

DISPONIBILIDADE DE FRUTOS DE *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae) E SEU CONSUMO POR AVES NA ÁREA URBANA DE UBERLÂNDIA, MG

AVAILABILITY OF *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae) FRUITS AND ITS CONSUMPTION BY BIRDS IN THE URBAN AREA OF UBERLÂNDIA, STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL

Diego Silva Freitas OLIVEIRA^{1,2}; Alexandre Gabriel FRANCHIN²; Oswaldo MARÇAL JÚNIOR²

1. Pós-graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Instituto de Biologia – INBIO, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, MG, Brasil; Bolsista Capes, diegobio10@yahoo.com.br; 2. Professor, Doutor, Laboratório de Ornitologia e Bioacústica – INBIO - UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

RESUMO: Plantas exóticas utilizadas na arborização urbana podem ter um importante papel na conservação de aves em ambientes urbanos quando oferecem algum tipo de recurso. O objetivo deste trabalho foi avaliar a disponibilidade de frutos de *Michelia champaca* na área urbana de Uberlândia, bem como seu consumo por aves. O estudo foi desenvolvido no período de junho de 2008 a outubro de 2009 em três áreas verdes urbanas. Para a análise do consumo dos diásporos (sementes ariladas) por aves foram realizadas 167 horas de observação em 14 indivíduos e a disponibilidade de diásporos foi estimada por meio da contagem de frutos abertos visíveis em 34 indivíduos da espécie vegetal. Frutos maduros estiveram disponíveis em pelo menos uma das áreas ao longo de praticamente todo o período do estudo, inclusive em meses da estação seca, sendo a frutificação mais abundante em fevereiro de 2009. Foram registrados 149 eventos de alimentação (EA) realizados por 20 espécies de aves (3 ordens, 6 famílias, 15 gêneros). Não houve diferença significativa entre as áreas no número de diásporos consumidos ($H=0,77$; $gl=2$; $p=0,68$) nem no número de EA ($H=1,40$; $gl=2$; $p=0,49$). Na comparação do número de EA dos principais consumidores não houve diferença significativa entre as áreas ($H=3,19$; $gl=2$; $p=0,19$). Em relação aos hábitos alimentares, houve predomínio de espécies onívoras ($n=12$; 60%), seguidas de espécies insetívoras ($n=6$; 30%). Não houve registros de interações agonísticas entre os consumidores dos frutos de *M. champaca*. Os resultados indicam que esta espécie vegetal pode atuar como fonte alternativa de recurso alimentar para a avifauna local, uma vez que seus frutos ficam disponíveis durante a maior parte do ano.

PALAVRAS-CHAVE: Ecologia Urbana. Frugivoria. Plantas exóticas. Recursos alimentares.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a avifauna presente em áreas urbanas tem sido objeto de um grande número de estudos que têm procurado responder a questões relacionadas com a composição das avifaunas locais (MATARAZZO-NEUBERGER 1995; FRANCHIN; MARÇAL-JÚNIOR 2004; MANHÃES; LOURES-RIBEIRO 2005; VALADÃO et al. 2006); com a influência do habitat na diversidade e abundância das espécies de aves (DANIELS; KIRKPATRICK 2006; KHERA et al. 2009) e com o estado de conservação das espécies presentes no ambiente urbano (VASCONCELOS et al. 2007; FULLER et al. 2008). Um interesse especial tem sido demonstrado pela avifauna em áreas verdes urbanas, incluindo praças, parques e *campi* universitários de cidades brasileiras (MATARAZZO-NEUBERGER 1995; FRANCHIN; MARÇAL-JÚNIOR 2004; FRANCHIN et al. 2004; MANHÃES; LOURES-RIBEIRO 2005; VALADÃO et al. 2006).

Parques e áreas verdes públicas oferecem maior variedade e quantidade de recursos do que áreas mais ocupadas por construções, permitindo o

estabelecimento de mais espécies animais, incluindo as aves (ARGEL-DE-OLIVEIRA 1996). De fato, aves buscam em parques urbanos principalmente abrigo, poleiros, locais para nidificação e alimentação (GILBERT 1989). Dessa forma, a presença de arborização urbana é importante como fator de atração e manutenção das aves no ambiente urbano (BLAIR 1996; FERNANDEZ-JURICIC 2000; MENDONÇA-LIMA; FONTANA 2000; CLERGEAU et al. 2001).

Com exceção de remanescentes de vegetação natural, a maior parte dos indivíduos vegetais presentes nas cidades tropicais é composta por representantes de espécies não-nativas, que podem ser usadas para ornamentação ou crescer espontaneamente como invasoras (CORLETT 2005). Nesse sentido, frutos produzidos por espécies vegetais introduzidas passam a ter grande importância na manutenção da avifauna em ambientes antrópicos, principalmente quando a disponibilidade de frutos silvestres é baixa (REICHARD et al. 2001; CORLETT 2005).

A magnólia-amarela, *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae), é uma planta nativa da Índia e do

Himalaia, de porte arbóreo, podendo atingir 10 metros de altura (LORENZI et al. 2003). Foi introduzida no Brasil no Século XIX para ornamentação de calçadas e praças públicas, onde a altura das árvores varia de 3 a 7 metros (LOMBARDI ; MOTTA-JÚNIOR 1993). As flores de *M. champaca* são axilares, solitárias e numerosas, formadas entre outubro e novembro e dão origem a frutos em forma de cápsulas coriáceas (LORENZI et al. 2003). Os frutos se abrem em uma sutura dorsal, expondo de uma a nove sementes cobertas por um arilo vermelho e oleoso. As sementes ariladas apresentam dimensões médias de 7,9 milímetros de comprimento e 6,4 milímetros de largura (MOTTA-JÚNIOR; FIGUEIREDO 1995).

O consumo de frutos de *M. champaca* por aves já foi relatado anteriormente, com 19 espécies registradas visitando esta planta no Campus da Universidade Federal de São Carlos (LOMBARDI; MOTTA-JÚNIOR 1993) e somente o traupídeo *Tersina viridis* em outra área antropizada do sudeste brasileiro (FIGUEIREDO 1997). Entretanto, nenhum destes trabalhos avaliou a disponibilidade das sementes ariladas e sua relação com o consumo pelas aves.

Estudos sobre frugivoria por aves em ambientes urbanos, nos quais a vegetação encontra-se geralmente suprimida, são importantes, pois permitem quantificar e qualificar espécies da avifauna e da flora, possibilitando avaliar a interação entre diferentes espécies, gerando subsídios para futuros planos de manejo do ambiente urbano (GUIMARÃES 2003). Apesar disso, no Brasil, ainda são poucos os estudos sobre frugivoria que avaliam a importância de frutos produzidos por espécies vegetais exóticas para a avifauna em ambientes urbanos (LOMBARDI; MOTTA-JÚNIOR 1993; MARCONDES-MACHADO et al. 1994; FIGUEIREDO et al. 1995; SCHEIBLER; MELO-JÚNIOR 2003).

Os objetivos deste trabalho foram: 1. verificar a variação temporal na disponibilidade de frutos de *M. champaca* ao longo do ano; 2. determinar as espécies de aves que se alimentam de sementes ariladas de *Michelia champaca* na área urbana de Uberlândia; 3. avaliar padrões de consumo de diásporos pelas espécies de aves registradas e; 4. comparar as áreas investigadas quanto à frequência de visitação e composição da avifauna consumidora.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado no município de Uberlândia, MG, Brasil (48°17'19"W, 18°55'23"S). O município apresenta cerca de 3.890 km² de área rural e 219 km² de área urbana. A população estimada é de aproximadamente 580.000 habitantes, sendo 97,3% na zona urbana e 2,7% na rural (IBGE 2010). A região é caracterizada por uma vegetação sob domínio do Cerrado (*sensu lato*), com refúgios vegetacionais de Mata Atlântica (IBGE 2004; IESB 2007). O clima é do tipo Aw, segundo Köppen, apresentando nítida sazonalidade, com chuvas de outubro a abril e seca de maio a setembro (ROSA et al. 1991).

Foram selecionadas três áreas verdes na área urbana para realização das observações: Parque Municipal do Sabiá, Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia e Praça Montese. Estas áreas foram selecionadas em função da presença de vários indivíduos de *Michelia champaca* com frutos. A altura dos indivíduos observados varia de três a cinco metros.

O Parque do Sabiá (48°14'06"W, 18°54'21"S) está localizado a aproximadamente quatro quilômetros do centro da cidade. A área total do parque é 185 ha dos quais cerca de 35 ha são remanescentes de vegetação nativa de diferentes fitofisionomias, incluindo mata mesófila semidecídua, cerradão, mata alagada ou de brejo e vereda (GUILHERME et al. 1998). Os indivíduos observados no parque estavam em área aberta próxima à borda da mata. O Parque fica a uma distância aproximada de 3 quilômetros do Campus Umuarama (48°15'39"W, 18°53'06"S). Este, por sua vez, se localiza a quatro quilômetros do centro da cidade e é caracterizado por arborização diversificada ao longo das calçadas (FRANCHIN et al. 2004) ocupando uma área aproximada de 17,5 ha. A Praça Montese (48°18'16"W, 18°55'20"S) possui uma área de 0,73 ha, com vários indivíduos de espécies arbóreas ornamentais e está localizada a aproximadamente 200 metros de um curso d'água e três quilômetros do centro da cidade. A Praça se situa a aproximadamente seis quilômetros do Campus e seis quilômetros e meio do Parque (Figura 1).

Procedimentos

O estudo foi desenvolvido no período de junho de 2008 a outubro de 2009. Foram realizadas observações em indivíduos de *M. champaca* selecionados de acordo com as condições de frutificação.

A disponibilidade de sementes ariladas (diásporos) foi estimada por meio da contagem mensal de frutos (cápsulas) abertos visíveis. Estas

observações foram feitas ao longo de 13 meses (sempre na última semana do mês) compreendendo

o período de julho de 2008 a julho de 2009 em nove indivíduos no Campus, 13 na Praça e 12 no Parque.

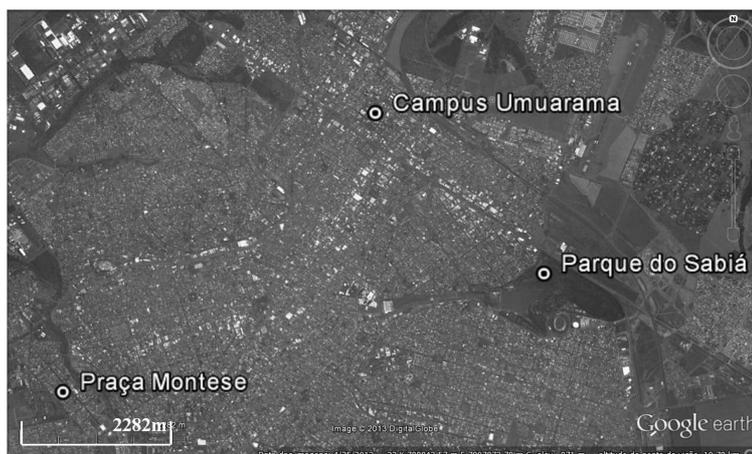


Figura 1. Localização das três áreas verdes selecionadas no município de Uberlândia, MG. Fonte: Google (2013).

Para a análise do consumo dos diásporos por aves foram realizadas observações com o auxílio de binóculo (8x40mm) entre 06:00 e 18:00h de forma não contínua (sessões de 2 a 4 horas). Estas observações foram feitas em 11 meses no período de junho de 2008 a outubro de 2009 somente nos indivíduos com melhores condições de frutificação (cinco no Campus, cinco na Praça e quatro no Parque). Ao todo foram realizadas 167 horas de observação, sendo 47 no Parque do Sabiá, 51 no Campus Umuarama e 69 na Praça Montese. Foi empregado o método Animal Focal (ALTMANN 1974) para observação do comportamento das aves se alimentando de diásporos de *M. champaca*.

Foram realizados os seguintes registros para cada ave avistada: a espécie de ave visitante, o horário da visita, o tempo da visita, o número de diásporos ingeridos, a tática empregada na coleta do diásporo (em voo ou pousado na planta) e o comportamento alimentar (se engole imediatamente o diásporo, mandíbula e engole, mandíbula e descarta o diásporo ou mandíbula e carrega o diásporo). Cada visita em que houve consumo foi considerada um evento de alimentação (EA).

Para identificação das espécies de aves registradas foi utilizado, sempre que necessário, um guia de campo (SIGRIST 2009). A nomenclatura e a sequência taxonômica adotadas seguem CBRO (2011).

Análise de Dados

Foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis para analisar as diferenças entre as áreas em relação ao número de eventos de alimentação e número de

diásporos consumidos. Também se utilizou o teste de Kruskal-Wallis para comparar o número de EA considerando-se somente as espécies com maior número de registros em cada área. Para realização dos testes estatísticos considerou-se como unidade amostral a “hora-planta,” isto é, a observação de uma planta durante 60 minutos (SILVA 1988). Para estas análises foram utilizadas somente as primeiras 40 horas de observação em cada área e todos os testes foram realizados no software Systat 10.2 (WILKINSON 1998).

Para definição dos hábitos alimentares foram utilizadas informações da literatura (WILLIS 1979; MOTTA-JÚNIOR 1990; PIRATELLI; PEREIRA 2002).

RESULTADOS

Frutos maduros de *M. champaca* estiveram disponíveis em pelo menos uma das áreas ao longo de praticamente todo o período de amostragem. Na Praça Montese foi possível observar a presença de frutos abertos em 11 dos 13 meses amostrados. No Campus Umuarama havia diásporos disponíveis em 12 meses e no Parque somente em quatro meses. A frutificação mais abundante ocorreu em fevereiro de 2009 no Campus ($\bar{X} = 94,33 \pm 76,69$; $n=9$), em agosto de 2008 e janeiro de 2009 na Praça ($\bar{X} = 6,92 \pm 9,95$ e $\bar{X} = 9,0 \pm 13,70$; $n=13$, respectivamente) e no Parque o pico de frutificação foi em março de 2009 ($\bar{X} = 4,17 \pm 6,38$; $n=12$). Considerando as três áreas estudadas a maior abundância de frutos abertos ocorreu em fevereiro de 2009 ($n=925$; Figura 2).

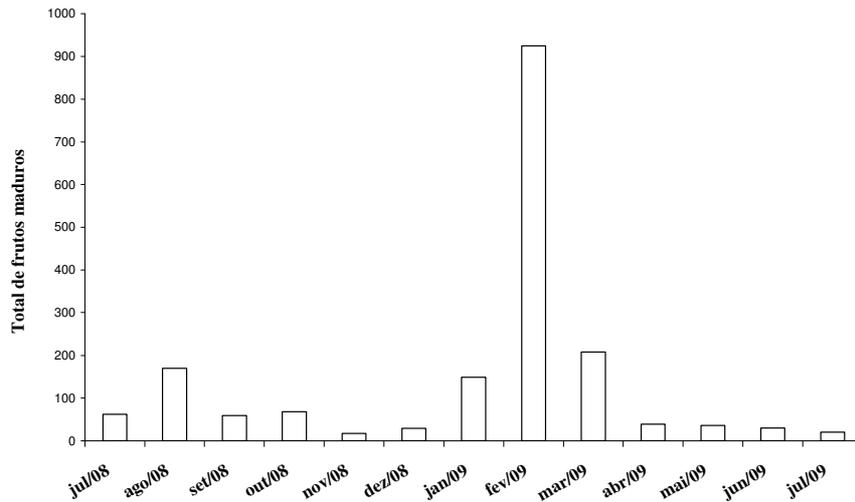


Figura 2. Número de frutos maduros (cápsulas abertas) de *Michelia champaca* em três áreas verdes urbanas de Uberlândia, MG (n=34 indivíduos).

Foram registrados 149 eventos de alimentação, realizados por 20 espécies de aves. A família Tyrannidae foi a mais representativa em número de espécies (nove espécies; 45%) e também a mais frequente (61 EA; 40,94%) seguida por

Thraupidae (cinco espécies; 25% e 57 EA; 38,25%). As espécies mais frequentes foram *Dacnis cayana* e *Tersina viridis* com 29 (19,5%) e 21 (14,1%) eventos de alimentação, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies de aves consumidoras de diásporos de *Michelia champaca* (n=14 indivíduos) em áreas verdes urbanas de Uberlândia, MG. f=frugívoro; i=insetívoro; o=onívoro. EA=Evento de alimentação; D=Diásporo; S= Parque do Sabiá ; C=Campus; P=Praça. p=pousado; v= voo. e=engole; me=mandíbula e engole; d=mandíbula e descarta; c=mandíbula e carrega.

| Família/Espécie | EA (%) | D (%) | D/EA | Tempo(min) | Área | Tática | Comportamento |
|--|------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------|--------------|------------------------|
| COLUMBIDAE | 1 | 4 | | | | | |
| <i>Patagioenas picauro</i> ^f | 1 (0,67) | 4 (1,5) | 4 | 2,53 | P | 1p | 4d |
| PICIDAE | 1 | 1 | | | | | |
| <i>Veniliornis passerinus</i> ⁱ | 1 (0,67) | 1 (0,38) | 1 | 1,22 | S | 1p | 1e |
| TYRANNIDAE | 61 | 95 | | | | | |
| <i>Elaenia</i> spp. ^f | 4 (2,68) | 4 (1,5) | 1,00 ± 0,00 | 3,66 ± 2,08 | S/P | 4p | 1e; 3me |
| <i>Machetornis rixosa</i> ⁱ | 1 (0,67) | 1 (0,38) | 1 | 1,87 | P | 1v | 1e |
| <i>Myiozetetes similis</i> ^o | 2 (1,34) | 2 (0,75) | 1,00 ± 0,00 | 2,29 ± 2,37 | S/P | 1p; 1v | 2e |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> ^o | 6 (4,03) | 14 (5,26) | 2,33 ± 1,51 | 1,95 ± 2,22 | S/C/P | 6p | 14e |
| <i>Megarynchus pitangua</i> ^o | 11 (7,38) | 21 (7,89) | 1,91 ± 1,30 | 0,81 ± 0,94 | C/P | 2p; 9v | 21e |
| <i>Empidonomus varius</i> ⁱ | 1 (0,67) | 1 (0,38) | 1 | 0,78 | P | 1p | 1e |
| <i>Tyrannus albogularis</i> ⁱ | 3 (2,01) | 6 (2,26) | 2,00 ± 1,00 | 1,99 ± 0,91 | P | 2p; 1v | 6e |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> ⁱ | 18 (12,08) | 28 (10,53) | 1,56 ± 0,98 | 1,06 ± 1,04 | C/P | 14p; 4v | 23e; 5me |
| <i>Tyrannus savana</i> ⁱ | 15 (10,07) | 18 (6,77) | 1,20 ± 0,41 | 0,99 ± 1,51 | P | 6p; 9v | 18e |
| TURDIDAE | 26 | 51 | | | | | |
| <i>Turdus rufiventris</i> ^o | 5 (3,36) | 5 (1,88) | 1,00 ± 0,00 | 3,34 ± 2,39 | S | 4p; 1v | 5e |
| <i>Turdus leucomelas</i> ^o | 8 (5,37) | 17 (6,39) | 2,13 ± 1,36 | 1,66 ± 0,75 | S/C/P | 8p | 16e; 1c |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> ^o | 13 (8,72) | 29 (10,9) | 2,23 ± 1,24 | 1,75 ± 1,54 | C/P | 13p | 29e |
| MIMIDAE | 3 | 9 | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> ^o | 3 (2,01) | 9 (3,38) | 3,00 ± 2,00 | 2,02 ± 1,051 | S/P | 3p | 8e; 1d |
| THRAUPIDAE | 57 | 106 | | | | | |
| <i>Saltator similis</i> ^o | 1 (0,67) | 1 (0,38) | 1 | 1,5 | S | 1p | 1d |
| <i>Tangara sayaca</i> ^o | 3 (2,01) | 4 (1,5) | 1,33 ± 0,58 | 1,24 ± 1,00 | S/C/P | 3p | 2d; 2me |
| <i>Tangara palmarum</i> ^o | 3 (2,01) | 4 (1,5) | 1,33 ± 0,58 | 1,53 ± 0,70 | C/P | 3p | 1c; 3me |
| <i>Tersina viridis</i> ^o | 21 (14,09) | 54 (20,3) | 2,57 ± 1,40 | 3,20 ± 2,22 | C/P | 21p | 1e; 53me |
| <i>Dacnis cayana</i> ^o | 29 (19,46) | 43 (16,17) | 1,48 ± 0,63 | 3,42 ± 2,30 | S/C/P | 29p | 2e; 3d; 1c; 37me |
| Total | 149 (100) | 266 (100) | 1,79 ± 1,12 | 2,154 ± 1,96 | | 123p; | 149me; 11d; 3c; |

26v 103me

As espécies que consumiram mais diásporos foram *T. viridis* (n=54; 20,3%) e *D. cayana* (43; 16,17%). As maiores médias de diásporos consumidos por visita foram registradas por *Patagioenas picazuro* e *Mimus saturninus* (4,0 e 3,0 ± 2,0, respectivamente) (Tabela I). Dos 266 diásporos consumidos, 85,3% (n= 227) foram coletados por aves pousadas e 14,7% (n=39) em voo. Tiranídeos foram responsáveis pelo consumo de 97,4% (n=38) dos diásporos que foram capturados em voo, sendo *Megarynchus pitangua* e *Tyrannus savana* as duas únicas espécies que adotaram esta tática na maior parte de suas visitas a *M. champaca* (Tabela 1). O comportamento alimentar mais frequente foi o de engolir

imediatamente o diásporo (n=149; 56,02%) seguido por mandibular e engolir (n=103; 38,72%). O horário com maior ocorrência de eventos de alimentação foi das 8:00 às 9:00 h ($\bar{X} = 1,5 \pm 1,47$) seguido pelo período de 7:00 às 8:00 h ($\bar{X} = 1,46 \pm 1,41$).

Ao longo do ano, observou-se 20 espécies consumindo diásporos de *M. champaca* em meses da estação chuvosa e 11 espécies em meses da estação seca, sendo *T. amaurochalinus* a espécie registrada em maior número de meses (n=7). *D. cayana* (n=6) e *T. viridis* (n=6) também consumiram os diásporos de magnólia ao longo da maior parte do período do estudo. (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição temporal das espécies de aves consumidoras de diásporos de *Michelia champaca* em áreas verdes urbanas de Uberlândia, MG. Colunas claras = meses da estação seca; colunas cinzas = meses da estação chuvosa

| Família/Espécie | jun/08 | jul/08 | set/08 | out/08 | fev/09 | mar/09 | abr/09 | mai/09 | jun/09 | set/09 | out/09 |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Columbidae | | | | | | | | | | | |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | | | | | ■ | | | | | | ■ |
| Picidae | | | | | | | | | | | |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | | | | | | | ■ | | | | |
| Tyrannidae | | | | | | | | | | | |
| <i>Elaenia sp.</i> | | | | | | | ■ | | ■ | | |
| <i>Empidonomus varius</i> | | | | | | | | | | | ■ |
| <i>Machetornis rixosa</i> | | | | | ■ | | | | | | ■ |
| <i>Megarynchus pitangua</i> | ■ | ■ | | | ■ | | | | ■ | | ■ |
| <i>Myiozetetes similis</i> | | | | | | ■ | ■ | | | | |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | | | ■ |
| <i>Tyrannus albogularis</i> | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| <i>Tyrannus savana</i> | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | ■ |
| Turdidae | | | | | | | | | | | |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Turdus leucomelas</i> | ■ | | | | | ■ | ■ | | | | ■ |
| <i>Turdus rufiventris</i> | | | | | | | ■ | | | | |
| Mimidae | | | | | | | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Thraupidae | | | | | | | | | | | |
| <i>Saltator similis</i> | | | | | | | ■ | | | | |
| <i>Dacnis cayana</i> | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Tersina viridis</i> | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| <i>Tangara palmarum</i> | ■ | | | | | | ■ | | | | ■ |
| <i>Tangara sayaca</i> | | ■ | | | ■ | | ■ | | | | ■ |

Comparando as três áreas a maior média de consumo de diásporos foi na Praça ($\bar{X} = 2,03 \pm 3,03$), seguida por Campus ($\bar{X} = 1,65 \pm 2,73$) e Parque ($\bar{X} = 1,22 \pm 1,49$), entretanto não houve diferença significativa entre as áreas no número de diásporos consumidos (Kruskal-Wallis; H=0,77; gl=2; p=0,68) nem no número de EA (Kruskal-Wallis; H=1,40; gl=2; p=0,49). Na comparação

levando em conta o número de EA das principais espécies visitantes também não houve diferença significativa entre as áreas (Kruskal-Wallis; H= 3,29; gl=2; p=0,19).

Foram registradas 17 espécies na Praça Montese, 10 espécies no Parque do Sabiá e nove no Campus Umuarama (Tabela I), com maior número de espécies comuns entre Praça Montese e Campus Umuarama (n=9) enquanto o Parque teve menos

espécies comuns com a Praça (n=7) e com o Campus (n=4). Entre as quatro espécies mais frequentes, *D. cayana* foi a única a ocorrer nas três áreas e ter maior número de registros no Parque, sendo responsável por 58,3% dos registros nesta área. *T. viridis* e *Tyrannus melancholicus* tiveram a maior parte de seus registros obtida na Praça e *T.*

savana foi exclusiva desta área (Figura 3). Outras quatro espécies foram exclusivas da Praça (*Empidonamus varius*, *Machetornis rixosa*, *P. picazuro*, *Tyrannus albogularis*) e três exclusivas do Parque (*Saltator similis*, *Turdus rufiventris* e *Veniliornis passerinus*) (Tabela 1).

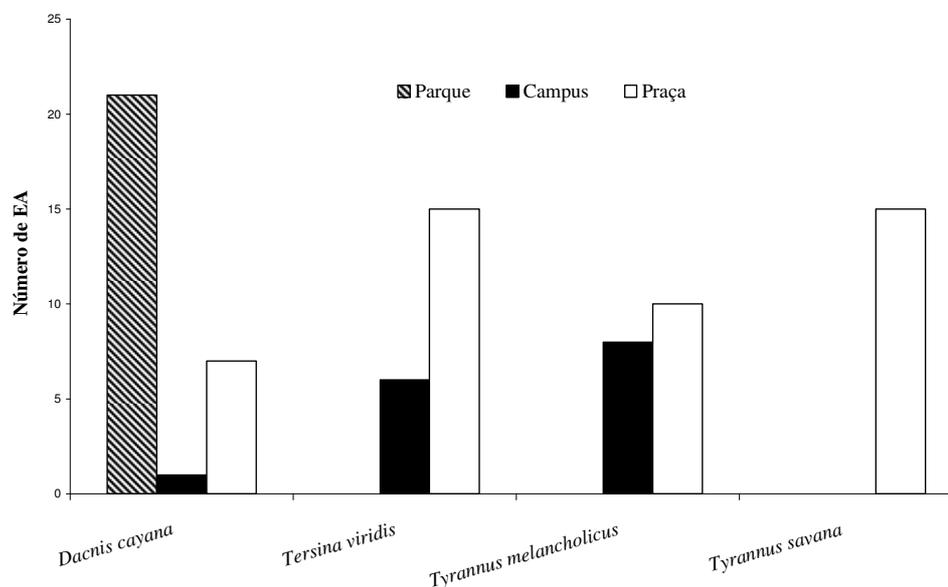


Figura 3. Número de eventos de alimentação das quatro principais espécies consumidoras de diásporos de *Michelia champaca* (n=14 indivíduos) em três áreas verdes urbanas de Uberlândia.

Em relação aos hábitos alimentares, houve predomínio de espécies onívoras (n=12; 60%), seguidas de espécies insetívoras (n=6; 30%). Não houve registro de interações agonísticas entre os consumidores de *M. champaca*.

DISCUSSÃO

A presença de frutos maduros durante quase todo o ano, inclusive durante a estação seca, indica que as sementes ariladas de *M. champaca* podem representar uma importante fonte alternativa de recursos alimentares para aves, principalmente em períodos de escassez de frutos nativos. Espécies com longos períodos de frutificação também podem ser importantes em momentos de baixa abundância de invertebrados (CORLETT 2005), uma vez que seus frutos são consumidos por aves onívoras. A maior riqueza de consumidores em meses da estação chuvosa pode estar relacionada à disponibilidade de frutos, que teve pico em fevereiro, mas também à presença de espécies migratórias como *T. savana* e *E. varius*, que não ocorrem na região durante a estação seca (FRANCHIN et al. 2004). Na região do Cerrado, o pico na abundância de insetos, na estação chuvosa, coincide com a chegada de espécies

migratórias, o que pode contribuir para a variação na riqueza e abundância de aves ao longo do ano (MACEDO 2002). Dessa forma, a abundância ou escassez de frutos de outras espécies, bem como de outros recursos como invertebrados, também pode levar a uma maior ou menor visitação da magnólia em determinadas épocas do ano.

O arilo de *M. champaca* é rico em compostos energéticos, principalmente lipídios (NOOTEBOOM 1993). Segundo Gill (1995) lipídios produzem duas vezes mais energia por grama do que carboidratos e proteínas, e aves migratórias precisam consumir grandes quantidades de alimentos ricos em energia em função do elevado custo da migração. Entre os principais consumidores registrados neste estudo está *T. savana*, uma espécie de hábitos migratórios (RIDGELY; TUDOR 1994; SICK 1997) que foi registrada consumindo os diásporos somente em meses da estação chuvosa, período em que ocorre na região (FRANCHIN et al. 2004). Assim, o arilo oferecido pelos indivíduos de *M. champaca* pode funcionar como uma importante fonte de energia para estas espécies durante o período em que populações destas se encontram na região do estudo.

O número de espécies de aves registrado alimentando-se dos diásporos de *M. champaca* é similar ao encontrado em outros estudos de frugivoria em espécies vegetais exóticas. Lombardi e Motta-Junior (1993) registraram 19 espécies consumindo diásporos de *M. champaca* em São Carlos. Marcondes-Machado et al. (1994) observaram 23 espécies alimentando-se dos frutos de *Ficus microcarpa*. Scheibler e Melo-Júnior (2003) encontraram 12 espécies de aves consumindo os frutos de *Ligustrum lucidum* e *Ligustrum japonicum*.

Aspectos morfológicos do fruto como tamanho, cor e forma podem influenciar a comunidade consumidora de determinada espécie (PIJL 1982; MOERMOND; DENSLOW 1985). Plantas com frutos/diásporos menores podem atrair um maior número de espécies consumidoras pois, ainda que espécies com bico mais largo consumam, em média, frutos com tamanho maior, elas também consomem frequentemente frutos de tamanho diminuto (WHEELWRIGHT 1985). Assim, as características das sementes ariladas de *M. champaca* podem ter contribuído para seu consumo no presente estudo.

O grande número de visitas por espécies da família Tyrannidae já era esperado, pois esta é a mais rica entre as famílias de aves das savanas tropicais (FRANCHIN et al. 2008); além de incluir muitos representantes comuns em ambientes urbanos (FRANCHIN et al. 2004; FRANCHIN; MARÇAL-JÚNIOR 2004). Trata-se de uma família composta principalmente por insetívoros, embora algumas espécies possam incluir frutos em sua dieta (RIDGELY; TUDOR 1994; SICK 1997). A família Thraupidae, a segunda mais frequente neste trabalho, foi a que mais visitou *M. champaca* em estudo similar realizado em São Carlos (LOMBARDI; MOTTA-JÚNIOR 1993). O registro do consumo de diásporos por *V. passerinus*, membro de uma família primariamente insetívora, confirma o hábito frugívoro já registrado anteriormente para muitos picídeos (CAZETTA et al. 2002; PIZO 2004; TUBELIS 2007).

A espécie de ave mais frequente neste estudo, *Dacnis cayana*, também se destaca entre os consumidores de espécies nativas com frutos carnosos (GALETTI; PIZO 1996; GUIMARÃES 2003; MANHÃES et al. 2003) e frutos deiscetes com sementes cobertas por arilo (PIZO 1997; KRÜGEL; BEHR 1999; VALENTE 2001; CAZETTA et al. 2002; FRANCISCO; GALETTI 2002), sendo ainda a principal consumidora de sementes ariladas de quatro espécies do gênero *Trichilia* (GONDIM 2001). Considerando que *D. cayana* foi responsável por mais da metade dos

registros em uma das áreas do presente estudo, é possível que arilos sejam um componente importante da dieta deste traupídeo.

A grande representatividade de *Tersina viridis*, espécie que consumiu maior número de diásporos e segunda em número de eventos de alimentação, reforça a ideia de que existe uma estreita relação entre esta ave e *Michelia champaca*. Segundo Sick (1997), bandos de *T. viridis* se aglomeram em locais onde há magnólias frutificando. Em um trabalho realizado no sudeste do Brasil, *T. viridis* foi a única espécie que consumiu os diásporos de *M. champaca* (FIGUEIREDO 1997). Apesar disso, o consumo por esta espécie não foi registrado no Parque do Sabiá no presente estudo, embora *T. viridis* seja provável residente na área (FRANCHIN; MARÇAL-JÚNIOR 2004) e já tenha sido observada se alimentando de *M. champaca* neste local (A.G. Franchin, obs. pes.). Durante o pico de frutificação no Parque, em março de 2009, *T. viridis* foi registrada consumindo diásporos nas outras áreas, onde a produção de frutos foi relativamente alta. Uma possível explicação para a ausência de *T. viridis* no Parque é que nesta área a frutificação foi menos abundante e teve uma duração menor, fazendo com que os indivíduos desta espécie procurassem as sementes ariladas em outros locais da cidade ou fora do período de estudo.

Tyrannus savana é uma espécie que ocorre tanto no Parque (FRANCHIN; MARÇAL-JÚNIOR 2004) como no Campus (FRANCHIN et al. 2004); todavia, só se pôde observar o consumo de diásporos por esta espécie na Praça. Um fator que pode ter levado à ausência de *T. savana* no Parque do Sabiá é a presença de maior cobertura vegetal, incluindo outras espécies exóticas, além de remanescentes de vegetação nativa, o que pode representar uma maior oferta de recursos, inclusive de insetos, que é o componente principal da dieta desta espécie (MOTTA-JÚNIOR 1990), de modo que seus indivíduos não recorreram às sementes ariladas de *M. champaca* como fonte de alimento.

A semelhança entre as áreas tanto em número de eventos de alimentação quanto em número de diásporos consumidos, pode estar relacionada à importância de *M. champaca* como recurso em cada área. Embora o Parque apresente uma avifauna mais rica e da área ser maior e menos perturbada, o que poderia se refletir em maior consumo e mais espécies consumindo as sementes ariladas, isso não ocorreu. Provavelmente *M. champaca* não tenha representado um recurso importante para a maioria das espécies, uma vez que a área possui maior disponibilidade de recursos para

as aves. De maneira similar, o Campus Umuarama tem uma área maior do que a da Praça Montese, com uma cobertura vegetal mais diversa com 128 espécies arbóreas, incluindo 65 zoocóricas potencialmente atrativas para as aves (SILVA 2008). Níveis mais altos de urbanização representam uma redução acentuada de recursos, resultando em diminuição na diversidade da avifauna (CHACE; WALSH 2006) como resultado da remoção de áreas de produtividade primária, diminuição da cobertura vegetal e mudança na sua composição favorecendo espécies exóticas (WHITNEY; ADAMS 1980). Durante o período do estudo não havia na Praça e em suas proximidades nenhuma outra planta com frutos, o que pode ter aumentado a importância relativa de *M. champaca* nesta área, fazendo com que mais espécies a visitassem e o número de eventos de alimentação fosse semelhante nas três áreas, independentemente das diferenças entre estas.

A presença de mais espécies exclusivas da Praça é outro indicativo de que *M. champaca* é um recurso adicional, sendo mais importante em locais e momentos com baixa disponibilidade, como na estação seca. Na Praça a frutificação teve dois picos sendo um na estação seca e outro na chuvosa, aumentando as chances de mais espécies, incluindo migratórias, consumirem diásporos nesta área. Como no Parque só houve diásporos disponíveis em meses da estação chuvosa, menos espécies desta área utilizaram a magnólia como recurso alimentar, talvez em função da oferta de outros recursos nesta época do ano.

O predomínio da estratégia de coletar os frutos de modo pousado parece refletir uma vantagem desta tática, uma vez que permite à ave escolher o fruto a ser consumido. Em voo, a ave tem menor possibilidade de escolha, além de ter um gasto energético maior (MELO et al. 2003). Em ambientes perturbados, há um predomínio de aves onívoras, pois as espécies que compõem essa guilda alimentar são, em sua maioria, generalistas que podem se beneficiar das alterações provocadas pelo homem e explorar uma maior variedade de recursos (VILLANUEVA; SILVA 1996) o que explica o maior número de onívoros entre as espécies registradas neste estudo. Em função da maior plasticidade de sua dieta, onívoros são a guilda que mais frequentemente se beneficia da presença de plantas frutíferas exóticas (LARUE 1994; REICHARD et al. 2001).

Na área urbana de Hong Kong foram registradas interações entre aves e/ou morcegos e 29 espécies de plantas exóticas, a maioria envolvendo frugivoria (CORLETT 2005). Ainda segundo o mesmo autor, alguns frutos exóticos estiveram

disponíveis ao longo de todo o ano, inclusive nos períodos de baixa produção de frutos por espécies nativas. Em um estudo que avaliou a utilização de plantas por aves em jardins urbanos da Austrália, Daniels e Kirkpatrick (2006) constataram que plantas exóticas foram mais utilizadas do que as nativas para obtenção de frutos, um indício de que espécies vegetais introduzidas podem ser importantes para a conservação das aves nas cidades. Entretanto, figueiras nativas atraem mais aves e morcegos frugívoros do que exóticas (CORLETT 2006) e aves nectarívoras urbanas dão preferência a plantas nativas (FRENCH et al. 2005; YOUNG et al. 2007). Além disso, a diversidade de aves pode diminuir com o aumento da densidade de espécies arbóreas exóticas (KHERA et al. 2009), resultados que sugerem que, embora algumas espécies de aves possam se beneficiar da presença de plantas frutíferas exóticas na área urbana, estas espécies introduzidas podem afetar negativamente a avifauna presente nestes ambientes.

Lombardi e Motta-Júnior (1993) recomendam o plantio de indivíduos de *M. champaca* no ambiente urbano em função da sua oferta de alimento a diversas espécies de aves, além da sua aparente incapacidade de crescimento fora de cultivo no Brasil. Blum et al. (2008) avaliaram a situação da arborização das vias públicas de Maringá, indicando as espécies com potencial para se estabelecer ou se tornar invasoras, e classificaram a magnólia-amarela, *M. champaca*, como espécie introduzida, isto é, aquelas cujos indivíduos conseguem se desenvolver, mas sem se reproduzir no novo ambiente. Entretanto, Figueiredo (1997) testou um modelo de adaptação desta planta exótica ao ambiente brasileiro e verificou que a adaptação seria possível se os diásporos fossem consumidos por uma ave e defecados em terreno pantanoso, de modo a permitir sua germinação. Assim, apesar de *M. champaca* atuar como fonte de alimento para diversas espécies no ambiente urbano, o seu plantio não deve ser recomendado sem que novos estudos avaliem se esta espécie pode se estabelecer em áreas naturais. Estudos futuros podem ainda investigar quais são as plantas nativas frutíferas mais atrativas para as aves, de modo a permitir o manejo adequado do ambiente urbano.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia. Ao Prof. Dr. Daniel Blamires pela leitura crítica do manuscrito e a três revisores anônimos pelas sugestões. À

FAPEMIG pelo apoio concedido a esta pesquisa e à autor principal deste trabalho.
CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado ao

ABSTRACT: Exotic plants used in urban tree planting can play an important role in bird conservation in urban environments when they offer some kind of resource. The aim of this study was to evaluate the availability of fruits of *Michelia champaca* in the urban area of Uberlândia, and its consumption by birds. The study was carried out between June 2008 and October 2009 in three urban green areas. A total of 167 hours of observation were made in 14 plant individuals for the analysis of consumption of diaspores (arillate seeds) by birds. The availability of diaspores was estimated by counting all visible open fruits in 34 individuals. Mature fruits were available in at least one of the areas along virtually the entire period of study even in months of dry season, with the most abundant fruiting occurring in February 2009. A total of 149 feeding events (FE) performed by 20 species of birds (3 orders, 6 families, 15 genera) were recorded. There was no significant difference between areas in the number of diaspores consumed ($H=0.77$; $gl=2$; $p=0.68$) nor in the number of FE ($H=1,40$; $gl=2$; $p=0,49$). Comparing the number of FE of the main consumers there was no significant difference between areas ($H= 3,19$; $gl=2$; $p=0,19$). Regarding to feeding habits, there was a predominance of omnivores ($n = 12$; 60%), followed by insectivorous species ($n = 6$; 30%). There were no records of agonistic interactions among consumers of *M. champaca*. The results suggest that this species can act as an alternative food source for the local avifauna, since its fruits are available during most of the year.

KEYWORDS: Urban ecology. Frugivory. Exotic plants. Food resources.

REFERÊNCIAS

- ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, Leiden, v. 49, p. 227–267. 1974.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. **Aves urbanas**. In: Anais do V Congresso Brasileiro de Ornitologia. Campinas: UNICAMP. p. 151-162. 1996.
- BLAIR, R. B. Land use and avian species diversity along an urban gradient. **Ecological Applications**, Tempe, v. 6, n. 2, p. 506-519. 1996
- BLUM, C. T., BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista SBAU**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 78-97. 2008.
- CAZETTA, E.; RUBIM, P.; LUNARDI, V. O; FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Talauma ovata* (Magnoliaceae) no sudeste brasileiro. **Ararajuba**, São Paulo, v. 10, p. 199-206. 2002.
- CBRO. **Lista das aves do Brasil**. 10ª edição. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2011. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 15.07.2013.
- CHACE, J.F.; WALSH, J. J. Urban effects on native avifauna: a review. **Landscape and urban planning**, Amsterdam, v. 74, n. 1, p. 46-69. 2006.
- CLERGEAU, P., JOKIMAKI, J.; SAVARD, J. P. L. Are urban bird communities influenced by the bird diversity of the adjacent landscapes? **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 38, p. 1122-1134. 2001.
- CORLETT, R. Interactions between birds, fruit bats and exotic plants in urban Hong Kong, South China. **Urban Ecosystems**, Amsterdam, v. 8, p. 275–283. 2005.
- CORLETT, R. Figs (*Ficus*, Moraceae) in Urban Hong Kong, South China. **Biotropica**, Washington, v. 38, n. 1, p. 116–121. 2006
- DANIELS, G. D.; KIRKPATRICK, J. B. Does variation in garden characteristics influence the conservation of birds in suburbia? **Biological Conservation**, Essex, v. 133, p. 326–335. 2006.

FERNANDEZ-JURICIC, E. Avifaunal use of wooded streets in an urban landscape. **Conservation Biology**, Boston, v. 14, p. 513-521. 2000.

FIGUEIREDO, R. A.; MOTTA-JUNIOR, J. C. ; SILVA-VASCONCELOS, L. A. Pollination, seed dispersal, seed germination and establishment of seedlings of *Ficus microcarpa*, Moraceae, in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, p. 233-239. 1995.

FIGUEIREDO, R. A. Testing a biological model of adaptation for the exotic tree *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae) in Brazil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 49, n. 4, p. 278-280. 1997.

FRANCHIN, A. G. ; MARÇAL JÚNIOR, O. A riqueza da avifauna do Parque do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG). **Biotemas**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 179-202. 2004.

FRANCHIN, A. G., OLIVEIRA, G. M.; MELO, C.; TOMÉ, C. E. R.; MARÇAL JÚNIOR, O. Avifauna do Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia (Uberlândia, MG). **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 6, n. 2, p. 219-230. 2004.

FRANCHIN, A.G., JULIANO, R. F.; KANEGAE, M. F. ; MARÇAL-JUNIOR, O. **Birds in the Tropical Savannas**. In: DEL CLARO, K.; OLIVEIRA, P. S.; RICO-GRAY, V.; BARBOSA, A. A. A.; BONET, A.; SCARANO, F. R.; GARZON, F. J. M.; VILLARNOVO, G. C.; COELHO, L.; SAMPAIO, M. V.; QUESADA, M.; MORRIS, M. R.; RAMIREZ, N.; MARÇAL JUNIOR, O.; MACEDO, R. H. F.; MARQUIS, R. J.; MARTINS, R. P.; RODRIGUES, S. C. ; LUTTGE, U. (eds). International Commission on Tropical Biology and Natural Resources. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Oxford: Eolss Publishers, 2008. Disponível em: <<http://www.eolss.net>>. Acesso em: 10.12.2009.

FRANCISCO, M. R. ; GALETTI, M. Consumo dos frutos de *Davilla rugosa* (Dilleniaceae) por aves numa área de cerrado em São Carlos, Estado de São Paulo. **Ararajuba**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 193-198. 2002.

FRENCH, K.; MAJOR, R.; HELY, K. Use of native and exotic garden plants by suburban nectarivorous birds. **Biological Conservation**, Essex, v. 121, p. 545–559. 2005.

FULLER, R. A., TRATALOS, J.; GASTON, K. J. How many birds are there in a city of half a million people? **Diversity and Distributions**, Oxford, v. 15, n. 2, p. 328-337. 2008.

GALETTI, M.; PIZO, M. A. Fruit eating birds in a forest fragment in southeastern Brazil. **Ararajuba**, São Paulo, v. 4, p. 71-79. 1996.

GILBERT, O. L. **The ecology of urban habitats**. Chapman and Hall, London. 1989. 369 p.

GILL, F. B. **Ornithology**. 2 ed. New York: W.H. Freeman. 1995. 766 p.

GONDIM, M. J. C. Dispersão de sementes de *Trichilia* spp. (Meliaceae) por aves em um fragmento de mata mesófila semidecídua, Rio Claro, SP, Brasil. **Ararajuba**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 101-112. 2001.

GUILHERME, F. A. G, NAKAJIMA, J. N.; LIMA, C. A. P. ; VANINI, A. Fitofisionomias e a flora lenhosa nativa do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 17-30. 1998.

GUIMARÃES, M. A. Frugivoria por aves em *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) na zona urbana do município de Araruama, estado do Rio de Janeiro, sudeste brasileiro. **Atualidades Ornitológicas**, Ivaiporã, v. 116, p. 12-21. 2003.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro DE Geografia e Estatística. **Biomass. Mapas temáticos**. IBGE, Brasil. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 04/08/2009.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. IBGE, Brasil. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 09/01/2011.

IESB (Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia). **Levantamento da cobertura vegetal nativa do Bioma Mata Atlântica. – Relatório Final**. PROBIO/IESB: Publicação online. 2007. Disponível em: http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/mata_atlantica/documentos/relatorio_final.pdf>. Acesso em: 20.07.10.

KHERA, N.; MEHTA, V.; SABATA, B. C. Interrelationship of birds and habitat features in urban green spaces in Delhi, India. **Urban Forestry and Urban Greening**, Kusterdingen, v. 8, p. 187–196. 2009.

KRÜGEL, M. M.; BEHR, E. R. Consumo de frutos de *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae) por aves em fragmentos florestais urbanos de Maringá, Paraná. **Biotemas**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 149-155. 1999.

LARUE, C. T. Birds of Northern Black Mesa, Navajo County, Arizona. **Great Basin Naturalist**, Provo, v. 54, n. 1, p. 1-63. 1994

LOMBARDI, J. A ; MOTTA-JUNIOR, J. C. Seeds of the champak, *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae) as a food source for Brazilian birds. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 45, n. 6, p. 408-409. 1993.

LORENZI, H, SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2003. 384 p.

MACEDO, R. H. F. **The avifauna: ecology, biogeography, and behavior**. In: Oliveira P.S ; Marquis, R. J. (eds.). *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna*. Nova York: Columbia University Press , 2002. p. 242-265.

MANHÃES, M. A.; LOURES-RIBEIRO, A. Spatial distribution and diversity of bird community in an urban area of Southeast Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 48, n. 2, p. 285-294. 2005.

MANHÃES, M. A., ASSIS, L. C. S.; CASTRO, R. M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Miconia urophylla* (Melastomataceae) por aves em um fragmento de Mata Atlântica secundária em Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. **Ararajuba**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 173-180. 2003.

MARCONDES-MACHADO, L. O.; PARANHOS, S.A. ; BARROS, Y. M. Estratégias alimentares de aves na utilização de frutos de *Ficus microcarpa*. **Iheringia Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 77, p. 57-62. 1994.

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

MELO, C.; BENTO, E. C.; OLIVEIRA, P. E. Frugivory and dispersal of *Faramea cyanea* (Rubiaceae) in Cerrado woody plant formations. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 63, n. 1, p. 75-82. 2003.

MENDONÇA-LIMA, A.; FONTANA, C. S. Composição, frequência e aspectos biológicos da avifauna no Porto Alegre Country Clube, Rio Grande do Sul. **Ararajuba**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 1-8. 2000.

MOERMOND, T. C.; DENSLOW, J. S. Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition, with consequences for fruit selection. **Ornithological Monographs**, Washington, v. 36, p. 865-897. 1985.

MOTTA-JUNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. **Ararajuba**, São Paulo, v. 1, p. 65-71. 1990.

- MOTTA-JUNIOR, J. C. ; FIGUEIREDO, R. A. A influência do peso corporal e da largura do bico de aves sobre a taxa de consumo de sementes de *Michelia champaca* (Magnoliaceae). **Biotemas**, Florianópolis, v. 8, n. 2 p. 110-118. 1995.
- NOOTEBOOM, H. P. **Magnoliaceae**. In: KUBITZKI, K.; ROHWER, J.G BITTRICH, V. (eds.) The Families and Genera of Vascular Plants, v. 2. Flowering Plants: Dicotyledons, Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid Families. Berlin: Springer-Verlag. 1993. p. 301-401.
- PIJL, L van der. **Principals of dispersal in higher plants**. Berlin: Springer-verlag. 1982. 215p.
- PIRATELLI, A. ; PEREIRA, M. R. Dieta de aves na região leste do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ararajuba**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 131-139. 2002.
- PIZO, M. A. Seed dispersal em predation in two populations of *Cabralea canjerana* (Meliaceae) in the Atlantic forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 13, p. 559-578. 1997.
- PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented landscape of southeast Brazil. **Ornitologia Neotropical**, Washington, v. 15 (suppl.), p. 117-126. 2004.
- REICHARD, S.; CHALKER-SCOTT, H. L.; BUCHANAN, S. **Interactions among non-native plants and birds**. In: J. M. MARZLUFF, R. BOWMAN, R. DONNELLY (Eds). Avian ecology and conservation in an Urbanizing World. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2001. p. 179–223.
- RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **The Birds of South America, volume 2: the subsocine passerines**. Austin: University of Texas Press. 1994. 940p.
- ROSA, R., LIMA, S. C.; ASSUNÇÃO, L. W. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 3, p. 91-108. 1991.
- SCHEIBLER, D. R.; MELO-JÚNIOR, T. A. Frugivory by birds on two exotic *Ligustrum* species (Oleaceae). **Ararajuba**, São Paulo, v. 11, n.1, p. 89-91. 2003.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997. 912p.
- SIGRIST, T. **Avifauna brasileira: guia de campo Avis Brasilis**. São Paulo: Editora Avis Brasilis. 2009. 491p.
- SILVA, Laíce José. **Disponibilidade e consumo de frutos por aves no campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia(MG)**. 2008. 49p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.
- SILVA, W. R. Ornitocoria em *Cereus peruvianus* (Cactaceae) na Serra do Japi, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 381-389. 1988.
- TUBELIS, D. P. Fruit consumption by *Colaptes campestris* (Aves, Picidae) at Emas National Park, Brazil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 20, n. 4, p. 131-133. 2007.
- VALADÃO, R. M., FRANCHIN, A. G.; MARÇAL JÚNIOR O. A avifauna no Parque Municipal Victório Siquierolli, zona urbana de Uberlândia (MG) **Biotemas**, Florianópolis, v. 19, n. 1, p. 81-91. 2006.
- VALENTE, R. M. Comportamento alimentar de aves em *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em Rio Claro, São Paulo. **Iheringia Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 91, p. 61-66. 2001.
- VASCONCELOS, M. F.; PACHECO, J. F.; PARRINI, R. Levantamento e conservação da avifauna na zona urbana de Marabá, Pará, Brasil. **Cotinga**, Bedfordshire, v. 28, p. 45-52. 2007.

Disponibilidade de frutos...

OLIVEIRA, D. S. F.; FRANCHIN, A. G.; MARÇAL-JÚNIOR, O.

VILLANUEVA, R. E. V.; SILVA, M.. Organização trófica da avifauna do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. **Biotemas**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 57-69. 1996.

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

WHITNEY, G. G.; ADAMS, S. D. Man as a maker of new plant communities. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 17, p. 431-448. 1980.

WILKINSON, L. **Systat: the system for statistics**. Evanston: Systat Inc. 1998.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in Southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 33, n. 1 p. 1-25. 1979.

YOUNG, K. M.; DANIELS, C. B.; JOHNSTON, G. Species of street tree is important for southern hemisphere bird trophic guilds. **Austral Ecology**, Carlton, v. 32, p. 541–550. 2007.