

ISSN 0103-5657

# Revista Brasileira de Ornitologia

[www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn](http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn)

Volume 18  
Número 1  
Março 2010



Publicada pela  
**Sociedade Brasileira de Ornitologia**  
São Paulo - SP

# Frugivoria e dispersão de sementes de *Ficus organensis* (Moraceae) por aves em um fragmento de Mata de Restinga, Pelotas, RS

Fernanda Ribeiro da Silva

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia e Zoologia, Caixa Postal 476, 88040-970, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: feribs@hotmail.com.

Submetido em 25/03/2009. Aceito em 08/01/2010.

**ABSTRACT:** Frugivory and seed dispersal of *Ficus organensis* (Moraceae) by birds in a Restinga Forest, Pelotas, RS. Seed dispersal by birds is important in neotropical ecosystems, plants need this mechanism and birds depend of this resource. The main frugivores feeding on *Ficus organensis* fruits were identified in this paper. *Ficus organensis* is a specie of great physiognomic importance for Brazilian south region. This research was realized at Ecocamping Municipal de Pelotas, RS, that has a Wet Restinga Forest with anthropogenic impact. The observations were made during 50 hours, from November 2003 and Março to May 2004. We recorded 15 species of birds, consuming fruits of *F. organensis* in 551 visits. Most birds were considered as potencial seed dispersers, because they swallowed at least some seeds within fruits. Therefore, the seeds could be eliminated far from conspecific adults. The main dispersers are from the family Turdidae; *Turdus rufiventris*, *T. amaurochalinus* and *T. albicollis*, due to the fact that they had swallowed the whole fruit and because they remained short time periods over the plants. Thus, *F. organensis* is food resource for birds, and they can play an important role in the regeneration of this important forest fragment.

**KEY-WORDS:** frugivory, seed dispersal, Moraceae, Atlantic Forest.

**RESUMO:** A dispersão de sementes por aves é de grande importância ecológica nos ecossistemas neotropicais, tanto para as plantas que dependem deste mecanismo, como para as aves que utilizam deste recurso. Este trabalho propõe-se a identificar os principais frugívoros dispersores de *Ficus organensis*, espécie de grande importância fisionômica para região sul do Brasil. O trabalho foi realizado no Ecocamping Municipal de Pelotas, RS, que se caracteriza por ser uma formação de Floresta de Restinga Paludosa, com interferências trópicas. Em 50 horas de observação, nos meses de novembro de 2003 e março a maio de 2004, foram registradas 15 espécies de aves, pertencentes a seis famílias, consumindo frutos de *F. organensis*, totalizando 551 visitas. Todas as espécies foram consideradas como dispersoras potenciais, pois engoliram parte das sementes, possibilitando que essas possam ser eliminadas em locais afastados das plantas-mãe. Os principais dispersores de *F. organensis* foram espécies da família Turdidae; *Turdus rufiventris*, *T. amaurochalinus* e *T. albicollis*, pois engoliram o fruto inteiro e permaneceram por curtos períodos sobre as plantas. O estudo demonstrou a alta capacidade de *F. organensis* em atrair dispersores sendo fonte alimentar para as aves, que podem desempenhar um papel importante na regeneração deste ecossistema de grande relevância para a região.

**PALAVRAS-CHAVE:** frugivoria, dispersão de sementes, Moraceae, Mata Atlântica.

Animais são os principais dispersores de sementes em ambientes tropicais, onde estima-se que 50% a 90% das espécies de árvores e arbustos, conforme o habitat, dependem de vertebrados frugívoros para dispersarem suas sementes, principalmente aves e mamíferos (Howe e Smallwood 1982, Peres e Van Roosmalen 2002). Plantas ganham na interação porque movendo descendentes para longe da planta-mãe, a competição por espaço e restrição de recursos (luz solar, água ou nutrientes) pode ser reduzida (Janzen 1970). Além disso, a dispersão das sementes em uma variedade de locais aumenta a chance de pousarem onde haja condições propícias para que plântulas se estabeleçam (Abrahamson 1989).

Os vertebrados frugívoros voadores são melhores dispersores de sementes, em termos de quantidade dispersada e distância transportada, em comparação com os animais de hábito terrestre. Isto é em parte devido a sua mobilidade, alimentação e tempo de retenção das sementes que ingerem (Ortiz-Pullido *et al.* 2000). Desse processo simbiótico, as plantas têm suas sementes levadas para longe das altas densidades populacionais e das taxas de predação e competição próximo às plantas adultas (Janzen 1971, von Allmen *et al.* 2004), enquanto as aves em troca recebem conteúdo nutricional na forma de um pericarpo carnoso (Snow 1981).

Como agentes dispersores de sementes, as aves têm um papel imprescindível na regeneração das florestas,

carregando as sementes das matas para as áreas impactadas, promovendo a sua reconstituição (Reis and Kageyama 2003, Silva 2003). Estudos recentes têm comprovado o relevante valor exercido pelas aves frugívoras nos processos de dispersão de muitas plantas, de tal maneira que a dispersão natural de propágulos tem sido avaliada como um fator de grande importância na restauração ecológica de ecossistemas (Reis e Kageyama 2003, Duncan e Chapman 2002). Os dispersores causam um aumento do aporte de sementes no banco de sementes, bem como um aceleramento no processo sucessional (Wunderle Jr. 1997).

No entanto, diversos estudos têm demonstrado que as espécies de animais não apresentam a mesma eficiência como dispersores (Snow 1981), sendo que alguns dos fatores mais importantes que podem influenciar na eficiência desse processo pelos diferentes agentes são; o número de visitas à planta, o número de sementes dispersas/visita e a qualidade do tratamento dado às sementes. Além disso, o sucesso de estabelecimento da planta no local de deposição da semente depende de fatores ambientais ou inerentes à própria semente (Pizo 1997).

As infrutescências produzidas por plantas do gênero *Ficus* têm importante participação na alimentação das aves, principalmente quando outros recursos alternativos são escassos (Marcondes-Machado *et al.* 1994), pois muitas espécies podem produzir frutos (aquênios) em qualquer época do ano (Mckey 1989), particularmente devido a estreita relação que mantém com os seus polinizadores, as vespas da família Agonidae (Ramirez 1970). Além disso, as figueiras têm grande importância ecológica como forófito (suporte) para enormes quantidades de epífitas. Gonçalves e Waechter (2002), em estudo na planície costeira, registraram 77 espécies dentro de 10 famílias vivendo como epífitas em *F. organensis*. Figueiras também suportam uma rica fauna de insetos e vespas e um diverso número de outros organismos (Pereira *et al.* 2000, Ragusa-Netto 2002).

As figueiras podem funcionar como poleiros naturais e assim iniciar e nuclear um processo de restauração da área através das sementes que são trazidas pelas aves, e assim apresenta grande importância conservacionista para a região. Dessa maneira, este trabalho visa responder quem são os principais potenciais dispersores de *Ficus organensis*, contribuindo no conhecimento das interações planta-animal em um ambiente fragmentado.

## MATERIAL E MÉTODOS

### A espécie e a área de estudo

*Ficus organensis* Miq. (Moraceae) é uma árvore de grande porte, podendo alcançar até 30 metros de altura. Possui folhagem semidecídua e ampla copa elíptico-horizantal. O tronco, de fuste baixo e robusto pode atingir

mais de 3 m de diâmetro e os seus ramos 15 m de extensão ou mais. Na base dos fustes desenvolvem-se enormes sapopemas (raízes suportes) (Backes e Irgang 2000). As inflorescências são do tipo sicônio (figo) com flores unissexuais pequenas em seu interior (Backes e Irgang 2000). Os frutos pesam ( $n = 30$ ) (média  $\pm$  desvio padrão)  $0,289 \pm 0,071$  g. Quando maduros, os sicônios apresentam cor marrom-arroxeadas, globosos, de até 10 mm de diâmetro (Backes e Irgang 2000). Os frutos de *Ficus organensis* apresentam características que se enquadram na “síndrome de ornitocoria”, apresentando coloração atrativa, localização exposta e ausência de odor, características comuns aos frutos dispersos por aves (Van der Pijl 1982). *F. organensis* é conhecida pelos nomes populares de figueira-de-folha-miúda, figueira, mata-pau, figueira-brava ou gameleira. Sendo originária da Floresta Atlântica e Restinga Litorânea, distribui-se do Pará até o Rio Grande do Sul. No estado do Rio grande do Sul, se estende ao longo de toda a costa, sendo particularmente freqüente nas florestas de encostas do Escudo-Sul-Rio-Grandense voltadas para leste (Reitz *et al.* 1988). *Ficus organensis* está presente nos principais fragmentos de matas de Restinga da



**FIGURA 1:** Vista aérea da área de estudo no Ecocamping Municipal de Pelotas, na beira da Laguna dos Patos, em Pelotas, RS, Brasil (Fonte: Prefeitura Municipal de Pelotas, 2004).

**FIGURE 1:** Air view of study site at Ecocamping Municipal de Pelotas, edge of Laguna dos Patos in Pelotas, RS, Brasil (Source: Prefeitura Municipal de Pelotas, 2004).

região, sendo uma espécie típica e característica da Planície Costeira e de grande importância fitofisionômica nas matas de encosta onde ocupa o dossel de matas primárias e secundárias. Junto com *Ficus luschnatiana* e *F. insipida* distribui-se ao longo dos fragmentos florestais da região de Pelotas (José Milton Schlee Jr., *com. pess.* 2004).

O trabalho foi desenvolvido no Ecocamping Municipal de Pelotas (EMP), localizado no município de Pelotas, Província Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil (52°10'W e 31°42'S) (Figura 1). O EMP encontra-se às margens do saco do Laranjal, na Laguna dos Patos, numa área de 7 ha pertencentes a um fragmento de 180 ha de Mata de Restinga Paludosa com influência Atlântica.

O clima da região pode ser caracterizado como mesotérmico brando, superúmido, sem estação seca definida. A temperatura média anual oscila entre 16° e 20°C e a precipitação anual varia entre 1000 e 1500 mm (Nimer 1977).

Dentre as espécies arbóreas presentes no local de estudo destacam-se na paisagem a figueira (*F. organensis*), o capororocão (*Myrsine umbellata* Mart. ex DC) e a corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli* L.). O local também abriga uma grande quantidade de epífitas que utilizam as figueiras como forófito, dando uma característica fitofisionômica para a área. Destacam-se as bromélias *Tillandsia geminiflora* Brongn, *T. usneoides* L. (Bromeliaceae) e orquídeas do gênero *Oncidium* sp., bem como *Pleurothallis pubescens* Lindl. (Orchidaceae) (Perleberg and Tomkowski 2007).

### Procedimentos de campo

Foram observados quatro indivíduos de *F. organensis* numa área de floresta em estágio secundário inicial e avançado de regeneração. Dois dos indivíduos localizavam-se em ambientes abertos, onde a vegetação sofreu retirada, mas permaneceram indivíduos de *F. organensis*, e dois em bordas de mata. As observações focais foram realizadas em sessões contínuas que variaram de 2 a 10 horas, de maneira a se obter no final cinco períodos completos de 10 horas de observação, das 8 às 18 horas, sendo cada intervalo de hora do dia igualmente amostrado. Portanto, para três dos indivíduos de *F. organensis* analisados foi realizado um período completo de 10 horas de observação e para um deles, dois períodos completos. As observações foram realizadas entre novembro de 2003 e março a maio de 2004.

As plantas observadas encontravam-se distanciadas por pelo menos 30 m de outras plantas da mesma espécie em frutificação. A identificação das espécies foi baseada na vocalização e observação visual direta, com auxílio de binóculos Tasco 10 x 25 mm, gravador e guias de campo. A nomenclatura das espécies seguiu o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2005).

As anotações se iniciaram cinco minutos após a chegada no local e a metodologia de coleta de dados seguiu Pizo (1997). Durante as sessões de observação foram registradas as espécies de aves visitantes a *F. organensis*, o horário das visitas, o número de frutos consumidos, o tempo de permanência sobre a planta, e o comportamento de coleta e manipulação dos frutos (Pizo 1997). As espécies podem utilizar diversas táticas de manipulação: engolir o fruto inteiro (EFI), mascar comendo parte do fruto e deixando cair sob a planta (MPF), comer parte do fruto sem deixar cair sob a planta (PFS) ou sair com o fruto (SCF) (adaptado de Pizo 1997).

O número de frutos consumidos e o tempo de permanência sobre as plantas foram determinados a partir de dados de observações completas, onde os animais puderam ser observados sem serem perdidos de vista durante todo o período da visita. A frequência relativa de consumo e de visitas para cada espécie foi calculada a partir da multiplicação do número médio de frutos consumidos por visita pelo número total de visitas, dividida pela somatória dos valores obtidos para todas as espécies e multiplicado por 100 (Francisco e Galetti 2001).

A média de consumo de frutos por visita e o tempo médio gasto durante as visitas para cada espécie, com os desvios padrão relativos, foram considerados no estudo. Para os testes de correlação foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, utilizando-se como variáveis o tempo da visita e o número de frutos consumidos.

## RESULTADOS

Frutos maduros foram encontrados durante todo o período de estudo (novembro de 2003 a maio de 2004). Durante 50 horas de observação totalizaram-se 551 visitas, sendo que a média  $\pm$  desvio padrão foi de  $11,34 \pm 2,56$  visitas/hora. Foram registradas 15 espécies de aves, pertencentes a seis famílias, alimentando-se de frutos de *Ficus organensis*.

Com exceção de *Tyrannus savana* e *T. melancholicus*, visitantes de verão, todas as espécies que se alimentaram de frutos, são residentes do local de estudo (Bencke 2001). A maioria das espécies habita a borda da mata e ambientes abertos (Tabela 1).

Grande parte das aves que utilizaram frutos de *F. organensis* foram onívoras ( $n = 12$ ), empregando além de frutos outros itens em sua dieta. O hábito alimentar insetívoro ( $n = 2$ ), e nectarívoro ( $n = 1$ ) também foram presentes entre as aves observadas (Bencke 2001) (Tabela 1). A frequência de visitação diferiu entre as espécies, sendo *T. rufiventris* a espécie que apresentou maior frequência (0,25), seguido por *T. amaurochalinus* (0,14), *P. pityiunum* (0,11), *T. sayaca* (0,11) e *P. sulphuratus* (0,1) (Tabela 1).

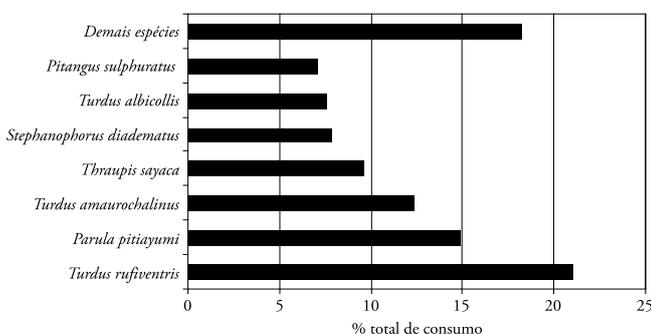
As maiores porcentagens de consumo foram apresentadas por *Turdus rufiventris* (21,1%), seguido por

**TABELA 1:** Famílias e espécies observadas alimentando-se de frutos de *Ficus organensis* (n = 4), número total de visitas, consumo médio de frutos por visita e tempo médio das visitas (média ± desvio padrão) (s) de aves em 50 horas de observação a *Ficus organensis* (n = 4), no Ecocamping Municipal de Pelotas, Pelotas, RS. (Dieta: O = Onívora; F = frugívora; N = nectarívora; I = insetívora; Ambiente: A = áreas abertas, B = borda de mata; M = interior de mata).

**TABLE 1:** Families and species feeding from *Ficus organensis* (n = 4) fruits, total number of visits, average consumption of fruits (average ± standard deviation) and average visit time (average ± standard deviation) (s) in 50 hours of observation, at Ecocamping Municipal de Pelotas, Pelotas, RS. (Diet: O = omnivorous; F = frugivorous; N = nectariferous; I = Insectivorous; Environment: A = open areas; B = forest edge; M = forest interior).

Família/espécies	Nº visitas (%)	Dieta	Ambiente	Consumo (%)	Tempo das visitas (s)
<b>Tyrannidae</b>					
<i>Elaenia</i> sp. (Thunberg, 1822)	10 (1,8%)	O/I F	B/A	2 ± 0,82 (1,4%)	73,9 ± 56,1
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	10 (1,8%)	I	B/M	3,9 ± 1,79 (2,7%)	221,9 ± 142,38
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	54 (9,8%)	O/I F	B/A	1,89 ± 1,1 (7,1%)	55,9 ± 55,8
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	12 (2,2%)	O/I F	B/A	2,16 ± 1,2 (1,8%)	85,25 ± 80,22
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	5 (0,9%)	O/I F	B/A	2,2 ± 0,84 (0,8%)	29,8 ± 21,9
<b>TURDIDAE</b>					
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	75 (13,4%)	O/I F	B/A	2,4 ± 1,4 (12,9%)	91,3 ± 90,7
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	34 (6,2%)	O/I F	B/A/M	3,3 ± 1,1 (7,6%)	129,1 ± 57,6
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	15 (2,7%)	O/I F	B/A/M	3,2 ± 1,4 (3,3%)	116,5 ± 72,3
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	137 (24,9%)	O/I F	B/A	2,3 ± 1,3 (21,1%)	73,3 ± 60,4
<b>PARULIDAE</b>					
<i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	61 (11,1%)	I	B/A/M	3,6 ± 2,1 (14,9%)	181,6 ± 131,2
<b>COEREBIDAE</b>					
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	12 (2,2%)	N/I	B/A	4,0 ± 1,3 (3,3%)	159,8 ± 100,3
<b>THRAUPIDAE</b>					
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	56 (10,2%)	O/I F N	B/A	2,5 ± 1,3 (9,6%)	105,5 ± 120,1
<i>Thraupis bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	20 (4%)	O/I F	B/A/M	2,5 ± 1,64 (3,4%)	80,9 ± 59,7
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	35 (6%)	O/I F	B/A	3,3 ± 1,5 (7,9%)	129,6 ± 63,6
<b>ICTERIDAE</b>					
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	15 (3%)	O	B/A	2,9 ± 1,5 (2,9%)	99,3 ± 78,8
<b>TODAS AS ESPÉCIES</b>	<b>551 (100%)</b>	—	—	<b>2,88 ± 0,72 (100%)</b>	<b>108 ± 49,9</b>

*Parula pitiayumi* (14,9%), *T. amaurochalinus* (12,9%), *Thraupis sayaca* (9,6%), *Stephanophorus diadematus* (7,9%), *T. albicollis* (7,6%) e *Pitangus sulphuratus* (7,1%). As outras oito espécies observadas apresentaram baixas porcentagens, sendo que todas juntas representaram 18,2% do total de frutos consumidos (Figura 2).



**FIGURA 2:** Porcentagem total do consumo de frutos das espécies de aves que utilizaram *Ficus organensis* no Ecocamping Municipal de Pelotas, Pelotas, RS.

**FIGURE 2:** Total percentage of fruits consumption considering birds that eat *Ficus organensis* at Ecocamping Municipal de Pelotas, Pelotas, RS.

Diferentes táticas de manipulação dos frutos foram apresentadas pelas aves, sendo que a maioria delas apresentou mais de um tipo de comportamento (Tabela 2).

O tempo de permanência sobre a planta e o número de frutos consumidos foi positivamente correlacionado para *T. rufiventris* ( $r_p = 0,71$ ,  $P < 0,001$ ,  $n = 137$ ), *T. amaurochalinus* ( $r_p = 0,77$ ,  $P < 0,001$ ,  $n = 75$ ), *T. albicollis* ( $r_p = 0,61$ ,  $P = 0,001$ ,  $n = 34$ ), *P. pitiayumi* ( $r_p = 0,92$ ,  $P < 0,001$ ,  $n = 61$ ), *Elaenia flavogaster* ( $r_p = 0,79$ ,  $P < 0,01$ ,  $n = 10$ ), *S. diadematus* ( $r_p = 0,58$ ,  $P < 0,01$ ,  $n = 35$ ), *C. flaveola* ( $r_p = 0,84$ ,  $P = 0,001$ ,  $n = 12$ ), *M. bonariensis* ( $r_p = 0,74$ ,  $P < 0,01$ ,  $n = 15$ ), *T. melancholicus* ( $r_p = 0,626$ ,  $P = 0,03$ ,  $n = 12$ ) e *P. ventralis* ( $r_p = 0,88$ ,  $P = 0,001$ ,  $n = 10$ ). Para as demais espécies não foram encontradas correlações significativas.

A média de tempo de visitas considerando todas as aves foi inferior a dois minutos ( $108 \pm 49,9$  segundos) e de frutos consumidos foi  $2,88 \pm 0,72$  frutos/visita (Tabela 1).

As visitas ao longo do dia diferiram entre as espécies de aves visitantes a *F. organensis* em 50 horas-planta. Quando todas as espécies foram analisadas juntas, o maior número de visitas foi registrado nos períodos entre nove e dez da manhã ( $n = 73$ ) e quatro e cinco da tarde ( $n = 66$ ).

**TABELA 2:** Comportamento de manipulação e total de frutos de *Ficus organensis* (n = 4) consumidos por aves em 50 horas de observações no Ecocamping Municipal de Pelotas, Pelotas, RS. (EFI = engole o fruto inteiro; SCF = sai carregando o fruto no bico; MFP = mandibula o fruto, deixando parte cair sob planta; CPS = consome parte do fruto sem o deixar cair sob a planta).

**TABLE 2:** Fruit manipulation tactics and total fruits consumption per birds in *Ficus organensis* (n = 4) in 50 hours of observation in Eco-camping Municipal de Pelotas, Pelotas, RS. (EFI = it swallows whole fruit; SCF = it flies and carries the fruit with beak; MFP = the bird chews the fruit, falling down fruit; PF = the bird eats part of the fruit, without falling down it).

Família/espécies	EFI	SCF	MFP	CPS
<i>Turdus rufiventris</i>	290	10	8	—
<i>Turdus amaurochalinus</i>	174	4	4	—
<i>Turdus albicollis</i>	108	1	—	—
<i>Turdus leucomelas</i>	48	—	—	—
<i>Thraupis sayaca</i>	—	12	129	—
<i>Stephanophorus diadematus</i>	—	—	117	—
<i>Thraupis bonariensis</i>	—	5	49	—
<i>Molothrus bonariensis</i>	—	5	38	—
<i>Pitangus sulphuratus</i>	91	12	—	—
<i>Parula pitiayumi</i>	—	—	—	220
<i>Coereba flaveola</i>	—	—	—	48
<i>Elaenia</i> sp.	20	—	—	—
<i>Tyrannus savana</i>	9	2	—	—
<i>Tyrannus melancholicus</i>	24	2	—	—
<i>Phylloscartes ventralis</i>	39	—	—	—

## DISCUSSÃO

Todas as espécies de aves observadas foram consideradas como potenciais dispersoras de *Ficus organensis*, pois ingeriram a polpa dos frutos junto com as sementes, possibilitando que estas possam ser depositadas em locais afastados das plantas parentais. Essa figueira demonstrou ser generalista quanto ao processo de dispersão, atraindo aves generalistas, que consomem além de frutos, insetos e outros invertebrados. Os frutos, provavelmente, fazem parte da dieta de forma complementar, e o grande número de visitas demonstra que a avifauna local consome ativamente os sicônios, possibilitando que as sementes caiam em locais favoráveis ao estabelecimento de plântulas. Como essas aves habitam tanto ambiente alterado como borda de mata, elas podem contribuir na regeneração natural da vegetação ao transportarem as sementes para essas fisionomias, resultando na deposição nesses diferentes microclimas e possibilitando o fluxo gênico e colonização de espécies, acelerando o processo sucessional (Ortiz-Pullido *et al.* 2000).

Os frutos produzidos pelas figueiras são relevantes tanto para frugívoros especialistas que se alimentam essencialmente de frutos, como para espécies de aves oportunistas que utilizam os frutos em alguma estação ou conforme a disponibilidade de recursos no ambiente (Mckey 1989). Moermond e Denslow (1985) chamam a atenção

para o fato de que muitos frutos que em determinados períodos são abundantes, visíveis e de fácil acesso, como ocorre em *F. organensis*, podem ser explorados ocasionalmente por muitas aves, já que constituem uma fonte de energia alternativa e farta, muito embora sem grande valor nutritivo. Através dessa estratégia, típica de plantas de matas secundárias (Howe *et al.* 1985), as sementes podem ser dispersas eficazmente por aves insetívoras ou por frugívoras não especializadas.

A eficiência de um dispersor pode ser avaliada através de fatores comportamentais, tais como frequência de visitas e forma como o fruto é trabalhado antes da ingestão, entre outros (Pizo 1997, Valente 2001), sendo que os frutos podem ser engolidos inteiros, comidos aos pedaços ou mandibulados (Moermond e Denslow 1985).

Aves da família Thraupidae são mascadores (mandibuladores), não sendo dispersores tão eficientes pois nem todas as sementes contidas no fruto são ingeridas (Moermond e Denslow 1985). O comportamento de mandibular, exibido por *T. sayaca*, também tem sido observado quando o mesmo se alimenta dos frutos de outras figueiras, como *Ficus microcarpa* L. f., (Moraceae) (Marcondes-Machado *et al.* 1994), *Ficus clusiifolia* Schott (Argel-de-Oliveira and Figueiredo 1996). Como foi sugerido por esses autores, este tipo de processamento provavelmente não danifica as sementes, portanto *T. sayaca*, *S. diadematus* e *T. bonariensis*, todos mascadores, também podem ser considerados dispersores eficazes das sementes de *F. organensis*. Além disso, sementes pequenas de frutos carnosos como os sicônios de figo, devem ser mais bem aproveitadas do que as sementes maiores, pois as aves não conseguem selecioná-las e eliminá-las com facilidade, perdendo-se apenas uma pequena parte das sementes.

Os engolidores como as aves das famílias Tyrannidae e Turdidae, são melhores dispersores, uma vez que todas as sementes contidas no fruto podem ser carregadas e dispersas longe das plantas produtoras. Nesse contexto, *T. rufiventris*, *T. amaurochalinus*, *Pitangus sulphuratus* e *T. albicollis* são provavelmente as espécies mais importantes no processo de dispersão das sementes de *Ficus organensis* no local de estudo, pois além de engolirem os frutos inteiros, contribuíram com o total de 48,2% das visitas.

Nos dois casos, tanto as aves mascadoras como as engolidoras de frutos engolem pedaços de polpa com as pequenas sementes, o que representa uma estratégia da planta para assegurar a dispersão e oferecer proteção contra predação de sementes (Janzen 1971). Tais características são comumente apresentadas por plantas de sucessão secundária (Snow 1981), as quais produzem grandes quantidades de sementes pequenas para colonizarem as áreas abertas disponíveis (Howe e Smallwood 1982).

Apesar de *P. pitiayumi* apresentar alto consumo, é baixo o potencial dispersor desta espécie, uma vez que ela consome pequenas porções dos frutos enquanto empoleirada. Como ela não derruba o fruto sob a planta,

sugere-se que parte destes frutos possam ser utilizados posteriormente por outras espécies dispersoras.

Alguns trabalhos mostraram que as sementes de figueiras neotropicais têm sua taxa de germinação aumentada ao passar pelo tubo digestivo de vertebrados dispersores (Figueiredo 1993, Figueiredo e Perin 1995). *T. rufiventris*, além do papel disseminador, exerce efeito fisiológico na germinação das sementes. Após passagem pelo seu trato digestório, as sementes de *Ficus microcarpa* demonstraram ter um potencial de germinação maior em relação às não ingeridas (Guerrero e Figueiredo 1997). Isto vem a sugerir o elevado potencial de *T. rufiventris* como dispersor das sementes de *F. organensis*.

As diferenças nas frequências de visitação entre a avifauna visitante pode estar relacionado à dieta ou à própria abundância destas espécies, além da possibilidade de escolha entre determinados tipos de plantas (Schupp 1993). *T. rufiventris*, *Parula pitiayumi* e *T. albicollis* parecem ser as espécies mais frequentes no local de estudo (*obs. pess.*), o que sugere que o fator abundância das espécies pode estar determinando a frequência das visitas.

As diferentes espécies de aves podem permanecer por períodos suficientes apenas para se alimentarem, ou podem prolongar os períodos de visitas, de maneira que as sementes dos frutos consumidos passem pelo trato digestório sejam eliminadas sob as próprias plantas (Francisco e Galetti 2001). A inexistência de correlação entre o tempo de permanência sobre as plantas e o número de frutos consumidos para *Turdus leucomelas*, *Thraupis sayaca*, *Pitangus sulphuratus*, *Thraupis bonariensis* e *Tyrannus savana* pode sugerir que estas espécies tenham prolongado suas visitas, aumentando a probabilidade das sementes serem eliminadas sob as próprias plantas. Para as outras aves houve correlação positiva, sugerindo que as espécies permaneceram sobre a planta por curtos períodos, o suficiente para a alimentação.

Embora algumas espécies de aves tenham deixado cair parte dos frutos capturados, estas podem ter disponibilizado tais frutos para dispersores secundários, como as formigas cortadeiras (*Atta* sp.), que foram observadas removendo frutos caídos sob as plantas. Futuros estudos devem ser realizados enfocando as formigas como potenciais dispersoras dessa figueira.

A visita das aves às árvores frutíferas e o movimento das sementes em habitats fragmentados influenciam o recrutamento e o fluxo gênico das espécies de plantas em áreas perturbadas. Ao mesmo tempo, a presença de árvores frutíferas nos habitats fragmentados permite a manutenção da avifauna frugívora. A relação entre as plantas frutíferas e seus dispersores pode afetar tanto a planta como a abundância e riqueza das espécies de aves nas áreas fragmentadas (Graham *et al.* 2002). Devido aos recursos alimentares que proporcionam, as figueiras são muito importantes para a manutenção da diversidade biológica de florestas, sendo que a oferta prolongada e a

abundância de frutos as colocam entre as espécies-chave nesses ambientes (Tonhasca Jr. 2005). Assim sendo, a dispersão de sementes pode ser importante para a conservação da diversidade tanto das plantas quanto das aves do local de estudo.

Embora espécies primariamente frugívoras não tenham sido observadas alimentando-se de frutos de *Ficus organensis*, as espécies oportunistas garantiram altas frequências de visitação, e permaneceram por curtos períodos de tempo sobre as plantas (em média inferior a dois minutos), sugerindo que estejam realizando um papel importante na dispersão. Além disso, as espécies dispersoras observadas são bastante comuns e muito frequentes em áreas antrópicas, demonstrando a capacidade de *F. organensis*, de se estabelecerem mesmo em ambientes degradados podendo ter grande importância na regeneração natural dos fragmentos que fazem parte.

## AGRADECIMENTOS

A todos os companheiros cujo auxílio em campo foi fundamental. Ao Ecocamping Municipal de Pelotas pela logística.

## REFERÊNCIAS

- Abrahamson, W.G. (1989).** *Plant-Animal Interactions*. New York: McGraw-Hill Publishing.
- Argel-de-Oliveira, M.M. e Figueiredo, R.A. (1996).** Aves que visitam uma figueira isolada em ambiente aberto, Espírito Santo, Brasil. *Iheringia*, 80:127-134.
- Backes, P. e Irgang, B. (2002).** *Árvores do Sul – Guia de Identificação e Interesse Ecológico*. 1ª edição. Porto Alegre: Editora do Instituto Souza Cruz.
- Bencke, G.A. (2001).** *Lista de referência das Aves do Rio Grande do Sul*. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO. (2005).** Lista das aves do Brasil. [www.cbro.org.br/CBRO/index](http://www.cbro.org.br/CBRO/index). (acesso em 01/03/2009).
- Duncan, R.S. e Chapman, C.A. (2002).** Limitations of animal seed dispersal for enhancing forest succession on degraded lands, p. 437-450. Em: D.J. Levey, W.R. Silva e M. Galetti (eds.) *Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation*. CABI Publishing: Wallingford.
- Figueiredo, R.A. (1993).** Ingestion of *Ficus enormis* seeds by howler monkeys (*Alouatta fusca*) in Brazil: effects on seed germination. *J. Trop. Ecol.*, 9:541-543.
- Figueiredo, R.A. e Perin, E. (1995).** Germination ecology of *Ficus luschnathiana* drupelets after bird and bat ingestion. *Acta Oecol.*, 16:71-75.
- Francisco, M.R. e 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. *Anarajuba*, 9:13-19.
- Gonçalves, C.N. e Waechter, J.L. (2002).** Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isoladas no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul: Padrões de abundância e distribuição. *Acta bot. bras.*, 16:429-441.
- Graham, C.; Martinez-Leyva, J.E. e Cruz-Paredes, L. (2002).** Use of fruiting trees by birds in continuous forest remnants in Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Biotropica*, 34:589-597.

- Guerrero, S.R. e Figueiredo, R.A. (1997).** Influência de uma ave neotropical (*Turdus rufigiventris* Vieillot) sobre a germinação das sementes da figueira-asiática (*Ficus microcarpa* Linn. f.). *Biotemas*, 10:27-34.
- Howe, H.F. e Smallwood, J. (1982).** Ecology of seed dispersal. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 13:201-228.
- Howe, H.F.; Schupp, E.W. e Westley, L.C. (1985).** Early consequences of seed dispersal for a neotropical tree (*Virola surinamensis*). *Ecology*, 66:781-791.
- Janzen, D.H. (1970).** Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *Am. Nat.*, 104:501-528.
- Janzen, D.H. (1971).** Seed predation by animals. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 2:465-492.
- Mckey, D. (1989).** Population biology of figs: applications for conservation. *Experientia*, 45:661-673.
- Marcondes-Machado, L.O.; Paranhos, S.J. e Barros, Y.M. (1994).** Estratégias alimentares de aves na utilização de frutos de *Ficus microcarpa* (Moraceae) em uma área antrópica. *Iheringia*, 77:57-62.
- Moermond, T.C. e Deslow, J.S. (1985).** Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology and nutrition, with consequences for fruit selection. *Ornithological Monographs*, 36:865-897.
- Nimer, E. (1977).** *Clima*. Em: IBGE – Geografia do Brasil, região Sul. Sergraf – IBGE, Rio de Janeiro.
- Ortiz-Pullido, R.; Laborde, J. e Guevara, S. (2000).** Frugivoria por aves en un paisaje fragmentado: Consecuencias en la dispersión de semillas. *Biotropica*, 32:473-478.
- Pereira, R.A.S.; Semir, J. e Menezes Jr., A.O. (2000).** Pollination and other biotic interactions in figs of *Ficus eximia* Schott (Moraceae). *Rev. bras. Bot.*, 23:217-224.
- Peres, C.A. e van Roosmalen, M.G.M. (2002).** Patterns of primate frugivory in Amazonia and the Guianan Shield: implications to the demography of large-seeded plants in overhunted forest, p. 407-421. Em: D. Levey, M. Galetti e W. Silva (eds.) Frugivory and seed dispersal: ecological, evolutionary and conservation issues. CABI Publishing, Oxford.
- Perleberg, T.D. e Tomkowski, P.B.P. (2007).** Bromeliaceae e Orchidaceae epífitas nas trilhas do Ecocamping Municipal de Pelotas, RS, Brasil. *Rev. Bras. de Bioc.*, 5:720-722.
- 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.
- Ragusa-Netto, Jr. (2002).** Fenologia da frutificação e consumo de figos por aves em *Ficus calyptroceras* Miq. (Moraceae). *Braz. J. Biol.*, 62:339-346.
- Ramirez, W.B. (1970).** Host specificity of figs wasps (Agaonidae). *Evolution*, 24:680-691.
- Reis, A. e Kageyama, P.Y. 2003.** Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas, p. 91-110. Em: P.Y. Kageyama, R.E. Oliveira, V.L. Engel, F.B. Gandara (orgs.). Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Fepaf: São Paulo.
- Reitz, R.; Klein, R.M. e Reis, A. (1988).** *Projeto Madeira do Rio Grande do Sul*. Itajaí: Ed. Herbário “Barbosa Rodrigues”.
- Schupp, E.W. (1993).** Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. *Vegetatio*, 107/108:15-29.
- Silva, W.R. (2003).** A importância das interações planta-animal nos processos de restauração, p. 77-90. Em: P.Y. Kageyama, R.E. Oliveira, V.L. Engel e F.B. Gandara (orgs.). Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Fepaf: São Paulo.
- Snow, D.W. (1981).** Tropical frugivorous birds and their food plants: a world survey. *Biotropica*, 13:1-14.
- Tonhasca Jr.; A. (2005).** *Ecologia e história natural da Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Ed. Interciência.
- Valente, R.M. (2001).** Comportamento alimentar de aves em *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em Rio Claro, São Paulo. *Iheringia*, 91:61-66.
- Von Allmen, C, Morellato, L.P.C. e Pizo, M.A. (2004).** Seed predation under high seed density condition: the palm *Euterpe edulis* in the Brazilian Atlantic Forest. *J. Trop. Ecol.*, 20:471-474.
- Van der Pijl, L. (1982).** *Principles of dispersal in higher plants*. New York: Springer-Verlag, 3. ed.
- Wundele Jr.; J.M. (1997).** The role of animals seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded lands. *Forest Ecology and Management*, 99:223-235.