

## **Frugivoria por aves em *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire *et al.* (Araliaceae) em mata de transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil**

**Keila Nunes Purificação**

*Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Campus de Nova Xavantina-MT*

**Resumo:** Os comportamentos alimentares e alguns aspectos da frugivoria e dispersão de sementes em *Schefflera morototoni* foram observados. O objetivo foi registrar as espécies de aves que consumiram os frutos de *S. morototoni* e avaliar a potencialidade de dispersão de cada espécie por meio da duração das visitas, taxa de consumo, táticas de remoção e manipulação dos frutos em uma área de transição entre Cerrado-Floresta Amazônica, no estado de Mato Grosso. Em 31 horas de observação, compreendidas entre os dias 01 e 05 de novembro de 2011, registrou-se 23 espécies de aves consumindo os frutos de *S. morototoni*. Vinte espécies foram consideradas potenciais dispersoras por engolirem os diásporos inteiros. As espécies que apresentaram maiores porcentagens de consumo foram *Aburria kujubi* (24,44%), *Pteroglossus castanotis* (18,38%), *Tangara palmarum* (12,07%), *Patagioenas speciosa* (11,25%), *Ramphastos toco* (7,87%) e *Dacnis lineata* (5,64%). As outras 17 espécies juntas representaram 20,32% do consumo. *Tangara palmarum* foi a espécie com maior frequência de visitas (FV = 1,51), seguida por *Pteroglossus castanotis* (FV = 0,80), *Dacnis lineata* (FV = 0,77) e *Melanerpes cruentatus* (FV = 0,45). A tática de forrageamento mais utilizada pelas aves para a remoção dos frutos foi *picking* (colher), sendo empregada por todas as espécies que consumiram frutos de *S. morototoni* e utilizada exclusivamente por 65,21% dessas espécies. As interações agonísticas foram pouco significativas, sendo o número de agressões relativamente baixo (12,20%) em relação ao número total de visitas. *Dacnis lineata* foi a espécie mais atacada e *Pteroglossus castanotis* e *P. sulphuratus* as espécies mais agressoras. A alta riqueza de aves utilizando *S. morototoni* como recurso alimentar aparentemente mostra que as interações entre essa espécie de planta e a avifauna frugívora estão bem estabelecidas no ecótono Cerrado-Amazônia.

**Palavras-chave:** Avifauna; ecótono; dispersão de sementes.

## Introdução

A frugivoria é uma das principais interações entre plantas e animais, na qual as plantas fornecem o alimento e os animais frugívoros dispersam as sementes para longe da planta-mãe, podendo diminuir a predação, a competição e a contaminação por agentes patógenos. Além disso, pode proporcionar maior fluxo gênico das espécies vegetais dispersadas, atuando na manutenção da integridade das comunidades naturais (Howe e Primack 1975, Snow 1981, Howe e Smallwood 1982).

As aves representam o maior grupo de frugívoros neotropicais, com famílias cuja maioria das espécies é constituída por frugívoros especialistas (dieta composta por 75% ou mais de frutos) e famílias cuja composição específica possui espécies generalistas (75% da dieta composta por outro item alimentar que não seja fruto) (Fadini e Marco Jr 2004). Segundo Jordano (1987), esse padrão de interações é formado por poucas espécies de aves que interagem com muitas espécies de plantas e poucas espécies de plantas que interagem com muitas espécies de aves, o que levou Fadini e Marco Jr (2004) à conclusão de que a dependência entre as espécies de aves e plantas são essenciais na estabilidade dos processos ecológicos das comunidades.

Howe e Smallwood (1982) e Jordano (1993) estimaram que 50 a 90% das espécies arbóreas das florestas tropicais produzem frutos zoocóricos. Segundo Galetti e Stotz (1996), Pizo (1997) e Francisco e Galetti (2001) o grupo das aves se destaca dentre os vertebrados dispersores, devido à sua abundância, mobilidade e a frequência com que se alimentam de frutos.

A seleção dos frutos pelas aves é influenciada por diversos fatores, tais como: tamanho e cor do fruto, composição nutricional, compostos químicos secundários, produtividade da planta, estrutura de hábitat e composição da vegetação, fragmentação do hábitat (Staggemeier e Galetti 2007), bem como pela distância de deslocamento da ave até o local de forrageamento (Levey *et al.* 1984).

Plantas ornitocóricas geralmente apresentam frutos conspícuos, com cores atrativas após a maturação, além de serem carnosos e inodoros (Burns e Dalen 2002, Faustino e Machado 2006). Frutos com coloração preta e vermelha estão dentre os que mais se destacam entre as espécies ornitocóricas, e as sementes, de um modo geral, possuem tegumentos resistentes para impedir que ocorram danos durante a passagem pelo tubo digestório das aves.

O tamanho do diásporo (fruto ou semente), também favorece ou restringe o número de espécies de aves que conseguem ingerir a semente e assim dispersá-la com sucesso (Snow e Snow 1988). Segundo Wheelwright (1985), o diâmetro do fruto influencia na escolha das

aves, devido à limitação morfológica do bico. Desse modo, plantas com frutos grandes atraem menos espécies de aves do que plantas com frutos pequenos.

*Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire *et al.* conhecida popularmente como mandiocão ou morototó é uma planta perenifólia, heliófila que pode atingir até 35 metros de altura e 90 cm de diâmetro. Apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde a América Central até a América do Sul, sendo encontrada principalmente em formações florestais pouco densas, apresentando distribuição esparsa, porém contínua (Lorenzi 2002, Salomão e Silva 2006). Os frutos são do tipo drupa carnosa, com tamanhos médios de 4-6 mm de largura e 6-10 mm de comprimento. Geralmente contém duas sementes achatadas com até 5 mm de comprimento e menos de 1 mm de espessura e a polpa é relativamente rica em lipídios e proteínas (Snow 1971).

Os frutos de *Schefflera morototoni* são importante fonte alimentar para aves frugívoras de florestas da América Central e do Sul (Saracco *et al.* 2005, Snow 1981, Sick 1997), porém, não se conhece estudos específicos de frugivoria para essa espécie no Brasil. Diante do exposto, os objetivos deste trabalho foram (i) registrar as espécies de aves consumidoras dos frutos de *Schefflera morototoni* e (ii) avaliar a potencialidade de dispersão de cada espécie de ave por meio da duração das visitas, taxa de consumo e táticas de remoção e manipulação dos frutos em uma área de transição entre Cerrado-Floresta Amazônica, no estado de Mato Grosso.

### Material e Métodos

*Área de estudo.* Este estudo foi conduzido em um fragmento florestal na Fazenda Destino (12°51' S, 52°04' W), situada a aproximadamente 30 km da sede do município de Ribeirão Cascalheira, região nordeste do estado de Mato Grosso, Brasil. Essa região é caracterizada pela transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica (Ratter *et al.* 2003, Marimon *et al.* 2006). O clima da região é tropical úmido do tipo Aw, de acordo com a classificação de Köppen, e é caracterizado por duas estações bem definidas, uma seca (maio a setembro) e outra chuvosa (outubro a abril) (Silva *et al.* 2008). A precipitação média anual registrada para a propriedade nos últimos treze anos foi de 1.911 mm. A altitude média da área é de aproximadamente 330 m.

Foram amostrados dois indivíduos de *Schefflera morototoni*, distantes 1 km entre si e situados na borda do fragmento, o qual é margeado por áreas de pastagens de *Brachiaria* sp. As plantas amostradas tinham altura estimada de 25 m e 30 m. Não foi observado nenhum

indivíduo de *S. morotoni* frutificando a até 30 m da planta 1, enquanto que foi registrado um outro indivíduo com frutos da espécie a 20 metros da planta 2.

*Coleta dos dados.* As amostragens foram realizadas no período de 01 a 05 de novembro de 2011 e abrangeram o horário das 6:35 às 18:05 h em dias consecutivos, porém não compreenderam todos os períodos do dia, sendo em algumas ocasiões interrompidas por eventos de chuva. Não houve observações com períodos inferiores a 150 minutos e somados, todos os períodos totalizou 31 horas de observação focal.

Para o registro do comportamento de visita, seguiu-se a metodologia *ad libitum* recomendada por Pizo e Galetti (2010). Foram registrados e acompanhados todos os comportamentos de indivíduos que consumiram pelo menos um fruto a cada visita. Espécies que utilizaram a árvore com outros propósitos que não a frugivoria não foram incluídas na amostragem. A partir da chegada de um indivíduo na planta registrou-se (i) o horário da visita (i) a espécie de ave visitante, (ii) o número de indivíduos, (iii) o tempo de visita, (iv) o número de frutos consumidos, (v) o modo de apanhar os frutos, (vi) o modo de manipular os frutos e (vii) comportamentos agonísticos inter e intraespecíficos (quando presentes). Foram tomadas medidas de comprimento, largura e altura de 20 frutos coletados nas duas plantas.

Utilizou-se a proposta de Moermond e Denslow (1985) para determinação das táticas de captura. Tais táticas de forrageamento foram definidas como (i) *picking* – a ave captura o fruto pousada, sem estender o corpo ou assumir posições especiais, (ii) *reaching* – a ave estende o corpo abaixo ou acima do poleiro para alcançar o diásporo, (iii) *hanging* – a ave fica com todo o corpo abaixo do poleiro, com a região ventral voltada para cima e (iv) *hovering* – a ave apanha o fruto em voo. As observações da avifauna e de seus comportamentos alimentares foram realizadas com o auxílio de binóculos (8×40 mm).

A classificação e a nomenclatura taxonômica das espécies de aves seguiram o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011) e para a espécie vegetal foi utilizado o Angiosperm Phylogeny Group (APG III 2009). A classificação das espécies de aves em relação à dieta seguiu Motta-Junior (1990), Sick (1997) e Telino-Júnior (2005).

*Análise dos dados.* A frequência de visita para cada espécie de ave que teve pelo menos uma observação completa (monitoramento da ave na planta desde a chegada até a saída, sem ser perdida de vista) foi calculada dividindo-se o total de visitas realizadas por uma determinada espécie de ave pelo total de horas de observação (Gondim 2001). A taxa de consumo para cada espécie foi obtida dividindo-se o número de frutos consumidos por cada espécie pelo total de horas de observação (Pascotto 2006).

## Resultados

Em 31 horas de observação foram registradas 164 visitas e 2.426 frutos consumidos, resultando em uma média de 5,29 visitas/hora e consumo de 78,25 frutos/hora. Foram observadas 23 espécies de aves, distribuídas em cinco ordens e 12 famílias, consumindo os frutos de *Schefflera morototoni*. Quatorze espécies pertenciam a ordem Passeriformes e nove a ordens não-Passeriformes. As famílias mais representativas em número de espécies foram Thraupidae (n = 6), seguida de Ramphastidae (n = 4), Picidae (n = 2), Tyrannidae (n = 2) e Icteridae (n = 2). As demais famílias, Cracidae, Columbidae, Psittacidae, Tityridae, Contigidae, Turdidae e Fringillidae foram representadas por apenas uma espécie (Figura 1A). Espécies das famílias Thraupidae e Ramphastidae foram responsáveis pelos maiores números de visitas, respectivamente (Figura 1B). Os frutos (n = 20) mediram (média  $\pm$  desvio padrão)  $8,99 \pm 0,38$  mm de comprimento,  $5,99 \pm 0,35$  mm de altura e  $4,65 \pm 0,46$  mm de largura.

Exceto *Forpus xanthopterygius*, que é considerado um triturador de sementes, *Tangara nigrocincta* e *Tangara cyanicollis* que consumiram apenas o arilo, as demais espécies (86,96%) foram consideradas potenciais dispersoras de *S. morototoni*, uma vez que engoliram os diásporos inteiros, possibilitando assim, a disseminação dos propágulos para longe da planta-mãe. Algumas dessas espécies, como *Patagioenas speciosa*, *Melanerpes cruentatus*, *Myiozetetes cayanensis*, *Ramphocelus carbo*, *Tangara palmarum*, *Tersina viridis*, *Dacnis lineata* e *Cacicus cela* foram observadas ora engolindo os diásporos inteiros ora consumindo apenas o arilo, mas todas foram consideradas potenciais dispersores, já que tiveram pelo menos um evento de alimentação que envolvia ingestão das sementes. Além disso, apenas *T. viridis* e *D. lineata* tiveram a maioria dos registros de alimentação como consumidores apenas de arilo, as demais espécies, na maioria dos eventos de alimentação engoliram a semente inteira.

As espécies que apresentaram maiores porcentagens de consumo foram *Aburria kujubi* (24,44%), *Pteroglossus castanotis* (18,38%), *T. palmarum* (12,07%), *P. speciosa* (11,25%), *Ramphastos toco* (7,87%) e *D. lineata* (5,64%). As demais espécies somaram um total de 20,32% do consumo. A espécie com maior frequência de visitas foi *T. palmarum* (Frequência de visita = 1,51) que na maioria das vezes ocorria em bandos intraespecíficos com quatro indivíduos e número máximo de 12 indivíduos. A segunda espécie com maior frequência de visita foi *P. castanotis* (FV = 0,80), seguida por *D. lineata* (FV = 0,77), *M. cruentatus* (FV = 0,45) e *M. cayanensis* (FV = 0,29) (Tabela 1).

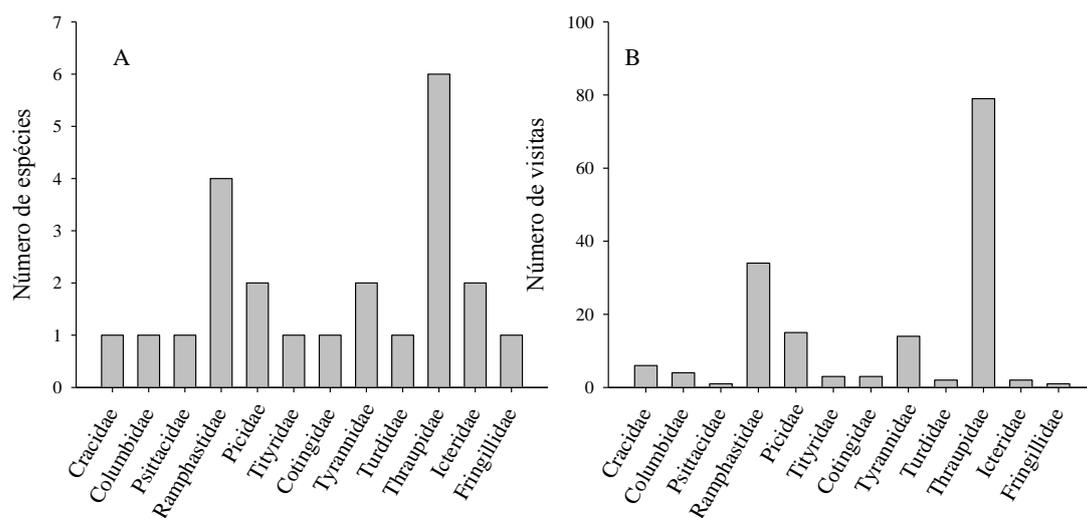


Figura 1. Distribuição das espécies de aves consumidoras de *Schefflera morototoni* entre as doze famílias (A) e o número de visitas por família (B) em fragmento florestal na região de transição Cerrado-Floresta Amazônica, Ribeirão Cascalheira, Mato Grosso, Brasil.

Das espécies que consumiram os frutos de *S. morototoni*, as frugívoras exclusivas representaram 47,42% do consumo, seguidas pelas onívoras, com 39,13% e pelas insetívoras, responsáveis por 13,05% dos frutos consumidos. Dentre as espécies frugívoras, *F. xanthopterygius*, foi considerada predadora de sementes uma vez que triturou as sementes antes de ingeri-las. Espécies que realizaram apenas uma visita, *F. xanthopterygius*, *Dryocopus lineatus*, *T. nigrocincta*, *T. cyanicollis*, *C. cela*, *Icterus pyrrhopterus* e *Euphonia rufiventris*, representaram 30,43% do total de espécies que consumiram frutos de *S. morototoni*.

Dentre as espécies potencialmente dispersoras, *T. palmarum*, *D. lineata* e *M. cruentatus* foram aquelas que apresentaram menor tempo de alimentação (menos de quatro minutos). Já *A. kujubi*, *Pteroglossus inscriptus* e *P. speciosa* foram as que despenderam mais tempo na alimentação. *Aburria kujubi* e *P. inscriptus*, *R. toco*, *Tityra semifasciata* e *T. palmarum* foram observadas defecando sob as plantas enquanto se alimentavam. O mesmo indivíduo de *A. kujubi* que defecou sob a planta, assim como um indivíduo de *R. toco* também foram vistos regurgitando. *Dryocopus lineatus* foi observado derrubando frutos enquanto forrageava. O tempo médio gasto na alimentação pelas espécies que defecaram e regurgitaram foi de 7,56 minutos/visita.

Tabela 1. Espécies de aves que consumiram os frutos de *Schefflera morototoni* (Araliaceae) em 31 horas de observação em um fragmento de floresta de transição Cerrado-Floresta Amazônica no município de Ribeirão Cascalheira, Mato Grosso, Brasil. <sup>a</sup> duração das visitas, em segundos; FRU = frugívoro; INS = insetívoro; ONI = onívoro; PD = potencial dispersor; ND = não dispersor;

Táxon	Número de visitas	Duração das visitas <sup>a</sup>	Dieta	Frutos consumidos	Frutos/visita	Frequência de visita	Potencial de dispersão
Galliformes							
Cracidae							
<i>Aburria kujubi</i> (Pelzeln, 1858)	6	647 ± 628,8	FRU	593	98,8 ± 82,6	0,19	PD
Columbiformes							
Columbidae							
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	4	413 ± 297	FRU	273	68,2 ± 41,4	0,12	PD
Psittaciformes							
Psittacidae							
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	1	340	FRU	4	4	0,03	ND
Piciformes							
Ramphastidae							
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	5	221 ± 55,4	FRU	191	38,2 ± 18,9	0,16	PD
<i>Pteroglossus inscriptus</i> Swainson, 1822	2	451 ± 9,9	FRU	65	32,5 ± 34,6	0,06	PD
<i>Pteroglossus bitorquatus</i> Vigors, 1826	2	381,5 ± 246,8	FRU	36	18 ± 7,07	0,06	PD
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	25	215,7 ± 270,9	FRU	446	17,76 ± 13,86	0,80	PD
Picidae							
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783)	14	121,2 ± 58	INS	92	6,6 ± 3,9	0,45	PD
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	1	445	INS	47	47	0,03	PD
Passeriformes							
Tityridae							
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	3	90,3 ± 48,8	INS	16	5,33 ± 3,05	0,09	PD
Cotingidae							

## Continuação.

<i>Cotinga cayana</i> (Linnaeus, 1766)	3	204,3 ± 98,6	FRU	45	15 ± 1,73	0,09	PD
Tyrannidae							
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	5	142,2 ± 56,9	ONI	37	7,4 ± 2,6	0,16	PD
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	9	83,3 ± 36,7	ONI	45	5 ± 2,6	0,29	PD
Turdidae							
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823	2	122 ± 36,8	ONI	18	9 ± 1,41	0,06	PD
Thraupidae							
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	2	156 ± 97,6	ONI	14	7 ± 5,65	0,06	PD
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	47	107,3 ± 64,3	ONI	293	6,34 ± 4,29	1,51	PD
<i>Tangara nigrocincta</i> (Bonaparte, 1838)	1	203	FRU	12	12	0,03	ND
<i>Tangara cyanicollis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	1	53	FRU	3	3	0,03	ND
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	4	174 ± 120,1	ONI	14	3,5 ± 1,29	0,12	PD
<i>Dacnis lineata</i> (Gmelin, 1789)	24	118,4 ± 102,7	ONI	137	5,7 ± 2,95	0,77	PD
Icteridae							
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	1	368	ONI	33	33	0,03	PD
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	1	157	ONI	9	9	0,03	PD
Fringillidae							
<i>Euphonia rufiventris</i> (Vieillot, 1819)	1	43	FRU	3	3	0,03	PD

As espécies *P. castanotis* e *P. sulphuratus* foram as mais agressoras (n = 3) e *D. lineata* a espécie que mais sofreu agressão (n = 6). Encontros agonísticos interespecíficos (n = 12) predominaram sobre os encontros intraespecíficos (n = 8). Encontros agonísticos intraespecíficos foram registrados para *A. cujubi*, *P. castanotis*, *P. sulphuratus* (n = 2) e *M. cayanensis* (n = 2), *T. viridis* e *D. lineata*, sempre envolvendo apenas um indivíduo. Os seguintes encontros agonísticos interespecíficos foram observados, sendo sempre a espécie agressora a primeira: *Cotinga cayana* (Linnaeus, 1766) e *T. palmarum*, *P. speciosa* e *M. cruentatus*, *T. palmarum* e *D. lineata*, *T. palmarum* e *T. viridis*, *T. cyanicollis* e *D. lineata*, *C. cela* e *T. palmarum*, *M. cruentatus* e *T. palmarum*, *P. sulphuratus* e *M. cruentatus*, *M. cruentatus* e *T. palmarum*, *Turdus fumigatus* Lichtenstein, 1823 e *D. lineata*, *P. castanotis* e *D. lineata* (n = 2). Foi registrada uma interação social positiva entre dois indivíduos de *T. palmarum* que forrageavam juntos, onde um ofertou um fruto ao outro.

A tática de forrageamento mais utilizada pelas aves para a remoção dos frutos foi *picking*, sendo empregada por todas as espécies que consumiram frutos de *S. morotoni* e utilizada exclusivamente por 65,21% dessas espécies. *Pteroglossus castanotis*, *M. cayanensis*, *T. palmarum* e *D. lineata* fizeram uso de todas as táticas de captura. A tática *hovering* foi empregada principalmente por espécies insetívoras como *T. semifasciata*, *P. sulphuratus* e *M. cayanensis*. A tática menos utilizada foi *hanging*, sendo utilizada principalmente por *T. palmarum* e *P. castanotis*, espécies que também fizeram uso das demais táticas (Tabela 2).

Embora não tenha sido registrada durante a amostragem, *Ramphastos tucanus cuvieri* foi observado consumindo os frutos de *S. morotoni*. Em várias ocasiões essa espécie foi registrada, sozinha ou em grupos de até quatro indivíduos, forrageando em uma planta de *S. morotoni* nas proximidades de uma das plantas amostradas, porém essa árvore encontrava-se mais no interior do fragmento florestal o que dificultou a visão de toda a copa, impossibilitando a amostragem desse indivíduo. Nessa mesma planta registraram-se visitas constantes de *A. cujubi*, que forrageavam por longos períodos principalmente durante o início da manhã e fim da tarde.

Tabela 2. Modos de consumo e táticas de capturas dos frutos de *Schefflera morototoni* (Araliaceae) por aves em 31 horas de observação em um fragmento de floresta de transição Cerrado-Floresta Amazônica no município de Ribeirão Cascalheira, Mato Grosso, Brasil. ESI = Engoliu a semente inteira; MEA = Mandibulou e engoliu o arilo; MDA = Mandibulou e descartou o arilo; P = *Picking*; R = *Reaching*; Ha = *Hanging*; Ho = *Hovering*.

Espécie	Modo de consumo			Modo de captura			
	ESI	MEA	MDA	P	R	Ha	Ho
<i>Aburria kujubi</i> (Cujubi)	x			578	0	8	7
<i>Patagioenas speciosa</i> (Pomba-trocal)	x	x		273	0	0	0
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Tuim)		Tritura		4	0	0	0
<i>Ramphastos toco</i> (Tucanuçu)	x			191	0	0	0
<i>Pteroglossus inscriptus</i> (Araçari-miudinho-de-bico-riscado)	x			65	0	0	0
<i>Pteroglossus bitorquatus</i> (Araçari-de-pescoço-vermelho)	x			36	0	0	0
<i>Pteroglossus castanotis</i> (Araçari-castanho)	x			415	11	14	6
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Benedito-de-testa-vermelha)	x	x		84	5	3	0
<i>Dryocopus lineatus</i> (Pica-pau-de-banda-branca)	x			47	0	0	0
<i>Tityra semifasciata</i> (Anambé-branco-de-máscara-negra)	x			2	3	2	9
<i>Cotinga cayana</i> (Anambé-azul)	x			41	0	4	0
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Bem-te-vi)	x			10	5	0	22
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Bem-te-vizinho-de-asa-ferrugínea)	x	x		9	2	5	29
<i>Turdus fumigatus</i> (Sabiá)	x			18	0	0	0
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pipira-vermelha)	x	x	x	14	0	0	0
<i>Tangara palmarum</i> (Sanhaçu-do-coqueiro)	x	x	x	203	40	44	6
<i>Tangara nigrocincta</i> (Saíra-mascarada)		x		12	0	0	0
<i>Tangara cyanicollis</i> (Saíra-de-cabeça-azul)		x		2	0	0	1
<i>Tersina viridis</i> (Saí-andorinha)	x	x		10	2	0	2
<i>Dacnis lineata</i> (Saí-de-máscara-preta)	x	x	x	103	25	7	2
<i>Cacicus cela</i> (Xexéu)	x	x		33	0	0	0
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Encontro)	x			7	2	0	0
<i>Euphonia rufiventris</i> (Gaturamo-do-norte)	x			3	0	0	0

### Discussão

*Schefflera morototoni* mostrou-se importante fonte nutricional para as aves frugívoras na floresta de transição estudada. Segundo Snow (1981), esta espécie se destaca dentre as demais espécies da família Araliaceae em relação à frugivoria por aves, uma vez que possui frutos nutritivos e pequenos, o que favorece o consumo tanto por frugívoros pequenos tanto

pelos de grande porte. Isso mostra que *S. morototoni* trata-se de uma espécie generalista quanto à dispersão de seus diásporos, a qual produz uma grande quantidade de frutos pequenos que são apreciados por frugívoros especialistas como *Cotinga cayana* e generalistas como *Pitangus sulphuratus* e *Turdus fumigatus*. Espécies vegetais que assumem tais características geralmente são de sucessão secundária, ocorrendo em bordas florestais ou matas pouco densas (Lorenzi 2002, Francisco e Galetti 2002). A produção de frutos atrativos a espécies frugívoras generalistas é uma estratégia da planta para favorecer a propagação de seus diásporos em diferentes ambientes, propiciando a colonização de novas áreas por meio de frugívoros que frequentam áreas preservadas e alteradas.

*Schefflera morototoni* possui uma grande abundância de infrutescências verde-arroxeadas distribuídas nas extremidades dos galhos, média de 68.000 frutos por planta, segundo Saracco *et al.* (2005), que contrasta com as folhas facilitando a localização destes pelas aves, grupo que possui grande acuidade visual. Uma vez localizados, estes frutos também são fáceis de serem removidos e ingeridos, já que não possuem nenhuma barreira física, como a presença de cápsulas e tamanho avantajado, que impeça ou dificulte o consumo destes pela grande maioria das aves que, como observado por Pascotto (2007), frutos desprovidos de cápsulas são mais rapidamente consumidos pelas aves, tornando a duração das visitas mais curtas, evitando que o frugívoro despenda um maior tempo no forrageio, diminuindo as chances das sementes serem depositadas sob a planta-mãe. O tamanho do diásporo é um atributo que pode restringir o consumo por algumas espécies de aves e comprometer o sucesso da dispersão (Snow e Snow 1988) devido à limitação morfológica do bico das mesmas, de tal modo que plantas com frutos pequenos, como os de *S. morototoni*, atraem mais espécies de aves frugívoras do que plantas com frutos grandes (Wheelwright 1985).

Dentre as aves frugívoras neotropicais, espécies da família Thraupidae estão entre as mais aptas na dispersão de sementes de plantas ornitocóricas (Sick 1997), agindo principalmente como dispersores de frutos pequenos cujas sementes não são facilmente removidas da polpa (Francisco e Galetti 2002). *Tangara palmarum* foi responsável pela maior frequência de visitação e a terceira espécie a consumir mais frutos em *S. morototoni* e, embora Sick (1997) tenha afirmado que algumas espécies de traupídeos, como a própria *T. palmarum* não sejam boas dispersoras de sementes devido ao comportamento de mandibular os frutos e deixarem as sementes caírem sob a planta-mãe, essa espécie foi considerada potencial dispersora de *S. morototoni*, onde o comportamento de engolir o diásporo inteiro sobressaiu sobre o de descartar as sementes. Porém, os resultados obtidos para *Tangara nigrocincta* e

*Tangara cyanicollis* corroboram com os de Sick (1997), uma vez que essas espécies foram observadas descartando as sementes.

Espécies que descartaram sementes, representadas principalmente pelos traupídeos, ou que deixaram frutos cair, como *Dryocopus lineatus*, podem contribuir com a dispersão secundária. Embora não tenha sido observada nenhuma evidência de dispersores secundários, formigas, aves que forrageiam no solo (Tinamiformes) e outros agentes podem remover frutos caídos para outros locais, como foi observado por Francisco e Galetti (2002) para os frutos de *Ocotea pulchella* (Lauraceae).

Em estudo realizado em Porto Rico, Saracco *et al.* (2005) encontrou 14 espécies consumindo os frutos de *S. morotoni*. Neste estudo, *S. morotoni* mostrou-se particularmente importante na dieta de um traupídeo (*Spindalis portoricensis*). Quando comparada, a avifauna consumidora de *S. morotoni* deste trabalho com a encontrada por Saracco *et al.* (2005) apresentaram seis famílias e três gêneros similares. Essas espécies de aves são substancialmente diferentes quanto à composição específica, mas aparentemente apresentam semelhanças em relação à funcionalidade.

*Aburria kujubi* foi responsável pela maior taxa de consumo, em contrapartida, apresentou visitas mais demoradas, de tal forma que foi observada defecando e regurgitando durante o forrageio. Para Snow (1981) o gênero *Aburria* é representado principalmente por predadores de sementes, podendo, no entanto, regurgitá-las intactas. Já Brooks e Fuller (2006) afirmam que ainda existe uma lacuna quanto ao real papel dos cracídeos em relação à dinâmica da dispersão e predação de sementes, atribuindo a dispersão de sementes as espécies de menor porte como aracuãs e jacus (*Ortalis*, *Aburria*, *Penelope*) e a predação aos mutuns (*Crax*, *Mitu*), sendo estes últimos também capazes de dispersar sementes cujos tegumentos são mais duros. Sendo assim, alguns cracídeos junto aos psitacídeos, como no caso de *Forpus xanthopterygius* atuam no controle de populações vegetais.

A prevalência de frugívoros especialistas visitando *S. morotoni* se deu principalmente pela contribuição dos Ramphastidae. Para Sick (1997) os tucanos são basicamente frugívoros e grandes apreciadores dos frutos de *S. morotoni*. A família Cotingidae, representada neste trabalho por *Cotinga cayana*, está entre as famílias mais eficientes em relação à dispersão de sementes. Segundo Snow (1971) sementes que são engolidas por espécies dessa família não sofrem danos quanto a sua viabilidade e apresentam mais sucesso quanto à taxa de germinação.

Frugívoros de grande porte como *Aburria kujubi*, *Patagioenas speciosa*, *Ramphastos toco* e *Pteroglossus inscriptus* apresentaram visitas longas, enquanto pequenas aves

frugívoras, *Melanerpes cruentatus*, *Tangara palmarum* e *Dacnis lineata* foram responsáveis pelas visitas de curta duração, porém mais frequentes. Frugívoros de grande porte foram responsáveis por 70% do consumo, evidenciando que a taxa de consumo é fortemente associada ao peso corporal das aves (Motta-Junior e Figueiredo 1995).

Frugívoros de grande porte e frugívoros especialistas utilizaram principalmente a tática *picking*. Já a tática *hovering* foi empregada principalmente por espécies insetívoras como *Tityra semifasciata*, *Pitangus sulphuratus* e *Myiozetetes cayanensis*, que empregam tática semelhante para a captura de insetos em voo. Espécies que empregam diferentes táticas de capturas desempenham importantes papéis nos processos de frugivoria e dispersão de sementes. Por exemplo, aves de grande porte que utilizaram a tática *picking* não foram eficientes na remoção de propágulos situados nas extremidades dos ramos, enquanto pássaros como *P. sulphuratus* e *T. palmarum* capturaram os frutos com investidas em pleno voo (obs. pess.). Aves pequenas como *Dacnis lineata*, por sua vez, alcançaram frutos nas extremidades dos ramos sem precisar fazer uso de voo pairado, vantagem advinda do pequeno peso corporal que a possibilitou remover os frutos que uma ave grande não conseguiria sem romper a haste de sustentação dos frutos (obs. pess.).

Interações agonísticas interespecíficas representam um componente negativo para o processo de dispersão de sementes (Francisco e Galetti 2001), podendo a espécie agressora impedir a visita de outras espécies com potencialidade de dispersão. Neste trabalho a frequência de interações agonísticas foi baixa (12,20%) em relação ao número total de visitas, onde *D. lineata*, a espécie que mais sofreu ataques não foi necessariamente considerada dispersora eficiente, já que na maioria dos registros de alimentação dessa espécie foi observado descarte de sementes sob a planta. Já *Pteroglossus castanotis* e *P. sulphuratus*, as espécies mais agressoras, foram dispersoras eficientes. Isso mostra que tais interações não foram significativamente importantes no processo de dispersão de sementes de *S. morotoni*.

O número de espécies que consumiram os frutos de *S. morotoni* foi alto, quando comparados com outros trabalhos que utilizaram outras espécies de plantas com metodologias parecidas e esforço amostral aproximadamente igual ou maior (Francisco e Galetti 2001, 2002, Melo *et al.* 2003, Faustino e Machado 2006, Cazetta *et al.* 2008). A alta riqueza de aves utilizando *S. morotoni* como recurso alimentar aparentemente mostra que as interações entre essa espécie de planta e a avifauna frugívora estão bem estabelecidas no ecótono Cerrado-Amazônia.

### Referências Bibliográficas

- Brooks, D. M.; R. A. Fuller (2006) *Biologia e conservação de Cracídeos*. In: Conservando os Cracídeos: A Família de Aves Mais Ameaçadas das Américas (D.M. Brooks, ed.) Misc. Publ. Houston Mus. Nat. Sci., Houston, TX.
- Burns, K. C. e J. L. Dalen (2002) Foliage color contrasts and adaptive fruit color variation in a bird-dispersed plant community. *Oikos*, 96: 463-469.
- Cazetta, E.; L. S. Zumstein; T. A. Melo-Júnior e M. Galetti (2008) Frugivory on *Margaritaria nobilis* L.f. (Euphorbiaceae): poor investment and mimetism. *Revis. Brasil. Bot.* 31: 303-308.
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2011) *Listas das aves do Brasil*. 10ª ed. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/CBRO/pdf/AvesBrasil2011.pdf> (acesso em 22/11/2011).
- Fadini, R. F. e P. D. Marco Jr (2004) Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de mata atlântica de Minas Gerais. *Ararajuba*. 12: 97-103.
- Faustino, T. C e C. G. Machado (2006) Frugivoria por aves em uma área de campo rupestre na Chapada Diamantina, BA. *Revis. Bras. Ornit.* 14: 137-143.
- Fiaschi, P. (2010) Araliaceae. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB015660>). (acesso em 02 de dezembro de 2011).
- Francisco, M. R. e M. Galetti (2001) Frugivoria e dispersão de sementes de *Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae) por aves numa área de cerrado do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Ararajuba*. 9: 13-19.
- Francisco, M. R. e M. Galetti (2002) Aves como potenciais dispersores de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. *Revis. Brasi. Bot.* 25: 11-17.
- Galetti, M. e D. Stotz (1996) *Miconia hipoleuca* (Melastomataceae) como espécie-chave para aves frugívoras no sudeste do Brasil. *Revis. Brasi. Biol.* 56: 435-439.
- Gondim, M. J. C. (2001) Dispersão de sementes de *Trichilia* spp. (Meliaceae) por aves em um fragmento de mata mesófila semidecídua, Rio Claro, SP, Brasil. *Ararajuba*. 9: 101-112.
- Howe, H. F. e J. Smallwood (1982) Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 13: 201-228.
- Howe, H. F. e R. B. Primack (1975) Differential seed dispersal by birds of the tree *Casearia nitida* (Flacourtiaceae). *Biotropica*. 7: 278-283.

- Jordano, P. (1987) Patterns of mutualistic interactions in pollination and seed dispersal: connectance, dependence asymmetries, and coevolution. *American Naturalist*. 129: 657-677.
- Jordano, P. (1993) Geographical ecology and variation of plant-seed disperser interactions: southern Spanish junipers and frugivorous thrushes. *Vegetation*. 107/108: 85-105.
- Levey, D.J.; T.C. Moermond e J.S. Denslow (1984) Fruit choice in neotropical birds: the effect of distance between fruits on preference patterns. *Ecology*. 65: 844-850.
- Lorenzi, H. (2002) *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. v.1. 4.ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa-SP.
- Marimon, B.S.; E.S. Lima; T.G. Duarte; L.C. Chieregatto; J. A. Ratter (2006) Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV. An analysis of the Cerrado-Amazonian Forest ecotone. *Edinb. J. Bot.* 63:323-341.
- Melo, C.; E. C. Bento e P. E. Oliveira (2003) Frugivory and dispersal of *Faramea cyanea* (Rubiaceae) in cerrado woody plant formations. *Braz. J. Biol.* 63: 75-82.
- Moermond, T. C. e J. S. Denslow (1985) Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition, with consequences for fruit selection. *Ornithol. Monogr.* 36: 865-897.
- Motta-Júnior, J. C. (1990) Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central de estado de São Paulo. *Ararajuba* 1: 65-71.
- Motta-Junior, J. C.; R. A. Figueiredo (1995) A influência do peso corporal e da largura do bico das aves sobre a taxa de consumo de sementes de *Michelia champaca* (Magnoliaceae), *Biotemas*, 8:110-118.
- Pascotto, M. C. (2006) Avifauna dispersora de sementes de *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em uma área de mata ciliar no estado de São Paulo. *Revis. Bras. Ornit.* 14: 291-296.
- Pascotto, M. C. (2007) *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez. (Myrsinaceae) como uma importante fonte alimentar para as aves em uma mata de galeria no interior do Estado de São Paulo. *Revis. Bras. Zool.* 24: 735-741.
- Pizo, M. A. (1997) Seed dispersal and predation in two populations of *Cabralea canjerana* (Meliaceae) in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. *J. Trop. Ecol.* 13: 559-578.
- Pizo, M. A. e M. Galetti (2010) Métodos e perspectivas do estudo da frugivoria e dispersão de sementes por aves. Em Accordi, I.; F. C. Straube e S. Von Matter. *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Ed. Technical Books.

- Ratter, J.A.; S. Bridgewater; J.F. Ribeiro (2003) Analysis of the floristic composition of the brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. *Edinb. J. Bot.* 60:57-109.
- Salomão, A. N.; J. A. Silva (2006) *Reserva genética Florestal Tamanduá*. EMBRAPA, Brasília-DF.
- Saracco, J. F.; J. A. Collazo; M. J. Groom; T. A. Carlo (2005) Crop Size and Fruit Neighborhood effects on bird visitation to fruiting *Schefflera morototoni* trees in Puerto Rico. *Biotropica*, 37: 81–87.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira: uma introdução*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Silva, F.A.M.; E.D. Assad; B.A. Evangelista (2008) Caracterização climática do Bioma Cerrado. In *Cerrado: ecologia e flora* (S.M. Sano, S.P. Almeida, J.F. Ribeiro, eds.). EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p.69-88.
- Snow, B. e D. W. Snow (1988) *Birds and berries*. Calton, England: T & AD Poyser.
- Snow, D. W. (1971) Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. *Ibis*, 113:194-202.
- Snow, D. W. (1981) Tropical frugivorous birds and their food plants: a world survey. *Biotropica* 13:1-14.
- Staggemeier, V. G e M. Galetti (2007) Impacto humano afeta negativamente a frugivoria em frutos ornitócoricos. *Ararajuba*. 15: 281-287.
- Telino-Júnior, W. R., M. M. Dias, S. M. Azevedo Júnior, R. M. Lyra-Neves e M. E. Larrazábal (2005) Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 22: 962-973.
- The Angiosperm Phylogeny Group (2009) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 161:105-121.
- Wheelwright, N. T (1985) Fruit size, gape width, and the diets of fruit-eating birds. *Ecology*. 66: 808-818.