

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

EVELIN SILVA LEMOS

**CONSUMO DE AMORA-PRETA (*MORUS NIGRA L.*) (MORACEAE) POR AVES EM
ÁREA URBANA E RURAL EM DOIS MUNICÍPIOS NO ESTADO DE MINAS
GERAIS**

Uberlândia
2021

EVELIN SILVA LEMOS

**CONSUMO DE AMORA-PRETA (*MORUS NIGRA L.*) (MORACEAE) POR AVES EM
ÁREA URBANA E RURAL EM DOIS MUNICÍPIOS NO ESTADO DE MINAS
GERAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Vanessa Stefani Sul Moreira
Coorientadora: Liliane Martins de Oliveira

Uberlândia
2021

CONSUMO DE AMORA-PRETA (*MORUS NIGRA L.*) (MORACEAE) POR AVES EM
ÁREA URBANA E RURAL EM DOIS MUNICÍPIOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Trabalho de conclusão de curso aprovado para
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Biológicas na Universidade Federal de
Uberlândia, pela banca examinadora composta
por:

Dr^a. Ana Elizabeth Iannini Custódio
Universidade Federal de Uberlândia-UFU

Dr. Carlos Henrique Nunes

Dr^a. Vanessa Setefani Sul Moreira
Universidade Federal de Uberlândia- UFU

Uberlândia- MG
Outubro/2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Maria Rosa da Silva Lemos e José Everton Vieira por me proporcionarem a oportunidade de me dedicar exclusivamente aos estudos.

Aos meus avós Nelides Manoel da Silva e Marilda Rosa da Silva por me subsidiaram durante a graduação com alimentação e transporte.

A todos os professores que contribuíram para minha formação durante a graduação, em especial ao professor Oswaldo Marçal Júnior por enxergar potencial em mim aceitando me orientar e posteriormente a professora Vanessa Stefani Sul Moreira por assumir essa responsabilidade.

À minha coorientadora Liliane Martins de Oliveira pela sensibilidade, carinho, atenção, paciência e empenho me dando suporte em todas as etapas deste trabalho.

Ao Leandro Duarte secretário do curso de Ciências Biológicas por todo suporte durante a graduação.

As minhas amigas Tawane Machado e Danielle Ribeiro que estiveram sempre ao meu lado na construção desse trabalho.

RESUMO

O gênero *Morus* é muito bem representado no país por espécies silvestres e cultivadas sendo comum em regiões tropicais; *Morus nigra* é uma espécie exótica e invasora de matas ciliares nativa da China e Japão, em algumas regiões do Brasil é popularmente conhecida como “amora-preta”. Os objetivos deste trabalho foram determinar as espécies de aves frugívoras consumidoras de frutos de *Morus nigra* em área urbana e rural, comparar o consumo nas duas áreas e analisar aspectos do comportamento das espécies registradas. As observações aconteceram em Araguari-MG (área urbana) e Indianópolis-MG (área rural). Foram realizadas 40 horas de observação com o auxílio de binóculos em 6 indivíduos de *M. nigra* (3 em cada área) no período das 05:20 e 09:50h e 16:00 às 18:20h, entre setembro e novembro de 2019. Foram registrados 310 eventos de alimentação (EV) realizados por 12 espécies (5 famílias e 9 gêneros). A espécie com maior frequência de observação foi *Psittacara leucophthalmus* (116 EV; 37,42%) seguida de *Pitangus sulphuratus* (37 EV; 11,94%). Não foi observado diferença significativa para o consumo e tempo de consumo de frutos entre os ambientes urbanos e rural para as espécies comuns aos dois ambientes (*Pitangus sulphuratus*, *Psittacara leucophthalmus*, *Turdus leucomelas* e *Turdus amaurochalinus*). O consumo médio de frutos e duração do tempo de consumo de frutos de *Morus nigra* diferiu de acordo com a espécie de ave, sendo maior para *Psittacara leucophthalmus* e *Brotogeris chiriri*. O comportamento alimentar mais frequente foi o de “mandíbula engole” (98%). A frequência de EV foi semelhante, porém a composição da avifauna que consome os frutos de *Morus nigra* em área rural foi duas vezes maior que em ambiente urbano.

Palavras-chave: Frugivoria, Araguari, Indianópolis

ABSTRACT

The genus *Morus* is very well represented in the country by wild and cultivated species, being common in tropical regions; *Morus nigra* is an exotic and invasive species of riparian forests native to China and Japan, in some regions of Brazil it is popularly known as “blackberry” soon the purpose of this work were to determine the species of frugivorous birds that consume *Morus nigra* in urban and rural areas, compare consumption in both areas and analyze aspects of the behavior of the species recorded. The observations took place in Araguari-MG (urban area) and Indianópolis-MG (rural area). Forty hours of observation were carried out with the aid of binoculars on 6 individuals of *M. nigra* (3 in each area) from 5:20 and 9:50 am and 4:00 to 6:20 pm, between September and November 2019. A total of 310 feeding events were recorded (EV) performed by 12 species (5 families and 9 genera). The species with the highest frequency of observation was *Psittacara leucophthalmus* (116 EV; 37.42%) followed by *Pitangus sulphuratus* (37 EV; 11.94%). No significant difference was observed for consumption and consumption time of fruits and between urban and rural environments for species common to both environments *Pitangus sulphuratus*, *Psittacara leucophthalmus*, *Turdus leucomelas* and *Turdus amaurochalinus*. The average fruit consumption and consumption time of *Morus nigra* differed according to the bird species, being higher in *Psittacara leucophthalmus* and *Brotogeris chiriri*. The most frequent eating behavior was the jaw swallowing (98%). The frequency of EV was similar, but the composition of the avifauna that consumes the fruits of *Morus nigra* in a rural area was twice as high as in an urban environment.

Keywords: Frugivory, Araguari, Indianópolis

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	08
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
2.1 Área de Estudo.....	10
2.2 Procedimentos.....	10
2.3 Análise de dados.....	11
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4.CONCLUSÃO.....	17
5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

É difícil observar todas as relações entre as espécies de aves e espécies arbóreas quanto ao grau de dependência entre elas, muitas espécies se ressaltam na dieta de frugívoros, sendo valiosos para a conservação desses animais em épocas que outras espécies não frutificam (HOWE 1977; 1981; SILVA et al., 2002). Em florestas tropicais, muitas das espécies arbóreas produzem frutos polposos adequados ao consumo de aves e mamíferos, sendo os frugívoros os principais dispersores de sementes (HOWE e SMALLWOOD, 1982; VAN ROOSMALEN, 1985; HOWE, 1986). As aves possuem vantagens sobre outros grupos dispersores, no que diz respeito à sua mobilidade e à grande diversidade de espécies. (SCHERER et al., 2007).

É fundamental avaliar o consumo de frutos pelas aves para o conhecimento de sua ecologia e dos padrões de exploração de recursos em áreas tropicais (MARCONDES-MACHADO, 1988) e também em áreas urbanas (RIBEIRO e GOGLIATH-SILVA, 2005). Diversas espécies de aves avistadas em ambiente urbano utilizam como recursos alimentares os suprimentos advindos da vegetação de praças e parques urbanos, com plantas variadas e pouca área construída ou com parte da vegetação natural, fatores esses que são importantes para a preservação da diversidade das espécies de aves (BEISSINGER e OSBORNE, 1982; MATARAZZO-NEUBERGER, 1995).

Os efeitos da urbanização sobre aves têm sido muito pesquisados nas duas últimas décadas, sendo que inúmeros fatores complexamente interligados são considerados para explicar a redução verificada no estabelecimento de aves em áreas urbanas (MARZLUF, 2001; MARZLUFF et al., 2001), por outro lado a urbanização pode aumentar a diversidade de espécies usualmente pela adição de espécies exóticas (MCKINNEY, 2002). O Brasil possui grande biodiversidade de aves, mas esta população vem decrescendo devido às atividades humanas, como o desmatamento advindo da expansão agrícola e aumento das áreas urbanas (ANJOS, 1998 ;GIMENES e ANJOS, 2003; MENDONÇA e ANJOS, 2005; FILHO e SILVEIRA, 2012).

Com exceção dos estudos realizados em áreas verdes de Uberlândia, pouco se conhece sobre a avifauna nas cidades na região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (FRANCHIN et al., 2009). Em um estudo realizado em Uberlândia, OLIVEIRA (2007) identificou 16 espécies de aves se alimentando de frutos de *Michelian champaca L.* (magnólia-amarela), mostrando a importância das espécies vegetais presentes no ambiente urbano para suprir de recursos a

comunidade de aves.

Aves frugívoras e granívoras são muito relevantes, pela frequência de alimentação de frutos e por se deslocarem facilmente ocupando diferentes áreas; tais características contribuem para a restauração de ambientes naturais, visto o potencial de dispersão de sementes por aves, já que 40% das espécies vegetais dependem diretamente desses animais para este fim. Em contrapartida, as aves se favorecem das plantas, ao se alimentarem de seus frutos essenciais para sua sobrevivência. (MATTER, 2010).

O gênero *Morus* sp. (Moraceae) encontra-se bem representado no país tanto por espécies silvestres como cultivadas. De um modo geral, *Morus* é frequente nas regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo (LORENZI et al., 2003; ERCISLI e ORHAN, 2007), possui pelo menos 24 espécies e uma subespécie, com aproximadamente 100 variedades. Em algumas regiões do Brasil, a espécie vegetal *Morus nigra* é conhecida como “amora-preta”, em outras é denominada de “amora-miúra” (ALMEIDA et al., 2011); adapta-se bem em regiões com temperaturas moderadas no verão, sem grande intensidade de luz, e com chuva adequada, mas sem excesso durante o período de frutificação (WREGGE e HERTER, 2004).

M. nigra é uma espécie de árvore de médio porte que pode chegar a 6 metros de altura, (ARAUJO, 2015) exótica e invasora de matas ciliares, originária da China e Japão (DOURADO, 2017). Suas folhas, possuem cor esverdeadas e pouco ásperas, e são ovaladas, as flores são pequenas, de cor branco-amarelada, seus frutos são do tipo infrutescência de coloração escura e quando maduras, adquirem a cor negra com a polpa vermelho-escura e aspecto comestível, podendo ser utilizadas na alimentação por aves e mamíferos (ARAUJO, 2015; DOURADO, 2017; HOWE e SMALLWOOD, 1982).

Assim, entender como os animais influenciam as populações vegetais e como a distribuição dos recursos oferecidos pelos vegetais afeta a diversidade de animais, são temas importantes para a conservação e o manejo da vida silvestre (GALETTI et al., 2003). Além das implicações ecológicas, os estudos de frugivoria podem nos oferecer subsídios para a conservação de áreas degradadas, reconstituições de locais onde espécies frugívoras especializadas foram eliminadas por alguma ação antrópica ou ainda auxiliar no trabalho de arborização em áreas urbanas, proporcionando múltiplos benefícios às comunidades presentes (PIZO, 2004; FRANCISCO et al., 2007).

Nesse sentido, o presente estudo possui o objetivo de:

- Determinar quais são as espécies de aves que se alimentam do fruto de *Morus nigra* em dois ambientes, sendo um urbano e o outro rural,

- Comparar o consumo de frutos entre as duas áreas investigadas,
- Descrever o comportamento alimentar das espécies registradas nesses ambientes.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado nos municípios de Araguari (18° 39' 4" Sul, 48° 11' 7" Oeste) em ambiente urbano e Indianópolis (19° 2' 33" Sul, 47° 55' 1" Oeste) em ambiente rural, ambos localizados no estado de Minas Gerais, Brasil. (Figura 1) Os municípios estão inseridos no Cerrado (*Sensu Lato*). O clima de acordo com a classificação climática de Koppen, é do tipo AW, apresentando nítida sazonalidade, com chuvas de outubro a abril e seca de maio a setembro (ROSA, et al., 1991).

Araguari possui uma área de 2.729,508 km², com 1.262 km² de área urbana e 1.481 km² de zona rural, e uma população de 117.825 habitantes, com 40,23 hab/ km² (IBGE 2010). Foram escolhidas três áreas no município de Araguari localizadas nos bairros: Milenium, Ouro Verde e Sibipuruna, todas as plantas fazem parte da arborização urbana, localizadas nas calçadas em frente as casas, cada planta possui proximadamente três metros de altura, os bairros possuem cerca de 4km de distância entre si. (Figura 2)

Estima-se que o município de Indianópolis possua uma área de 830 km² e conta com 6.951 habitantes (IBGE, 2010). A densidade demográfica é de 8,3 habitantes por km² no território do município. A cidade tem um grande potencial agrícola, principalmente o café, cuja área destinada à colheita em 2014 foi estimada em 3.750 hectares pelo IBGE. Foram escolhidos dois pontos de observação na Fazenda Saltinho com 17 km de distância da cidade e 30 metros de distância uma planta da outra, estando próximas a plantações de café; e um ponto de observação na Fazenda Onças localizada a 13 km de distância da área urbana, ao seu entorno se encontram cultivares de maracujá, todas as plantas estão localizadas nos quintais das fazendas e medem em média seis metros de altura. As fazendas possuem cerca de 4km de distância entre si. (Figura 3)

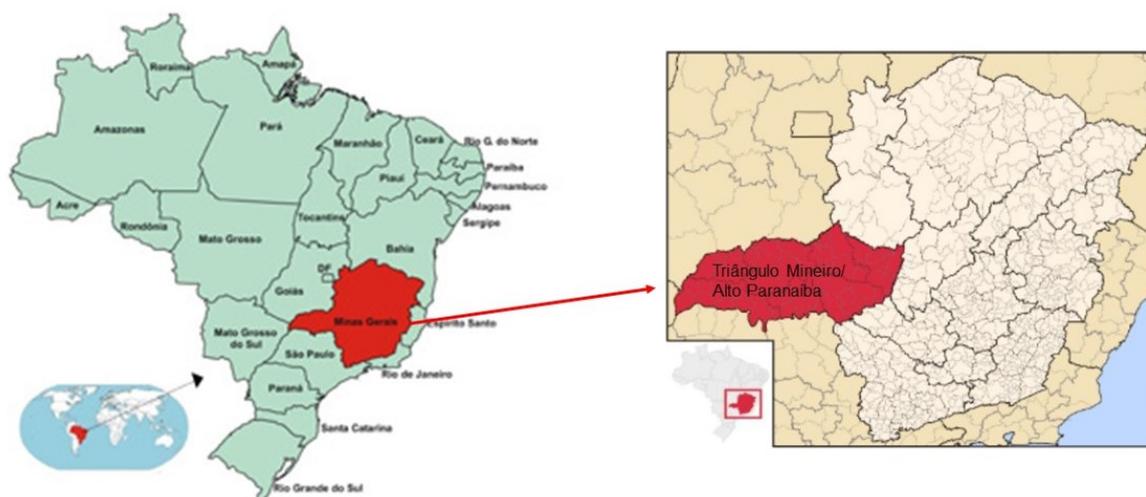


Figura 1: Localização dos municípios Araguari e Indianópolis. Fonte: Google Imagens, adaptado por Evelin Lemos

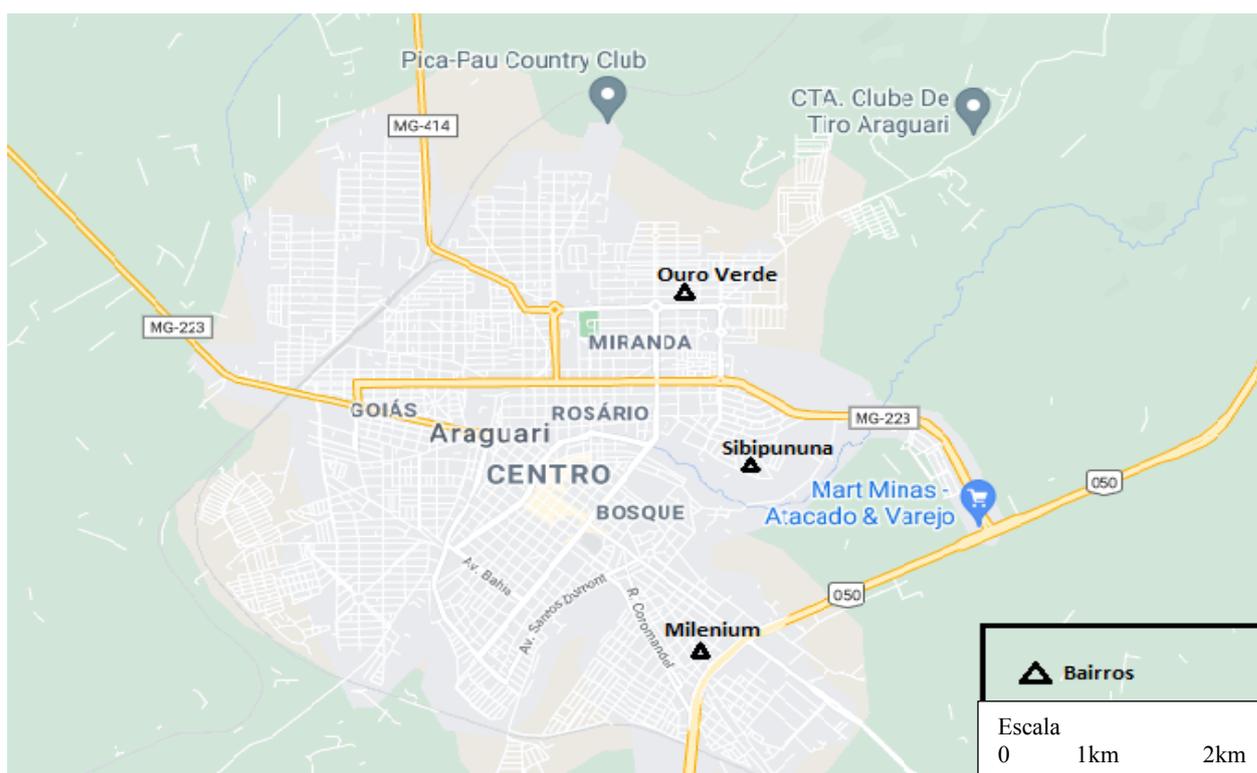


Figura 2: Os pontos mostram a localização dos indivíduos de *Morus nigra* pesquisados no município de Araguari em zona urbana. Fonte: Google Maps. Adaptação: Evelin Lemos.



Figura 3: Os pontos mostram a localização dos indivíduos de *Morus nigra* pesquisados no município de Indianópolis em zona rural. Fonte: Google Maps. Adaptação: Evelin Lemos.

2.2 PROCEDIMENTOS

O estudo foi desenvolvido no período de setembro a novembro de 2019, sendo realizadas observações em seis indivíduos de *M. nigra* (três em área urbana e três em área rural) selecionados de acordo com as condições de frutificação, alguns mais maduros outros mais verdes; em ambiente rural, as plantas cerca de 6m de altura, já em ambiente urbano, não passavam de 3m aproximadamente, todas com a presença de frutos.

Para a análise do consumo dos frutos por aves, foram realizadas observações com o auxílio de binóculo e caderneta para anotações entre 05:20 e 09:50h e 16:00 às 18:20h somente durante os finais de semana; a cada 12 dias todos os indivíduos de *Morus nigra* de um ambiente (rural ou urbano) foi observado, durante dois dias (sábado e domingo); cada uma das plantas foi observada por aproximadamente 2:40h por dia, totalizando 40 horas observadas. Foi empregado o método Animal Focal (ALTMANN 1974) a uma distância de aproximadamente 15m de distância da planta, para observação do comportamento das aves se alimentando de frutos de *M. nigra*; as aves foram observadas até a finalização do comportamento alimentar; para as aves que se alimentavam por grandes períodos de tempo foi estipulado o máximo de 2 minutos para aumentar a possibilidade de registro de outras espécies; após o registro das outras

espécies, poderia ser feito um novo registro daqueles animais que continuavam forrageando na planta.

Foram registrados os seguintes dados para cada ave avistada: a espécie de ave visitante, o horário da visita, o tempo de duração da visita, o número de frutos ingeridos, a tática empregada na coleta do fruto (em voo ou pousado na planta) e o comportamento alimentar (se engole imediatamente o fruto, mandíbula e engole o fruto, mandíbula e descarta o fruto ou mandíbula e carrega o fruto), adaptado de Oliveira (2007). Para identificação das espécies de aves registradas, foi utilizado, sempre que necessário, um guia de campo (SIGRIST 2006); a nomenclatura utilizada segue o CBRO 2021 de acordo com o site wikiaves.

2.3 ANÁLISE DE DADOS

Foi calculada a frequência de observação das espécies de aves consumindo frutos de *Morus nigra*. A porcentagem relativa de consumo para cada ave foi calculada, dividindo-se o número total de frutos consumidos pela espécie e pela soma dos frutos consumidos por todas as espécies e multiplicando-se o valor obtido por 100 (KRÜGEL et al., 2006). Para o cálculo de duração de tempo médio das visitas e número médio de frutos consumidos por visita, foram utilizados os dados apenas das visitas completas (compreende o intervalo entre o primeiro e último registro de alimentação). Para avaliar se há diferença na duração de tempo de visitas e número de frutos consumidos entre as espécies de aves, foi usado o teste de Kruskal-Wallis seguido de teste de par a par. Para avaliar se houve diferença na duração de tempo de visitas e número de frutos consumidos entre os ambientes urbano e rural para as espécies com mais registros foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

Todas as análises foram realizadas com a utilização dos softwares Systat 10.2 (SPSS 2002) e Statistica 7.0 (STATSOFT, INC. 2004). Todos os testes realizados levaram em consideração o índice de significância de $p < 0,05$ (ZAR 1999).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos estudos têm demonstrado a utilização de frutos como recurso alimentar por aves, sendo que muitas vezes, as altas taxas de consumo observadas e o grande número de visitas às plantas vêm a sugerir a grande importância de tal recurso, não somente para espécies primariamente frugívoras, mas também para muitas espécies generalistas e até mesmo para

algumas espécies primariamente insetívoras (MOERMOND e DENSLOW, 1985; GALETTI e PIZO, 1996; FRANCISCO e GALETTI, 2002).

Foram registrados 310 eventos de alimentação (EV) por aves em *Morus nigra*, sendo 150 registros em ambiente urbano e 160 em ambiente rural os quais foram realizados por 10 espécies identificadas e 1 não identificada de aves (5 famílias e 9 gêneros), sendo 8 pertencentes à ordem Passeriformes e 2 a Psittaciformes. A família Thraupidae foi a mais representativa com 3 espécies (*Stilpnia cayana*, *Thraupis sayaca* e *Tersina viridis*). A espécie com maior frequência de observação foi *Psittacara leucophthalmus* (37,42%) seguida de *Pitangus sulphuratus* (11,94%), *Turdus amaurochalinus* (8,39%), *Gnorimopsar chopi* (7,74%) e *Brotogeris chiriri* (7,42%) (Tabela 1). Foram registradas cinco espécies de aves no ambiente urbano e dez espécies no ambiente rural. Apenas quatro espécies foram registradas nos dois ambientes: *Psittacara leucophthalmus*, *Pitangus sulphuratus*, *Turdus amaurochalinus* e *Turdus leucomelas*.

Thraupidae representa um vasto grupo composto principalmente de aves de copa, que ocorrem em bordas de florestas e áreas semi-abertas. A família compreende um grupo de aves onívoras e seu forrageamento ocorre de forma solitária ou em grupos (casais, grupos gregários ou bandos mistos). Suas principais fontes de alimento são frutos, néctar e insetos (SIGRIST, 2009). Algumas espécies adaptam-se melhor ao ambiente urbano, enquanto outras desaparecem e buscam lugares menos alterados (AZEVEDO, 1995), alterações advindas do processo de urbanização beneficiam espécies generalistas e ou exóticas que se constituem como as principais em ambientes com muita ação antrópica (TILGHMAN, 1987)

O número de eventos de alimentação foi semelhante mas a riqueza de espécies em ambiente rural (Indianópolis) foi duas vezes maior que em ambiente urbano (Araguari). Estudos evidenciaram que o aumento da urbanização foi inversamente proporcional à riqueza e diversidade da avifauna, levando espécies mais sensíveis à ocuparem áreas mais preservadas (CAMPOS et al., 2016).

Tabela 1. Frequência de observação (%) e número de registros de espécies de aves registradas consumindo frutos de em ambiente urbano e rural em dois municípios do estado de Minas Gerais.

Espécies de aves (Nome popular)	Ordem	Família	Araguari (área urbana)	%	Indianópolis (área rural)	%	Total Geral	% geral
<i>Brotogeris chiriri</i> (Periquito-de- encontro- amarelo)	Psittaciformes	Psittacidae	0	0.0	23	14.38	23	7.4
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Pássaro-preto)	Passeriformes	Icteridae	0	0.0	24	15.00	24	7.7
<i>Molothrus bonariensis</i> (Chupim)	Passeriformes	Icteridae	19	12.7	0	0.00	19	6.1
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Bem-te-vi)	Passeriformes	Tyrannidae	24	16.0	13	8.13	37	11.9
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Maritaca)	Psittaciformes	Psittacidae	85	56.7	31	19.38	116	37.4
<i>Stilpnia cayana</i> (Saira-amarela)	Passeriformes	Thraupidae	0	0.0	6	3.75	6	1.9
<i>Thraupis sayaca</i> (Sanhaçu-azul)	Passeriformes	Thraupidae	0	0.0	13	8.13	13	4.2
<i>Tersina viridis</i> (Saira-andorinha)	Passeriformes	Thraupidae	0	0.0	17	10.63	17	5.5
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Sabiá-poca)	Passeriformes	Turdidae	16	10.7	10	6.25	26	8.4
<i>Turdus leucomelas</i> (Sabiá-barranco)	Passeriformes	Turdidae	6	4.0	12	7.50	18	5.8
Espécie não identificada			0	0.0	11	6.88	11	3.5
Total Geral			150	100.0	160	100.0	310	100.0

A espécie *Psittacara leucophthalmus* foi a que teve a maior percentagem relativa de frutos consumidos com 54,16% e a maior média de frutos consumidos por observação $3,09 \pm 1$ (Média de frutos consumidos \pm Desvio padrão), seguida por *Brotogeris chiriri* com 9,38% e $2,70 \pm 0.93$ frutos consumidos. *Stilpnia cayana* teve uma média de frutos consumidos acima de, 2 unidades, mas teve baixa percentagem relativa de frutos consumidos (Tabela 2).

Psitacídeos são ecologicamente importantes não só por causa de seu papel como predadores de frutos, sementes e flores (GALETTI e RODRIGUES, 1992; SILVA, 2005), mas também como bons dispersores de sementes (BLANCO et al., 2016; BAÑOS-VILLALBA et al., 2017).

Tabela 2. Número total de frutos de *Morus nigra* consumidos, percentagem relativa de frutos consumidos, média e desvio de frutos consumidos por cada espécie de ave observada.

Espécies de aves (Nomes populares)	Número total de Frutos Consumidos em unidades	Porcentagem (%) Relativa de Frutos Consumidos	Média de Frutos Consumidos	Desvio Padrão
<i>Brotogeris chiriri</i> (Periquito-de-encontro-amarelo)	62	9.38	2.70	0.93
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Pássaro-preto)	33	4.99	1.38	0.58
<i>Molothrus bonariensis</i> (Chupim)	22	3.33	1.16	0.37
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Bem-te-vi)	47	7.11	1.27	0.51
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Maritaca)	358	54.16	3.09	1.00
<i>Stilpnia cayana</i> (Saíra-andorinha)	14	2.12	2.33	1.03
<i>Thraupis sayaca</i> (Sanhaçu-azul)	23	3.48	1.77	1.01
<i>Tersina viridis</i> (Saíra-andorinha)	23	3.48	1.35	0.49
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Sabiá-poca)	36	5.45	1.38	0.64
<i>Turdus leucomelas</i> (Sabiá-barranco)	26	3.93	1.44	0.70
Espécie não identificada	17	2.57	1.55	0.69
Total Geral	661	100.00	2.13	1.15

O consumo médio de frutos de *Morus nigra* diferiu de acordo com a espécie de ave ($H_{(10,310)} = 170.1856$ $p < 0.001$) sendo maior para *Psittacara leucophthalmus* ($p < 0,001$) e *Brotogeris chiriri* ($p < 0,001$) do que para as demais espécies. As duas espécies não diferiram significativamente entre si em relação ao consumo médio de frutos ($p > 0,05$). O consumo médio por *Stilpnia cayana* não diferiu de nenhuma outra espécie de ave ($p > 0,05$) (Figura 4).

Em relação ao tempo de consumo de frutos por visita foi encontrado uma diferença significativa entre as espécies de aves ($H_{(10,310)} = 171.5254$ $p < 0.001$) sendo observado um maior tempo para as espécies *Psittacara leucophthalmus* ($p < 0,0001$) e *Brotogeris chiriri* ($p < 0,01$) diferindo das demais exceto de *Stilpnia cayana*. A espécie *Stilpnia cayana* não apresentou diferença entre nenhuma das espécies de aves em relação a variável tempo de consumo de frutos ($p > 0,05$). *Brotogeris chiriri* e *Psittacara leucophthalmus* não diferiram entre si no que se refere ao tempo de consumo de frutos ($p > 0,05$) (Tabela 3) (Figura 5)

Os recursos vegetais explorados pelos psitacídeos podem apresentar grande variação temporal e espacial, em termos de abundância, de modo que os bandos se deslocam por grandes distâncias, acompanhando a sua disponibilidade (RENTON, 2001). A espécie *Psittacara leucophthalmus*, possui a característica de aparecer sempre em bandos pelas florestas, alimentando-se de frutos e sementes, segurando os alimentos com os dedos e levando-os até o bico, assim como *Brotogeris chiriri* (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2014; MORTON, 1985).

Os benefícios de forragear em bando são esperados pela “teoria dos muitos olhos”. De acordo com a teoria, um grupo com muitos indivíduos, ou seja, mais olhos, podem auxiliar na percepção de predadores antes que o ataque aconteça (ALLMAN, 2009) logo, a função de estar alerta e vigilante contra possíveis predadores é fragmentada entre os membros do grupo, possibilitando aos indivíduos exercer mais tempo e empenho per capita no forrageamento esse comportamento de forrageamento em grupo pode favorecer maior consumo de frutos e tempo de forrageamento nas plantas.

Tabela 3. Tempo médio de consumo de frutos de *Morus nigra* \pm desvio padrão por evento para cada espécie de ave observada.

Espécie de ave (Nome popular)	Duração média de tempo no consumo de frutos de <i>Morus nigra</i>	Desvio padrão
<i>Brotogeris chiriri</i> (Periquito-de- encontro-amarelo)	105.22	31.28
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Pássaro-preto)	34.21	17.41
<i>Molothrus bonariensis</i> (Chupim)	29.37	12.80
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Bem-te-vi)	44.89	35.06
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Maritaca)	111.47	34.27
<i>Stilpnia cayana</i> (Saíra-andorinha)	60.33	40.13
<i>Thraupis sayaca</i> (Sanhaçu-azul)	31.38	19.23
<i>Tersina viridis</i> (Saíra-andorinha)	32.18	19.60
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Sabiá-poca)	40.54	30.59
<i>Turdus leucomelas</i> (Sabiá-barranco)	47.56	24.63
Espécie não identificada	40.00	16.58
Total Geral	71.15	46.38

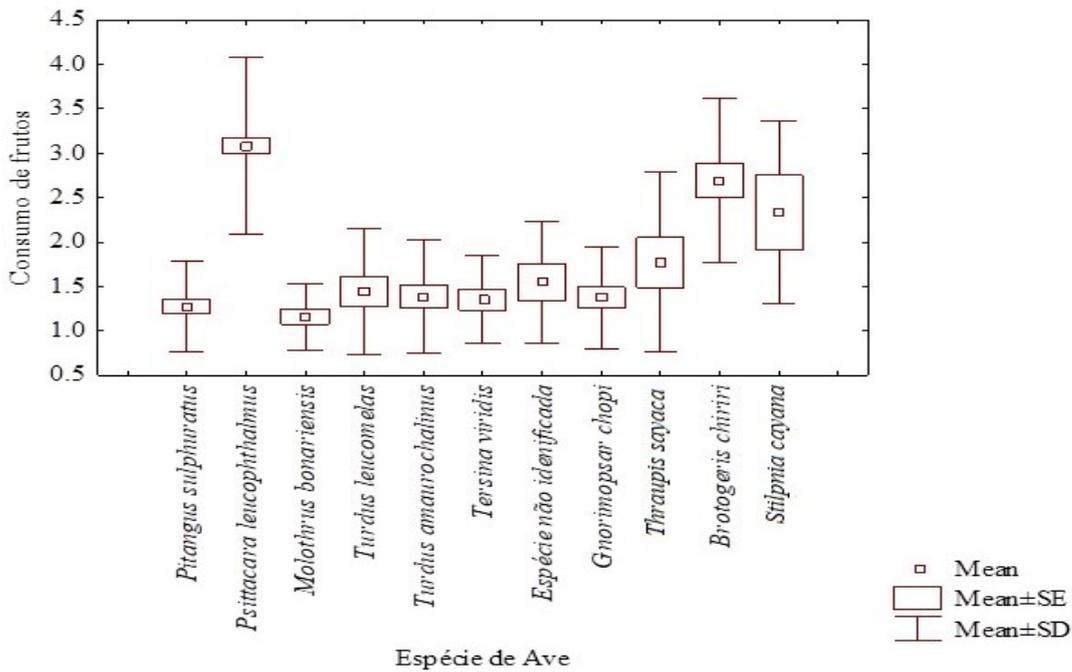


Figura 4. Espécies de aves e média \pm desvio padrão do consumo de frutos de *Morus nigra* por visita

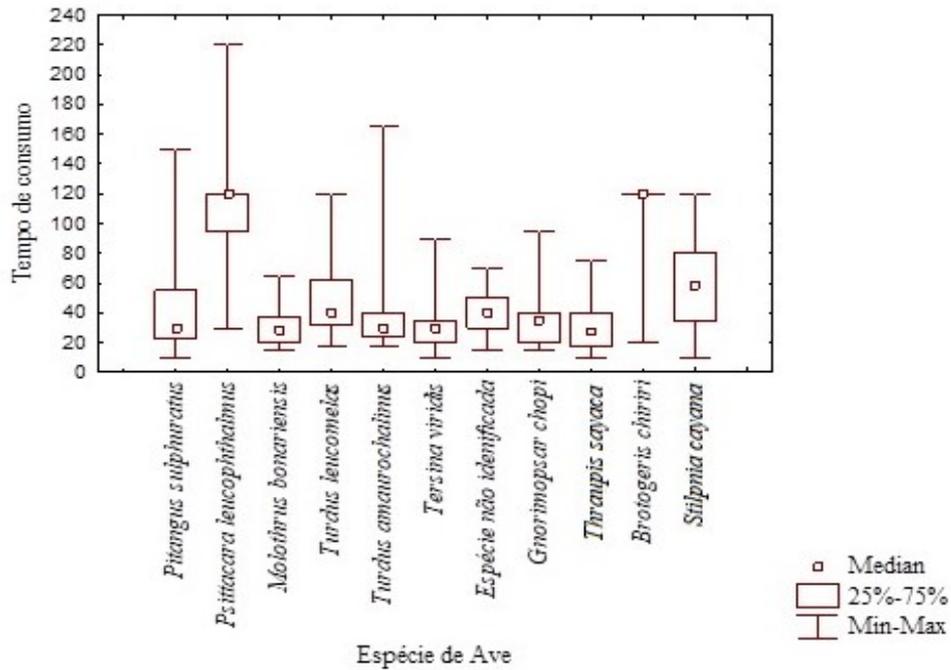


Figura 5. Mediana, percentil e amplitude do tempo de consumo de frutos de *Morus nigra* por visita por cada espécie de ave observada.

Não foi observada diferença significativa para o consumo de frutos entre os ambientes urbanos e rural para as espécies comuns aos dois ambientes *Pitangus sulphuratus* ($U=133.5$, $n_1=24, n_2=13$, $p=0,47$), *Psittacara leucophthalmus* ($U=1174,0$, $n_1=85$, $n_2=31$, $p=0,37$), *Turdus leucomelas* ($U= 29,0$, $n_1=6$, $n_2=12$, $p=0,51$) e *Turdus amaurochalinus* ($U=64,0$, $n_1=16$, $n_2=10$, $p=0,39$). Também não foi encontrada diferença para o tempo de consumo de frutos de *Morus nigra* entre os ambientes para as espécies comuns aos locais *Pitangus sulphuratus* ($U= 129,5$, $n_1=24, n_2=13$, $p=0,40$), *Psittacara leucophthalmus* ($U=1030,0$, $n_1=85$, $n_2=31$, $p=0,08$), *Turdus leucomelas* ($U= 27,0$, $n_1=6$, $n_2=12$, $p=0,40$) e *Turdus amaurochalinus* ($U=61,0$, $n_1=16$, $n_2=10$, $p=0,31$). Estas espécies podem apresentar algum grau de plasticidade fenotípica, ou seja, são capazes de se ajustar a ambientes alterados, por apresentarem maior tolerância a habitats heterogêneos ou que sofreram manipulação pelo homem (VIA, 1993; VIA et al., 1995; SIRGRIST, 2006; EFE e FILIPPINI, 2010).

Quanto a alimentação das 10 espécies registradas, oito são onívoras (*Gnorimopsar chopi*, *Molothrus bonariensis*, *Pitangus sulphuratus*, *Stilpnia cayana*, *Thraupis sayaca*, *Tersina viridis*, *Turdus amaurochalinus* e *Turdus leucomelas*) e duas frugívoras (*Brotogeris chiriri* e *Psittacara leucophthalmus*). Espécies onívoras se adaptam melhor a um número maior de fisionomias, mesmo àquelas alteradas pelo uso antrópico. (SEKERCIOGLU et al., 2002; BREGMAN et al., 2014). Já Pássaros frugívoros possuem grande percepção visual e se alimentam de sementes muitas vezes bem pequenas, frutos doces e coloridos são os mais convidativos (SICK, 1997) podem usar exclusivamente esse recurso ou serem consumidoras ocasionais; frugívoros ocasionais formam um grupo mais numeroso, fazendo parte dele aves muito comuns em ambientes naturais e alterados; (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1998) ao consumir frutos, as aves podem atuar como importantes predadoras ou dispersoras de sementes (VON ALLMEN et al., 2004; FAUSTINO e MACHADO, 2006).

O comportamento de consumo mais observado em 97,4% (302 visitas) dos registros foi “mandíbula e engole”, sendo que das espécies identificadas, somente quatro empregaram outra forma de consumo, sendo elas *Molothrus bonarienses* (“carrega”; três visitas), *Psittacara leucophthalmus* (“mandíbula e engole imediatamente”; duas visitas), *Stilpnia cayana* (“engole imediatamente”; uma “visita”) e *Thraupis sayaca* (“engole imediatamente”; uma visita). Em ambos os ambientes, a única tática de coleta do fruto empregada foi “pousado”.

O comportamento “mandíbula e engole” foi mais comum provavelmente devido ao formato e tamanho do fruto, já que as aves precisam manipular o alimento para ingeri-lo; o tamanho do fruto é um fator que restringe o possível consumidor, frutos pequenos apresentam

maior possibilidade de consumo, já que esses frutos são mais fáceis de serem engolidos por inteiro, enquanto frutos grandes somente serão consumidos por aves maiores que apresentam bicos maiores, para que os frutos sejam consumidos por inteiros, caso contrário os frutos serão particulados, interferindo na eficiência de uma espécie de ave como dispersora de sementes (WHEELWRIGHT, 1985). Aparentemente, a estratégia de coletar as sementes pousado é mais vantajosa, pois permite à ave escolher o fruto a ser consumido e consumir um número maior de sementes em menos tempo. Em voo, a ave tem menor possibilidade de escolha, além de ter um gasto energético maior (MELO et.al., 2003).

4. CONCLUSÃO

O número de eventos de alimentação foi semelhante nas duas áreas analisadas, já a riqueza de aves que consome frutos de *Morus nigra* em ambiente rural foi duas vezes maior que em ambiente urbano. A família Thraupidae foi a com maior representatividade com três espécies identificadas.

Não foi observada diferença significativa para o consumo e tempo de consumo de frutos entre os ambientes urbanos e rural para as espécies comuns aos dois ambientes; O consumo médio de frutos e tempo de consumo de frutos de *Morus nigra* diferiram de acordo com a espécie de ave.

A maioria das espécies encontradas são onívoras porém as que efetuaram maior número de registros de alimentação são frugívoras ;o principal comportamento alimentar no consumo de frutos de *Morus nigra* registrado foi “mandíbula engole”.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLMAN, T. Animal Life in Groups. Infobase Publishing, 2009.

Almeida J.R.G.S. et al. Evaluation of hypoglycemic potential and pre-clinical toxicology of *Morus nigra* L. (Moraceae). Lat Am J Pharm; 30:96-100, 2011.

ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. Behaviour, v. 49, n. 3-4, p. 227-266, 1974.

ARAUJO, C. M. Análise da eficácia da polpa do fruto e do extrato das folhas de amoreira (*Morus nigra* L.) sobre a modulação de marcadores metabólicos e marcadores do estado redox celular em um modelo experimental de diabetes tipo 1. Ouro Preto: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 2015.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Aves que plantam: frugivoria e dispersão de sementes por

aves. Boletim CEO, v. 13, n. 1, p. 9-21, 1998.

BAÑOS-VILLALBA, A. et al. Seed dispersal by macaws shapes the landscape of an Amazonian ecosystem. *Scientific reports*, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2017.

BEISSINGER, S.; OSBORNE, D. Effects of urbanization on avian community organization. *The Condor*, v. 84, n. 1, p. 75-83, 1982.

BirdLife International. 2014. Species factsheet: *Psittacara leucophthalmus*. Disponível em: <<http://www.birdlife.org>>. Acesso em: Outubro de 2021.

BLANCO, G. et al. Internal seed dispersal by parrots: an overview of a neglected mutualism. *PeerJ*, v. 4, p. e1688, 2016.

BREGMAN, T. P. et al. Global patterns and predictors of bird species responses to forest fragmentation: Implications for ecosystem function and conservation. *Biological Conservation*, v. 169, p. 372-383. 2014.

CAMPOS, G. A. et al. Os caminhos da urbanização e a avifauna no Cerrado Brasileiro. In: SANTOS, F. R.; MACÊDO, M. P. (Org.). *Desenvolvimento Socioeconômico e Sustentabilidade do Cerrado Brasileiro na Transposição do Século XX para o XXI*. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, v. 1, p. 285-312, 2016.

DE AZEVEDO, T. R. Estudo da avifauna do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis). *Biotemas*, v. 8, n. 2, p. 7-35, 1995.

DOS ANJOS, L. Conseqüências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. *Série técnica IPEF*, v. 12, n. 32, p. 87-94, 1998.

DOURADO, A.E.S. *Frutos e seus frugívoros: Amora*. Instituto de Biociências Unesp: Paleari, L. et. al., 2017

EFE, M. A.; FILIPPINI, A. Nidificação do joão-de-barro, *Furnarius rufus* (Passeriformes, Furnariidae) em estruturas de distribuição de energia elétrica em Santa Catarina. *Ornithologia*, v. 1, n. 2, p. 121-124, 2010.

ERCISLI, S.; ORHAN, E. Chemical composition of white (*Morus alba*), red (*Morus rubra*) and black (*Morus nigra*) mulberry fruits. *Food chemistry*, v. 103, n. 4, p. 1380-1384, 2007.

FAUSTINO, T. C.; MACHADO, C. G. Frugivoria por aves em uma área de campo rupestre na Chapada Diamantina, BA. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 14, n. 2, p. 137-143, 2006.

FRANCHIN, A.G. et al. Avifauna em áreas urbanas brasileiras, com ênfase em cidades do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. 2009.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. *Brazilian Journal of Botany*, v. 25, p. 11-17, 2002.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Aves como potenciais dispersoras de sementes de

- Ocotea pulchella Mart.(Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. *Brazilian Journal of Botany*, v. 25, p. 11-17, 2002.
- Galetti, M. e M. A. Pizo. Fruit eating by birds in a forest fragment in southeastern Brazil. *Ararajuba* 4: 71-79, 1996.
- GALETTI, M. et al. Effects of forest fragmentation, anthropogenic edges and fruit colour on the consumption of ornithocoric fruits. *Biological Conservation*, v. 111, n. 2, p. 269-273, 2003.
- GALETTI, M.; RODRIGUES, M. Comparative seed predation on pods by parrots in Brazil. *Biotropica*, p. 222-224, 1992.
- GIMENES, M. R.; DOS ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.
- HOWE, H. F. Bird activity and seed dispersal of a tropical wet forest tree. *Ecology*, v. 58, n. 3, p. 539-550, 1977.
- HOWE, H.F. Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. *Seed dispersal*, v. 123, p. 189, 1986.
- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, Judith. Ecology of seed dispersal. *Annual review of ecology and systematics*, v. 13, n. 1, p. 201-228, 1982.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/indianopolis/panorama>>. Acesso em: Março de 2021.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/araguari.html>>. Acesso em: Março de 2021.
- KRÜGEL, M. et al. Frugivoria por aves em *Nectandra megapotamica* (Lauraceae) em uma área de Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, v. 96, p. 17-24, 2006.
- KRUSKAL, W. H., WALLIS, W. A. Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Am. Stat. Assoc.*, v.47, n.260, p.583-621, 1952.
- LORENZI, H. Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2003.
- MARCONDES-MACHADO, et al. Estratégias alimentares de aves na utilização de frutos de *Ficus microcarpa* (Moraceae) em uma área antrópica. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 77, p. 57-62, 1994.
- MARZLUFF, J. M. Worldwide urbanization and its effects on birds. In: *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Springer, Boston, MA. p. 19-47, 2001.
- MARZLUFF, J.M. et al. A historical perspective on urban bird research: trends, terms, and approaches. In: *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Springer, Boston,

MA. p. 1-17, 2001.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. Comunidades de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo. *Ararajuba*, v. 3, n. 3, p. 13-19, 1995.

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.

MELO, C. de et al. . Frugivory and dispersal of *Faramea cyanea* (Rubiaceae) in cerrado woody plant formations. *Brazilian Journal of Biology*, v. 63, p. 75-82, 2003.

MENDONÇA, L.B.; ANJOS, L. Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, p. 51-59, 2005.

MOERMOND, T. C.; DENSLOW, J. S. Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition, with consequences for fruit selection. *Ornithological Monographs*, p. 865-897, 1985.

MORANTE FILHO, J. C.; SILVEIRA, R. V. Composição e estrutura trófica da comunidade de aves de uma área antropizada no oeste do estado de São Paulo. *Atualidades Ornitológicas*, v. 169, p. 33-40, 2012.

MORTON, S. R. Granivory in arid regions: comparison of Australia with North and South America. *Ecology*, v. 66, n. 6, p. 1859-1866, 1985.

OLIVEIRA, D. S. et al. A magnólia-amarela, *Michelia champaca* L.(Magnoliaceae), como recurso alimentar para aves em áreas antrópicas de Uberlândia (MG). 2007.

PEREIRA, A. V. et al. Diversidade da avifauna e sua relação com a complexidade da paisagem urbana de Morrinhos, Goiás. 2017.

PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented landscape of southeast Brazil. *Ornitologia neotropical*, v. 15, n. 1, p. 117-126, 2004.

RENTON, K. Lilac-crowned Parrot diet and food resource availability: resource tracking by a parrot seed predator. *The Condor*, v. 103, n. 1, p. 62-69, 2001.

Revista Brasileira de Ornitologia, v. 13, n. 2, p. 183-185, 2005. RIBEIRO, L. B. e GOGLIATH-SILVA, M. Comportamento alimentar das aves *Pitangus sulphuratus*, *Coereba flaveola* e *Thraupis sayaca* em palmeiras frutificadas em área urbana. *Revista de Etologia*, 7(1): 39-42, 2005.

ROSA, R. et al. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade & natureza*, v. 3, n. 5, 1991.

SCHERER, et al. Padrões de interações mutualísticas entre espécies arbóreas e aves frugívoras em uma comunidade de Restinga no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 21, p. 203-212, 2007.

SEKERCIOGLU, C. H. et al. Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, v. 99, n. 1, p. 263- 267. 2002.

SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1997.

SIGRIST, T. *Aves do Brasil: uma visao artistica*. Sao Paulo, Avis Brasilis Editora, 2006.

SIGRIST, T. *Guia de campo avis brasilis avifauna brasileira: Descrição das espécies*. Avis Brasilis Editora, 2009.

SILVA, P.A da. Predação de sementes pelo maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*, Psittacidae) em uma planta exótica (*Melia azedarach*, Meliaceae) no oeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 13, n. 2, p. 183-185, 2005.

SILVA, W. R. et al. Patterns of fruit-frugivore interactions in two Atlantic forest bird communities of South-eastern Brazil: implications for conservation. In: *Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation. Third International Symposium-Workshop on Frugivores and Seed Dispersal*, São Pedro, Brazil, 6-11 August 2000. CABI Publishing. p. 423-435, 2002.

StatSoft, Inc. 2004. *STATISTICA* (data analysis software system), version 7. www.statsoft.com (access on november 2019).

SYSTAT, 2002. *Systat® 10.2 software*. Systat products, SPSS Inc.

TILGHMAN, N. G. Characteristics of urban woodlands affecting breeding bird diversity and abundance. *Landscape and Urban planning*, v. 14, p. 481-495, 1987.

VAN ROOSMALEN, M. Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey [*Ateles paniscus paniscus* Linnaeus 1758] in Surinam. *Acta Amazonica*, v. 15, p. 7-238, 1985.

VIA, S. Adaptive phenotypic plasticity: target or by-product of selection in a variable environment?. *The American Naturalist*, v. 142, n. 2, p. 352-365, 1993.

VIA, S. et al. Adaptive phenotypic plasticity: consensus and controversy. *Trends in ecology & evolution*, v. 10, n. 5, p. 212-217, 1995.

VON ALLMEN, C. et al. Seed predation under high seed density condition: the palm *Euterpe edulis* in the Brazilian Atlantic Forest. *Journal of Tropical Ecology*, v. 20, n. 4, p. 471-474, 2004.

VON MATTER, S. et al. *Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Technical Books Editora, 2010.

WHEELWRIGHT, N. T. Fruit-size, gape width, and the diets of fruit-eating birds. *Ecology*, v. 66, n. 3, p. 808-818, 1985.

Wiki aves- A enciclopédia das aves. Wikiaves.com, 2021. Disponível em:
<<https://www.wikiaves.com.br/buscasimples.php>>. Acesso em: Outubro de 2021.

WREGGE, M. S.; HERTER, F. G. Condições de clima. In: ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B. (Eds.). Aspectos técnicos da cultura da amora-preta. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p.13-162, 2004. (Embrapa Clima Temperado, Documentos, 122).

ZAR, J.H. Biostatistical analysis. 4. Ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.