

ISSN (impresso) 0103-5657

ISSN (on-line) 2178-7875

Revista Brasileira de Ornitologia

www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn

Volume 19
Número 1
Março 2011



Publicada pela
Sociedade Brasileira de Ornitologia
São Paulo - SP

Frugivoria realizada por aves em *Myrciaria trunciflora* (Mart) O. Berg. (Myrtaceae), *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) e *Ilex paraguariensis* St. Hil. no norte do estado do Rio Grande do Sul

Juliano Colussi¹ e Nêmore Pauletti Prestes²

¹ Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo. 99001-970, Passo Fundo, RS, Brasil. Email: julianocolussi@yahoo.com.br

² Professora Doutora do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo.

Recebido em 21/07/2010. Aceito em 20/01/2011.

ABSTRACT: Frugivory by birds in *Myrciaria trunciflora* (Mart) O. Berg. (Myrtaceae), *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) and *Ilex paraguariensis* St. Hil. in the northern state of Rio Grande do Sul. The goal of this study was to list the bird species that consume the fruits of *Myrciaria trunciflora*, *Eugenia uniflora* and *Ilex paraguariensis* in the northern region of Rio Grande do Sul State, verifying which species can be considered dispersers of their seeds. The study was carried out on Colussi Farm, located in Passo Fundo, north of Rio Grande do Sul. The trees were observed for a total of 60 hours, equally divided among species and stage of fruit maturation; 20 hours for each specimen, 10 hours spent observing those with fruits maturing and 10 hours observing those with completely matured fruits. Nine species of birds were recorded feeding on the fruits of *Myrciaria trunciflora*, two of which were considered dispersers of their seeds, *Saltator similis* and *Cyanocorax chrysops*; 11 species consumed the fruits of *Eugenia uniflora*, nine of which were considered potential seed dispersers; and 14 species fed on the fruits of *Ilex paraguariensis*, all of which were considered seed dispersers. These plant species are reported to be important food resources for birds. Some bird species are important in seed dispersal as well.

KEY-WORDS: dispersion, fruit, *Myrciaria trunciflora*, *Eugenia uniflora*, *Ilex paraguariensis*.

RESUMO: O presente estudo teve como objetivos elencar as espécies de aves consumidoras dos frutos de *Myrciaria trunciflora*, *Eugenia uniflora* e *Ilex paraguariensis* na região norte do estado do Rio Grande do Sul verificando quais espécies podem ser consideradas dispersoras de suas sementes. O estudo foi realizado na Fazenda Colussi, localizada no município de Passo Fundo, norte do Rio Grande do Sul. As árvores foram observadas durante 60 horas, igualmente divididas entre as espécies e estágio de maturação dos frutos. Nove espécies de aves foram registradas se alimentando dos frutos de *Myrciaria trunciflora*, das quais duas foram consideradas dispersoras de suas sementes, *Saltator similis* e *Cyanocorax chrysops*; 11 espécies consumiram os frutos de *Eugenia uniflora*, das quais nove foram consideradas potenciais dispersores de sementes, e 14 espécies se alimentaram dos frutos de *Ilex paraguariensis*, foram consideradas dispersoras de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: dispersão, frutos, *Myrciaria trunciflora*, *Eugenia uniflora*, *Ilex paraguariensis*.

A frugivoria é um processo essencial devido ao fato de os frutos, além de apresentarem uma importante fonte de energia para as aves, podem ser encontrados e capturados facilmente (Galetti *et al.* 2003), formando uma importante relação tanto para as aves como para as plantas de cujos frutos se alimentam, pois tanto os frugívoros, quanto as plantas se beneficiam, já que os primeiros obtêm principalmente água e nutrientes dos frutos que consomem, e os últimos acabam tendo suas sementes dispersadas por estes animais (Carrano 2006, Galetti *et al.* 2003).

As aves e alguns mamíferos conseguem consumir frutos sem destruir as sementes durante a passagem pelo trato

digestivo, dessa maneira as sementes podem ser depositadas em locais viáveis para a germinação (Grelle e Garcia 1999, Leiner 2002). Estes animais são chamados de dispersores de sementes, os quais possuem um importante papel na estrutura das populações de plantas neotropicais (Wenny 2000, Leiner 2002). A frugivoria e a dispersão de sementes são processos extremamente importantes na natureza, pois deles depende não só a sobrevivência dos vertebrados frugívoros, como também a manutenção dos ciclos reprodutivos de muitas espécies vegetais (Galetti *et al.* 2003, Carrano 2006). Sem a dispersão de sementes feita por inúmeras espécies de aves, primatas, morcegos, marsupiais e outros animais, a regeneração natural das

florestas estaria comprometida, pondo em risco o equilíbrio que sustenta estes frágeis ambientes (Galetti *et al.* 2003, Carrano 2006).

A ingestão de frutos não quer dizer que as sementes serão dispersas de maneira eficiente. A eficiência de um determinado animal frugívoro depende de aspectos relacionados ao padrão de deposição das sementes que esse animal produz, ou seja, como e aonde essas sementes ingeridas vão ser depositadas (Pizo, 2003; Schupp, 1993), o número de visitas à planta, o número de sementes dispersas por visita, a qualidade do tratamento dado a essas sementes (Francisco e Galetti 2001, Schupp 1993) fatores ambientais ou inerentes à própria semente (Loiselle e Blake 1999, Manhães *et al.* 2003, Pizo 1996).

Todas as espécies de mirtáceas brasileiras produzem frutos carnosos, ou seja, frutos com sementes envolvidas por uma polpa tipicamente rica em água e carboidratos e pobre em proteínas e lipídios (Gressler *et al.* 2006, Landrum e Kawasaki 1997, Pizo 2002), que são dispersas por vertebrados frugívoros, sendo as aves o principal grupo dispersor de sementes (Gressler *et al.* 2006). Estes mesmos autores identificaram os grupos de animais dispersores das espécies de mirtáceas brasileiras. Neste trabalho são citadas as aves, os mamíferos carnívoros, os lagartos e os macacos como dispersores de *E. uniflora*, porém não citam as espécies, principalmente de aves, que realizam a dispersão das sementes. Para *M. trunciflora*, são citados apenas mamíferos carnívoros e macacos como os grupos dispersores das sementes, mostrando assim, a escassez de estudos envolvendo as espécies de mirtáceas.

Os objetivos deste estudo foram elencar as espécies de aves consumidoras dos frutos de *Myrciaria trunciflora*, *Eugenia uniflora* e *Ilex paraguariensis* na região norte do estado do Rio Grande do Sul, verificando quais espécies podem ser consideradas dispersoras de suas sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Colussi, localizada no município de Passo Fundo (28°15'S, 52°24'W e 687 m de altitude, precipitação pluvial média anual de 1.788 mm), norte do estado do Rio Grande do Sul. Possui 78 ha, dos quais cerca de 20% compreendem dois fragmentos florestais separados apenas por uma fiação de rede elétrica, que se estende por terras vizinhas, cercado por campos e lavouras anuais. Um dos fragmentos apresenta as espécimes de *Myrciaria trunciflora*, sendo duas praticamente na borda e muito próximas uma da outra, enquanto o outro indivíduo está a cerca de 20 metros dos mesmos, para o interior do fragmento. Os espécimes de pitanga (*Eugenia uniflora*) encontram-se em uma área onde possui outras espécies vegetais entorno das mesmas, como a laranjeira (*Citrus* sp.), o cinamomo (*Melia azedarach*), a guabirova (*Campomanesia xanthocarpa*) entre

outras, mas com predominância de pitanga. Um espécime de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) encontra-se entre uma pastagem e um galpão, juntamente com cerca de oito indivíduos, todos enfileirados e os outros dois espécimes encontram-se entre uma lavoura anual e uma casa, juntamente com mais 16 indivíduos.

Foram realizadas observações focais em três indivíduos de cada espécie de planta, totalizando 60 h de observação para cada espécie, 20 h para cada espécime, sendo 10 h em exemplares com os frutos em maturação e 10 h com a maturação completa dos mesmos. Os frutos foram considerados em maturação quando começaram a desenvolver as cores características, cor negra para *M. trunciflora*, cor vermelha até quase preta para *E. uniflora* e cor violácea para *I. paraguariensis* (Longhi 1995) e a maturação completa foi considerada quando mais de 50% dos mesmos apresentavam as cores características. As observações foram realizadas no período da manhã, das 6 h e 30 min às 12 h, com auxílio de binóculo Olympus 8 × 21 mm, permanecendo o observador distante cerca de 10 m da planta-mãe, durante os meses de outubro de 2008 a abril de 2009. Durante as observações, os seguintes dados foram registrados: espécies de aves visitantes, número de indivíduos de cada espécie, número de frutos consumidos por indivíduos, o horário e a duração das visitas, o comportamento adotado para a coleta dos frutos, o modo de mandibulação dos frutos (Galetti *et al.* 2006) e o estágio de maturação que foram consumidos. A nomenclatura e a sistemática das aves e a classificação das aves em relação à dieta seguiu Sick (1997).

As visitas à planta foram classificadas como completa, quando foi possível acompanhar a ave desde sua chegada à copa até a saída, ou incompleta quando somente parte da visita realizada pela ave pôde ser acompanhada. Quanto ao modo de mandibulação, as aves foram classificadas em três categorias: a) aquelas que engoliram os frutos inteiros, b) as que mandibularam, consumindo parte da polpa, e c) as que quebraram os frutos, sendo denominadas de predadoras de sementes (Levey 1987). Quando um grupo de indivíduos de uma mesma espécie estava forrageando ao mesmo tempo na árvore, os registros foram realizados observando apenas um indivíduo, escolhido ao acaso.

Os padrões comportamentais adotados pelas espécies de aves alimentando-se dos frutos seguiram Moller e Denslow (1985): Colher ("Picking"): as aves apreendem o fruto próximo ao poleiro, sem estender o corpo ou assumir uma posição especial; Alcançar ("Reaching"): as aves estendem seu corpo para cima ou para baixo do poleiro; Pendurar ("Hanging"): o corpo inteiro e as pernas da ave estão sob o poleiro, com a face ventral para cima; Adejar ("Hovering"): a ave pára no ar em frente ao fruto, enquanto bate as asas; Estolar ("Stalling"): a ave pára brevemente em frente ao fruto, usando um ângulo de ataque das asas muito inclinado, permitindo-lhe

descer lentamente e parar exatamente em frente ou abaixo do fruto.

Os dados foram analisados estatisticamente através do teste ANOVA, comparando se houve diferença significativa em relação à quantidade de frutos consumidos de *E. uniflora* e *I. paraguariensis*, de *E. uniflora* e *M. trunciflora* e de *I. paraguariensis* e *M. trunciflora*. A hipótese nula foi rejeitada quando a probabilidade foi menor que 0,05.

RESULTADOS

Foram registradas 24 espécies de aves alimentando-se dos frutos de *E. uniflora*, *I. paraguariensis* e *M. trunciflora*, sendo a família Emberizidae a mais bem representada, com nove espécies, seguida de Tyrannidae, com cinco, e Muscipidae, com quatro (Tabela 1). Nove espécies de aves consumiram os frutos de *M. trunciflora*, distribuídas em quatro famílias: Emberizidae (quatro espécies, 44,4%), Muscipidae (três, 33,3%) e Psittacidae (11,1%) e Corvidae (11,1%), uma espécie (Tabela 2). Um total de 178 visitas foi registrado para *M. trunciflora* durante o mês de abril de 2008.

Thraupis sayaca foi a ave que apresentou o maior número de visitas em *M. trunciflora* (54) e também a que consumiu o maior número de frutos (94), seguida por *Saltator similis*, responsável por 47 visitas, consumindo 82 frutos (Tabela 2). A maioria das espécies chegava sozinha a planta ou em grupos de dois ou mais indivíduos.

Com relação às táticas de forrageamento, “colher” foi a mais utilizada por todas as espécies, totalizando 98,76% de todos os frutos coletados, sendo que *T. sayaca* utilizou esta em 93 frutos, seguido de *S. similis* com 82. *Cacicus chrysopterus* e *T. sayaca* também utilizaram a tática “alcançar” para coletar um e dois frutos, respectivamente. *Tangara preciosa* utilizou a tática “pendurar” para capturar um fruto (Tabela 3).

Saltator similis e *Cyanocorax chrysops* podem ser consideradas dispersoras de sementes de *M. trunciflora*, pois em três e duas visitas respectivamente, carregaram o fruto para consumi-lo longe da planta-mãe. As demais espécies, por serem de pequeno porte, consumiram parte da polpa dos frutos sem arrancá-los do tronco da planta. *Saltator similis* apresentou uma média de 183 s de permanência na planta-mãe, enquanto *C. chrysops* permaneceu, em média, 108 s, consumindo apenas quatro frutos, dois deles carregados para longe da planta-mãe. A espécie que obteve o maior tempo de permanência na planta-mãe foi *P. frontalis* com média de permanência de 276 s em oito visitas, nas quais mandibulou os frutos, consumindo partes da polpa e descartando as sementes sob a planta-mãe (Tabela 3).

Foram registradas 11 espécies de aves alimentando-se dos frutos de *E. uniflora*, pertencentes a cinco famílias:

TABELA 1: Espécies de aves que se alimentaram dos frutos de *E. uniflora*, *I. paraguariensis* e *M. trunciflora*.

TABLE 1: Species of birds that fed on the fruits of *E. uniflora*, *I. paraguariensis* and *M. trunciflora*.

Família/Espécies de aves	<i>Myrciaria trunciflora</i>	<i>Eugenia uniflora</i>	<i>Ilex paraguariensis</i>
Psittacidae			
<i>Pyrrhura frontalis</i>	x		
Muscicapidae			
<i>Turdus leucomelas</i>	x	X	X
<i>Turdus albicollis</i>	x		
<i>Turdus rufiventris</i>	x	X	X
<i>Turdus subalaris</i>		X	
Corvidae			
<i>Cyanocorax chrysops</i>	x		
Emberizidae			
<i>Cacicus chrysopterus</i>	x		
<i>Tangara preciosa</i>	x		
<i>Thraupis sayaca</i>	x	X	X
<i>Tersina viridis</i>		X	
<i>Parula pitiayumi</i>		X	
<i>Thraupis bonariensis</i>		X	X
<i>Zonotrichia capensis</i>			X
<i>Molothrus bonariensis</i>			X
<i>Saltator similis</i>	x	X	X
Furnariidae			
<i>Synallaxis ruficapilla</i>		X	
Ramphastidae			
<i>Ramphastos dicolorus</i>		X	
Tyrannidae			
<i>Elaenia</i> sp.		X	X
<i>Megarhynchus pitangua</i>			X
<i>Tyrannus melancholicus</i>			X
<i>Pitangus sulphuratus</i>			X
<i>Phylloscartes ventralis</i>			X
Pipridae			
<i>Chiroxiphia caudata</i>			X
Mimidae			
<i>Mimus saturninus</i>			X

Emberizidae (5 espécies, 45,4%), seguida de Muscipidae (3, 27,2%) e Furnariidae (9,0%), Ramphastidae (9,0%) e Tyrannidae (9,0%) com apenas uma espécie cada, em um total de 262 visitas. *Thraupis sayaca* foi responsável por 213 visitas e consumindo 390 frutos, sendo que em três visitas os indivíduos consumiram seis frutos cada (Tabela 4). A maioria das espécies chegava sozinha ou em grupos de dois ou mais indivíduos.

A tática de forrageamento “colher” foi a mais utilizada por todas as espécies, com 54,03% de todos os frutos capturados, excetuando *Parula pitiayumi*, que utilizou a técnica “alcançar”, e *Elaenia* sp., que capturou os frutos usando apenas a tática “adejar”. “Alcançar” foi a segunda tática de forrageamento mais utilizada com 30,28%. *Saltator similis* utilizou as táticas, “colher”, “adejar”, “alcançar”, enquanto *T. sayaca* e *Tersina viridis* utilizaram todas as táticas (Tabela 5).

TABELA 2: Espécies de aves que consumiram os frutos de *M. trunciflora*.
TABLE 2: Species of birds that consumed the fruit of *M. trunciflora*.

Família/Espécie	Número total de visitas (%)	Visitas completas	Número total de frutos consumidos	Dieta	Consumo	Ingestão	Estágio de maturação do fruto	Duração das visitas
Psittacidae								
<i>Pyrrhura frontalis</i>	8 (4,4)	8	22	FRU	2,75 ± 1,28	MA	EM e M	276,87 ± 169,47
Muscicapidae								
<i>Turdus leucomelas</i>	4 (2,2)	3	8	ONI	2	MA	M	213,33 ± 5,77
<i>Turdus albicollis</i>	2 (1,1)	—	3	ONI	—	MA	EM e M	0
<i>Turdus rufiventris</i>	1 (0,5)	—	1	ONI	—	MA	EM	0
Corvidae								
<i>Cyanocorax chrysops</i>	3 (1,6)	3	4	ONI	1,33 ± 0,57	MA	M	108,33 ± 81,29
Emberizidae								
<i>Cacicus chrysopterus</i>	30 (16,8)	28	61	ONI	2 ± 0,98	MA	EM e M	126,42 ± 85,65
<i>Tangara preciosa</i>	29 (16,2)	22	44	FRU	1,5 ± 0,59	MA	EM e M	190,45 ± 152,96
<i>Thraupis sayaca</i>	54 (30,3)	40	94	FRU	1,72 ± 0,64	MA	EM e M	206 ± 131,11
<i>Saltator similis</i>	47 (26,4)	39	82	FRU	1,76 ± 0,9	MA	EM e M	183,33 ± 104,62

(Dieta) FRU = frugívoro; ONI = onívoro; INS = insetívoro; (Consumo) Média, por visita, da quantia de frutos consumidos nas observações completas (média ± desvio padrão); (Ingestão) MA = mandíbula consumindo partes da polpa; I = engole inteiro; (Estágio de maturação do fruto) Estágio em que a ave consumiu o fruto: EM = em maturação; M = maturo. (Duração das visitas) Duração média, em segundos, das visitas completas (média ± desvio padrão).

(Diet) FRU = frugivorous; ONI = omnivorous; INS = insectivorous; (Consumption) Average, by visit, of the quantity of fruit consumed in the completed observations (average ± standard deviation); (intake) MA = jaw consuming parts of the pulp; I = whole swallow; (Stage of fruit maturation) = Stage in which the bird consumed the fruit: EM = in maturation; M = mature. (Duration of visits) Average duration of completed visits in seconds (mean ± standard deviation).

TABELA 3: Número e porcentagem de uso das táticas de captura dos frutos de *M. trunciflora* utilizadas pelas espécies de aves.
TABLE 3: Number and percentage of use of tactics used by bird species to capture the fruits of *M. trunciflora*.

Família/Espécie	Colher (%)	Alcançar (%)	Pendurar (%)	Adejar (%)
Psittacidae				
<i>Pyrrhura frontalis</i>	22 (100)			
Muscicapidae				
<i>Turdus leucomelas</i>	8 (100)			
<i>Turdus albicollis</i>	3 (100)			
<i>Turdus rufiventris</i>	1 (100)			
Corvidae				
<i>Cyanocorax chrysops</i>	4 (100)			
Emberizidae				
<i>Cacicus chrysopterus</i>	59 (96,72)	2 (3,38)		
<i>Tangara preciosa</i>	43 (97,72)		1 (2,27)	
<i>Thraupis sayaca</i>	93 (98,93)	1 (1,06)		
<i>Saltator similis</i>	82 (100)			
Total	315 (98,76)	3 (0,94)	1 (0,31)	

Nove espécies podem ser consideradas potenciais dispersoras de sementes de *E. uniflora*, excetuando-se apenas *P. pitiayumi* e *T. bonariensis* que, apesar de mandibularem os frutos, derrubando as sementes sob a planta-mãe, também fizeram apenas uma e duas visitas, respectivamente. Embora *T. sayaca*, *T. viridis*, *S. ruficapilla* e *S. similis* terem mandibulado os frutos em muitas visitas e descartarem as sementes sobre a planta-mãe, em outras, os frutos foram capturados e levados para serem consumidos em outro local, longe da planta-mãe. As demais espécies engoliram os frutos inteiros. *Tersina viridis* foi a espécie com maior tempo de forrageio em *E. uniflora*, permanecendo,

em média, 152 s por visita, seguido por *S. ruficapilla*, que permaneceu, em média, 148 s por visita.

Em *I. paraguariensis* foram registradas 14 espécies de aves, pertencentes a cinco famílias: Emberizidae (5 espécies, 35,7%) e Tyrannidae (5, 35,7%), Muscicapidae (2, 14,2%), e Mimidae (7,1%) e Pipridae (7,1%), com uma espécie cada (Tabela 6). Foram registradas 322 visitas em *I. paraguariensis* durante os meses de fevereiro a abril de 2009. *Turdus leucomelas* e *T. sayaca* foram responsáveis por 77 visitas cada, seguido de *T. rufiventris*, que realizou 74 visitas, consumindo o maior número de frutos (n = 622). A grande maioria das espécies chegava

TABELA 4: Espécies de aves que consumiram os frutos de *E. uniflora*.**TABLE 4:** Species of birds that consumed the fruit of *E. uniflora*.

Família/Espécie	Número total de visitas (%)	Visitas completas	Número total de frutos consumidos	Dieta	Consumo	Ingestão	Estágio de maturação do fruto	Duração das visitas
Ramphastidae								
<i>Ramphastos dicolorus</i>	1 (0,3)	1	2	FRU	2	—	EM	10 ± 0
Tyrannidae								
<i>Elaenia</i> sp.	2 (0,7)	2	2	INS	1	MA	EM	20 ± 0
Furnariidae								
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	4 (1,5)	3	8	INS	2,33 ± 1,15	MA	EM e M	148,33 ± 101,03
Muscicapidae								
<i>Turdus leucomelas</i>	11 (4,1)	9	14	ONI	1,33 ± 0,50	I	EM e M	31,22 ± 31,32
<i>Turdus subalaris</i>	2 (0,7)	1	4	ONI	3	I	EM e M	40 ± 0
<i>Turdus rufiventris</i>	6 (2,2)	4	6	ONI	1	I	EM e M	61,25 ± 52,34
Emberizidae								
<i>Tersina viridis</i>	14 (5,3)	13	19	FRU	1,38 ± 0,65	MA	EM e M	152,69 ± 152,26
<i>Parula pitiayumi</i>	1 (0,3)	1	1	INS	1	MA	EM	12 ± 0
<i>Thraupis sayaca</i>	213 (81,2)	171	390	FRU	2 ± 1,16	MA	EM e M	90,31 ± 80,33
<i>Thraupis bonariensis</i>	2 (0,7)	1	2	FRU	1	MA	M	25 ± 0
<i>Saltator similis</i>	6 (2,2)	4	11	FRU	2,25 ± 1,25	MA	EM e M	70 ± 66,95

(Dieta) FRU = frugívoro; ONI = onívoro; INS = insetívoro; (Consumo) Média, por visita, da quantia de frutos consumidos nas observações completas (média ± desvio padrão); (Ingestão) MA = mandíbula consumindo partes da polpa; I = engole inteiro; (Estágio de maturação do fruto) Estágio em que a ave consumiu o fruto: EM = em maturação; M = maturo. (Duração das visitas) Duração média, em segundos, das visitas completas (média ± desvio padrão).

(Diet) FRU = frugivorous; ONI = omnivorous; INS = insectivorous; (Consumption) Average, by visit, of the quantity of fruit consumed in the completed observations (average ± standard deviation); (intake) MA = jaw consuming parts of the pulp; I = whole swallow; (Stage of fruit maturation) = Stage in which the bird consumed the fruit: EM = in maturation; M = mature. (Duration of visits) Average duration of completed visits in seconds (mean ± standard deviation).

TABELA 5: Número e porcentagem de uso das táticas de captura dos frutos de *E. uniflora* utilizadas pelas espécies de aves.**TABLE 5:** Number and percentage of tactics used by bird species to capture the fruit of *E. uniflora*.

Família/Espécie	Colher (%)	Alcançar (%)	Pendurar (%)	Adejar (%)	Não visualizado (%)
Ramphastidae					
<i>Ramphastos dicolorus</i>	2 (100)				
Tyrannidae					
<i>Elaenia</i> sp.				2 (100)	
Furnariidae					
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	4 (50)	3 (37,50)			1 (12,50)
Muscicapidae					
<i>Turdus leucomelas</i>	9 (64,28)	3 (21,42)			2 (14,28)
<i>Turdus subalaris</i>	3 (75)				1 (25)
<i>Turdus rufiventris</i>	3 (50)	1 (16,66)			2 (33,33)
Emberizidae					
<i>Tersina viridis</i>	10 (59,63)	4 (21,05)	2 (10,52)	2 (10,52)	1 (5,26)
<i>Parula pitiayumi</i>		1 (100)			
<i>Thraupis sayaca</i>	211 (54,10)	124 (31,79)	9 (2,30)	3 (0,76)	43 (11,02)
<i>Thraupis bonariensis</i>	1 (50)				1 (50)
<i>Saltator similis</i>	5 (45,45)	3 (27,27)		1 (9,09)	2 (18,18)
Total	248 (54,03)	139 (30,28)	11 (2,39)	8 (1,74)	53 (11,54)

sozinha a planta, com exceção de *T. sayaca*, *T. rufiventris* e *T. leucomelas*.

Com relação às táticas de forrageamento, “colher” foi a mais utilizada por todas as espécies, em um total de 85,79% de todos os frutos consumidos, seguida de “alcançar” que foi utilizada por *T. sayaca*, *T. bonariensis*, *Mimus saturninus*, *T. leucomelas*, *Phylloscartes ventralis* e *T. rufiventris* com 10,48%. *P. ventralis* utilizou todas as

táticas para captura de frutos. *Turdus rufiventris* e *T. leucomelas* foram as espécies que mais utilizaram a tática de forrageamento “colher” para a captura dos frutos (Tabela 7). Todas as espécies podem ser consideradas potenciais dispersores de sementes de *I. paraguariensis*, pois a grande maioria das espécies engoliu os frutos inteiros, excetuando *S. similis* e *Zonotrichia capensis* que mandibularam os mesmos.

TABELA 6: Espécies de aves que consumiram os frutos de *I. paraguariensis*.
TABLE 6: Species of birds that fed on the fruit of *I. paraguariensis*.

Família/Espécie	Número total de visitas (%)	Visitas completas	Número total de frutos consumidos	Dieta	Consumo	Ingestão	Estágio de maturação do fruto	Duração das visitas
Pipridae								
<i>Chiroxiphia caudata</i>	3 (0,9)	3	21	FRU	7 ± 1,0	MA e I	M	110 ± 17,32
Tyrannidae								
<i>Megarhynchus pitangua</i>	2 (0,6)	2	8	INS	4 ± 1,41	I	EM e M	90 ± 42,42
<i>Tyrannus melancholicus</i>	2 (0,6)	2	8	INS	4 ± 2,82	I	M	27,50 ± 17,67
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1 (0,3)	1	4	INS	4	I	EM	60 ± 0
<i>Phylloscartes ventralis</i>	53 (16,5)	38	118	INS	2,42 ± 1,13	I	EM e M	46 ± 51,13
<i>Elaenia</i> sp.	8 (2,5)	7	10	INS	1,28 ± 0,48	I	EM e M	87,85 ± 78,52
Mimidae								
<i>Mimus saturninus</i>	16 (5)	14	145	ONI	9,57 ± 5,68	I	EM e M	147,85 ± 329,05
Muscicapidae								
<i>Turdus leucomelas</i>	77 (24)	70	483	ONI	6,44 ± 4,95	I	EM e M	100,55 ± 135,98
<i>Turdus rufigiventris</i>	74 (23,1)	68	622	ONI	8,63 ± 5,90	I	EM e M	129,13 ± 170,04
Emberizidae								
<i>Zonotrichia capensis</i>	1 (0,3)	0	3	GRA	—	MA	M	0
<i>Molothrus bonariensis</i>	1 (0,3)	1	3	ONI	3	I	EM	60 ± 0
<i>Thraupis sayaca</i>	77 (24)	55	389	FRU	5,94 ± 6,01	MA	EM e M	167,27 ± 300,96
<i>Thraupis bonariensis</i>	2 (0,6)	2	28	FRU	14 ± 11,31	MA e I	M	165 ± 106,06
<i>Saltator similis</i>	3 (0,9)	2	17	FRU	6,5 ± 0,70	MA	M	35 ± 7,07

(Dieta) FRU = frugívoro; ONI = onívoro; INS = insetívoro; (Consumo) Média, por visita, da quantia de frutos consumidos nas observações completas (média ± desvio padrão); (Ingestão) MA = mandíbula consumindo partes da polpa; I = engole inteiro; (Estágio de maturação do fruto) Estágio em que a ave consumiu o fruto: EM = em maturação; M = maturo. (Duração das visitas) Duração média, em segundos, das visitas completas (média ± desvio padrão).

(Diet) FRU = frugivorous; ONI = omnivorous; INS = insectivorous; (Consumption) Average, by visit, of the quantity of fruit consumed in the completed observations (average ± standard deviation); (intake) MA = jaw consuming parts of the pulp; I = whole swallow; (Stage of fruit maturation) = Stage in which the bird consumed the fruit: EM = in maturation; M = mature. (Duration of visits) Average duration of completed visits in seconds (mean ± standard deviation).

A espécie que permaneceu por um maior período de tempo em *I. paraguariensis* foi *T. sayaca* (-167 s/ visita), seguido de *T. bonariensis* (165 s) e *M. saturninus* (147 s; Tabela 6). Não houve diferença estatística quando comparado a quantidade de frutos consumidos entre *E. uniflora* e *I. paraguariensis* ($p = 0,3982$), *E. uniflora* e *M. trunciflora* ($p = 0,6787$), e *I. paraguariensis* e *M. trunciflora* ($p = 0,2728$).

DISCUSSÃO

Myrciaria trunciflora, conhecida popularmente como jabuticabeira, floresce geralmente duas vezes ao ano, nos meses de julho-agosto e novembro-dezembro. Os frutos (baga) amadurecem em agosto-setembro e janeiro-fevereiro (Lorenzi 2000). Durante o estudo, o amadurecimento dos frutos ocorreu no mês de abril, corroborando com os dados de Longhi (1995), que afirma que pode ocorrer uma safra em março ou abril.

Eugenia uniflora, conhecida popularmente como pitanga, floresce durante os meses de agosto-novembro e frutifica (bagas) em outubro-janeiro (Lorenzi 2000). O período de amadurecimento dos frutos ocorreu nos meses de outubro e novembro.

Ilex paraguariensis, conhecida popularmente como erva-mate, apresenta frutos drupóides que envolvem as sementes. No Rio Grande do Sul, floresce de setembro a outubro e frutifica de dezembro a abril (Carvalho 2003). Os frutos amadureceram durante os meses de fevereiro a abril.

A dispersão de sementes de *I. paraguariensis* é notadamente realizada por sabiás (Carvalho 2003). Já Lorenzi (2000) cita as aves como potenciais dispersoras de sementes de *I. paraguariensis*, *M. trunciflora* e *E. uniflora*. Reitz *et al.* (1988) citam que os frutos de *E. uniflora* são procurados por aves, as quais ao consumirem, auxiliam na disseminação das sementes. Porém inexistem estudos sobre quais espécies de aves consomem os frutos e dispersam as sementes destas espécies vegetais.

Os frutos ideais para a dispersão zocócrica são as bagas e sementes coloridas (vermelhas, laranjas ou amarelas) (Pisa 2004). Outra combinação de cores, tanto para flores como para frutos, são os de cores pretos ou azuis-escuros com cores claras (Pisa 2004). Desta maneira, os frutos das espécies aqui estudadas são considerados ideais para serem dispersos por animais, uma vez que, *E. uniflora* apresenta frutos de cor vermelha, amarela ou preta quando maduro, contendo 1-2 sementes (Lorenzi 2000), *M. trunciflora* possui bagas geralmente de coloração negra, contendo de

TABELA 7: Número e porcentagem de uso das táticas de captura dos frutos de *I. paraguariensis* utilizadas pelas espécies de aves.
TABLE 7: Number and percentage of tactics used by bird species to capture the fruit of *I. paraguariensis*.

Família/Espécie	Colher (%)	Alcançar (%)	Pendurar (%)	Adejar (%)
Pipridae				
<i>Chiroxiphia caudata</i>	21 (100)			
Tyrannidae				
<i>Megarhynchus pitangua</i>	5 (62,5)	3 (37,50)		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	8 (100)			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1 (25)			3 (75)
<i>Phylloscartes ventralis</i>	78 (66,10)	3 (2,54)	2 (1,69)	35 (29,66)
<i>Elaenia</i> sp.	1 (10)		1 (10)	8 (80)
Mimidae				
<i>Mimus saturninus</i>	123 (84,82)	22 (15,17)		
Turdidae				
<i>Turdus leucomelas</i>	422 (87,37)	51 (10,55)		10 (2,07)
<i>Turdus rufiventris</i>	569 (91,47)	47 (7,55)		6 (0,96)
Emberizidae				
<i>Zonotrichia capensis</i>	3 (100)			
<i>Molothrus bonariensis</i>	3 (100)			
<i>Thraupis sayaca</i>	333 (85,60)	52 (13,36)	4 (1,02)	
<i>Thraupis bonariensis</i>	11 (39,28)	17 (60,71)		
<i>Saltator similis</i>	17 (100)			
Total	1595 (85,79)	195 (10,48)	7 (0,37)	62 (3,33)

1 a 2 sementes e *I. paraguariensis* apresenta frutos que são bagas globosas, de cor violácea quando maduros (Reitz *et al.* 1988). Em um estudo sobre o comportamento da avifauna na captura e manipulação de frutos de *Trichilia clausenii* (Meliaceae), Martins *et al.* (2007) relataram que os atributos de atração mais evidentes para as aves, foram a coloração e a acessibilidade dos frutos que estavam em posições terminais, apresentando pedicelos longos.

Os frutos compõem a maior parte da dieta dos psitacídeos e frutos da família Myrtaceae estão incluídos na alimentação dos mesmos (Galetti 2002). Quase sempre os psitacídeos consomem mais a semente do que a polpa (Galetti 2002), porém *P. frontalis* arrancava o fruto do tronco da planta e comia-o segurando com sua pata, descartando a semente sob a planta-mãe, dessa maneira, não sendo considerada boa dispersora de sementes de *M. trunciflora*, uma vez que, se novas plantas se estabelecerem, irão competir pelos mesmos recursos com a planta-mãe.

Em quatro visitas de *S. similis*, os indivíduos arrancaram os frutos de *M. trunciflora* e seguraram com o bico, na própria planta, até consumir a polpa dos mesmos, descartando então, a casca e a semente. Nas três visitas em que os frutos foram carregados para outro local, os indivíduos sempre voavam em direção ao interior da mata, favorecendo o estabelecimento de novas plantas, pois a jabuticaba é considerada uma espécie secundária-tardia (Longhi 1995). *Thraupis sayaca* não é considerado dispersor de sementes por mandibular os diásporos e deixá-los cair sobre a planta-mãe (Sick 1997), porém não foi registrado descarte de sementes de *I. paraguariensis* pelos mesmos. Em *E. uniflora*, os frutos (n = 71)

que foram capturados e levados para serem consumidos em outro local tiveram suas sementes ali depositadas, favorecendo a dispersão. Outras espécies também capturaram os frutos e os levaram para consumir em outros locais, como é o caso de *T. viridis* (n = 5), *S. similis* (3) e *S. ruficapilla* (1). O mesmo ocorreu em uma visita de *P. ventralis* a *I. paraguariensis*, na qual, o indivíduo engoliu um fruto e capturou outro e levou para consumir em outra área. Este comportamento de deixar a planta carregando o fruto inteiro no bico foi registrado por Guimarães (2003), também para *T. sayaca*, com frutos de *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), por Cazzeta *et al.* (2002) para *Dacnis cayana*, com frutos de *Taluma ovata* (Magnoliaceae) e por Machado e Rosa (2005) para *T. leucomelas*, *Tyrannus melancholicus* e *Pitangus sulphuratus* com frutos de *Cyathorexylum myrianthum* (Verbenaceae).

Os resultados deste trabalho demonstram a importância destas espécies vegetais como recursos alimentares para as aves da região estudada, assim como algumas espécies da avifauna mostraram serem importantes para as espécies vegetais ao dispersar suas sementes, permitindo o estabelecimento de novos indivíduos em outros locais, podendo contribuir com a recuperação de áreas degradadas. Assim, estudos deste âmbito devem ser realizados, principalmente na região norte do estado do Rio Grande do Sul, buscando conhecer a espécie de aves que consomem os frutos e as que realmente realizam com eficiência a dispersão de sementes das espécies nativas que ocorrem nesta área. No entanto, estudos sobre a eficácia das espécies de aves na dispersão das sementes precisam ser realizados em laboratório.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à Clodomir Colussi, Neldamar M. Colussi, Guilherme Colussi, Antônio Colussi (in memoriam), Elvira D. Colussi, Denacir A. Biffi, Marilene Biffi, Irma Giaretta, Neri Colussi, Iria Colussi e ao Prof. Dr. Jaime Martinez (UPF) por contribuírem para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Carrano, E. (2006).** *Composição e conservação da avifauna na Floresta Estadual do Palmito, município de Paranaguá, Paraná.* Dissertação de Mestrado. Paraná: Pós-graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná.
- Carvalho, P. E. (2003).** *Espécies arbóreas brasileiras.* Colombo: Embrapa Florestas.
- Cazzeta, E.; Rubim, P.; Lunardi, V. O.; Francisco, M. R. e Galetti, M. (2002).** Frugivoria e dispersão de sementes de *Talauma ovata* (Magnoliaceae) no sudeste brasileiro. *Ararajuba*, 10(2):199-206.
- Fadini, R. F. and Marco Jr., P. de (2004).** Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de mata atlântica de Minas Gerais. *Ararajuba*, 12(2):97-103.
- Francisco, M. R. and Galetti, M. (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(1):13-19.
- Galetti, M. (2002).** Métodos para avaliar a dieta de Psitacídeos, p. 113-122. Em: Galetti, M. and Pizo, M. A. (eds.) *Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil.* Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas.
- Galetti, M.; Pizo, M. A. and Morellato, P. C. (2003).** Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes, p. 395-422. Em: Cullen Jr., L.; Pádua, C. V. and Rudran, R. (org.). *Métodos de estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre.* Curitiba: Ed. da UFPR, Fundação O Boticário.
- Grelle, C. E. V. and Garcia, Q. S. (1999).** Potential dispersal of *Cecropia hololeuca* by the commom opossum (*Didelphis aurita*) in Atlantic Forest, southastern Brazil. *Revue ecologie (Terret et vie)* 54:327-332.
- Gressler, E.; Pizo, M. A. and Morellato, P. C. (2006).** Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 29(4):509-530.
- Guimarães, M. A. (2003).** Frugivoria por aves em *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) na zona urbana do município de Araruama, estado do Rio de Janeiro, sudeste brasileiro. *Atualidades Ornitológicas*, (116):12.
- Landrum, L. R. and Kawasaki, M. L. (1997).** The genera of Myrtaceae in Brazil – an illustrated synoptic treatment and identification keys. *Brittonia*, 49:508-536.
- Leiner, N. de O. (2002).** *Consequências ecológicas da dispersão de sementes por vertebrados na estrutura de populações de plantas neotropicais.* Pós-graduação em ecologia, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 26 pp.
- Levey, D. J. (1987).** Seed size and fruit-handling techniques of avian frugivores. *The American Naturalist*, 129:471-485.
- Loiselle, B. A. and Blake, J. G. (1999).** Dispersal of melastome seeds by fruit-eating birds of tropical forest understory. *Ecology*, 80:330-336.
- Longhi, R. A. (1995).** *Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul.* Porto Alegre: L & PM.
- Lorenzi, H. (2000).** *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.* 3th ed. São Paulo: Instituto Plantarum.
- Machado, L. O. M. and Rosa, G. A. B. da. (2005).** Frugivoria por aves em *Cytharexylum myrianthum* cham (Verbenaceae) em áreas de pastagens de Campinas, SP. *Ararajuba*, 13(1):113-115.
- Manhães, M. A.; Assis, L. C. de S. and Castro, R. M. de. (2003).** 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*, 11(2):173-180.
- Martins, J. T.; Vidholzer, C. F. N. and Dias, R. A. (2007).** Comportamento da avifauna na captura e manipulação de frutos de *Trichilia clausenii* c. dc. (meliaceae) em mata de restinga do Rio Grande do Sul, Brasil. *XIV Congresso de Iniciação Científica e IX Encontro de Pós Graduação*, Pelotas, Brasil.
- Moermond, T. C. and J. S. Denslow. (1985).** *Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology and nutrition, with consequences for fruit selection.* v. 36, Washington, D.C. Ornithological Monographs.
- Pisa, F. R. D. (2004).** A importância da fauna na dinâmica das florestas. <http://port.pravda.ru/culture/2004/07/26/5751.html> (Acesso em: 12/10/2009).
- Pizo, M. A. (1996).** Frugivoria e dispersão de sementes por aves, pp. 163-170. Em: Vielliard, J. M. E.; Silva, M. L. and Silva, W. R. (eds.). *Anais do V congresso brasileiro de ornitologia.* Campinas: UNICAMP.
- Pizo, M. A. (2002).** The seeds dispersers and fruit syndromes of Myrtaceae in Brazilian Atlantic Forest. Em: Levey, D. J.; Silva, W. R. and Galetti, M. (eds.). *Frugivores and seed dispersers – biodiversity and conservation perspectives.* CABI publishing, Wallingford, p. 129-143.
- Pizo, M. A. (2003).** Padrão de deposição de sementes e sobrevivência de sementes e plântulas de duas espécies de Myrtaceae na Mata Atlântica. *Revista Brasileira Botânica*, 26(3):371-377.
- Reitz, R.; Klein, R. M. and Reis, A. 1988.** *Madeira do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre: Companhia Rio-Grandense.
- Schupp, E. W. (1993).** Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. *Vegetatio*, 107/108:15-29.
- Sick, H. 1997.** *Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.*
- Wenny, D. G. (2000).** Seed dispersal, seed predation, and seedling recruitment of a neotropical montane tree. *Ecological Monographs*, 70:331-351.