

Frugivoria por aves em *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) e *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae)

Shayana de Jesus¹ e Emygdio Leite de Araujo Monteiro-Filho²

1. Rua Domingos Coradin, 21, 83412-340, Colônia Faria, Colombo, PR. E-mail: shay_bio@yahoo.com.br
2. Departamento de Zoologia, Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19020, 81531-970, Curitiba, PR, e Instituto de Pesquisas Cananéia, Rua Tristão Lobo, 199, Centro, 11990-000, Cananéia, SP.

Recebido em 13 de fevereiro de 2007; aceito em 19 de dezembro de 2007.

ABSTRACT: Frugivory by birds in *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) and *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae). Studies of frugivory and seed dispersal by birds are essential to the understanding of plants reproduction, diet and feeding behavior of birds, and the importance of the interaction between plants with zoochoric fruit and the avifauna. In this study, two species of plants with ornithochoric fruit, *Schinus terebinthifolius* and *Myrsine coriacea*, were observed at the Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, State of Paraná. The goal was to list the bird species that consume the fruits and to estimate which species were potential dispersers of their seeds. From March to July 2004 and from January to February 2005 three individuals of *S. terebinthifolius* were observed (112 h of observation), and from November 2004 to January 2005 two individuals of *M. coriacea* were observed (48 hours of observation). From 14 species of birds listed consuming the fruits of *S. terebinthifolius*, 13 were considered potential seed dispersers. Twenty-two species of birds consumed the fruit of *M. coriacea*, and all were considered potential seed dispersers. Potentially, the most important seed disperser of *S. terebinthifolius* was *Tangara preciosa*, and the main seed dispersers of *M. coriacea* were *Colaptes melanochloros* and *Turdus rufigiventris*. Both plant species attracted birds that fed on their fruits and birds that used them as perches to rest, foraging and/or eating insects. The results suggest that the fruits of these plants constitute an important food resource to the avifauna of the region, playing an important role in energetic and nutritional balance of nestlings of some species of birds and being a complementary resource in the diet of migratory birds.

KEY-WORDS: *Schinus terebinthifolius*, *Myrsine coriacea*, frugivory, seed dispersal, birds.

RESUMO: Estudos de frugivoria e dispersão de sementes por aves são fundamentais para a compreensão da biologia reprodutiva das plantas, da dieta e comportamento alimentar das aves consumidoras de frutos, e da importância das interações entre espécies vegetais com frutos zoocóricos e a avifauna. No presente estudo, duas espécies vegetais com frutos ornitocóricos, *Schinus terebinthifolius* e *Myrsine coriacea*, foram observadas no Parque Estadual de Vila Velha, município de Ponta Grossa, Estado do Paraná. Os objetivos foram listar as espécies de aves consumidoras de seus frutos e estimar quais as espécies potenciais dispersoras das suas sementes. Durante o período de março a julho de 2004 e de janeiro a fevereiro de 2005 foram observados três indivíduos de *S. terebinthifolius* (112 horas de observações) e de novembro de 2004 a janeiro de 2005 foram observados dois indivíduos de *M. coriacea* (48 horas de observações). Foram registradas 14 espécies de aves que se alimentaram de frutos de *S. terebinthifolius*, sendo 13 delas consideradas potenciais dispersoras de suas sementes. Vinte e duas espécies de aves consumiram os frutos de *M. coriacea*, todas consideradas potenciais dispersoras. Potencialmente, o mais importante dispersor de sementes de *S. terebinthifolius* foi *Tangara preciosa*, e os principais dispersores de sementes de *M. coriacea* foram *Colaptes melanochloros* e *Turdus rufigiventris*. As duas espécies vegetais atraíram tanto aves consumidoras de seus frutos como aves que as utilizaram como poleiros para pouso, forrageio e/ou captura de insetos. Os resultados sugerem que os frutos destas plantas constituem um importante recurso alimentar para a avifauna da região, desempenhando relevante papel no balanço energético e nutricional dos filhotes de algumas espécies de aves e sendo um item complementar na dieta de aves migratórias.

PALAVRAS-CHAVE: *Schinus terebinthifolius*, *Myrsine coriacea*, frugivoria, dispersão de sementes, aves.

Em florestas tropicais a interação entre plantas e animais é muito acentuada e pode culminar no processo de dispersão. Até 90% das espécies vegetais arbóreas e arbustivas podem apresentar diásporos adequados à dispersão zoocórica, pois os frutos são atraentes e nutritivos a vários animais que podem agir como dispersores (Piña-Rodrigues e Aguiar 1993, Zimmermann 1996).

Neste sentido, as aves desempenham um relevante papel, não apenas pela sua abundância como também devido à frequência com que se alimentam de frutos. Em florestas neotropicais, entre 20% e 30% das aves incluem, de maneira significativa, frutos na dieta e neste processo, enquanto as plantas têm suas sementes levadas para longe das plantas adultas, as aves recebem nutrientes (Van der Pijl 1982).

No Brasil, estudos de frugivoria e dispersão de sementes por aves têm sido realizados principalmente na Mata

Atlântica (Marcondes-Machado e Argel-de-Oliveira 1988, Pizo *et al.* 2002, Manhães *et al.* 2003), Cerrado (Francisco e Galetti 2001, Marcondes-Machado 2002, Francisco e Galetti 2002a, b) e floresta estacional semidecidual (Hasui e Höfling 1998, Cazetta *et al.* 2002, Mikich 2002a, b), contudo, nenhum estudo desta natureza foi realizado na região dos Campos Gerais, região sul do Brasil. Desta forma, pesquisas que elucidem o papel das aves no consumo de sementes de espécies dos Campos Gerais têm fundamental importância na compreensão da biologia reprodutiva das plantas, da dieta e comportamento alimentar das aves consumidoras de frutos, bem como no reconhecimento das interações entre espécies vegetais com frutos zoocóricos e a avifauna da região.

Assim, os objetivos deste estudo foram listar as espécies de aves consumidoras dos frutos de *Schinus terebinthifolius* e *Myrsine coriacea* e estimar quais as espécies potenciais dis-

persoras das suas sementes, em uma área caracterizada pelos Campos Gerais, no Estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo – O estudo foi realizado no Parque Estadual de Vila Velha (25°15'S; 50°05'W), município de Ponta Grossa, Estado do Paraná. O Parque, com uma área de 3.122 ha, está situado na região dos Campos Gerais, que se caracteriza por extensas áreas de gramíneas baixas desprovidas de arbustos, ocorrendo apenas matas ou capões limitados nas depressões em torno das nascentes. Nos capões, a fitofisionomia é caracterizada pela floresta ombrófila mista, com a predominância do pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) associado a lauráceas, leguminosas, meliáceas e mirtáceas (Maack 1981).

O clima predominante na região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo *Cfb, subtropical úmido*, com verão ameno e chuvas durante o ano todo (IAPAR 1978). A temperatura média anual é de 18,9°C. O mês de maior precipitação é dezembro, com 262 mm; o mês mais seco, agosto, com 102 mm. A precipitação média anual é de 165 mm (SIMEPAR 2006).

Espécies Vegetais – Duas espécies vegetais, *Schinus terebinthifolius* e *Myrsine coriacea*, que apresentam frutos com características morfológicas que se encaixam na “síndrome” de dispersão ornitocórica (Van der Pijl 1982), foram escolhidas para as observações do consumo de frutos por aves. Essas espécies foram escolhidas de modo que o seu período de frutificação na região abrangesse a maior parte do ano, apresentando períodos de frutificação distintos e pouca sobreposição entre eles (*cf.* Takeda e Farago 2001).

Schinus terebinthifolius, conhecida popularmente como aroeira-vermelha, pertence à família Anacardiaceae. Possui de 5 a 10 m de altura e no Brasil ocorre desde o Estado de Pernambuco até os estados do Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. É perenifólia, heliófita e pioneira, comum em beira de rios, córregos e em várzeas úmidas de formações secundárias (Lorenzi 1998). Os frutos são drupas esféricas, medindo 4-5,5 mm de diâmetro, com epicarpo liso, de coloração vermelha quando maduros (Carvalho 1994). Ocorre com frequência no Parque Estadual de Vila Velha e frutifica predominantemente entre os meses de janeiro e outubro.

Myrsine coriacea, conhecida popularmente como caporoca, pertence à família Myrsinaceae. Possui entre 6 e 12 m de altura, ocorrendo em quase todas as formações vegetais. É perenifólia, heliófita, seletiva higrófito e pioneira, característica de formações secundárias como capoeiras e capoeirões (Lorenzi 1998). Os frutos são drupas globosas, pequenas (3 mm de diâmetro), semicarnosas, oleaginosas, com pericarpo fino, aglomeradas ao redor dos ramos e de coloração negro-arroxeadas quando maduros (Carvalho 1994). Ocorre com frequência no Parque Estadual de Vila Velha e frutifica entre os meses de outubro e dezembro.

Métodos – Entre os meses de março de 2004 e fevereiro de 2005 foram realizadas fases mensais, com dois dias de duração cada. De março a julho de 2004, e de janeiro a fevereiro de 2005 foram observados três indivíduos de *S. terebinthifolius* e de novembro de 2004 a janeiro de 2005 foram observados dois indivíduos de *M. coriacea*. Todos os indivíduos estavam localizados em área aberta, a uma distância mínima de 15 m e máxima de 25 m, aproximadamente, da borda do capão mais próximo.

As observações foram feitas pela manhã, do nascer do sol até 5 h depois e a partir de 3 h antes do crepúsculo, totalizando 112 h de observação para *S. terebinthifolius* e 44 h para *M. coriacea*. Neste período foram registradas as espécies de aves visitantes, o número de visitas de cada espécie, o tempo de permanência sobre a planta, o número de frutos consumidos, o comportamento de ingestão dos frutos e o número de encontros agonísticos. Quando se tratavam de bandos monoespecíficos, as informações sobre as aves foram obtidas pela observação de um único indivíduo (animal focal).

O número de frutos consumidos e o tempo de permanência sobre a planta foram determinados a partir de dados completos, em que as aves puderam ser observadas durante todo o período da visita. A porcentagem relativa de consumo foi calculada para cada espécie a partir da multiplicação do número médio de frutos consumidos por visita pelo número total de visitas, dividido pela somatória dos valores obtidos para todas as espécies, tudo multiplicado por 100 (Francisco e Galetti 2001).

Para as aves, a nomenclatura científica seguiu Sick (1997). A classificação das espécies quanto à dieta seguiu Willis (1979) e Motta-Junior (1990), e a classificação em residentes ou migratórias foi baseada em Uejima e Bornschein (2007). As espécies, aqui consideradas migratórias, são aquelas dentre as residentes nos Campos Gerais que desaparecem logo após encerrarem as atividades reprodutivas, indo buscar áreas mais quentes no Brasil Central ou norte da América do Sul, para retornarem no início da primavera. Essas espécies são chamadas de residentes migratórias ou residentes de verão (Uejima e Bornschein 2007).

Análise dos resultados – O teste do “Qui-quadrado” foi utilizado para verificar se as diferenças obtidas (1) no número de visitas entre as diferentes famílias de aves; (2) no número de visitas realizadas por espécies onívoras, insetívoras, granívoras e frugívoras; (3) e no número de visitas de espécies migratórias e residentes, diferiram significativamente. A hipótese nula foi rejeitada quando a probabilidade foi menor que 0,05.

RESULTADOS

No período de sete meses de acompanhamento foram registradas 14 espécies de aves, pertencentes a seis famílias, alimentando-se dos frutos de *Schinus terebinthifolius* (Tabela 1). Um total de 211 visitas foi registrado durante 112 h de observações. Houve diferença no número de visitas entre espé-

cies onívoras, insetívoras e frugívoras ($X^2 = 125,26$; g.l. = 3; $p < 0,05$). O número de visitas também diferiu entre espécies migratórias e residentes ($X^2 = 169,33$; g.l. = 1; $p < 0,05$).

A família Emberizidae foi responsável pela maioria das visitas (Figura 1a), sendo significativa a diferença no número de visitas entre as diferentes famílias de aves ($X^2 = 236,56$; g.l. = 8; $p < 0,05$).

A maioria das espécies chegou à planta sozinha ou em grupos de dois ou três, exceto *Pyrrhura frontalis*, com grupos de até 12 indivíduos; *Mimus saturninus* e *Tangara preciosa*, com até cinco indivíduos cada; e *Thraupis sayaca* com até seis indivíduos. Apenas um encontro agonístico, interespecífico, foi registrado, ocasião em que um indivíduo de *Thraupis sayaca* afugentou um de *Turdus amaurochalinus*.

Foram registradas 205 visitas a *Myrsine coriacea* envolvendo 22 espécies de aves pertencentes a sete famílias (Tabela 2). Houve diferença no número de visitas entre espécies onívoras, insetívoras e frugívoras ($X^2 = 122,92$; g.l. = 3; $p < 0,05$). A diferença entre o número de visitas de espécies migratórias e residentes foi significativa ($X^2 = 168,20$; g.l. = 1; $p < 0,05$).

As famílias Tyrannidae e Vireonidae foram responsáveis pela maior parte das visitas (Figura 1b), sendo significativa a diferença na taxa de visitas entre as diferentes famílias de aves ($X^2 = 237,52$; g.l. = 8; $p < 0,05$).

Em 12 ocasiões foi observado um adulto de *Vireo olivaceus* alimentando um filhote com frutos de *M. coriacea*. Um indivíduo de *Elaenia* sp. foi observado alimentando-se numa fruteira próxima ao seu ninho; ele levou várias vezes frutos de *M. coriacea* para o ninho.

A maioria das espécies chegava à planta sozinha ou em grupos de dois ou três, exceto *Cyanocorax chrysops*, que foi vista em grupos de até cinco indivíduos. Os encontros agonísticos entre as espécies visitantes de *M. coriacea* foram pouco frequentes. *Turdus leucomelas* e *Thraupis sayaca* foram as únicas espécies envolvidas em alguma forma de conflito evidente. Foi observado um encontro intraespecífico entre dois *T. sayaca* e um encontro intraespecífico entre dois *T. leucomelas*. Encontros interespecíficos desta espécie também foram observados, um com *Colaptes melanochloros*, um com *Piculus aurulentus* e um com *Cyanocorax chrysops*, sempre *T. leucomelas* sendo a espécie dominante.

DISCUSSÃO

Apesar das sementes de *Schinus terebinthifolius* serem amplamente disseminadas por aves (Lorenzi 1998), pouco tem sido estudado a respeito da importância de seus frutos na dieta de aves frugívoras. Krügel e Behr (1998) estudaram as aves que utilizam frutos de *S. terebinthifolius* e verificaram que a passagem pelo tubo digestivo de algumas aves antecipa o tempo de germinação de suas sementes e eleva o seu percentual de germinação, em comparação com as sementes *in natura*.

No presente estudo, 13 espécies foram consideradas potenciais dispersoras de *Schinus terebinthifolius*, excetuando-se apenas o psitacéide *Pyrrhura frontalis*. Os psitacéides são considerados mais destruidores do que dispersores de sementes, já que as trituram e digerem (Janzen 1981, Jordano 1983, Pizo 1997). No entanto, ao derrubarem grande quantidade de frutos sob a planta-mãe, estas aves podem estar disponibilizando tais frutos para dispersores secundários, como aves terrícolas (Dário 1994) ou formigas (Francisco e Galetti 2002a).

O mais importante dispersor de sementes de *Schinus terebinthifolius* foi *Tangara preciosa*, que apresentou a maior porcentagem relativa de consumo, realizando visitas curtas e

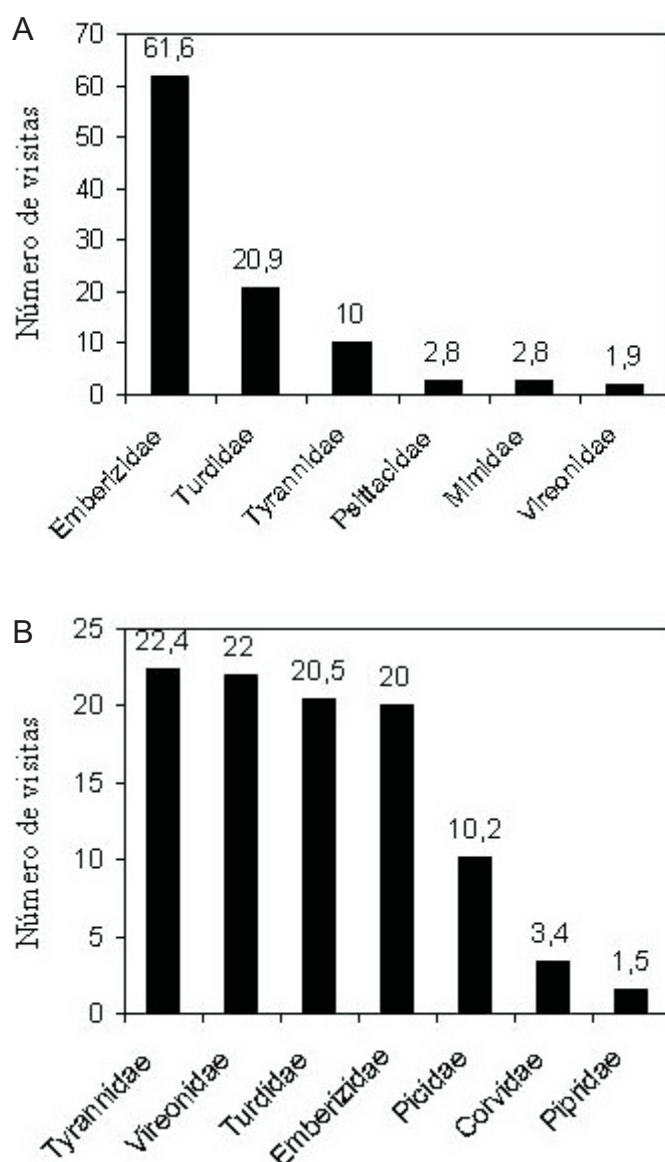


FIGURA 1. (A) Proporção de visitas das seis famílias de aves sobre *Schinus terebinthifolius* no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Estado do Paraná. (B) Proporção de visitas das sete famílias de aves sobre *Myrsine coriacea* no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Estado do Paraná. FIGURE 1. (A) Proportion of visits of the six bird families on *Schinus terebinthifolius* at Parque Estadual de Vila Velha, state of Paraná, south Brazil. (B) Proportion of visits of the seven bird's family on *Myrsine coriacea* at the Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná State.

TABELA 1. Espécies de aves que visitaram *Schinus terebinthifolius* em 102 h de observações no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Estado do Paraná.TABLE 1. Bird species visiting *Schinus terebinthifolius* in 102 h of observations at Parque Estadual de Vila Velha, state of Paraná, south Brazil.

Família/espécie	Número de visitas	Dieta	Status	N	% relativa de consumo	Consumo	Tempo visitas	Ingestão
Psittacidae								
<i>Pyrrhura frontalis</i>	6	FRU	R	1	11,76	148	17,33	MI
Tyrannidae								
<i>Elaenia</i> sp.	14	ONI	M	2	0,48	3,00 ± 2,83	3,84 ± 4,69	I
<i>Serpophaga subcristata</i>	7	INS	R	5	0,64	1,60 ± 0,55	0,52 ± 0,13	I
Mimidae								
<i>Mimus saturninus</i>	6	ONI	R	6	11,05	23,17 ± 19,94	2,46 ± 1,13	I
Turdidae								
<i>Turdus rufiventris</i>	21	ONI	R	4	5,25	16,50 ± 11,90	2,14 ± 2,04	I
<i>Turdus leucomelas</i>	4	ONI	R	0	—	—	—	I
<i>Turdus amaurochalinus</i>	19	ONI	R	2	9,46	59,50 ± 17,68	5,43 ± 3,64	I
Vireonidae								
<i>Vireo olivaceus</i>	4	ONI	M	0	—	—	—	I
Emberizidae								
<i>Parula pitiayumi</i>	27	ONI	R	12	1,98	2,08 ± 1,88	1,31 ± 1,22	I
<i>Tersina viridis</i>	2	ONI	R	2	3,66	23,00 ± 29,70	0,20 ± 0,18	I
<i>Tangara preciosa</i>	25	ONI	R	18	39,90	27,89 ± 43,67	3,59 ± 4,60	I
<i>Thraupis sayaca</i>	71	ONI	R	13	14,15	13,69 ± 13,22	2,23 ± 2,01	MI
<i>Thraupis bonariensis</i>	3	ONI	R	0	—	—	—	MI
<i>Hemithraupis guira</i>	2	ONI	R	2	1,67	10,50 ± 3,54	1,69 ± 0,08	I

(Dieta) FRU = frugívoro; ONI = onívoro; INS = insetívoro; (Status) R = residente; M = migratório; (N) Número de observações com medidas completas do tempo de permanência sobre a planta e do número de frutos consumidos; (Consumo) Média das quantias de frutos consumidos nas observações completas (média ± desvio padrão); (Tempo da visita) Média dos tempos de permanência (em minutos) sobre as plantas nas observações completas (média ± desvio padrão); (Ingestão) I = engole inteiro; MI = mandíbula e engole inteiro.

(Diet) FRU = frugivore; ONI = omnivore; INS = insectivore; (Migratory status) R = resident; M = migratory; (N) Number of observations with complete measures of the time of permanence on the plant and number of fruits consumed; (Consume) Mean (± sd) number of fruits consumed in complete observations; (Time of visit) Mean (± sd) time of permanence (in minutes) on the plants in the complete observations; (Ingestion) I = swallow whole; MI = mash and swallow whole.

freqüentes, engolindo os frutos inteiros e visitando a planta em grupos de até cinco indivíduos, aumentando a quantidade de sementes removidas. De maneira semelhante, *Turdus amaurochalinus* apresentou alta porcentagem relativa de consumo, realizando muitas visitas e engolindo os frutos inteiros, porém, pode ter a sua eficiência como agente dispersor comprometida devido à longa duração de algumas visitas, durante as quais as sementes poderiam ser eliminadas sob a própria planta-mãe.

A dispersão de sementes de plantas do gênero *Myrsine* tem sido estudada por alguns autores, como Pineschi (1990) e Francisco e Galetti (2001). No presente estudo, todas as espécies de aves que consumiram *M. coriacea* foram consideradas como potenciais dispersores por engolirem os frutos inteiros. Os mais importantes dispersores de sementes foram *Colaptes melanochloros* e *Turdus rufiventris*, que apresentaram as maiores porcentagens relativas de consumo e realizaram visitas curtas.

Vireo olivaceus foi responsável por grande parte das visitas (22% do total) e, segundo Pizo (1997), sua importância como dispersor de sementes parece ser altamente influenciada pela sua elevada freqüência de visita. Esta espécie engoliu os frutos de *M. coriacea* inteiros e realizou visitas curtas, atuando, portanto, como um potencial dispersor. Esta parece ser uma característica do gênero, pois segundo Greenberg *et al.*

(1995), espécies de *Vireo* podem explorar eficientemente diáporos arilados e agir como dispersores de sementes.

Os frutos constituem importante item na dieta dos filhotes, por serem ricos em suprimento energético. Neste estudo, frutos de *M. coriacea* serviram de alimento para filhotes de *Vireo olivaceus* e de *Elaenia* sp. Ambas as espécies são onívoras e migratórias e, portanto, os frutos devem servir tanto para suprir as necessidades energéticas dos filhotes como para complementar a dieta das aves adultas, o que estaria de acordo com a proposta de Morton (1977) em relação à migração estar associada à disponibilidade de recursos.

A família Picidae foi responsável por 10,2% do total de visitas à *M. coriacea*. Mikich (2002a) verificou, em remanescentes de floresta estacional semidecidual, que a distribuição temporal de consumo de frutos por quatro espécies de picídeos exibiu um pico próximo do fim do ano, coincidindo com o pico de pluviosidade e o pico de disponibilidade de insetos. O mesmo ocorreu com o período reprodutivo dos referidos picídeos, o que levou a autora a propor que este fenômeno esteja relacionado à manutenção do balanço energético e nutricional (ver Foster 1978), especialmente dos ninhegos. No presente estudo, os registros de consumo de frutos de *M. coriacea* pelos picídeos foram obtidos em um período em que a maioria das aves se reproduz na região. Portanto, há indícios que o con-

Tabela 2. Espécies de aves que visitaram *Myrsine coriacea* em 48 h de observações no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Estado do Paraná.
Table 2. Bird species visiting *Myrsine coriacea* in 48 h of observations at Parque Estadual de Vila Velha, state of Paraná, south Brazil.

Família/espécie	Número de visitas	Dieta	Status	N	% relativa de consumo	Consumo	Tempo visitas	Ingestão
Picidae								
<i>Piculus aurulentus</i>	13	INS	R	10	14,84	29,70 ± 20,99	1,72 ± 0,99	I
<i>Colaptes melanochloros</i>	8	INS	R	4	18,99	95,00 ± 37,71	4,10 ± 0,51	I
Pipridae								
<i>Chiroxiphia caudata</i>	3	ONI	R	2	1,45	14,50 ± 4,95	1,68 ± 0,46	I
Tyrannidae								
<i>Elaenia</i> sp.	35	ONI	M	18	4,75	5,28 ± 2,61	0,79 ± 0,53	I
<i>Camptostoma obsoletum</i>	2	INS	R	2	0,40	4,00	0,47 ± 0,10	I
<i>Legatus leucophaeus</i>	4	ONI	M	4	1,55	7,75 ± 4,35	1,32 ± 1,04	I
<i>Myiodynastes maculatus</i>	2	ONI	M	1	0,30	6,00	1,27	I
<i>Pachyramphus validus</i>	2	INS	M	1	0,05	1,00	0,37	I
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	ONI	R	0	—	—	—	I
Turdidae								
<i>Turdus rufiventris</i>	13	ONI	R	10	18,39	36,80 ± 22,89	1,48 ± 0,97	I
<i>Turdus leucomelas</i>	23	ONI	R	15	12,89	17,20 ± 14,50	1,16 ± 1,51	I
<i>Turdus amaurochalinus</i>	4	ONI	R	3	1,50	10,00 ± 8,66	1,52 ± 0,10	I
<i>Turdus albicollis</i>	2	ONI	R	2	0,80	8,00 ± 2,83	2,30 ± 2,58	I
Corvidae								
<i>Cyanocorax chrysops</i>	7	ONI	R	6	4,25	14,17 ± 22,33	1,42 ± 1,73	I
Vireonidae								
<i>Vireo olivaceus</i>	45	ONI	M	15	5,84	7,80 ± 5,35	1,79 ± 2,56	I
Emberizidae								
<i>Basileuterus culicivorus</i>	1	INS	R	1	0,75	15,00	1,20	I
<i>Tersina viridis</i>	6	ONI	R	6	3,45	11,50 ± 7,69	1,30 ± 1,06	I
<i>Tangara desmaresti</i>	5	ONI	R	2	0,40	4,00 ± 1,41	0,43 ± 0,01	I
<i>Hemithraupis guira</i>	8	ONI	R	5	1,65	6,60 ± 3,58	1,04 ± 0,72	I
<i>Saltator similis</i>	6	ONI	R	3	2,50	16,67 ± 7,51	2,47 ± 0,76	I
<i>Zonotrichia capensis</i>	13	GRA	R	7	4,35	12,43 ± 6,45	1,27 ± 0,61	I
<i>Thraupis sayaca</i>	2	ONI	R	1	0,90	9,00	2,67	I

(Dieta) GRA = granívoro; ONI = onívoro; INS = insetívoro; (Status) R = residente; M = migratório; (N) Número de observações com medidas completas do tempo de permanência sobre a planta e do número de frutos consumidos; (Consumo) Média das quantias de frutos consumidos nas observações completas (média ± desvio padrão); (Tempo de Visita) média dos tempos de permanência sobre as plantas nas observações completas (média ± desvio padrão); (Ingestão) I = engole inteiro.

(Diet) GRA = granivore; ONI = omnivore; INS = insectivore; (Migratory status) R = resident; M = migratory; (N) Number of observations with complete measures of the time of permanence on the plant and number of fruits consumed; (Consume) Mean (± sd) number of fruits consumed in complete observations; (Time of visit) Mean (± sd) time of permanence (in minutes) on the plants in the complete observations; (Ingestion) I = swallow whole.

sumo de frutos por picídeos durante esta época do ano corrobore a hipótese de Mikich (2002a).

Apenas um encontro agonístico foi observado entre as aves que consumiram os frutos de *S. terebinthifolius* e cinco encontros agonísticos entre as aves que consumiram os frutos de *M. coriacea*. De acordo com Willis (1966), plantas ornitócoricas que oferecem recursos abundantes durante todo o período diário de atividade das aves, geralmente atraem muitos visitantes e reduzem o nível de competição entre eles. Provavelmente, o pequeno número de encontros agonísticos registrados neste estudo se deva a este fator. Pizo (1997), em seu estudo realizado na Mata de Santa Genebra, Estado de São Paulo, verificou que *Turdus leucomelas* foi uma das espécies de maior agressividade, permanecendo por longos períodos sobre a copa e impedindo a aproximação de outras aves potencialmente dispersoras, sendo este, um fator considerado negativo para a dispersão. No presente estudo, *T. leucomelas* também foi a principal espécie interagindo agonisticamente.

No entanto, o número de investidas foi bastante baixo em relação ao número total de visitas, sugerindo que no Parque Estadual de Vila Velha, estes encontros não tenham interferido de maneira marcante no processo de dispersão.

Os principais potenciais dispersores de *S. terebinthifolius* e *M. coriacea* foram espécies onívoras e insetívoras, que possuíram elevadas frequências de visitas e taxas de consumo, permanecendo por curtos períodos de tempo sobre as plantas, aumentando desta forma as possibilidades das sementes serem regurgitadas longe das plantas parentais. Muitas das espécies potenciais dispersoras observadas no consumo destes frutos são comuns e muito frequentes, inclusive em áreas antrópicas. Isso pode aumentar as chances de plantas de áreas secundárias e com potenciais dispersores oportunistas se estabelecerem mesmo em ambientes degradados (Francisco e Galetti 2001), como é o caso das aqui estudadas. A maioria das espécies de aves consumidoras foi observada frequentando tanto o interior como a borda do fragmento florestal, bem como ambien-

tes abertos. Desta forma, assim como sugerido por Krügel e Behr (1998), podem estar dispersando as sementes nesses ambientes.

Os resultados deste trabalho destacam a importância dos frutos de *S. terebinthifolius* e *M. coriacea* como recurso alimentar para as aves na região estudada. *Schinus terebinthifolius* é um importante recurso alimentar por frutificar durante o inverno, quando a oferta de outros alimentos é escassa, e por ter frutificação prolongada oferecendo alimento para a avifauna durante grande parte do ano. *Myrsine coriacea* destaca-se por frutificar durante o período reprodutivo da maioria das aves da região, provavelmente desempenhando relevante papel no balanço energético e nutricional dos filhotes, particularmente na época em as aves migratórias ou residentes de verão encontram-se no Parque Estadual de Vila Velha, sendo um item complementar na dieta dessas aves.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à Angélica Uejima e Sandra Bos Mikich, pelas grandes contribuições à este trabalho. Carlos Eduardo Zimmermann, Sandro Von Matter, Maria Spaki, Júlio César da Costa e Iury Accordi, pelo envio de material bibliográfico. À Wanessa Ramsdorf, pelo auxílio nas análises estatísticas e figuras; Jean Vitule e Leonardo Pereira dos Santos, pelo auxílio nas tabelas e figuras, respectivamente; Filipe de Almeida Teixeira, pelo auxílio na redação do abstract; e ao Fábio Gaio Chimentão, pelo apoio e prestabilidade. Ao Instituto Ambiental do Paraná, IAP, pela autorização de pesquisa e pelo apoio. Aos amigos e funcionários do Parque Estadual de Vila Velha, e ao Grupo de Estudos em Vila Velha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvalho, P.E.R. (1994) *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Brasília: Embrapa – CNPF.
- Cazetta, E., P. Rubim, V.O. Lunardi, M.R. Francisco e M. Galletti (2002) Frugivoria e dispersão de sementes de *Talauma ovata* (Magnoliaceae) no sudeste brasileiro. *Ararajuba* 10:199-206.
- Dário, F.R. (1994) Dispersão de sementes. *Revista Silvicultura* 58:32-34.
- Foster, M.S. (1978) Total frugivory in tropical passerines: a reappraisal. *Tropical Ecology* 19:131-154.
- Francisco, M.R. e M. Galletti (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. Galletti (2002a) Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. *Rev. bras. Bot.* 25:11-17.
- Francisco, M.R. e M. Galletti (2002b) Consumo dos frutos de *Davilla rugosa* (Dilleniaceae) por aves numa área de cerrado em São Carlos, Estado de São Paulo. *Ararajuba* 10:193-198.
- Greenberg, R., M.S. Foster e L. Márquez-Vadelamar (1995) The role of the White-eyed vireo in the dispersal of *Bursera* fruit on the Yucatan Peninsula. *J. Trop. Ecol.* 11:619-639.
- Hasui, E. e E. Höfling (1998) Preferência alimentar das aves frugívoras de um fragmento de floresta estacional semi-decídua secundária, São Paulo, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.* 84:43-64.
- IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná) (1978). *Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná*. Londrina, Paraná: Instituto Agrônomo do Paraná.
- Janzen, D.H. (1981) *Ficus ovalis* seed predation by an Orange-chinned Parakeet (*Brotogeris jugularis*) in Costa Rica. *Auk* 98:841-844.
- Jordano, P. (1983) Fig-seed predation and dispersal by birds. *Biotropica* 15:38-41.
- Krügel, M.M. e E.R. Behr (1998) Utilização de frutos de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) por aves no Parque do Ingá, Maringá, Paraná. *Biociências* 6:47-56.
- Lorenzi, H. (1998) *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 2ª ed., Nova Odessa: Plantarum.
- Maack, R. (1981) *Geografia física do Estado do Paraná*. Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná.
- Manhães, M.A., L.C.S. Assis e R.M. Castro (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* 11:173-180.
- Marcondes-Machado, L.O. (2002) Comportamento alimentar de aves em *Miconia rubiginosa* (Melastomataceae) em fragmento de cerrado, São Paulo. *Iheringia, Sér. Zool.* 92:97-100.
- Marcondes-Machado, L.O. e M.M. Argel-de-Oliveira (1988) Comportamento alimentar de aves em *Cecropia* (Mora-

- ceae), em Mata Atlântica, no estado de São Paulo. *Rev. Bras. Zool.* 4:331-339.
- Mikich, S.B. (2002a) Fruit consumption by four woodpecker species (Picidae: Aves) in semideciduous seasonal forest remnants of South Brazil. *Arq. ciên. vet. zool.* UNIPAR 5:177-186.
- Mikich, S.B. (2002b) A dieta frugívora de *Penelope superciliaris* (Cracidae) em remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil e sua relação com *Euterpe edulis* (Arecaceae). *Ararajuba* 10:207-217.
- Morton, E.S. (1977) Intratropical migration in the Yellow-green Vireo e Piratic Flycatcher. *Auk* 94:97-106.
- Motta-Júnior, J.C. (1990) Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba* 1:65-71.
- Piña-Rodrigues, F.C.M. e I.B. Aguiar (1993) Maturação e dispersão de sementes, p.215-274. Em: I.B. de Aguiar, F.C.M. Piña-Rodrigues e M.B. Figliola (eds.) Sementes Florestais Tropicais. Brasília: ABRATES.
- Pineschi, R.B. (1990) Aves como dispersores de sete espécies de *Rapanea* (Myrsinaceae) no maciço de Itatiaia, estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. *Ararajuba* 1:73-78.
- 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., W.R. Silva, M. Galetti e R. Laps (2002) Frugivory in cotingas of the Atlantic Forest of southeast Brazil. *Ararajuba* 10:177-185.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- SIMEPAR (Instituto Tecnológico SIMEPAR) (2006). Disponível em: www.simepar.br (acesso em 20/12/2006).
- Takeda, I.J.M. e P.V. Farago (2001) *Vegetação do Parque Estadual de Vila Velha*. Curitiba: Ed. dos autores.
- Uejima, A.M.K. e M.R. Bornschein (2007) As aves dos Campos Gerais, p. 109-121. Em: M.S. Melo, R.S. Moro e G.B. Guimarães (eds.). Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná. Ponta Grossa: Editora UEPG.
- Van Der Pijl, L. (1982) *Principles of dispersal in higher plants*. 3 ed. Berlin: Springer-Verlag.
- Willis, E.O. (1966) Competitive exclusion and birds at fruiting trees in western Colombia. *Auk* 83: 479-480.
- Willis, E.O. (1979) The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Pap. Avulsos de Zool.* 33:1-25.
- Zimmermann, C.E. (1996) Observações preliminares sobre a frugivoria por aves em *Alchornea glandulosa* (End. & Poepp.) (Euphorbiaceae) em vegetação secundária. *Rev. Bras. Zool.* 13:533-538.