation research: recent findings and future perspectives. **Journal of Ornithology**, v. 156, n. S1, p. 247–262, 2015.

JOHNSTON, R. F. Synanthropic birds of North America. **Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World.** Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2001.

LEVERTON, R. Wing length changes in individually-marked Blackbirds *Turdus merula* following moult. **Ringing & Migration**, v. 10, n. 1, p. 17–25, 1989.

LOMÁSCOLO, S. B. et al. Flexibility in Nest-Site Choice and Nesting Success of *Turdus rufiventris* (Turdidae) in a Montane Forest in Northwestern Argentina. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 122, n. 4, p. 674–680, 2010.

MARINI, M. A. et al. Avian Body Masses from the Cerrado Region Central Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 8, p. 93–99, 1997.

MARINI, M. Â. et al. Breeding Biology of Birds in the Cerrado of Central Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 23, p. 385–405, 2012.

MARTIN, T. E. et al. Life-history and ecological correlates of geographic variation in egg and clutch mass among passerine species. **Evolution**, v. 60, n. 2, p. 390–398, 2006.

MAYFIELD, H. Nesting success calculated from exposure. **Wilson Bulletin** 73: 255-261. 1961.

MCKINNEY, M. L. Urbanization, biodiversity, and conservation: The impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized

human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. **BioScience**, v. 52, n. 10, p. 883–890, 2002.

MÖLLER, L. C. **Comportamento Reprodutivo em Sabiá-Laranjeira (*Turdus rufiventris* Vieillot 1818)**. [s.l.] Universidade Federal do Paraná, 2005.

MOTTA-JUNIOR, J. C., VASCONCELLOS, L. A. S. Levantamento das aves do Campus da Universidade Federal de São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. **Anais do VII Seminário Regional de Ecologia** Volume VII, 159-171. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais- UFSCar, São Paulo-SP. 1996.

PIACENTINI, V. DE Q. 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. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91–298, 2015.

PIRATELLI, A. J.; MELO, F. P.; CALIRI, R. F. Dados morfométricos de aves de sub-bosque da região leste de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 2, p. 305–317, 2001.

RUIZ, N. L. et al. Breeding biology of Pale-breasted Thrush *Turdus leucomelas* (Turdidae) in the north of Atlantic Forest, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 25, n. 2, p. 110–121, 2017.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

SILVER, R.; ANDREWS, H.; BALL, G. F. Parental Care in an Ecological Perspective: A Quantitative Analysis of Avian Subfamilies. **American Zoologist**, v. 25, n. 3, p. 823–840, 1985.

SIMON, J. E.; PACHECO, S. On the standardization of nest descriptions of neotropical birds. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 13, n. 2, p. 143–154, 2005.

SKUTCH, A. F. Do tropical birds rear as many young as they can nourish? **Ibis**, v. 91, 1949.

SKUTCH, A. F. The incubation patterns of birds. **Ibis**, v. 99, n. 1, p. 69–93, 1957.

STUTCHBURY, B. J. M.; MORTON, E. S. Recent Advances in the Behavioral Ecology of Tropical Birds. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 120, n. 1, p. 26–37, 2008.

STYRSKY, J. N. Influence of Predation on Nest-Site Reuse By an Open-Cup Nesting Neotropical Passerine. **The Condor**, v. 107, n. 1, p. 133, 2005.

TOLENTINO, M.. Estudo crítico sobre o clima da região de São Carlos. São Carlos: **Concurso de Monografias Municipais** 77 p. 1967.

VOELKER, G. et al. Molecular systematics of a speciose, cosmopolitan songbird genus: Defining the limits of, and relationships among, the *Turdus* thrushes. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 42, n. 2, p. 422–434, 2007.

WANG, Y. et al. Common blackbirds *Turdus merula* use anthropogenic structures as nesting sites in an urbanized landscape. **Current Zoology**, v. 61, n. 3, p. 435–443, 2015.

ZERAOULA, A. et al. Breeding biology of the European Blackbird *Turdus merula* in orange orchards. **Journal of King Saud University - Science**, v. 28, n. 4, p. 300–307, 2015.