

FRUGIVORIA POR AVES EM BORDAS DE FRAGMENTOS FLORESTAIS, UBERLÂNDIA-MG.

SUÉLEN AMÂNCIO^{1,2} e CELINE DE MELO¹

RESUMO. O objetivo do trabalho foi verificar quais são as principais aves que visitam plantas zoocóricas em bordas de ambientes florestais e classificar o frugívoro em dispersor ou predador para avaliar seu potencial de dispersão. O trabalho foi realizado em bordas de ambientes florestais do Parque do Sabiá e Estação Ecológica do Panga entre agosto/2006 a abril/ 2007. A fenologia foi realizada quinzenalmente para as espécies de plantas com frutos. As observações das aves visitantes foram realizadas nos períodos da manhã e tarde para aquelas espécies de plantas que apresentavam no mínimo cinco indivíduos com frutos maduros. *Miconia albicans* frutificou entre out/2006-jan/2007, foram observados apenas registros ocasionais de *Turdus leucomelas* e *Thraupis sayaca*. *Tococa formicaria* frutificou entre ago-dez/2006, porém não foi registrada visita com consumo de frutos por aves. *Miconia chamissois* frutificou entre jul-set/ 2006 e foi visitada por 21 espécies de aves (N=118 visitas) em 33,5 horas. *Thraupis sayaca* (17,8%) foi a espécie que mais visitou *Miconia chamissois* seguida por *Pitangus sulphuratus* (15,25%). Os maiores potenciais de dispersão foram encontrados para *Colaptes melanochloros* (0,21), *Turdus amaurochalinus* (0,21) e *Turdus rufiventris* (0,19). *Miconia theaezans* frutificou entre os meses de fev-mar/2007 e foi visitada por 20 espécies de aves (N=256 visitas) em 26 horas. *Pitangus sulphuratus* (27,63%) foi a espécie que mais visitou *Miconia theaezans*, seguida por *Thraupis sayaca* (12,45%) e *Turdus amaurochalinus* (7,78%). Os maiores potenciais de dispersão em *Miconia theaezans* foram encontrados para *Turdus leucomelas* (0,25), *Icterus cayanensis* (0,21) e *Antilophia galeata* (0,21). Em áreas perturbadas, verifica-se a predominância de aves generalistas (57%), como o verificado para *Miconia chamissois* e *Miconia theaezans*. As espécies de plantas estudadas são consideradas pioneiras e não são seletivas para seus dispersores, pois possuem frutos com sementes pequenas, coloração atrativa e cascas delgadas. No entanto, a segregação na oferta de frutos, sua disponibilidade durante todo o ano e a morfologia pouco seletiva, as tornam importante fonte de recurso para manutenção da avifauna local.

Palavras-chave: frugivoria, bordas de ambientes florestais, avifauna.

¹ Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia, Rua Ceará S/N, Bloco 2D, Campus Umuarama, 38400-902, Uberlândia-MG, suelenbio24@yahoo.com.br.

² Bolsista do CNPq, projeto nº B-023/2006.

ABSTRACT. The goal of this study was to identify the most important bird visitors of animal-dispersed plants in forest environment edges, classify the frugivorous species as dispersers or predators and evaluate their dispersion potential. This work was carried out at edges of forest environments located in the Parque do Sabiá and the Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, Minas Gerais, Brazil) between August of 2006 and April of 2007. The phenological study of the fruit-bearing plants was conducted fortnightly. The observation of the visiting birds was performed in the morning and afternoon periods for those plant species which presented at least five individuals with ripe fruits. *Miconia albicans* bore fruits between October of 2006 and January of 2007 and only occasional visits by *Turdus leucomelas* and *Thraupis sayaca* were registered. *Tococa formicaria* presented fruits between August and December of 2006 but no visits with fruit consumption by birds were recorded (3 hours). *Miconia chamissois* had fruits between July and September of 2006 and was visited by 21 bird species (N=118 visits) in 33.5 hours. *Thraupis sayaca* (17.8%) was the most common visitor of *Miconia chamissois*, followed by *Pitangus sulphuratus* (15.25%). The highest dispersion potentials were found for *Colaptes melanochloros* (0.21), *Turdus amaurochalinus* (0.21) and *Turdus rufiventris* (0.19). *Miconia theaezans* bore fruits between February and March of 2007 and was visited by 20 bird species (N=256 visits) in 26 hours. *Pitangus sulphuratus* (27.63%) was the most common visitor of *Miconia theaezans*, followed by *Thraupis sayaca* (12.45%) and *Turdus amaurochalinus* (7.78%). The highest dispersion potentials for *Miconia theaezans* were found for *Turdus leucomelas* (0.25), *Icterus cayanensis* (0.21) and *Antilophia galeata* (0.21). In areas altered by man, there is a predominance of generalist birds (57%), as observed for *Miconia chamissois* and *Miconia theaezans*. The studied plants are considered precursor species and are not selective towards their dispersers because they bear small-seeded, attractive-colored, thin-peeled fruits. Nevertheless, the seasonal segregation of the fruit offer, its presence throughout the year and the little selective morphology make them an important resource for the maintenance of the local bird fauna.

Keywords: frugivory, forest environment edges, bird fauna.

INTRODUÇÃO

A dispersão de sementes por animais pode aumentar o sucesso reprodutivo das plantas (Talora & Morellato, 2000) e as aves frugívoras apresentam papel relevante nos processos de dispersão de muitas espécies vegetais (Figueiredo, Motta-Júnior; Vasconcelos, 1995; Francisco & Galetti, 2002a). Quando atuam como agentes dispersores de sementes, auxiliam de modo efetivo na regeneração de florestas, especialmente devido à sua abundância e frequência na ingestão de sementes (Galetti & Stotz, 1996). Assim, ao carregarem as sementes das matas para as áreas impactadas, podem promover a sua reconstituição (Argel-de-Oliveira, Castiglioni, Souza, 1996).

Um fator determinante na taxa de visitação em plantas zoocóricas é a oferta de frutos maduros. Muitas espécies de plantas no Cerrado têm mostrado um perfil de assincronia na frutificação, onde algumas frutificam no período chuvoso e outras na seca (Snow, 1965; Morellato *et al.*, 1989; Verdú & García-Fayos, 1994; Melo, 2003). Quando há uma diminuição na oferta de frutos por uma espécie, inicia a oferta em outra, este fato desvia o interesse do frugívoro, mas o mantém fiel àquele ambiente (Melo, 2003a).

As florestas tropicais apresentam altas proporções de espécies vegetais com sementes dispersas por animais, inclusive o Cerrado (Manhães, Assis, Castro, 2003; Melo, 2003). Diversos estudos têm relatado a utilização de frutos como recurso alimentar para as aves, onde altas taxas de consumo e visitas demonstram a importância deste recurso para as espécies frugívoras, assim como para as generalistas (Motta-Junior & Lombardi, 1990; Francisco & Galetti, 2001; Francisco & Galetti, 2002a; Cazetta *et al.*, 2002; Marcondes-Machado & Rosa, 2005; Krügel, Burger, Alves, 2006; Melo, 2003b).

A grande oferta de frutos aumenta a chance de visitação na planta, atraindo em sua maioria aves generalistas, que se alimentam ocasionalmente deste recurso, o que pode diminuir a taxa dispersão. Plantas que produzem uma quantidade menor de frutos, porém mais ricos em nutrientes, atraem frugívoros específicos, aumentando desta forma, a chance de dispersão da espécie (Foster, 1977; Manhães, Assis, Castro, 2003; Melo, 2003).

O comportamento dos frugívoros dispersores e o seu papel na manutenção e regeneração ambiental aumentam o interesse na conservação das comunidades de aves como forma de auxílio à tomada de

decisão em planos de manejo de áreas degradadas (Francisco & Galetti, 2002b).

No município de Uberlândia (MG), o alto nível de desmamamento das áreas naturais adjacentes à zona urbana é causado principalmente pelo crescimento populacional acelerado, industrialização e o aumento das fronteiras agrícolas. Brito & Prudente (2005) afirmam que apenas 17% da vegetação nativa do município está preservada, sobrando assim apenas alguns fragmentos isolados. Assim, estudos de frugivoria e dispersão de sementes, especialmente, daquelas espécies que auxiliam na regeneração ambiental, como as pioneiras, são essenciais para subsidiar ações de manejo.

O objetivo do trabalho foi verificar quais espécies de plantas zoocóricas oferecem frutos em bordas de ambientes florestais e quais são as principais aves que as visitam, e assim classificar o frugívoro, de acordo com seu comportamento, em dispersor ou predador para avaliar seu potencial de dispersão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo:

A coleta de dados foi realizada em duas áreas: 1) Parque do Sabiá e 2) Estação Ecológica do Panga, ambas as áreas localizadas no município de Uberlândia

(MG). O Parque do Sabiá está localizado no perímetro urbano (18°57'S e 48°14'W; 890m), possui remanescentes florestais de Matas de Galeria, Mesófila e Cerradão, que ocupam área aproximada de 30 ha, um conjunto hidrográfico composto por três nascentes que abastecem sete represas e originam um grande lago e sete outros menores, uma praia artificial com 300m de extensão, um zoológico com animais em cativeiro de dezenas de espécies, uma estação de piscicultura e área de recreação (Prefeitura Municipal de Uberlândia). A Estação Ecológica do Panga (19°09'-19°11'S e 48°23'-48°24'W; 800m) - está localizada no município de Uberlândia, MG, pertence a Universidade Federal de Uberlândia e possui uma área total de 409,5ha, sendo a área florestal (Cerradão, Mata Mesófila e Mata de Galeria) entorno de 15ha. Dista do centro da cidade aproximadamente 30km (Schiavini & Araújo, 1989), e faz limite com propriedades rurais, cujas áreas são principalmente destinadas à pastagem.

As áreas de estudo estão incluídas no Bioma Cerrado (*sensu lato*), que é composto por formações florestais, savânicas e campestres (Eiten, 1990). O clima da região é Aw, segundo a classificação de Köppen, possui sazonalidade evidente com verões chuvosos (de outubro a março) e inverno seco (de abril a setembro) com temperatura

média anual de 22°C e pluviosidade anual de aproximadamente 1500 mm (Rosa & Assunção, 1991).

Procedimentos:

O período de coleta dos dados foi entre agosto de 2006 a abril de 2007. A fenologia foi feita para avaliar a época de oferta de frutos maduros e foi realizada entre agosto de 2006 a junho de 2007. O monitoramento fenológico foi realizado no interior e borda dos fragmentos florestais. Para isso, foram utilizados transectos, com 4m de largura e pelo menos 500m de comprimento incluindo interior e borda. A fenologia foi realizada quinzenalmente em cada área. Para as plantas zoocóricas foram observados a presença de frutos e o estágio de maturação dos mesmos. Quando detectada a maturação de aproximadamente $\frac{1}{3}$ dos frutos disponíveis, as plantas foram observadas para registro da avifauna visitante. Para cada espécie de planta observada, houve a tentativa de ter um número mínimo de cinco indivíduos amostrados e 20 horas de observação.

Para as aves visitantes que retiraram frutos das plantas foram registrados: a) espécie de ave, b) horário de chegada e saída na planta, c) número de frutos consumidos, d) tática de forrageamento e e) estratégia de consumo.

As táticas de forrageamento foram classificadas em “Poleiro” e “Vôo”. Foi considerado “Poleiro” quando a ave permanecia na planta enquanto retirava e consumia os frutos. A tática de forrageamento “Vôo” foi atribuída à ave que chegava até a planta, retirava o fruto e o consumia em outro local.

As aves foram categorizadas de acordo com as estratégias de consumo sugeridas por Schupp (1993): “Engolidor” - engolem os frutos inteiros com as sementes; “Particulador” - removem partículas da polpa, perfurando ou bicando o fruto fixo na planta e “Predador” - quando o consumo do fruto implicar em danos para as sementes. O potencial de dispersão foi inferido a partir da eficiência de consumo, calculada pela razão entre a média de frutos consumidos e o tempo de permanência na planta (Motta-Júnior & Lombardi 1990; Schupp 1993; Melo, 2003a). Interações agonísticas e outros comportamentos associados à defesa e/ou ao consumo dos frutos foram registrados.

Na determinação das guildas para as aves visitantes seguiu-se a classificação de Sick (1997) e Sigrist (2006).

Foi feito o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Para dados normais foi realizada a Correlação de Pearson e para dados não-normais a Correlação de Spearman, com o intuito de verificar a existência de correlação do consumo de

fruto com o tempo de permanência na planta, e com o número total de visitas. O teste de Qui-quadrado de aderência (χ^2) foi calculado para avaliar diferenças do número de visitas das aves por horários nas espécies de plantas.

As observações ocorreram de agosto/2006 a setembro/2006 para *Miconia chamissois* Naud., de fevereiro/2007 a março/2007 para *Miconia theaezans* (Bonpl.) Gogn. e outubro/2006 a dezembro/2006 para *Tococa formicaria* Mart., todas no Parque do Sabiá. Na Estação Ecológica do Panga as coletas de fenologia para *Miconia albicans* Sw. e *Miconia fallax* DC. foram realizadas em outubro/2006 a janeiro/2007. A partir de março/2007, foi verificada a presença de frutos verdes para duas espécies de Rubiaceae (*Psychotria carthagenensis* Jacq. e *Coussarea hydrangeifolia* Benth.) na Estação Ecológica do Panga.

RESULTADOS

1- FENOLOGIA

Miconia chamissois – Local: Parque do Sabiá (N= 15 indivíduos). A espécie apresentou frutos maduros entre os meses de agosto/2006 ($551,87 \pm 230$) a setembro/2006 ($4,07 \pm 8,07$). Seu fruto é carnosos, com coloração roxa, possui pequenas e numerosas sementes cerca de

30 por fruto (Antunes; Ribeiro; Salomão, 1998; Goldenberg, 2004). Produz número elevado de frutos por indivíduos ($317,55 \pm 133,78$) e apresentou pico de frutificação em agosto/2006. Quando a coleta de dados foi iniciada esta espécie já apresentava frutos maduros (Figura 1).

Tococa formicaria – Local: Parque do Sabiá (N=4 indivíduos). Em agosto/2006 a espécie encontrava-se em período de floração e a frutificação teve início em outubro/2006. Em dezembro/2006 foi verificada a maturação dos frutos, onde apresentou seu pico de frutificação ($21,75 \pm 13,86$), e esta ocorreu juntamente com a floração. O fruto desta espécie é carnosos, com coloração roxa, e grande número sementes - cerca de 35 por fruto (Antunes; Ribeiro; Salomão, 1998). No Parque do Sabiá a espécie apresentou curto período na disponibilidade de frutos maduros (duas semanas) (Figura 1). Durante a coleta dos dados constataram-se indícios de herbivoria, e muitos frutos antes de completar a maturação se tornaram inviáveis (queimados, secos). No mês de janeiro/2007 a espécie finalizou a oferta de frutos.

Miconia theaezans - Local: Parque do Sabiá (N=14 indivíduos). Em dezembro/2006 apresentava em período de floração. Ao final de dezembro/2006

iniciou-se o processo de frutificação (frutos em formação inicial). A partir da segunda quinzena de janeiro/2007 foi constatada a presença de frutos maduros, sendo realizada a primeira contagem. *Miconia theaezans* apresentou frutos maduros entre os meses de janeiro/2007 (53 ± 54) e março/2007 ($14,7,68 \pm 91,43$) (Figura 1), com pico em fevereiro/2007 ($242,5 \pm 141,42$). Possui frutos pequenos e carnosos com coloração azul/esverdeada e sementes pequenas, em média 40 por frutos (Goldenberg, 2004).

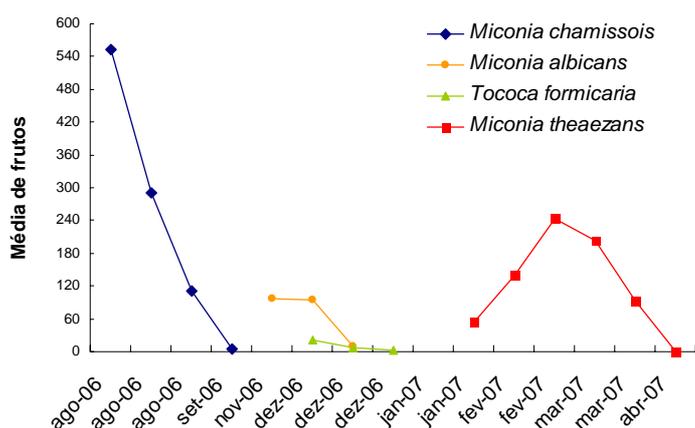


Figura 1. Disponibilidade quantitativa e temporal de frutos maduros por *Miconia chamissois*, *Tococa formicaria* e *Miconia theaezans* no Parque do Sabiá e *Miconia albicans* na Estação Ecológica do Panga.

Miconia albicans – Local: Estação Ecológica do Panga (N=15 indivíduos). No mês de outubro foi verificada a presença de frutos verdes. A maturação dos frutos ocorreu no fim de novembro/2006 ($96,13 \pm$

$37,33$) e em dezembro/2006 ($93,33 \pm 52,43$) as plantas apresentavam somente frutos maduros (Figura 1). O fruto maduro apresenta coloração verde translúcida, é carnoso com grande número de sementes, em média 35 por fruto (Goldenberg, 2004). Para esta espécie também foi possível verificar indícios de herbivoria (folhas queimadas e frutos secos). Em janeiro/2007, a frutificação de *Miconia albicans* foi encerrada (Figura 1).

Miconia fallax – Local: Estação Ecológica do Panga (N=3 indivíduos). Nos meses de novembro/2006 e dezembro/2006 foi detectada a presença de inflorescências para esta espécie e no mês de janeiro/2007 havia presença de frutos maduros, porém a maturação dos frutos ocorreu de forma assíncrona para um mesmo indivíduo.

Rubiaceae – *Psychotria carthagenensis* e *Coussarea hidrangeifolia* apresentavam frutos verdes nos meses de março/2007 e abril/2007 na Estação Ecológica do Panga. *Psychotria carthagenensis* apresenta maturação dos frutos assíncrona, entre os meses de março e setembro. *Coussarea hidrangeifolia* possui pico de frutificação em junho (Melo, 2003a), portanto não foram acompanhadas.

2 - FRUGIVORIA

Miconia chamissois - Foram feitas 33,5 horas de observação em duas manchas com aproximadamente seis indivíduos cada. Foi visitada por 21 espécies de aves totalizando 118 visitas, porém somente para 16 espécies (104 visitas) foi possível coletar os dados completos da alimentação. *Thraupis sayaca*, que é frugívora, foi a espécie que mais visitou *Miconia chamissois* (N=21; 17,8%) (Figura 2), seguida por *Pitangus sulphuratus* (N=18; 15,3%), que é onívora. Outras espécies que geralmente não incluem frutos em sua dieta predominante foram registradas como *Colaptes melanochloros* (N=2; 1,7%), *Columbina talpacoti* (N=1; 0,8%), *Zenaida auriculata* (N=1; 0,8%) (Figura 2, Tabela 1).

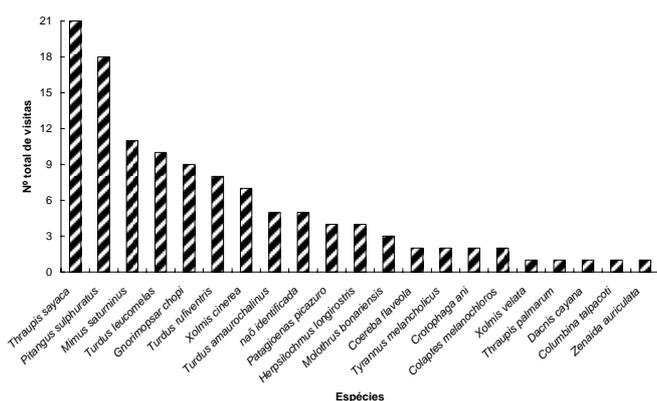


Figura 2. Número total de visitas em *Miconia theaezans* por espécies de aves no Parque do Sabiá.

Para *Miconia chamissois* foi encontrada uma variação do número de visita por horários (manhã e tarde) ($\chi^2=28,508$; $p=0,000$; $gl=1$), com uma maior frequência no período da manhã (74,58%) e menor à tarde (25,42%). Espécies como *Turdus amaurochalinus*, *Turdus rufiventris* e *Turdus leucomelas*, além de *Dacnis cayana*, *Columbina talpacoti*, *Zenaida auriculata*, *Herpsilochmus longirostris*, *Colaptes melanochloros* forragearam em *Miconia chamissois* apenas no período da manhã (figura 3). *Xolmis cinerea*, *Molothrus bonariensis* visitaram a planta nos dois períodos, porém com maior frequência à tarde (Figura 3). *Coereba flaveola* e *Xolmis velata* só foram registradas consumindo frutos de *Miconia chamissois* no período da tarde.

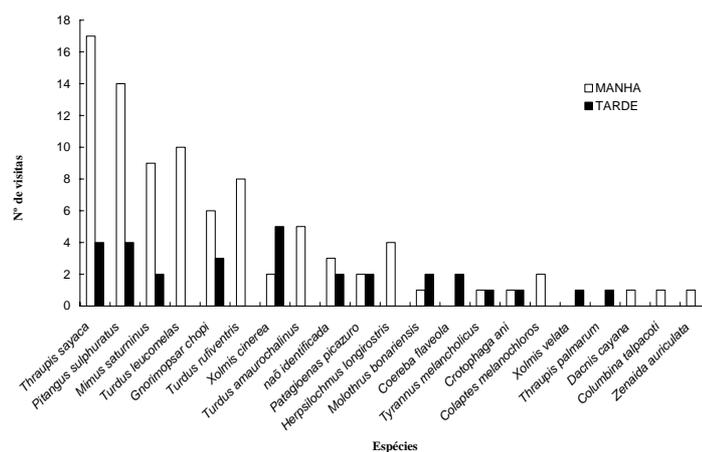


Figura 3: Distribuição das visitas das aves no período da manhã e tarde em *Miconia chamissois* no Parque do Sabiá.

Coereba flaveola foi a única espécie a apresentar exclusivamente o comportamento de particuladora. *Thraupis sayaca* utilizou os dois tipos de comportamentos “particulador” (62%) e “engolidor” (38%). O restante das espécies (87,5%) engoliu o fruto inteiro (Figura 4). Nenhuma espécie foi considerada predadora.

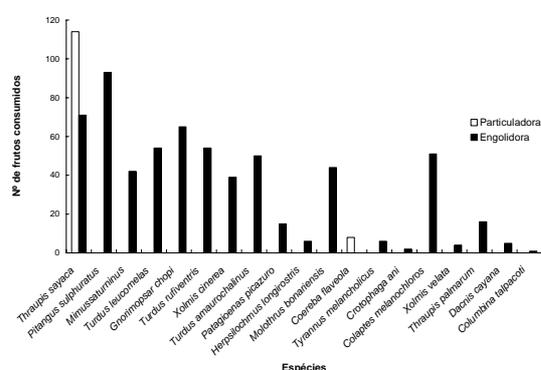


Figura 4. Distribuição das aves em “Particuladoras” e “Engolidoras” em *Miconia chamissois* no Parque do Sabiá.

O total de frutos consumidos pelas espécies de aves foi de 629, com uma média geral de 6,05 frutos por visita. Os maiores potenciais de dispersão foram encontrados para as espécies *Colaptes melanochloros* (0,21), *Turdus amaurochalinus* (0,21) e *Turdus rufiventris* (0,19). E os menores foram calculados para *Thraupis palmarum*, *Turdus leucomelas* e *Crotophaga ani* (Tabela 1).

Todas as espécies utilizaram Poleiro (P) como tática de forrageamento e apenas 29% das espécies utilizaram Vôo

(V) e Poleiro (P) no consumo de frutos de *Miconia chamissois*, como *Thraupis sayaca*, *Pitangus sulphuratus*, *Mimus saturninus*, *Turdus leucomelas*, *Gnorimopsar chopi* e *Patagioenas picazuro* (Tabela 2).

Tabela 1: Tempo médio de permanência (em segundos), média de frutos consumidos e potencial de dispersão, em *Miconia chamissois* no Parque do Sabiá.

Espécies	Tempo médio de permanência/ visita (s)	Média de Frutos consumidos/ visita (média)	Potencial de dispersão	Guilda
<i>Thraupis sayaca</i>	84,76	7,76	0,09	Frugívoro
<i>Pitangus sulphuratus</i>	38,33	5,17	0,13	Onívoro
<i>Mimus saturninus</i>	33,63	3,55	0,11	Onívoro
<i>Turdus leucomelas</i>	93	5,40	0,06	Onívoro
<i>Gnorimopsar chopi</i>	98,88	7,22	0,07	Onívoro
<i>Turdus rufiventris</i>	36,25	6,75	0,19	Onívoro
<i>Xolmis cinerea</i>	60	0,57	0,01	Onívoro
<i>Turdus amaurochalinus</i>	48	10,00	0,21	Onívoro
<i>Patagioenas picazuro</i>	37,5	3,75	0,10	Onívoro
<i>Coereba flaveola</i>	30	4,00	0,13	Onívoro
<i>Tyrannus melancholicus</i>	40	3,00	0,08	Onívoro
<i>Crotophaga ani</i>	15	1,00	0,07	Onívoro
<i>Colaptes melanochloros</i>	120	25,50	0,21	Insetívoro
<i>Xolmis velata</i>	50	4,00	0,08	Onívoros
<i>Thraupis palmarum</i>	480	16,00	0,03	Frugívoro
<i>Dacnis cayana</i>	40	5,00	0,13	Frugívoro

Tabela 2. Tempo total de permanência, número total de frutos consumidos e estratégia de forrageamento, onde (P) poleiro e (V) vôo. Observados em *Miconia chamissois* no Parque do Sabiá.

Espécies	Tempo total de permanência (s)	Nº total de visitas	Nº total de frutos consumidos	Estratégia
<i>Thraupis sayaca</i>	1780	21	163	P, V
<i>Pitangus sulphuratus</i>	690	18	93	P, V
<i>Mimus saturninus</i>	370	11	39	P, V
<i>Turdus leucomelas</i>	930	10	54	P, V
<i>Gnorimopsar chopi</i>	890	9	65	P, V
<i>Turdus rufiventris</i>	290	8	54	P
<i>Xolmis cinerea</i>	420	7	4	P
<i>Turdus amaurochalinus</i>	240	5	50	P
<i>Patagioenas picazuro</i>	150	4	15	P, V
<i>Coereba flaveola</i>	60	2	8	P
<i>Tyrannus melancholicus</i>	80	2	6	P
<i>Crotophaga ani</i>	30	2	2	P
<i>Colaptes melanochloros</i>	120	2	51	P
<i>Xolmis velata</i>	50	1	4	P
<i>Thraupis palmarum</i>	480	1	16	P
<i>Dacnis cayana</i>	40	1	5	P
Total	6620	104	629	

O consumo médio de frutos foi correlacionado ao tempo médio de permanência ($r_s = 0,7806$; $p = 0,0004$; $N = 15$) e com o número total de visitas ($r_s = 0,7307$; $p = 0,0013$; $N = 15$).

Apenas dois encontros agonísticos foram observados no período do estudo e ambos foram interespecíficos. *Mimus saturninus*, que não estava na planta, expulsou *Gnorimopsar chopi* e *Turdus leucomelas*, enquanto estes forrageavam *Miconia chamissois*. Após a exclusão destas, *Mimus saturninus* permaneceu empoleirado aproximadamente cinco minutos, porém não consumiu frutos de *Miconia chamissois*. Em seguida, a espécie foi para outra planta, onde permaneceu no poleiro.

Tococa formicaria - Em nove horas de observação ($N = 4$ indivíduos), realizadas no mês de dezembro/2006 durante o período da manhã não foi constatada nenhuma visita com consumos de frutos por aves.

Miconia theaezans - Para esta espécie realizou-se 26 horas de observação em aproximadamente oito indivíduos. A espécie foi visitada por 20 espécies de aves ($N = 256$ visitas) e um primata (*Callithrix* sp.), porém somente para 19 espécies de aves ($N = 255$ visitas) foi possível coletar os dados completos da alimentação.

As observações para *Miconia theaezans* foram realizadas em sua maioria no período da manhã (22 horas), pois a tarde a taxa de visitação foi baixa (2 visitas em 4 horas de observação). *Pitangus sulphuratus* ($N = 71$; 27,63%) foi a espécie que mais visitou *Miconia theaezans* (Figura 7), seguida por *Thraupis sayaca* ($N = 32$; 12,45%) e *Turdus amaurochalinus* ($N = 20$; 7,78%).

Espécies consideradas como frugívoras foram registradas forrageando a planta, como *Dacnis cayana* ($N = 16$; 6,23%), *Tersina viridis* ($N = 12$; 4,67%) *Antilophia galeata* ($N = 9$; 3,50%), *Thraupis palmarum* ($N = 8$; 3,11%). A maioria das visitas foi realizada por Passeriformes (99%), porém uma espécie de Psittacidae (*Brotogeris chiriri* - $N = 1$ visita; 0,39%) foi observada consumindo os frutos de *Miconia theaezans* (Figura 5). Esta espécie chegou à planta em um grupo composto por três indivíduos.

Espécies de aves que geralmente não incluem frutos em suas dietas visitaram a planta (*Volatina jacarina* - 0,78%, *Colaptes melanochloros* - 1,95%) (Figura 5). Todas as espécies de aves consumiram o fruto inteiro. Foram observadas espécies que realizavam visitas aos pares (*Tangara cayana*, *Thraupis sayaca*, *Tersinia viridis*, *Dacnis cayana*, *Pitangus sulphuratus*, *Thraupis palmarum* e *Turdus rufiventris*) e em grupos iguais ou superiores a três

indivíduos (*Pitangus sulphuratus*, *Turdus amaurochalinus*, *Brotogeris chiriri* e *Volatina jacarina*).

Em relação aos horários, o período entre 07:00-08:00h foi o que apresentou maior número de visitas por espécies de aves (54,82%). Houve espécies que concentraram suas visitas entre 8:00-9:00h, como: *Thraupis palmarum* (78%), *Turdus rufiventris* (71%), *Antilophia galeata* (70%) e *Tangara cayana* (41%). Apenas 9% das visitas foram realizadas pelas aves entre 09:00-10:00h.. Para estes horários foi possível verificar uma diferença significativa no número de visitas ($\chi^2=82,392$; $p=0,000$; $gl=2$).

Foram consumidos um total de 3.137 frutos de *Miconia theaezans* em uma média geral de 12,25 frutos por visita. As espécies que apresentaram maiores potenciais de dispersão foram *Turdus leucomelas* (0,25), *Icterus cayanensis* (0,21), *Antilophia galeata* (0,21), pois consumiram uma grande quantidade de frutos (entre 9-13) em um menor tempo de visita (40-52 segundos). E os menores potenciais foram encontrados para *Tyrannus melancholicus* (0,10) e *Euphonia chlorotica* (0,08) (Tabela 3).

Todas as espécies utilizaram poleiro (P) como tática de forrageamento em *Miconia theaezans*. Apenas espécies (26%) como *Thraupis palmarum*, *Tyrannus melancholicus*, *Antilophia*

galeata, *Empidonomus varius* e *Elaenia flavogaster* usaram as duas estratégias, vôo (V) e poleiro (P), no consumo de frutos de *Miconia theaezans* (Tabela 4).

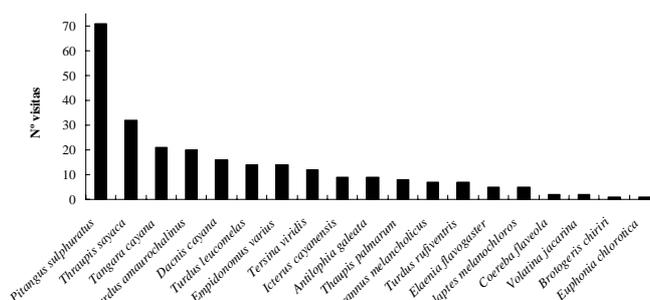


Figura 5. Número total de visitas em *Miconia theaezans* por espécies de aves no Parque do Sabiá.

Tabela 3. Tempo médio de permanência (segundos), média de frutos consumidos e potencial de dispersão para *Miconia theaezans*, no Parque do Sabiá.

Espécies	Tempo médio de permanência/visita (s)	Média de Frutos consumidos/visita (media)	Potencial de dispersão	Guilda
<i>Turdus leucomelas</i>	51,11	12,67	0,25	Onívoro
<i>Pitangus sulphuratus</i>	107,89	18,40	0,17	Onívoro
<i>Tangara cayana</i>	90,00	14,26	0,16	Frugívoro
<i>Thraupis sayaca</i>	94,58	15,25	0,16	Frugívoro
<i>Icterus cayanensis</i>	42,22	8,89	0,21	Onívoro
<i>Tersina viridis</i>	95,83	14,75	0,15	Frugívoro
<i>Dacnis cayana</i>	66,25	13,44	0,20	Frugívoro
<i>Turdus amaurochalinus</i>	87,33	16,73	0,19	Onívoro
<i>Thraupis palmarum</i>	107,50	15,63	0,15	Frugívoro
<i>Tyrannus melancholicus</i>	96,67	9,33	0,10	Onívoro
<i>Brotogeris chiriri</i>	120,00	20,00	0,17	Frugívoro
<i>Antilophia galeata</i>	43,33	9,11	0,21	Frugívoro
<i>Empidonomus varius</i>	68,18	9,18	0,13	Onívoro
<i>Turdus rufiventris</i>	100	18,25	0,18	Onívoro
<i>Elaenia flavogaster</i>	53,33	10,67	0,20	Onívoro
<i>Coereba flaveola</i>	30	4,5	0,15	Nectarívoro
<i>Volatina jacarina</i>	55	6,5	0,12	Granívoro
<i>Colaptes melanochloros</i>	140	22,8	0,16	Insetívoro
<i>Euphonia chlorotica</i>	300	25	0,08	Frugívoro

Os encontros agonísticos em *Miconia theaezans* foram registrados. *Pitangus sulphuratus* expulsou outro indivíduo da mesma espécie, *Turdus amaurochalinus* e *Antilophia galeata* que forrageavam na planta. Houve também encontro agonístico foi registrado entre *Turdus leucomelas* e *Tangara cayana*, onde a primeira espécie se encontrava na planta, quando a segunda espécie chegou à planta e foi expulsa por *Turdus leucomelas*. A presença destas espécies não influenciou as visitas por outras aves.

Houve correlação positiva e significativa entre o consumo médio de frutos e tempo médio de permanência ($r_s=0,8842$; $p=0,000$; $N=19$) e número total de frutos consumidos e o total de visitas ($r=0,9853$; $p=0,000$; $N=19$) (Tabela 4).

Miconia albicans - Em dezembro/2006 teve início as observações das aves visitantes, porém devido ao período de intensa chuva, não foi possível sua realização. Durante a coleta dos dados fenológicos (3 horas de observação) foram registrados apenas dois registros ocasionais de *Turdus leucomelas* e *Thraupis sayaca*.

Miconia fallax - Os indivíduos ($N=3$) estavam localizados distantes entre si, e não foram constatadas visitas de aves na planta (3 horas).

Tabela 4. Tempo total de permanência (segundos), número total de frutos consumidos e estratégia de forrageamento, onde (P) poleiro e (V) vôo em *Miconia theaezans*, no Parque do Sabiá.

Espécies	Tempo total de permanência (s)	Nº total de visitas	Nº total de frutos consumidos	Estratégia
<i>Turdus leucomelas</i>	460	14	114	P
<i>Pitangus sulphuratus</i>	6042	71	1041	P
<i>Tangara cayana</i>	1710	21	271	P
<i>Thraupis sayaca</i>	2270	32	366	P
<i>Icterus cayanensis</i>	380	9	80	P
<i>Tersina viridis</i>	1150	12	177	P
<i>Dacnis cayana</i>	1060	16	215	P
<i>Turdus amaurochalinus</i>	1310	20	251	P
<i>Thaupis palmarum</i>	860	8	125	P, V
<i>Tyrannus melancholicus</i>	290	7	28	P, V
<i>Brotogeris chiriri</i>	120	1	20	P
<i>Antilophia galeata</i>	390	9	82	P, V
<i>Empidonomus varius</i>	750	14	101	P, V
<i>Turdus rufiventris</i>	400	7	73	P
<i>Elaenia flavogaster</i>	160	5	32	P, V
<i>Coereba flaveola</i>	60	2	9	P
<i>Volatina jacarina</i>	110	2	13	P
<i>Colaptes melanochloros</i>	700	5	114	P
<i>Euphonia chlorotica</i>	300	1	25	P
Total	18522	256	3137	

DISCUSSÃO

O conhecimento da fenologia das plantas é fundamental para o entendimento do comportamento alimentar da fauna dispersora. Oliveira & Moreira (1992) afirmam que a frutificação de espécies do Cerrado está diretamente relacionada com os mecanismos de dispersão. Em florestas tropicais fatores ambientais como a presença de dispersor tem papel relevante na sazonalidade reprodutiva de espécies vegetais (Morellato *et al.*, 1989) e a competição por dispersores exerce uma pressão seletiva no período de frutificação das plantas (Howe, 1977; Moermond &

Denslow, 1983; Poulin *et al.*, 1999; Snow, 1965).

Esta segregação temporal nos períodos reprodutivos das plantas é evidenciada para vários grupos vegetais, como para família Melastomataceae visualizada no presente estudo. Geralmente espécies que oferecem frutos na estação seca, período de escassez de recurso, possuem qualidade nutricional inferior, produzem uma grande quantidade de frutos, tornando assim, uma fonte alternativa para espécies animais como aves oportunistas (Foster, 1977; Morellato & Leitão-Filho, 1990; Motta-Júnior, 1990; Marcondes-Machado, 2002; Piratelli & Pereira, 2002). Espécies de plantas que frutificam na estação chuvosa, abundante em recursos, necessariamente apresentam uma qualidade nutricional superior, pois a pressão seletiva sobre a planta é maior (Moermond & Denslow, 1983; Foster, 1977).

A maioria das espécies de plantas da família Melastomataceae, produz frutos consumidos por diversas espécies de aves, incluindo as generalistas (Loiselle & Blake, 1999; Marcondes-Machado, 2002). Estas plantas possuem, em geral, frutos pequenos produzidos em grandes quantidades, com cores vistosas e pigmentos antociânicos (verde-roxo) e polpas carnosas, que indica uma adaptação para dispersão zoocórica (Snow, 1965;

Van der Pijl, 1972). São consideradas pioneiras, pois apresentam características como: tamanho reduzido de suas sementes, produzidas em grande quantidade e frutos com cascas delgadas, facilitando desta forma, seu consumo por aves de portes variados (Snow, 1965; Janson, 1983). A família Rubiaceae esta entre as mais representativas da flora neotropical, incluindo o Cerrado (Laska, 1997). São atrativas para animais tanto pelo seu recurso floral quanto seus frutos (Almeida & Alves, 2000).

As espécies observadas neste estudo possuem frutos com características morfológicas semelhantes, tamanho reduzido, polpa carnosa e elevado número de sementes. Janson (1983) sugere que a morfologia do fruto como tamanho, cor, número de sementes, implicam na seleção do tipo de dispersor. As aves geralmente consomem frutos com coloração que variam do amarelo ao vermelho com tamanhos variados, porém se o tamanho do fruto é reduzido, indica uma baixa seletividade para o dispersor (Snow, 1965; Moermond & Denslow, 1983; Antunes; Ribeiro; Salomão, 1998; Marcondes-Machado, 2002).

Espécies de plantas que possuem síndrome de dispersão zoocóricas frutificam principalmente na transição entre as estações seca e chuvosa, pois favorece o estabelecimento das sementes e

plântulas (Foster, 1977; Ferraz *et al.*, 1999) e conseqüentemente seu sucesso reprodutivo. Para este estudo verificou-se este fato para *Miconia chamissois*, que frutificou entre agosto e outubro de 2006. *Miconia theazans*, *Tococa formicaria*, *Miconia albicans* e *Miconia fallax*, produziram frutos durante a estação chuvosa.

No Parque do Sabiá a maturação dos frutos de *Miconia chamissois* ocorreu de forma simultânea em um mesmo indivíduo e na espécie, permanecendo por um período de até dois meses, diferindo assim, do estudo realizado por Antunes & Ribeiro (1999), onde o período de frutificação e maturação dos frutos foi inferior. Este fato pode estar relacionado a uma baixa competição entre outras espécies vegetais, foi constatado que apenas *Miconia chamissois* possuía frutos disponível para avifauna, neste período.

Miconia theazans e *Tococa formicaria* são espécies encontradas próximas a Matas de galeria do Parque do Sabiá (Silva & Souza, 2007), e seus frutos apresentam característica para dispersão zoocórica (Antunes & Ribeiro, 1999). *Tococa formicaria*, não apresentou uma quantidade de frutos atrativa para avifauna, o que pode ser justificado pela presença de danos causados pela herbivoria, que, impediu a maturação dos frutos.

Miconia theazans frutificou entre janeiro e março de 2007, mostrando uma segregação evidente na frutificação entre outras espécies com frutos no Parque do Sabiá, como *Miconia chamissois*. Snow (1965) constatou que espécies do mesmo gênero (e.g. *Miconia*), apresentam períodos alternados na oferta de flores e frutos, resultante de um processo evolutivo, produzindo uma oferta de frutos durante todo o ano, assim, garantem o sucesso na dispersão.

O gênero *Miconia* é o maior táxon da família Melastomataceae, e um dos maiores gêneros de áreas tropicais, apresentam frutos com características associadas à ornitocoria. *Miconia chamissois* e *Miconia theazans* foi visitada em sua maioria por aves onívoras. Em áreas perturbadas Motta-Júnior (1990) verificou a predominância de aves generalistas que utilizam, de forma geral, o recurso mais abundante para alimentação. Neste estudo foi possível visualizar tal fato, pois espécies como *Pitangus sulphuratus*, *Turdus leucomelas*, *Turdus amaurochalinus*, *Tyrannus melancholicus* foram observados consumindo os frutos das duas espécies no Parque do Sabiá.

Foster (1977) afirma que a escassez de alimento na estação seca, faz com que as espécies explorem fontes alternativas de alimentos, que são em sua maioria nutricionalmente inferiores e as

consomem em grandes quantidades. Tal fato foi visualizado neste estudo, pois *Colaptes melanochloros*, insetívoro, apresentou este comportamento.

Na Estação Ecológica do Panga, *Miconia albicans*, uma espécie característica de Cerrado e savanas (Martins *et al.*, 1996) frutificou durante a estação chuvosa. Esta espécie produz frutos verdes, que são ricos em carboidratos (Ferraz *et al.*, 1999), sendo assim uma fonte de nutrientes para a avifauna. A maturação dos frutos zoocóricos ao longo do período chuvoso garante que estes se mantenham atrativos por períodos mais prolongados melhorando assim as chances de dispersão (Mantovani & Martins, 1988, Batalha & Mantovani, 2000). No entanto, a competitividade por dispersores nesta estação é alto, promovendo uma baixa taxa de visitação por aves.

Marcondes-Machado (2002) definem que, o melhor dispersor é aquele que engole a semente não a danificando, além de permanecer o menor tempo na planta consumindo um maior número de frutos, pois tem maior chance de transportar as sementes para outras áreas, desta forma, o papel dos dispersores é fundamental para o sucesso de espécies vegetais (Ferraz *et al.*, 1999). As aves não apresentam papéis ecológicos iguais para dispersão, por exemplo, aves que

consomem um grande número de frutos, podem não ser o melhor dispersor, pois permanecem um maior tempo na planta matrix a com possibilidade de defecar ou regurgitar próximo a ela, desta forma, aumentam a competição para germinação e diminui o sucesso reprodutivo (Ferraz *et al.*, 1999).

Miconia theaezans foi consumida por aves de diversas guildas, desde frugívoros (*Dacnis cayana*, *Tersina viridis*, *Tangara cayana*, *Thraupis sayaca*, *Antilophia galeata*, *Thaupis palmarum*), insetívoros (*Colaptes melanochloros*), granívoros (*Volatina jacarina*) nectarívoros (*Coereba flaveola*) e onívoros (*Pitangus sulphuratus*, *Turdus leucomelas*, *Turdus amaurochalinus* e *Turdus rufiventris*), sendo assim, uma importante fonte de recursos para avifauna local e para espécies migratórias como *Empidonomus varius*.

Aves que utilizam diferentes táticas podem explorar a mesma espécie de frutos em porções distintas (Manhães, Assis, Castro, 2003). A acessibilidade ao fruto também interfere no comportamento utilizado pelas aves em seu consumo (Moermond & Denslow, 1983; Timothy & Denslow, 1983). Todas as espécies de aves utilizaram poleiro com tática de forrageamento no consumo de frutos de *Miconia chamissois* e *Miconia theaezans*, assim evidencia o baixo custo deste

comportamento, comparado a tática de consumo em vôo. Os frugívoros facultativos tornam-se importantes dispersores, pois em áreas degradadas, o consumo de frutos por aves exclusivamente frugívoras é menor do que os observados em áreas naturais (Gondim, 2001), o que pode ser visualizado *para Miconia chamissois* neste estudo. No entanto, em *Miconia theaezans* houve representativo número de visitas por aves frugívoras.

As espécies de aves onívoras encontradas em áreas perturbadas, conduzem a sementes, desempenhando um papel relevante na dispersão de espécies de plantas e na regeneração destas áreas (Manhães, Assis, Castro, 2003), pois não são territorialistas e se locomovem por grandes extensões. Espécies territorialistas (e.g. *Antilophia galeata*) em geral ocupam um espaço limitado, e tendem a não se locomover além do limite de seus territórios, restringindo a amplitude de dispersão.

Neste estudo foi possível visualizar a separação sazonal na frutificação de espécies de bordas de fragmentos florestais e constatar a importância das aves como dispersores de sementes em áreas alteradas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E. M.; ALVES, M. A. S. Phenology of *Psychotria nuda* and *P. brasiliensis* (Rubiaceae) in an area of the Atlantic Forest, Southeast of Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, v.14, n. 3, p. 335-346, 2000.
- ANTUNES, N. B.; RIBEIRO, J. F. Aspectos fenológicos de seis espécies vegetais em matas de galeria do Distrito Federal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 34, n. 9, p. 1517-1527, 1999.
- ANTUNES, N. B.; RIBEIRO, J. F.; SALOMÃO, A. N. Caracterização de frutos e sementes de seis espécies vegetais em mata de galeria do Distrito Federal. *Revista Brasileira de Sementes*, v.20, n.1, p.112-119, 1998.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M.; CASTIGLIONI, G. D. A.; SOUZA, S. B. Comportamento alimentar de aves frugívoras em *Trema micrantha* (Ulmaceae) em duas áreas alteradas do sudeste brasileiro. *Ararajuba*, v. 4, n. 1, p.51-55, 1996.
- BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W. Reproductive phenology patterns of cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparison between the herbaceous and woody flora. *Revista*

Brasileira de Biologia, v. 60, p.129-145, 2000

BRITO, J. L. S.; PRUDENTE, T. D. Análise temporal do uso e cobertura vegetal do município de Uberlândia – MG, utilizando imagens ETM+/Landsat 7. *Sociedade & Natureza*, n. 32, p. 37-46, 2005.

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*, v. 10, n. 2, p.199-206, 2002.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. Em: Novaes Pinto, M (org.). *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Editora Universidade de Brasília: Brasília. 1993. p.17-73.

FERRAZ, D. K; ARTES, R.; MANTOVANI, W.; MAGALHÃES, L. M. Fenologia de árvores em fragmentos de Mata em São Paulo, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n. 2, p. 305-317, 1999.

FIGUEIREDO, R. A.; MOTTA-JUNIOR, J. C.; VASCONCELOS, L. H. S.. Pollination, seed dispersal, seed germination and establishment of seeding of *Ficus microcarpa*, Moraceae, in

southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58, p. 233-239, 1995.

FOSTER, M. S. Ecological and nutritional effects of food scarcity on a tropical frugivorous bird and its fruit source. *Ecology*, n. 58, p. 73-85, 1977.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae) por aves numa área de cerrado do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Ararajuba*, v. 9, n. 1, p. 13-19, 2001.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado no sudeste brasileiro. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 25, n. 1, p. 11-17, 2002a.

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*, v. 10, n. 2, p. 193-198, 2002b.

GALETTI, M.; STOTZ, D. *Miconia hypoleuca* (Melastomataceae) como espécie-chave para aves frugívoras no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 56, n. 2, p. 435-439. 1996.

GOLDENBERG, R. The genus *Miconia* (Melastomataceae) in the State of Paraná, Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, n. 4, 2004.

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*, v. 9, p. 101-112, 2001.

HOWE, H. F. Bird activity and seed dispersal of a tropical wet forest tree. *Ecology*, n.38, p. 539-550, 1977.

JANSON, C. H. Adaptation of fruit morphology to dispersal agents in a neotropical forest. *Science*, n. 219, p. 187-188, 1983.

KRÜGEL, M. M., BURGER, M. I.; ALVES, M. A. Frugivoria por aves em *Nectandra megapotamica* (Lauraceae) em uma área de Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoológica*, v. 96, n. 1, p. 17-24, 2006.

LASKA, M. S. Structure of understory shrub assemblages in a adjacent secondary and old growth tropical wet forests, Costa Rica. *Biotropica*, v.29, p. 29-37, 1997.

LOISELLE, B. A; BLAKE, J. G. Dispersal of Melastome seeds by fruit-eating birds of tropical forest understory. *Ecology*, v.80, n.1, p. 330-336, 1999.

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*, Londrina, v. 11, n.2, p. 173-180. 2003.

MANTOVANI, W.; MARTINS, F.R. Variações fenológicas das espécies de cerrado da Reserva Biológica de Mogi Guaçu. Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, v.11, p. 101-112, 1988.

MARCONDES-MACHADO, L. O. Comportamento alimentar de aves em *Miconia rubiginosa* (Melastomataceae) em fragmento de Cerrado, São Paulo. *Iheringia, Série Zoológica*, v. 92, n. 3, p. 97-100, 2002.

MARCONDES-MACHADO, L. O.; ROSA, G. A. D. Frugivoria por aves em *Cytharexylum myrianthum* cham (Verbenaceae) em áreas de pastagens de Campinas, SP. *Ararajuba*, v. 13, n. 1, p. 113-115.

- MARTINS, A.B.; SEMIR, J.; GOLDENBERG, R.; MARTINS, E. O gênero *Miconia* Ruiz & Pav. (Melastomataceae) no Estado de São Paulo. *Acta Botanica Brasilica*, v. 10, n. 2, p. 267-316, 1996.
- MELO, C. Disponibilidade quantitativa e qualitativa de frutos para avifauna associada ao sub-bosque de fisionomias florestais do bioma Cerrado. Tese de doutorado. Pós-graduação em Ecologia. Universidade de Brasília. 2003a. 163p.
- MELO, C.; BENTO, E. C.; OLIVEIRA, P. E.. Frugivory and dispersal of *Faramea cyanea* (Rubiaceae) in Cerrado woody plant formations. *Brazilian Journal of Biology*, v. 63, n. 1, 2003b.
- MOERMOND, T. C.; DENSLOW, J. S. Fruit choice in neotropical birds: effects of fruit type and accessibility on selectivity. *Journal of Animal Ecology*, v. 52, p. 407-420, 1983
- MORELLATO, L. P. C; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F.; JOLY, C. A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 12, p. 85-98, 1989.
- MORELLATO, L.P.C.; LEITÃO-FILHO, H.F. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta mesófila na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 50, p.163-173, 1990.
- MOTTA-JUNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. *Ararajuba*, v.1, p. 65-71, 1990.
- MOTTA-JÚNIOR, J. C.; J. A. LOMBARDI. Aves como agentes dispersores da copaíba (*Copaifera langsdorfii*, Caesalpinaceae) em São Carlos, Estado de São Paulo. *Ararajuba*, v.1, p. 105-106, 1990.
- MURALI, K.S. Patterns of seed size, germination and seed viability of tropical tree species in Southern India. *Biotropica*, v. 29, p. 271-279, 1997.
- OLIVEIRA, P. E.; MOREIRA, A.G. Anemocoria em espécies de cerrado e mata de galeria de Brasília, Distrito Federal. *Revista Brasileira de Botânica*, v.15, p.163-174, 1992.
- VAN DER PIJL, L. Principles of dispersal in higher plants. 2 (ed). Berlin. Springer-Verlag. 161p, 1972.

- POULIN, B.; WRIGHT, S. J.; LEFEBVRE, G.; CALDERÓN, O. Interspecific synchrony and asynchrony in the fruiting phenologies of congeneric bird-dispersed plants in Panama. *Journal of Tropical Ecology*, n. 15, p. 213-227, 1999.
- PIRATELLI, A.; PEREIRA, M. R. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ararajuba*, v. 10, n. 2, p.133-139, 2002.
- ROSA, R., LIMA, S. C.; ASSUNÇÃO, W.L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade & Natureza*, v.3, p.91-108, 1991.
- SCHIAVINI, I. & ARAÚJO, G.M. Considerações sobre a vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia). *Sociedade & Natureza*, v.1, p.61-65, 1989.
- SCHUPP, E. W. Quantity, quality and the effectiveness of seed by animals. *Vegetatio*, v. 15, n. 29, p.107-108, 1993.
- SICK, H., Ornitologia brasileira. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 1997.
- SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. 862p.
- SIGRIST, T. Aves do Brasil: uma visão artística. São Paulo: Tomas Sigrist, 2006. 672p.
- SILVA, S. & SOUSA, C. Biologia Reprodutiva e Polinização em Melastomataceae no Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. *Acta Botanica Brasilica*, v. 15, n. 2, 2001.
- SNOW, D. W. A possible selective factor in the evolution of fruiting season in tropical forest. *Oikos*, v. 15, n. 2, p. 274-281, 1965.
- TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 23, n. 1, p. 13-26, 2000.
- TIMOTHY, C. M.; DENSLOW, J. S. Fruit choice in neotropical birds: effects of fruit type and accessibility on selectivity. *Journal of Animal Ecology*, n. 52, p. 407-420, 1983.
- VERDÚ, M.; GARCÍA-FAYOS, P. Correlation between the abundances of fruit and frugivorous birds: the effect of temporal autocorrelation. *Acta Ecologica*, v. 15, n. 6, p. 791-796, 1994.