

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

THIAGO DE CASTRO RIBEIRO

**EFETIVIDADE DE DISPERSÃO DE
SEMENTES DE PALMITO (*Euterpe edulis*)
EM UM GRADIENTE DE DEFAUNAÇÃO**



Rio Claro
2012

THIAGO DE CASTRO RIBEIRO

EFETIVIDADE DE DISPERSÃO DE SEMENTES DE PALMITO
(*Euterpe edulis*) EM UM GRADIENTE DE DEFAUNAÇÃO.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Galetti

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau
de bacharel e licenciado em Ciências
Biológicas

Rio Claro
2012

582.0467 Ribeiro, Thiago de Castro

R484e Efetividade de dispersão de sementes de palmito (*Euterpe edulis*) em um gradiente de defaunação / Thiago de Castro Ribeiro. - Rio Claro : [s.n.], 2012

46 f. : il., figs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura e bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro

Orientador: Mauro Galetti

1. Sementes. 2. Dispersão de sementes. 3. Frugivoria. 3. Mata Atlântica. 4. Fragmentação. 5. Aves. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente as pessoas envolvidas diretamente na produção deste trabalho. Meu orientador e professor Mauro Galetti, ao técnico do departamento de ecologia Sérgio e meus companheiros labiquianos Fábio, Abraão e Carlos. Todos sempre ajudando nas coletas, conselhos, conversas e desabafos.

Também não poderia deixar de citar, dentre os labiquianos, Valesca, Alexandra e Cibele. Todas sempre presentes no laboratório ajudando com as prestações de conta, conselhos e conversas afins. Agradeço também aos professores Goiten, Sílvio, Fowler, Vítor, Guilherme Gomes, Marquinhos, Júlio, Carmen, Maria Rosa, Luiz Marcelo, Dalva e todos que contribuíram para a minha formação além da sala de aula, assim como a UNESP em si e as entidades fomentadoras de pesquisa como a FAPESP.

Em um segundo momento, agradeço meus queridos veteranos pelas lições de vida universitária, dos quais não posso deixar de citar Jaú (André Marsola), mano Dom (Lorenzo Briganti), mano Coragem (Emygdio de Paula), Ieti (Fábio), Vésper (André) e Franca (Getúlio). Meus amigos de turma Matraca (Ana Cláudia), Fii (Rafael Caetano), Pira (Rafael Konopczyk), Clara (Caiçara), Larva (Tatiana), Mão (Rafael de Borba), assim como todo o CBI-07/08, dentre os quais gostaria de destacar Pedrita (Marília) e Pajé (Rafael). As Seriemas, ao Bar do Moe, a Metazoa, a Woodstock, a Alfa (*in memorian*), Formigueiro (*in memorian*), Makuta, Auwê, TJ, Mojito's e Vacalhada. Todas repúblicas as quais freqüentei/morei e fui muito bem recebido.

Alguns bixos, mas apenas alguns, merecem meus agradecimentos como o Fininho (Arthur), Chico Bento (Francisco), Exu (Érick), Tibú (Gabriela), Brejela (Lidião), Fiona (Yasmin), Dimmy (Alberto) e meu filho Puxa (Lucas).

Agradecimento especial para o Rogério e o pessoal da cantina, além do Seu Nelson e toda a equipe do R.U., A.A.A. da Biologia “Antônio Carlos Bernardes Gomes” e seus colaboradores, Dirceu e Orlando do Sujinho's bar, ao D.J., ao Blues et al. Além dos meus companheiros de viagens pantaneiras Kaizer (Kaiser), Pantoja (Fernando), Macaco (Georg) e Lama (Rafael Furtado). Ahh Pantaneta!!!!

Por último, mas não menos importante, agradeço o apoio dos meus pais (Jorge e Fátima), minha irmã (Tatiana) e demais familiares que estiveram presente incentivando meus estudos e confiando em meus passos.

Aposto ter esquecido o nome de muita gente, mas para todos aqueles que sentirem que de alguma forma contribuíram, fica aqui o meu muito obrigado por tudo.

"The most insidious kind of extinction is the extinction of ecological interactions."

"O tipo mais insidioso de extinção é a extinção de interações ecológicas."

Daniel H. Janzen (1974)

RESUMO

Diversos estudos têm evidenciado os efeitos da defaunação e fragmentação sobre processos mutualísticos chaves, como polinização e dispersão de sementes. Áreas fragmentadas ou defaunadas possuem um desequilíbrio nas populações resilientes, sendo que algumas populações aumentam drasticamente sua abundância, um fenômeno chamado de “density compensation”. Se por um lado é bem conhecido esse fenômeno, por outro lado, existe uma lacuna em nosso conhecimento sobre as mudanças comportamentais dos dispersores de sementes em áreas com baixa competição intra-específica e alta específica. Na Mata Atlântica, o palmito juçara (*Euterpe edulis*) produz frutos carnosos consumidos por diversas aves e mamíferos. Nesse projeto, pretendemos entender como a defaunação (perda de grandes dispersores de sementes como Ramphastídeos) pode alterar a efetividade de dispersão de sementes. Para o registro de frugivoria, foi utilizado o método de observação focal que se consiste da observação direta da planta com frutificação madura, no caso o indivíduo palmito-juçara (*Euterpe edulis*), identificando as espécies visitantes e anotando seus comportamentos pertinentes. Nossa hipótese a ser testada, é que áreas com baixa riqueza de frugívoros e alta abundância de algumas espécies como sabiás (*Turdus spp.*) acarretará maior competição e menor efetividade de dispersão dessa palmeira.

Palavras-chave: frugivoria, Mata Atlântica, fragmentação, aves.

SUMÁRIO

1 Introdução	1
2 Objetivo	4
3 Material e Métodos	4
3.1 <i>Espécie Estudada</i>	4
3.2 <i>Áreas de estudo</i>	6
3.3 <i>Métodos</i>	7
4 Resultados	8
4.1 <i>Estrutura e Padrão de Frugivoria</i>	8
4.2 Análises Quantitativas de Efetividade de Dispersão (SDE)	14
4.2.1 <i>Número de Visitas e Número de Frutos (Ombrófila x Semidecidual)</i>	14
4.2.2 <i>Número de Frutos Consumidos</i>	16
4.2.3 <i>Frequência de Visita x Frutos Consumidos por Visita</i>	17
5 Discussão	18
5.1 <i>Estrutura e Padrão de Frugivoria</i>	18
5.1.1 <i>Largura do Bico</i>	19
5.1.2 <i>Tamanho corpóreo</i>	19
5.1.3 <i>Consequências para a dispersão</i>	20
5.2 Análises Quantitativas de Efetividade de Dispersão (SDE)	21
5.2.1 <i>Número de Visitas e número Frutos (Ombrófila x Semidecidual)</i>	21
5.2.2 <i>Número de visitas</i>	22
5.2.3 <i>Número de Frutos Consumidos</i>	23
5.2.4 <i>Frequência de Visita x Frutos Consumidos por Visita</i>	23
Referências	26
ANEXO A – Vertebrados dispersores e predadores de <i>Euterpe edulis</i> na Mata Atlântica. (<i>continua</i>)	32
ANEXO B – Tabela de presença/ausência das aves frugívoras amostradas nos remanescentes. (<i>continua</i>)	40
ANEXO C – Tabela com as localidades, área, Log (área), espécies, fator quantitativo, número de visitas, número de frutos dispersos por visita e referências. ... (<i>continua</i>)	42

1 Introdução

Diversos estudos têm evidenciado os efeitos da modificação da paisagem como a perda, degradação, isolamento e subdivisão de habitats com o rompimento de suas interações mutualísticas, contribuindo para o declínio populacional de muitas espécies, rompimento de sistemas de polinização e aumento da taxa de transmissão de doenças (LEIGH, 1998; EWERS; DIDHAM, 2007; FISCHER; LINDENMAYER, 2007). Essas alterações na composição da fauna podem levar também a alterações na interação entre as plantas e os frugívoros que dispersam suas sementes, com conseqüências diversas para ambos (JORDANO et al., 2006).

Um dos aspectos ainda pouco conhecidos relacionados à alteração nas interações planta-animal é o efeito da defaunação sobre a dispersão de sementes. Podemos definir defaunação como a rápida remoção de alta biomassa ou diversas espécies da fauna de um ecossistema (JORDANO et al., 2006). Se por um lado espécies são perdidas, outras colonizam o fragmento e passam a fazer parte de sua biota ou aumentam sua abundância, um fenômeno conhecido como “density compensation” (McARTHUR et al., 1967). Um padrão semelhante de densidade compensatório existe em áreas fragmentadas que apresentam perda de grandes frugívoros como tucanos, araras e jacutingas e possuem um aumento de granívoros, como nhambus e pombas (WILLIS, 1979).

Galetti et al. (2003) citam tais conseqüências sobre a biodiversidade e processos ecológicos como a dispersão de sementes, processo pelo qual as sementes são removidas das imediações da planta-mãe para distâncias “seguras”, onde a predação e competição são mais baixas, é um processo-chave dentro do ciclo de vida da maioria das plantas, especialmente em ambientes tropicais (HOWE; MIRITI, 2004 apud JORDANO et al., 2006). Um grande número de árvores, lianas e arbustos possuem frutos dispersos por animais (JORDANO, 2000). Fleming et al. (1987) estimam que nas florestas tropicais entre 50%-90% de todas as árvores são dispersas por animais (zoocoria), enquanto cerca de 20%-50% das espécies de aves e mamíferos consomem frutos ao menos durante parte do ano, indicando que frugívoros vertebrados desempenham papéis-chave no recrutamento de plantas influenciando o número, a distância de dispersão e a distribuição espacial de sementes sobre a paisagem (JORDANO; GODOY, 2002 apud MILTON et al., 2005).

A época de ocorrência da frutificação também pode influenciar o processo de dispersão, uma vez que, em florestas tropicais, algumas das espécies dispersas por frugívoros de grande porte tendem a frutificar em épocas chuvosas (HOWE; SMALLWOOD, 1982), enquanto outras, como palmeiras (Arecaceae), que se encontram entre as famílias com o maior número de espécies e de indivíduos, ocorrendo quase que exclusivamente nos trópicos (HENDERSON et al., 1995), fornecem frutos na estação seca, sendo muitas vezes consideradas “espécies-chave”, sustentando a fauna frugívora durante tal período de escassez de recursos (PERES, 1994) produzindo uma enorme quantidade de folhas, flores, sementes e frutos de alto valor energético, o que as tornam componentes fundamentais na disponibilização de recursos para a fauna (HENDERSON et al., 1995; OTANI, 2001).

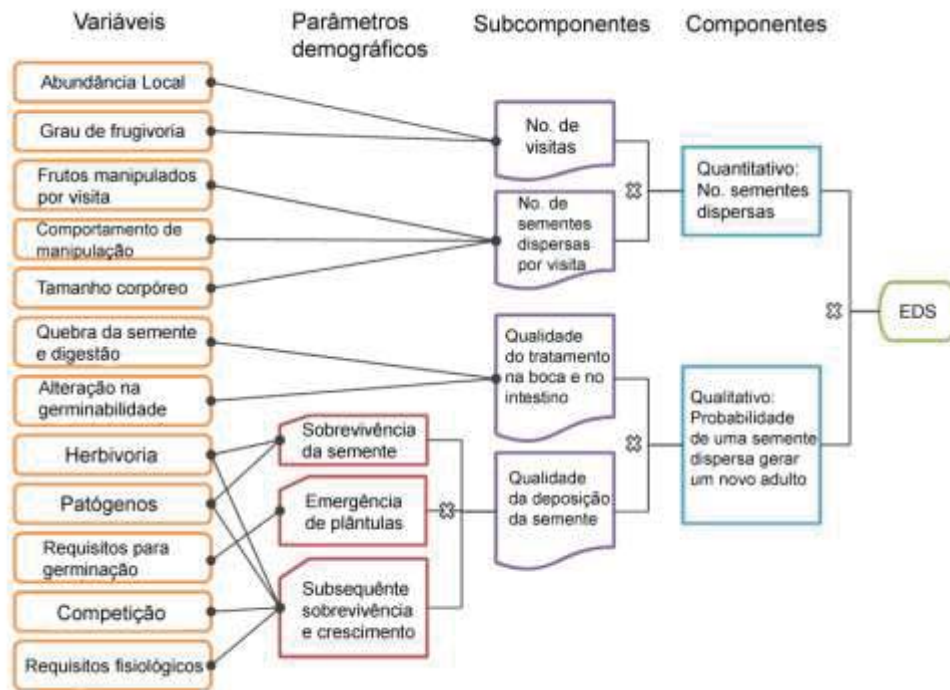
Os frutos de *E. edulis* são drupas escuras com uma única semente (em média com 13.5 ± 1.3 mm de comprimento e 14.2 ± 1.2 mm de largura) (PIZO; VIEIRA, 2004), ricas em carboidratos (70%), lipídios (20%) e proteínas (8%). (GALETTI, et al. 2011). Galetti et al. (1999) citam que são conhecidas 30 espécies de aves e 13 de mamíferos na Mata Atlântica que consomem frutos de palmito (*E. edulis*), incluindo cracídeos, tucanos, surucuás, cutias, pacas e porcos-do-mato. Frutos contendo polpa com alto valor energético e nutritivo envolvendo uma grande e única semente são citados por Jordano (2000) como um caso extremo de especialização pela interação com frugívoros especializados proporcionando uma dispersão de alta qualidade. A frugivoria e a dispersão influenciam a evolução de características de plantas através de efeitos sobre os processos da população, mas os quadros de previsão que apontam padrões de frugivoria, associada a diferenças nas sementes / mortalidade de mudas e sucesso reprodutivo diferenciado com padrões demográficos em populações naturais de plantas são muito escassos (JORDANO, 2000).

Visto a dificuldade de interpretar como a efetividade da dispersão de sementes pode implicar na estrutura de uma população, Schupp (1993) propõe uma estrutura hierárquica para visualização dos componentes da efetividade do dispersor:

Efetividade tem componentes tanto quantitativos como qualitativos. A quantidade de dispersão de sementes depende (A) o número de visitas realizadas em uma planta

por um dispersor e (B) o número de sementes dispersas por visita. A qualidade da dispersão de sementes depende (C) a qualidade do tratamento dado a uma semente na boca/bico e no intestino e (D) a qualidade da deposição das sementes, conforme determinado pela probabilidade de que um depósito de sementes vai sobreviver e se tornar um adulto (figura 1).

Figura 1 - Um fluxograma hierárquico que representa os determinantes de “Seed Dispersal Effectiveness - SDE” - Efetividade da Dispersão de Sementes (EDS), por um modelo de sistema de dispersão de sementes endozoocórica. 'Componentes' e 'Subcomponentes' fornecem o quadro principal de organização para o desenvolvimento de estudos e cálculo de EDS. 'Parâmetros demográficos' representam uma tabela de vida simplificada que determina a 'Qualidade de Deposição de sementes'. 'Variáveis' são variáveis mensuráveis representativas que são relevantes para estudos da EDS. Caixas conectadas por linhas em ângulo reto com um 'x' representam fatores que são, pelo menos em princípio, multiplicativos (por exemplo, o número de visitas x o número de sementes dispersas por visita = número de sementes dispersas). As linhas retas com círculos fechados nas extremidades indicam que a variável afeta o 'subcomponente' ou 'parâmetros demográficos', mas não são multiplicativos.



Fonte: Adaptado SCHUPP et al., 2010.

Dessa forma, consideramos que a efetividade de dispersão se consiste do número de novos adultos produzidos a partir da atividade dispersora de um dispersor (SCHUPP, 1993). Ou seja, a contribuição que um dispersor realiza para o futuro reprodutivo de uma planta (SCHUPP, 1993). Tanto a frequência de visitas

como o número de sementes dispersas por visita freqüentemente são obtidas durante as observações árvore-focal (HOWE; VANDE KERCKHOVE, 1981; PIZO; GALETTI, 2010) ou pontos-fixos (HOWE; VANDE KERCKHOVE, 1981). Numerosos estudos têm avaliado o componente quantitativo da EDS, em geral, através da investigação das árvores que servem de alimento e observando a atividade de dispersão e o comportamento alimentar (SCHUPP, 2010). Entender como os animais influenciam as populações vegetais e como a distribuição dos recursos oferecidos pelos vegetais afetam a diversidade de animais, são temas importantes para a conservação e o manejo da vida silvestre (GALETTI et al., 2003).

2 Objetivo

Testar se os efeitos da fragmentação e defaunação afetam a efetividade de dispersão de sementes do palmito (*E. edulis*) na Mata Atlântica.

3 Material e Métodos

3.1 Espécie Estudada

O palmito (*Euterpe edulis*) ocorre no estrato médio da Floresta Ombrófila Densa, desde o Sul da Bahia (15°S) até o Norte do Rio Grande do Sul (30°S), com distribuição preferencial ao longo do litoral brasileiro, no Domínio Floresta Tropical Atlântica, ocorrendo também na maior parte das formações Estacionais Deciduais e Semideciduais (REIS, 1995). Ocorre também no Brasil Central, indo até os vales dos rios Paraná e Iguaçu (VELOSO et al., 1991 apud REIS, 1995). Reis (1995) ainda comenta que o *E. edulis* é uma das plantas com as maiores densidades e frequências dentro da Floresta Ombrófila Densa, apresentando, em média, densidades superiores a 500 indivíduos/ha maiores do que 1,3 metros de altura de estipe. Esta característica possibilita a retirada de uma grande quantidade de biomassa, uma vez que o palmito possui grande valor econômico e oferece facilidades (não precisa de grandes implementos para a sua retirada e pode ser explorado mesmo em micropropriedades) na exploração e na industrialização (REIS, 1995).

Palmeira não estolonífera, o *E.edulis*, possui estipe reto e cilíndrico, com diâmetro variando de 8 a 15 cm quando adulto, apresentando de 10 a 20 folhas e podendo chegar a 20 m de altura (REITZ et al, 1978 apud TONETTI, 1997) (figura 2.). Possui estratégia reprodutiva do tipo “banco de plântulas”, com seus indivíduos começando a florescer com 6 a 8 anos de idade (SILVA MATOS et al, 1999).

Figura 2 - Esquemas da arquitetura de plantas de *Euterpe edulis* Martius – Arecaceae. Planta com início do alongamento intermodal para a formação do estipe exposto (A). Planta com estipe exposto bem desenvolvido (B).



Fonte: Adaptado REIS, 1995

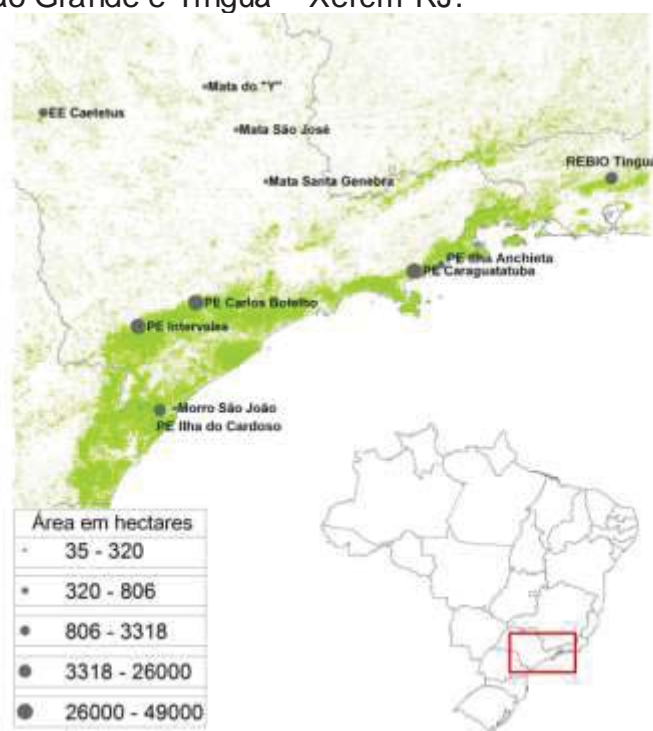
Sua dispersão é zoocórica, realizada por vários mamíferos (morcegos, porcos-do-mato, serelepes, ratos, pacas gambás, antas, veados, macacos) e aves (mutuns, jacupembas, urus, pombas, araras, periquitos, tiribas, arapongas, galhas, bem-te-vis, sabiás, jacus, tucanos, macucos, jacutingas) (REIS, 1995; LAPS, 1996; GALETTI et al., 2001). O número de espécies registradas que utilizam os frutos e sementes de *E. edulis* para a alimentação é cada vez maior e atualmente já são mais de 70 espécies registradas (ANEXO A).

3.2 Áreas de estudo

Os estudos foram realizados entre o período de 2009 a 2011, com o levantamento de um banco de dados reunindo informações de publicações anteriores e dados não publicados sobre diversos remanescentes da Mata Atlântica com ocorrência do palmito (*E. edulis*) e registros de frugivoria. Na literatura nós conseguimos compilar dados de seis áreas de Floresta Ombrófila (PE Ilha Anchieta, PE Ilha do Cardoso, REBIO Tinguá, PE Carlos Botelho, PE Caraguatatuba e PE Intervalos) e dois remanescentes de Florestas Semidecíduais (Mata do “Y” e Mata Santa Genebra) (figura 3).

Foram coletados, em campo, dados de cinco áreas. Um fragmento de Floresta Ombrófila (Morro São João) e quatro fragmentos de Florestas Semidecíduais (Mata do “Y”, Mata São José, Mata Santa Genebra e EE Caetetus) (figura 3). Esses dados obtidos em campo foram reunidos com os encontrados na bibliografia.

Figura 3 - Áreas de estudo com seus respectivos tamanhos representados no mapa. Morro São João – Cananéia, Mata do “Y” – São Carlos, Mata Santa Genebra – Campinas, Mata São José – Rio Claro, PE Ilha Anchieta, EE Caetetus – Gália, PE Ilha do Cardoso, PE Carlos Botelho – São Miguel Arcanjo, PE Caraguatatuba, Intervalos – Ribeirão Grande e Tinguá – Xerém-RJ.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3 Métodos

Para o registro de frugivoria, foi utilizado o método de observação focal (PIZO; GALETTI, 2010) que se consiste da observação direta da planta com frutificação, no caso o indivíduo (*E. edulis*), identificando as espécies visitantes e anotando seus comportamentos pertinentes. A quantidade total de horas de focal varia entre as localidades e autores (tabela 1). As aves foram identificadas seguindo a taxonomia proposta pelo CBRO-2011 (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) e os dados coletados e agrupados tabelados (ANEXO B e C).

Tabela 1 - Áreas de estudo com seus respectivos esforços amostrais (horas de observação focal), tipo de formação florestal, categoria de conservação (considerado defaunado quando há ausência de registro de frugivoria por Ranfastídeos, Cotingídeos e/ou Cracídeos) na literatura.

Localidade	Horas de Focal	Formação Florestal	Categoria de Conservação	Referência
Morro São João	60	Semidecidual	Defaunada	Coleta em campo
Mata do "Y"	60 + 42	Semidecidual	Defaunada	Francisco, M. unpub. data; Coleta em campo
Mata Santa Genebra	32 + 66	Semidecidual	Defaunada	Silva Matos; Watkinson, 1998; Coleta em campo
Mata São José	90	Semidecidual	Defaunada	Coleta em campo
PE Ilha Anchieta	90	Ombrófila	Defaunada	Fadini et al., 2009
EE Caetetus	91	Semidecidual	Não-Defaunada	Coleta em campo
PE Ilha do Cardoso	350	Ombrófila	Não-Defaunada	Côrtez, 2006
REBIO Tinguá	90	Ombrófila	Não-Defaunada	Von Marten unpub. data
PE Carlos Botelho	256	Ombrófila	Não-Defaunada	Rother et al. unpub. data
PE Caraguatatuba	100	Ombrófila	Não-Defaunada	Fadini et al, 2009
PE Intervalos	33	Ombrófila	Não-Defaunada	Laps, 1996

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas áreas em que foi necessária a amostragem em campo, após a escolha dos indivíduos com frutificação abundante e madura, estes foram identificados com numerações. Cada palmito foi observado preferencialmente no período da manhã (06:00h às 12:00h) e registrado a espécie visitante, o tempo de permanência na

fruteira de palmito, o número de frutos ingeridos e seu comportamento (engolir, derrubar, predar) (PIZO; GALETTI, 2010).

A efetividade de dispersão de cada espécie foi calculada através do produto dos resultados obtidos de número de visitas pelo número de sementes dispersas por visita (SCHUPP et al., 2010). Entende-se por sementes dispersas, as sementes que foram removidas da planta-mãe e não sofreram nenhum tipo de injúria por predação, ou seja, foram de fato engolidas sem causar nenhum tipo de dano a semente. Frutos carregados para longe da planta-mãe, mas que não foram necessariamente engolidos também são incluídos como “dispersos”, pois a ação de dispersores eficientes no que se refere à distância a que deslocam as sementes, aumentam suas taxas de sobrevivência (JANZEN, 1980; HOWE; SMALWOOD, 1985) refletindo em uma maior efetividade de dispersão.

Com esses dados calculamos o componente quantitativo da efetividade de dispersão (SCHUPP, 1993, SCHUPP et al. 2010) para as sementes de palmito (*E. edulis*) para cada remanescente florestal e comparamos o comportamento de frugivoria entre áreas de estudo e entre as espécies registradas nesses locais.

4 Resultados

4.1 Estrutura e Padrão de Frugivoria

O levantamento de dados sobre a atividade de frugivoria nos remanescentes estudados revelou um total de 42 espécies de aves visitando fruteiras de *E. edulis*. Destes, 12 são pequenos frugívoros (largura do bico < 12 mm), 15 são frugívoros de médio porte ($12 \text{ mm} \leq \text{largura do bico} \leq 18 \text{ mm}$) e 11 são frugívoros de grande porte (largura do bico > 18 mm). Também foram registradas atividades de quatro frugívoros predadores de sementes *Brotogeris tirica*, *Pionus maximilianus*, *Pyrrhura frontalis* e *Triclaria malachitacea* (tabela 2).

Foram registradas 19 espécies frugívoras em remanescentes defaunados (ausência de registro de frugivoria por Ranfastídeos, Cotingídeos ou Cracídeos) e 40 em áreas não-defaunadas. Em Florestas Ombrófilas esse número é de 38 espécies contra 13 em Florestas Semidecíduais (tabela 2).

Tabela 2 - Lista das espécies de aves registradas com atividade de frugivoria em fruteiras de *E. edulis* nos remanescentes florestais estudados.

(Continua)

Esécie	Tamanho	Tipo Florestal	Categoria de Defaunação
<i>Aburria jacutinga</i>	Grande Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Baryptengus ruficapilla</i>	Médio Porte	Ombrófila Semidecidual	Defaunado Não defaunado
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pequeno Porte	Semidecidual	Não Defaunado
<i>Brotogeris tirica</i>	Predador de semente	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Carpornis cucullata</i>	Médio Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Celeus flavescens</i>	Médio Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Coereba flaveola</i>	Pequeno Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Médio Porte	Ombrófila Restinga	Não Defaunado
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pequeno Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Dacnis cayana</i>	Pequeno Porte	Semidecidual	Não Defaunado
<i>Euphonia pectoralis</i>	Pequeno Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Euphonia violacea</i>	Pequeno Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Lipaugus lanioides</i>	Grande Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Myiodinastes maculatus</i>	Médio Porte	Ombrófila Semidecidual	Defaunado Não defaunado
<i>Orthogonys chloricterus</i>	Pequeno Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Penelope obscura</i>	Grande Porte	Ombrófila Semidecidual	Não Defaunado

(Continuação)

Esécie	Tamanho	Tipo Florestal	Categoria de Defaunação
<i>Penelope superciliaris</i>	Grande Porte	Ombrófila Semidecidual	Defaunado Não defaunado
<i>Pionus maximilianus</i>	Predador de semente	Ombrófila Semidecidual	Defaunado Não defaunado
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Médio Porte	Ombrófila Restinga	Não Defaunado
<i>Procnias nudicollis</i>	Grande Porte	Ombrófila Restinga	Não Defaunado
<i>Pteroglossus bailloni</i>	Grande Porte	Ombrófila	Defaunado Não defaunado
<i>Pyroderus scutatus</i>	Grande Porte	Ombrófila Restinga	Não Defaunado
<i>Pyrrhura frontalis</i>	Predador de semente	Ombrófila	Defaunado Não defaunado
<i>Ramphastos dicolorus</i>	Grande Porte	Ombrófila	Defaunado Não defaunado
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Grande Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Saltator similis</i>	Médio Porte	Ombrófila	Defaunado Não defaunado
<i>Selenidera maculirostris</i>	Grande Porte	Ombrófila	Defaunado Não defaunado
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Pequeno Porte	Ombrófila Restinga	Não Defaunado
<i>Tangara cayana</i>	Pequeno Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Tangara cyanocephala</i>	Pequeno Porte	Ombrófila	Defaunado
<i>Tangara cyanoptera</i>	Pequeno Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Tangara seledon</i>	Pequeno Porte	Ombrófila	Não Defaunado
<i>Tityra cayana</i>	Médio Porte	Ombrófila	Não Defaunado

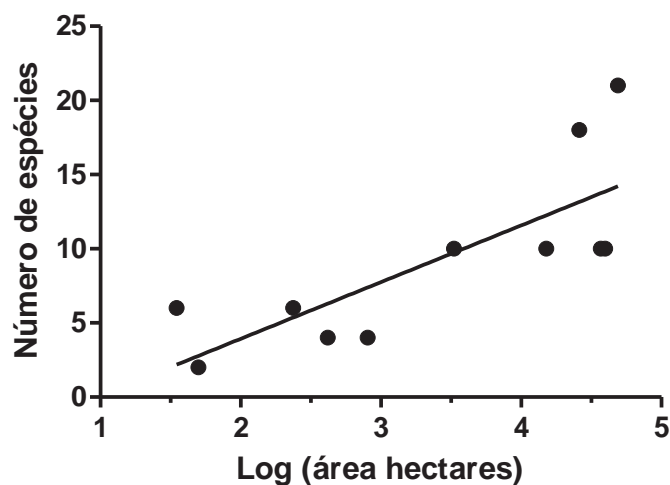
(Concluído)

Esécie	Tamanho	Tipo Florestal	Categoria de Defaunação
<i>Triclaria malachitacea</i>	Predador de semente	Ombrófila	Defaunado Não defaunado
<i>Trogon viridis</i>	Grande Porte	Ombrófila Restinga	Defaunado Não defaunado
<i>Turdus albicollis</i>	Médio Porte	Ombrófila Semidecidual Restinga	Defaunado Não defaunado
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Médio Porte	Ombrófila Semidecidual	Defaunado Não defaunado
<i>Turdus flavipes</i>	Médio Porte	Ombrófila Restinga	Defaunado Não defaunado
<i>Turdus leucomelas</i>	Médio Porte	Ombrófila Semidecidual	Defaunado Não defaunado
<i>Turdus nigriceps</i>	Médio Porte	Semidecidual	Defaunado
<i>Turdus rufigiventris</i>	Médio Porte	Ombrófila Semidecidual Restinga	Defaunado Não defaunado
<i>Turdus subalaris</i>	Médio Porte	Semidecidual	Defaunado Não defaunado

Fonte: Elaborado pelo autor.

O número de espécies frugívoras está correlacionado com tamanho das áreas estudadas (Spearman $r=0,8181$, $p =0,0033$). A tendência apontada é a de que quanto menor o remanescente florestal menor também é a assembléia de frugívoros (figura 4). O PE Intervalles apresentou um total de 21 espécies enquanto que a Mata do “Y”, em São Carlos, apresentou apenas duas espécies (média = $9,18 \pm 5,88$).

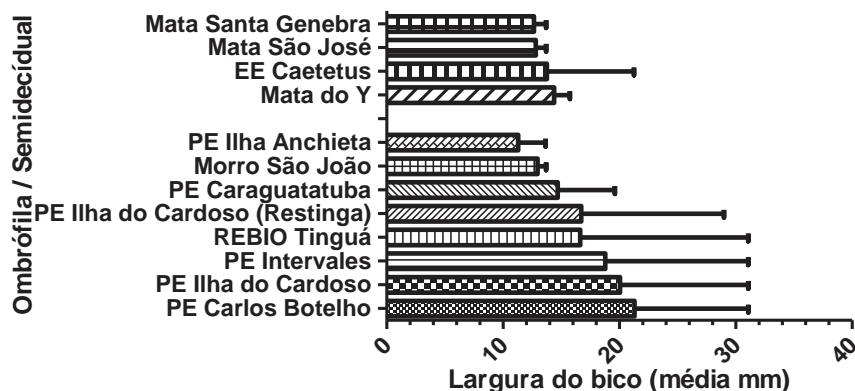
Figura 4 - Coeficiente logaritmo da área (em hectares) dos remanescentes estudados em função do número de espécies observadas dispersando/visitando fruteiras de *E. edulis*.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando analisamos a largura média do bico das aves encontradas nessas localidades, esta pode nos ajudar a entender como esses frugívoros estariam contribuindo para a dispersão de sementes. De maneira geral, as Florestas Ombrófilas amostradas abrigam frugívoros com a largura do bico maior em relação às Florestas Semidecíduais. Enquanto que as Florestas Semidecíduais se equiparam às médias de largura de bico de aves de Florestas Ombrófilas como PE Caraguatatuba, considerada defaunada pela ausência de registro de frugivoria por grandes frugívoros, e Morro São João, que possui uma área reduzida de 35 ha (figura 5).

Figura 5 - Largura média do bico (base) e desvio padrão das aves frugívoras observadas visitando e/ou se alimentando de *E. edulis* em cada área de estudo.

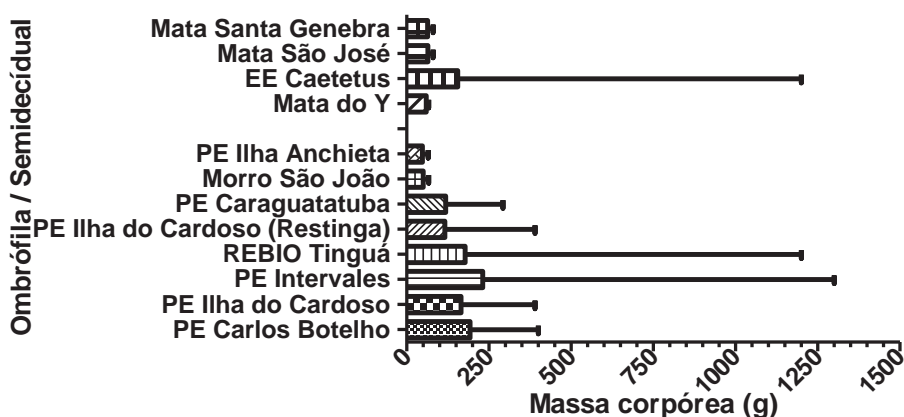


Fonte: Elaborado pelo autor.

Para os resultados de massa corpórea, tivemos que PE Intervalles, REBIO Tinguá e EE Caetetus, ainda detém os frugívoros acima de 500g. No entanto, se tratam de somente um registro de frugivoria por jacutingas (*Penelope obscura*) no PE Intervalles, EE Caetetus e REBIO Tinguá, respectivamente e apenas uma visita por jacutinga-de-garganta-azul (*Aburria jacutinga*) no PE Intervalles (Figura 6). Valores entre 250g e 500g representam Ranfastídeos (*R. vitellinus* e *R. dicolorus*, e Cotingídeos (*Pyroderus scutatus*).

Em remanescentes como a Mata Santa Genebra, São José, “Y”, PE Ilha Anchieta e Morro São João não foram registrados frugívoros com massa corpórea superior a 80g (figura 6).

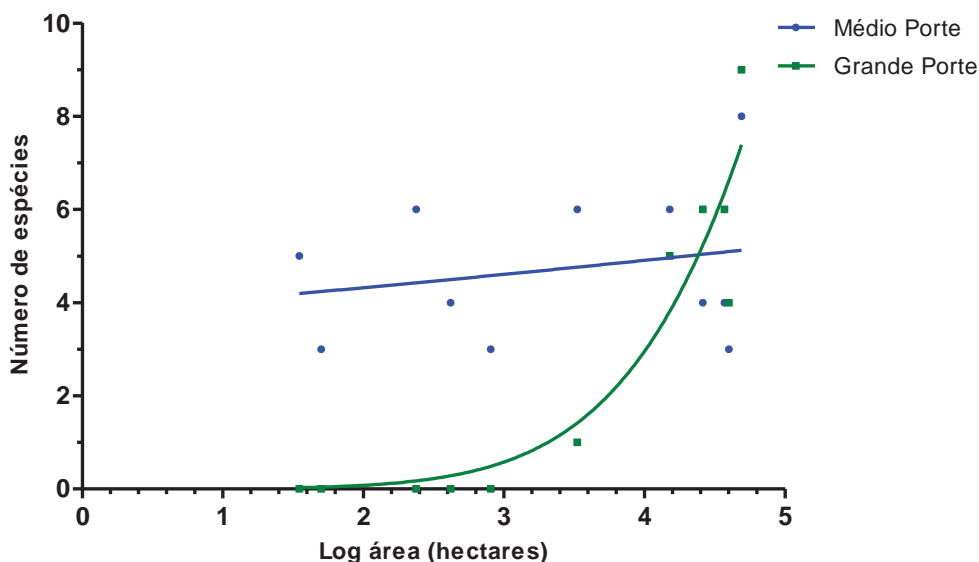
Figura 6 - Massa corpórea média e desvio padrão das aves frugívoras observadas visitando e/ou se alimentando de *E. edulis* em cada área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro fato observado foi a queda tanto do número de frugívoros de médio porte (figura 7) quanto de grande porte associada à diminuição da área de estudo. O maior remanescente conta com nove espécies de grande porte e oito de médio porte. No entanto, frugívoros de grande e médio porte demonstraram diferentes respostas no que diz respeito ao nível de fragmentação.

Figura 7 - Coeficiente logaritmo da área (em hectares) em função do número de espécies frugívoras de grande e médio porte observadas dispersando/visitando frutos de palmito nos remanescentes estudados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Frugívoros de grande porte apresentaram uma resposta mais sensível à fragmentação apontando uma queda mais acentuada ($r^2 = 0,76$) no número de espécies visitantes, chegando a não ser registrado atividade de frugivoria em áreas menores que a EE Caetetus (3.318 ha / Log área = 3,5208) (figura 7). Apesar dos frugívoros de médio porte também apresentarem uma queda no número de espécies visitantes, esta se demonstra menos sensível ($r^2 = 0,04816$), sendo possível observar atividade de forrageamento até mesmo em fragmentos menores que 40 ha, como é o caso do Morro São João (Log área = 1,5440) (figura 7).

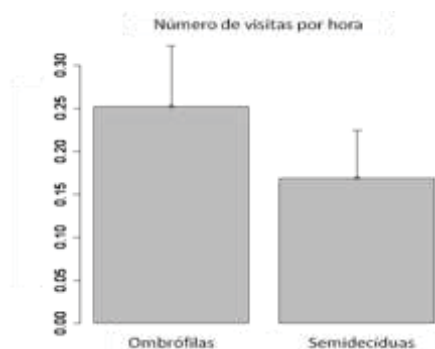
4.2 Análises Quantitativas de Efetividade de Dispersão (SDE)

4.2.1 Número de Visitas e Número de Frutos (Ombrófila x Semidecidual)

Os dados de número de visitas por hora não diferem significativamente ($F=0.6322$, $P=0.4285$) entre Florestas Ombrófilas ($n_{(visitas)}=1834$; $n_{(horas)}=979$) e Semidecíduais ($n_{(visitas)}=207$; $n_{(horas)}=382$) amostradas (figura 8). No entanto, o número de frutos consumidos por hora apresentou diferença significativa ($F=4.308$, $P=0.04058$) entre esses dois tipos florestais, indicando que em remanescentes de

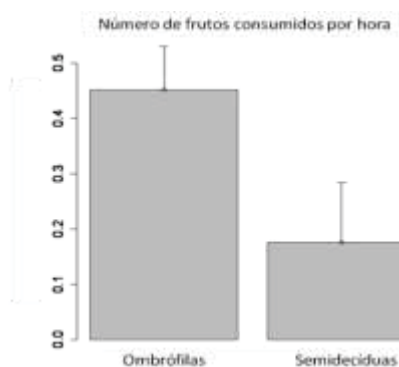
Florestas Ombrófilas a taxa de remoção de frutos (n=4426) é mais acentuada em relação às Semidecíduais (n=143) (figura 9).

Figura 8 - Número de visitas de frugívoros por hora em fruteiras de *E. edulis* em Florestas Ombrófilas e Semidecíduais. No eixo “y” temos a taxa de visita dos dispersores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

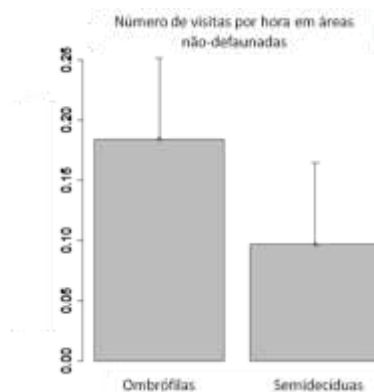
Figura 9 - Número de frutos de *E. edulis* consumidos por hora em Florestas Ombrófilas e Semidecíduais por visitantes frugívoros. No eixo “y” temos a taxa de remoção de frutos pelos dispersores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

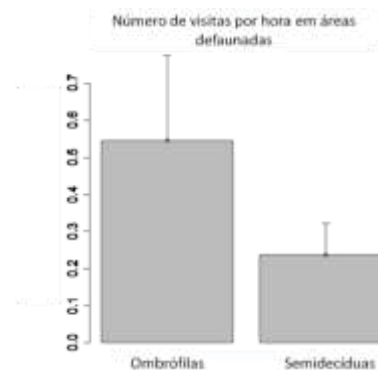
Quando comparamos número de visitas por hora entre diferentes status de defaunação de Florestas Ombrófilas e Semidecíduais, observamos que áreas não-defaunadas não apresentam diferença estatística ($F=0.493$, $P=0.485$) (figura 10), diferentemente de áreas defaunadas que apresentam diferença na taxa de visita ($F=2.1261$, $P=0.1559$) (figura 11), sendo os indivíduos de *E. edulis* de Florestas Ombrófilas os mais visitados.

Figura 10 - Número de visitas de frugívoros por hora em fruteiras de *E. edulis* em Florestas Ombrófilas e Semidecíduais não defaunadas. No eixo “y” temos a taxa de visita dos dispersores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 11 - Número de visitas de frugívoros por hora em fruteiras de *E. edulis* em Florestas Ombrófilas e Semidecíduais defaunadas. No eixo “y” temos a taxa de visita dos dispersores.

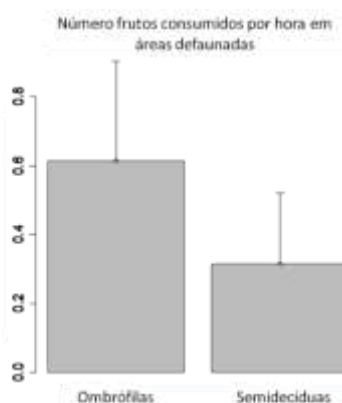


Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.2 Número de Frutos Consumidos

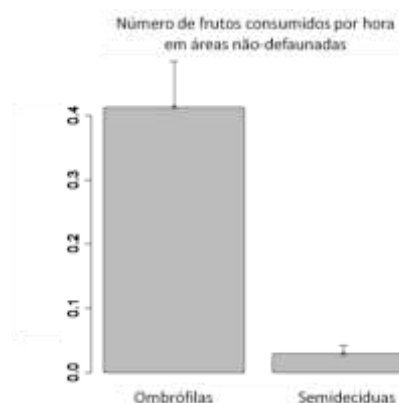
Florestas Ombrófilas e Semidecíduais defaunadas não apresentaram diferença significativa entre si ($F=0.7502$, $P=0.3938$) quando comparados os números de frutos consumidos por hora (figura 12). Enquanto que, entre esses tipos florestais não-defaunados, as Florestas Ombrófilas apresentaram maior taxa significativa de frutos consumidos ($F=9.4742$, $P=0.003018$) em relação às Semidecíduais (figura 13). De modo em geral, as Florestas Ombrófilas demonstraram maior taxa de frutos consumidos por hora em relação às Semidecíduais.

Figura 12 - Número de frutos de *E. edulis* consumidos por hora em Florestas Ombrófilas e Semidecíduais defaunadas por visitantes frugívoros. No eixo “y” temos a taxa de remoção de frutos pelos dispersores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 13 - Número de frutos de *E. edulis* consumidos por hora em Florestas Ombrófilas e Semidecíduais não-defaunadas por visitantes frugívoros. No eixo “y” temos a taxa de remoção de frutos pelos dispersores.



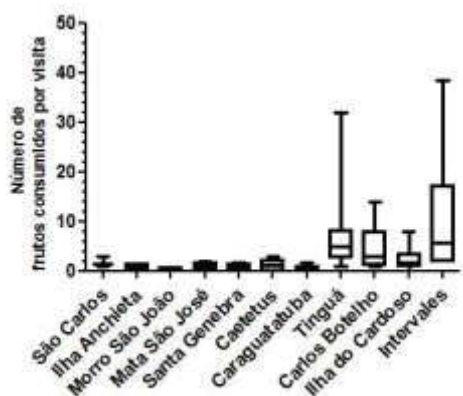
Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.3 Frequência de Visita x Frutos Consumidos por Visita

Dentre as Florestas Ombrófilas, o PE de Intervalles se destaca com a maior média de frutos consumidos por visita (média = $10,62 \pm 14,14$), seguido pela REBIO Tinguá (média = $7,73 \pm 8,15$). Enquanto que o PE de Caraguatatuba e o Morro São João se apresentam como as localidades com as menores médias de frutos consumidos (média = $0,59 \pm 0,67$ e média = $0,37 \pm 0,29$ respectivamente) (figura 14).

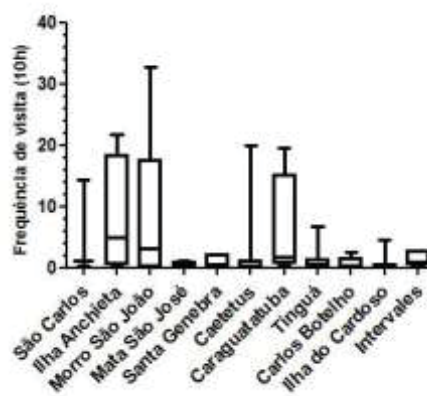
Observando a frequência de visita dessas aves, podemos notar que os maiores valores estão concentrados nas áreas onde as médias de frutos consumidos por visita são baixas (Morro São João, PE Ilha Ancheita e PE Caraguatatuba). Com média = $8,64 \pm 12,67$, média = $7,92 \pm 9,77$ e média = $6,68 \pm 8,34$, respectivamente (figura 15).

Figura 14 - Número de frutos de *E. edulis* consumidos por visita (média, mediana e desvio padrão) pelas diferentes espécies de aves frugívoras encontradas ao longo das áreas estudadas. Quanto mais próximas ao eixo “y, mais defaunadas as localidades se encontram.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 15 - Freqüência de visita (a cada 10h) das diferentes espécies de aves frugívoras á fruteiras de *E. edulis* ao longo das áreas estudadas. Quanto mais próximas ao eixo “y, mais defaunadas as localidades se encontram.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5 Discussão

5.1 Estrutura e Padrão de Frugivoria

À medida que as áreas de estudo se encontravam reduzidas e desconectas também se tornou restringida a assembléia de frugívoros.

Diversos fatores ambientais podem estar influenciando a riqueza e a composição de espécies de aves e as modificações provocadas pela fragmentação podem estar alterando a estrutura e o padrão de frugivoria através: (1) da diminuição da área florestal, acarretada pela fragmentação, podendo afetar não apenas o número, mas também a composição das espécies de aves presentes (GIMENES; ANJOS, 2003), (2) de uma matriz circundante muito diferente da vegetação florestal, considerando que fragmentos florestais isolados de outras florestas apresentam, com freqüência, efeitos do isolamento semelhantes aos verificados em ilhas (TERBORGH et al., 1997 apud GIMENES; ANJOS, 2003), (3) da quebrada variedade de micro-habitats que havia na floresta anteriormente, fazendo com que alguns micro-habitats permaneçam em um fragmento e outros desapareçam. As espécies que precisam de um micro-habitat específico podem desaparecer nos

fragmentos onde ele deixou de existir e as espécies que periodicamente requerem diferentes micro-habitats, que passaram a estar presentes em diferentes fragmentos, podem estar impossibilitadas de alcançá-los devido às barreiras provocadas pela fragmentação (WILCOVE; ROBINSON, 1990 apud GIMENES; ANJOS, 2003). (4) do efeito de borda, que possui uma ação negativa sobre as aves florestais em pequenos fragmentos, embora algumas aves florestais generalistas já se mostrem adaptadas ao ambiente de borda (STOTZ et al., 1996 apud GIMENES; ANJOS, 2003).

Gimenes e Anjos (2003) citam que espécies de grande porte, principalmente frugívoras, são as mais sensíveis a alterações em seus habitats. Nossos resultados corroboram com esse estudo demonstrando uma queda acentuada no número de frugívoros de grande porte. Estes não foram registrados em remanescentes menores que a EE Caetetus.

5.1.1 *Largura do Bico*

Wheelright (1985) comenta que o tamanho do maior fruto comido por aves está estreitamente correlacionado com a largura do bico e que aves de grande porte devem comer mais espécies de frutos e uma ampla gama de tamanhos de frutos. Isso contribui para que uma variedade maior de frutos sejam engolidos e conseqüentemente dispersos. Observamos que fragmentos como a Mata do “Y”, em São Carlos; Mata São José, em Rio Claro; PE Ilha Anchieta e Morro São João, em Cananéia; perderam, ao menos ecologicamente, suas aves dispersoras com largura média do bico maiores que 15 mm (Figura 5). Ou seja, uma média inferior ao comprimento dos frutos zoocóricos do Domínio Mata Atlântica ($16,89 \pm 21,18$ mm; $n=992$) (CAMPASSI, 2006).

5.1.2 *Tamanho corpóreo*

O tamanho corpóreo afeta a intensidade de frugivoria limitando o número máximo de frutos que podem ser engolidos ou processados no forrageamento (por exemplo, durante curtas visitas a plantas) e a quantidade máxima de massa de celulose que pode ser mantida dentro do intestino. Howe (obs. pessoal) observou que tucanos (*Ramphastos* sp.) que se alimentavam de *Virola*, raramente ingeriam

mais do que 5% do seu peso corporal (LEVEY, 1987). Portanto, a capacidade do intestino está fortemente correlacionada com a massa corporal (JORDANO, 2000). Visto que um tucano do gênero *Ramphastos* possui, em média, cerca de 400g de massa corporal (LAPS, 1996), essa percentagem corresponderia a 20g de conteúdo estomacal. Um fruto com $11,94\text{mm} \pm 1,53$ de comprimento e $13,48\text{mm} \pm 1,46$ de diâmetro de *E. edulis* possui em média $1,41\text{g} \pm 0,5$ ($n=200$) de massa fresca. Ou seja, um tucano poderia abrigar, em média, até 14 desses frutos.

Importante considerarmos também que o número de frutos consumidos, assim como o tempo médio de retenção, também estão correlacionados negativamente com o tamanho da semente (LEVEY, 1987). Logo, podemos esperar que em remanescentes como a Mata Santa Genebra, São José, “Y”, PE Ilha Anchieta e Morro São João apresentem elevadas frequências de visita e baixas taxas de frutos removidos por visita em relação às áreas onde encontramos frugívoros com maiores valores de massa corpórea como PE Intervales, REBIO Tinguá e PE Carlos Botelho.

5.1.3 Consequências para a dispersão

Devido à pressão antrópica que a Mata Santa Genebra, São José, “Y”, PE Ilha Anchieta e Morro São João sofreram ao longo do tempo, estes remanescentes já não dão suporte para que Ranfastídeos e/ou Cotingídeos e Cracídeos se estabeleçam. Nesse sentido, os sabiás desempenham um papel importante diante desse cenário. São provavelmente aves mais comuns em áreas urbanas do que em ambientes mais naturais. Sua elevada abundância e grau de frugivoria juntamente com o uso freqüente de manchas florestais indicam que os sabiás estão entre os grandes contribuintes para a dispersão de sementes ocorrendo mesmo em manchas florestais urbanas (GASPERIN; PIZO, 2009).

No entanto, com a perda, degradação, isolamento e sub-divisão de habitats e rompimento de suas interações, a presença de espécies ecologicamente equivalentes não garante que a função e estrutura do ecossistema serão conservadas sob cenários de perturbação (LOISELLE, et al. 2007). Galetti et al. (2003) aponta que mudanças na composição de aves em fragmentos pequenos também podem afetar a probabilidade de dispersão de sementes, alterando a

comunidade de plantas. Quanto menor a área, menor o número de dispersores efetivos disponíveis como sugerem (WILLIS, 1979; CARVALHO; VACONCELOS, 1999; COSSON et al., 1999; ANDRESEN, 2003 apud JORDANO et al. 2006) ao tratar da riqueza e abundância de espécies frugívoras.

As populações de *E. edulis* em áreas mais perturbadas tem como principais, e praticamente únicos dispersores, os sábias. Porém, as características ecomorfológicas das espécies do gênero *Turdus* encontrados nesses locais são restritas a uma largura média do bico que varia de 11,24 mm \pm 0,36, n=10 para *Turdus albicollis* (MZUSP) a 13,70 mm \pm 1,40, n=54 para *Turdus leucomelas* (PIRATELLI, 2001). Isso significa que os frutos do palmito (14.2 \pm 1.2 mm de largura) (PIZO e VIEIRA, 2004) podem ter a taxa de remoção de seus frutos, drasticamente afetado (GALETTI et al., 2003) com boa parte dos frutos produzidos caindo sob a planta-mãe (JANZEN, 1980). Além dos fatores ambientais relacionados à morfologia do fruto, a dispersão fica restritamente a cargo dos *Turdus*. As futuras populações de *E. edulis* que virão a se estabelecer, terão sofrido uma pressão seletiva sobre a morfologia de seus frutos, selecionando através do tamanho, as sementes que terão maiores chances de sucesso reprodutivo.

5.2 Análises Quantitativas de Efetividade de Dispersão (SDE)

5.2.1 Número de Visitas e número Frutos (Ombrófila x Semidecidual)

Florestas Ombrófilas ou Semidecíduais não diferem no que diz respeito ao número de visitas realizadas pelas aves a indivíduos de *E. edulis*. No entanto, o número de frutos removidos é significativamente maior em Florestas Ombrófilas. Esse padrão era previsto e se refere ao maior número de espécies frugívoras de grande porte encontradas em Florestas Ombrófilas (10) em comparação com as Semidecíduais (1). Essas aves possuem a capacidade de dispersar uma grande quantidade de frutos por visita, refletindo grande aumento na taxa de consumo (JORDANO, 2000).

Quando olhamos para os frugívoros de médio porte em Florestas Ombrófilas (12) e Semidecíduais (8), podemos observar uma mudança no padrão de frugivoria, no qual espécies menores e generalistas estão sendo favorecidas em detrimento a

espécies de grande porte. Essa mudança na estrutura da comunidade de frugívoros em Florestas Semidecíduais, tem sérias implicações para a dispersão e predação de sementes e, a médio e longo prazo, na distribuição espacial das espécies vegetais (JACQUEMYN et al., 2001; SILVA; TABARELLI, 2001 apud JORDANO et. al. 2006).

Efeitos desse tipo podem ser observados nos trabalhos de Cordeiro e Howe (2003) e Cordeiro et al. (2009) em que árvores de fragmentos, tiveram, em geral, visitação muito menor, perderam vários agentes dispersores, tiveram redu o do número de sementes removidas e menos juvenis dispersos   distâncias superiores a 10 m da planta-mãe comparados com a floresta contínua.

5.2.2 Número de visitas

Através dos dados de número de visitas em gradientes de defauna o podemos observar que não se trata do tipo florestal, mas sim do status de defauna o que a variável número de visitas por hora se altera. Em áreas não-defaunadas não há diferenças estatísticas no número de visitas entre Florestas Ombrófilas e Semidecíduais. No entanto, em áreas defaunadas o número de visitas por hora é significativamente maior em Florestas Ombrófilas.

Com a defauna o, como pressupõe o modelo de densidade compensatório (*density compensation*), as espécies resilientes, responsáveis pela maior taxa de visita, são mais favorecidas em Florestas Ombrófilas do que em Semidecíduais refletindo, possivelmente, uma maior abundância relativa.

Mesmo um fragmento considerado de grande porte, mas isolado de outras áreas maiores, como é o caso da EE Caetetus, e com pouca representatividade de habitats importantes para a avifauna frugívora, a comunidade de aves endêmicas acaba diminuindo paulatinamente ao longo do tempo e de maneira mais acentuada do que as espécies não endêmicas (ANTUNES, 2007). Ombrófilas, mesmo que estejam sob forte efeito antrópico, ainda se encontram mais preservadas fornecendo maior suporte para essas espécies do que as Florestas Semidecíduais, atualmente muito desconectas e fragmentadas.

5.2.3 Número de Frutos Consumidos

Áreas defaunadas não apresentaram diferença significativa entre si quando comparados os números de frutos consumidos por hora. Nesse caso, apontamos a idéia de que as mesmas espécies resilientes (principalmente sabiás) estão presentes em ambos os tipos florestais reproduzindo o mesmo padrão de consumo por visita. No entanto, Florestas Ombrófilas em geral possuem significativamente maior taxa de frutos consumidos por hora em relação às Semidecíduais. Isso pode apontar duas variáveis, ou ainda, a combinação de ambas; abundância de espécies e o grau de frugivoria (SCHUPP, 2010). Exemplificando: se o número total de frutos consumidos é elevado, ele pode estar associado a um número restrito de espécies frugívoras de grande porte (em geral com alto grau de frugivoria como tucanos e araçaris) que são capazes de consumir grande quantidade de frutos em uma unidade de tempo reduzida ou ainda por um grande número de espécies resilientes de pequeno porte (em geral onívoros), que em elevada abundância sobrepujam o valor de consumo equivalente aos dos grandes frugívoros.

Os valores referentes ao número de frutos consumidos por hora entre Florestas Ombrófilas e Semidecíduais não-defaunadas indicam diferença estatística, porém o número amostral de Semidecíduais não-defaunadas se restringe a uma, sendo necessários maiores esforços em áreas como esta. Porém, existe grande dificuldade em encontrar remanescentes de Florestas Semidecíduais que ainda abriguem maiores dispersores de *E. edulis* como surucuás, tucanos e jacutingas.

5.2.4 Frequência de Visita x Frutos Consumidos por Visita

Os valores de frequência de visitas e média de frutos consumidos por visita apresentam, de maneira geral, um padrão inversamente proporcional. Apontamos esse padrão como, principalmente, consequência da combinação de três fatores: (1) aves de grande porte, principalmente frugívoros, serem mais vulneráveis a extinção em fragmentos (GIMENES; ANJOS, 2003), (2) a substituição da assembléia de frugívoros de grande porte por espécies de médio porte, mais resilientes (JORDANO, 2006), (3) frugívoros de grande porte permanecerem mais tempo durante as visitas e consumirem muitos frutos em poucas visitas, de maneira

antagônica, os frugívoros de pequeno porte realizam muitas visitas e consomem, poucos frutos por visita (SCHUPP, 1993).

A partir destes resultados podemos sugerir que o comportamento de frugivoria nos locais estudados apresenta alguns padrões de respostas a defaunação e fragmentação como acentuada queda do número de grandes espécies de frugívoros e maior resiliência por parte dos pequenos frugívoros. Conseqüentemente ocorreu uma substituição de espécies com maior efetividade na dispersão de sementes (considerando apenas o fator quantitativo), como a jacutinga, araçari-poca e surucúá, por sabiás.

Entre os remanescentes de Florestas Semidecíduais não foi observado grandes mudanças nos padrões de dispersão, que apresentaram ligeira queda no número de espécies (essencialmente sabiás) e uma homogeneidade quanto ao fator quantitativo de dispersão. Nesse caso, essa redundância na dispersão de sementes pode estar oferecendo uma maior resiliência para esses ecossistemas (WALKER, 1995) mais perturbados que os remanescentes de Floresta Ombrófila. Apesar deste aumento na redundância de papéis ecológicos, a presença de espécies ecologicamente equivalentes não garante que a função e estrutura do ecossistema serão conservadas sob cenários de perturbação (LOISELLE et al. 2007), visto que dispersores de sementes tem se mostrado mais propensos a extinção que espécies de outros grupos funcionais (TERBORGH; WINTER, 1980; ŞEKERCIOĞLU et al., 2004).

Os possíveis efeitos dos fenômenos de densidade compensatória não significam necessariamente aumento do consumo de frutos e dispersão de sementes em fragmentos florestais pequenos, uma vez que o aumento da abundância de um dispersor não reflete, necessariamente, mais serviços de dispersão para espécies vegetais (SILVA et al., 2002 apud GALETTI et al., 2003).

As conseqüências negativas da perda de um grupo funcional como o das aves frugívoras, podem levar ao rompimento do mutualismo de dispersão; redução na remoção de sementes; aglomeração de sementes sob a árvore-mãe; aumento da predação de sementes, taxa de recrutamento reduzida; redução do fluxo gênico e da

germinação, redução ou extinção das espécies vegetais que dependem desses animais (ŞEKERCIOĞLU et al., 2004).

Referências

- ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. Composição dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v.12, n.3, p.493 – 511, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v12n3/v12n3a04.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.
- ANTUNES, A. Z. Riqueza e dinâmica de aves endêmicas da Mata Atlântica em um fragmento de floresta estacional semidecidual no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, São Paulo, v.15, n.1, p.61-68, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/artigos/Volume151/ara151art4.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.
- BATTISTUZZO, G. **Araçari-castanho / *Pteroglossus castanotis*** (Gould, 1834). 1 fotografia, color. Disponível em: <<http://wikiaves.com.br/365700&p=1&t=b>>. Acesso em: 02 out. 2012.
- CAMPASSI, F. **Padrões geográficos das síndromes de dispersão e características dos frutos de espécies arbustivo-arbóreas em comunidades vegetais da mata atlântica**. 2006. 85f . Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agrossistemas) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 2006.
- CARRANO, E. **Composição e conservação da avifauna na floresta estadual do palmito, município de Paranaguá, Paraná**. 2006. 138f . Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Centro de Ciências Florestais e da Madeira, Curitiba, 2006.
- CASA GRANDE, E. **Araçari-de-bico-branco / *Pteroglossus aracari*** (Linnaeus, 1758). 1 fotografia, color. Disponível em: <<http://wikiaves.com.br/227014&p=1&t=b>>. Acesso em: 02 out. 2012.
- CASTRO, E. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú *Tupinambis merianae* (REPTILIA: TEIIDAE). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v.44, n.6, p.91-97, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/paz/v44n6/21301.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2012.
- CORDEIRO, N. J.; HOWE, H. F., 2003. Forest fragmentation severs mutualism between seed dispersers and an endemic African tree. **Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v.100, n.24, p.14052–14056, nov. 2003. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/100/24/14052.full.pdf+html?sid=418e25f3-4510-4269-9d97-9ec4975a30de>>. Acesso em: 02 out. 2012.
- CORDEIRO, N. J. et al. Disperser limitation and recruitment of an endemic African tree in a fragmented landscape. **Ecology**, Ithaca, v.90, n.4, p.1030–1041, abr. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1890/07-1208.1>> Acesso em: 20 set. 2012.

CÔRTEZ, M. C. **Frugivoria e dispersão de sementes de *Euterpe edulis* (Arecaceae) em três tipos florestais no Parque Estadual da Ilha do Cardoso – SP**. 2003. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro-SP, 2003.

CÔRTEZ, M. C. **Variação espacial nas interações entre o palmito (*Euterpe edulis*) e as aves frugívoras**: implicações para a dispersão de sementes. 2006. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Área: Biologia Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, SP, 2006.

DALPRAT, C. **Neinei / *Megarynchus pitangua*** (Linnaeus, 1766). 1 fotografia, color. Disponível em: <<http://wikiaves.com.br/698049&p=1&t=b>>. Acesso em: 02 out. 2012.

DUNNING JUNIOR, J. B. **CRC Handbook of avian body masses**. 2. nd. Cleveland: CRC Press, 2007.

EWERS, R. M.; DIDHAM, R. K. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. **Biological Reviews**, Cambridge – UK, v.81, n.1, p. 117–142, mar. 2007. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1017/S1464793105006949/pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.

FADINI, R. F.; DE MARCO, P. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de mata atlântica de Minas Gerais. **Ararajuba**, Viçosa, v.12, n.2, p.97-103, dez. 2004. Disponível em: <<http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/artigos/Volume122/ara122art2.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.

FADINI, R.F. et al. Effects of frugivore impoverishment and seed predators on the recruitment of a keystone palm. **Acta oecológica**, Amsterdam – Netherland, v.35, n.2, p.188-196, mar – abr. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.actao.2008.10.001>>. Acesso em: 20 set. 2012.

FISCHER, J.; LINDENMAYER, D. B. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. **Global Ecology and Biogeography**, Canberra – Australia, v.16, n.3, p.265–280, fev. 2007. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1466-8238.2007.00287.x/pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.

FLEMING, T. H. et al. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto – CA, v.18, p.91-109, 1987. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2097126>>. Acesso em: 20 set. 2012.

GALETTI, M. et al. Diversity of functional traits of fleshy fruits in a species-rich Atlantic rain forest. **Biota Neotropica**, Campinas, v.11, n.1, p.181-194, fev. 2011. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/fullpaper?bn02811012011+en>>. Acesso em: 02 out. 2012.

GALETTI, M. et al. Effects of forest fragmentation, anthropogenic edges and fruit color on the consumption of ornithocoric fruits. **Biological Conservation**, Boston – MA, v.111, n.2, p.269-273, jun. 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320702002999>>. Acesso em: 20 set. 2012.

GALETTI, M. et al. Frugivory and seed dispersal by the lowland *Tapirus terrestris* in southeast Brazil. **Biotropica**, Hoboken – NJ, v.33, n.4, p.723-726, dez. 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7429.2001.tb00232.x/pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.

GALETTI, M. et al. Fruiting phenology and frugivory on the palm *Euterpe edulis* in a lowland Atlantic Forest of Brazil. **Ecotropica**, [Berlin], v.5, n.2, p.115–122, 1999. Disponível em: <http://www.gtoe.de/public_html/publications/pdf/5-2/Galetti%20M%20et%20al.%201999,%20Ecotropica%205_115-122.pdf>. Acesso em: 20 set. 2012.

GALETTI, M.; ALEIXO, A. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic Rain Forest of Brazil. **Journal of Applied Ecology**, London, v.35, n.2, p.286-293, abr. 1998. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2664.1998.00294.x/pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.

GASPERIN, G.; PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by thrushes (*Turdus* spp.) in a suburban area in south Brazil. **Urban Ecosystems**, [Washington], v.12, n.4, p.425–436, 2009. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/e278725827tpp375/fulltext.pdf>>. Acessado em: 20 set. 2012.

GIMENES, M. R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v.25, n.2, p.391-402, 2003.

HENDERSON, A. et al. **Field guide to the palms of the Americas**. Princeton: Princeton University Press, 1995.

HOWE, H. F. et al. Early Consequences of seed dispersal for a neotropical tree (*Virola surinamensis*). **Ecology**, Washington, v.66, n.3, p.781-791, jun. 1985. Disponível em: <www.jstor.org/stable/1940539>. Acesso em: 20 set. 2012.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto – CA, v.13, p.201-228, 1982. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2097067>>. Acesso em: 20 set. 2012.

HOWE, H. F.; VANDE KERCKHOVE, G. A. Removal of wild nutmeg (*Virola surinamensis*) crops by birds. **Ecology**, Washington, v.62, n.4, p.1093-1106, 1981. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1937007>>. Acesso em: 20 set. 2012.

JANZEN, D. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EPU / EDUSP, 1980.

JORDANO, P. et al. Ligando Frugivoria e Dispersão de sementes à biologia da conservação. In: DUARTE, C. F. et al. (ed.). **Biologia da conservação**: essências. São Paulo: Editorial Rima, 2006. Cap. 18, p.411-436. Disponível em: <http://ebd10.ebd.csic.es/pdfs/Conservacao_06.pdf>. Acesso em: 20 set. 2012.

JORDANO, P. Fruits and frugivory. In: FENNER, M. (ed.). **Seeds**: The ecology of regeneration in plant communities. 2. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2000. Cap. 6, p.125-166. Disponível em: <http://ebd10.ebd.csic.es/pdfs/Jordano2000_FruFrug.pdf>. Acesso em: 20 set. 2012.

LAPS, R. R. **Frugivoria e dispersão de sementes de palmitero (*Euterpe edulis*, *Martius*, *Arecaceae*) na mata atlântica, sul do estado de São Paulo**. 1996. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Área: Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1996.

LEIGH, E. G. Forest fragmentation: another perspective. **Trends in Ecology & Evolution**, Cambridge – MA, v.13, n.2, p.75, fev. 1998. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S0169534797013128/1-s2.0-S0169534797013128-main.pdf?_tid=b016cd24-0cc5-11e2-ba42-00000aacb360&acdnt=1349205577_90c576d8b914496c1d691760fe6c57e6>. Acesso em: 02 out. 2012.

LEVEY, D. J. Seed size and fruit-handling techniques of avian frugivores. **The American Naturalist**, Chicago, v.129, n.4, p.471-485, abr. 1987. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2461656>>. Acesso em: 20 set. 2012.

LOISELLE, B. A. et al. Ecological redundancy in seed dispersal systems: a comparison between manakins (Aves: Pipridae) in two tropical forests. In: DENNIS, A. J. et al. (ed.). **Seed dispersal**: theory and its application in a changing world. Reading, UK: Columns Design, 2007. Cap. 8, p.178-195.

McARTHUR, R. H.; WILSON, E.O. **The theory of island biogeography**: with a new preface of by Edward O. Wilson. New Jersey: Princeton University Press, 1967.

MILTON, K. et al. Do frugivore population fluctuations reflect fruit production? Evidence from Panama. In: DEW, J. L; BOUBLI, J. P. (ed.). **Tropical fruits and frugivores**: The search for strong interactors. Dordrecht: Kluwer Publishing, 2005.

OTANI, L. **Fenologia e predação de sementes de palmeiras (*Syagrus romanzoffiana* e *Syagrus oleracea*) em um fragment florestal**. 2001. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, SP, 2001.

PARANHOS, R. **Tucanuçu / *Ramphastos toco*** (Statius Muller, 1776). 1 fotografia, color. Disponível em: <<http://wikiaves.com.br/692683&p=1&t=b>>. Acesso em: 02 out. 2012.

PERES, C.A. Composition, density and fruiting phenology of arborescent palm in an Amazonian Terra Firme Forest. **Biotropica**, Hoboken – NJ, v.26, n.3, p.285-294, set.

1994. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2388849>>. Acesso em: 20 set. 2012.

PIRATELLI, A. J. et al. Dados morfométricos de aves de sub-bosque da região leste de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v.18, n.2, p.305-317, 2001. Disponível em : <<http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v18n2/v18n2a01.pdf>>. Acessado em : 03 out. 2012.

PIZO, M. A. ; GALETTI, M. Métodos e perspectivas da frugivoria e dispersão de sementes por aves. In: VON MATTER, S. et al. (org.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. Cap. 23, p.491-506.

PIZO, M. A. ; VIEIRA, E. M. Palm harvesting affects seed predation of *Euterpe edulis*, a threatened palm of the Brazilian Atlantic Forest. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v.64, n.3b, p.669-676, ago. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjb/v64n3b/a15v643b.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.

REIS, A. **Dispersão de Sementes de *Euterpe edulis* Martius – (PALMAE) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da Encosta Atlântica em Blumenau, SC**. 1995. 164f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP, 1995.

RODRIGUES, M. et al. Seed dispersal by Tapir in southeastern Brazil. **Mammalia**, [Berlin], v.57, n.3, p.460-461, 1993.

SCHUPP, E. W. Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. **Plant Ecology**, [Berna], v.107-108, n.1, p. 15–29, 1993. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/h6172g478628k714/fulltext.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2012.

SCHUPP, E. W. Seed dispersal effectiveness revisited: a conceptual review. **New Phytologist**, Malden – MA, v.188, n.2, p.333-353, out. 2010. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.2010.03402.x/pdf>>. Acesso em: 02 out. 2012.

ŞEKERCIOĞLU, C. H. et al. Ecosystem consequences of bird declines. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v.101, n.52, p.18042–18047, dez. 2004. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/101/52/18042.full.pdf+html>>. Acesso em: 02 out. 2012.

SILVA MATOS, D. M. et al. The role of density dependence in the population dynamics of a tropical palm. **Ecology**, Washington, v.80, n.8, p.2635-2650, 1999. Disponível em: <<http://www.esajournals.org/doi/pdf/10.1890/0012-9658%281999%29080%5B2635%3ATRODDI%5D2.0.CO%3B2>>. Acesso em: 02 out. 2012.

SILVA MATOS, D.M.; WATKINSON, A.R. The fecundity, seed, and seedling ecology of the edible palm *Euterpe edulis* in Southeastern Brazil. **Biotropica**, Hoboken – NJ, v.30, n.4, p.595-603, dez. 1998. Disponível em:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7429.1998.tb00099.x/pdf>>. Acesso em: 02 out. 2012.

SILVA, F. **Mamíferos silvestres**: Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994.

TERBORGH, J.; WINTER, B. Some causes of extinction. In: SOULÉ, M.E.; WILCOX, B. (ed.) **Conservation biology**: an ecological-evolutionary Perspective. Sunderland: Sinauer Associates, 1980. p. 119–133.

TONETTI, E. L. **Estrutura da população, crescimento e dinâmica do banco de plântulas e fenologia reprodutiva de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) num trecho da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas do município de Paranaguá, PR**. 1997. 63f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

VIEIRA, E. M. et al. Fruit and seed exploitation by small rodents of the Brazilian Atlantic forest. **Mammalia**, [Berlin], v.67, n.4, 2003. Disponível em: <[http://www.rc.unesp.br/ib/botanica/pizo/pdf/Vieira%20et%20al\[1\].%20Mammalia%202003.pdf](http://www.rc.unesp.br/ib/botanica/pizo/pdf/Vieira%20et%20al[1].%20Mammalia%202003.pdf)>. Acesso em: 02 out. 2012.

WALKER, B. Conserving biological diversity through ecosystem resilience. **Conservation Biology**, Malden – MA, v.9, n.4, p.747–752, ago. 1995.

WHEELRIGHT, N. T. Fruit size, gape width, and the diets of fruit-eating birds. **Ecology**, Washington, v.66, n.3, p.808-816, jun. 1985. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/pdfplus/1940542.pdf?acceptTC=true>>. Acesso em: 02 out. 2012.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v.33, p.1-25. 1979.

ANEXO A – Vertebrados dispersores e predadores de *Eutерe edulis* na Mata Atlântica.

(continua)

Classe	Ordem	Família	Espécie	Comportamento	Peso (g)	Tamanho boca (mm)	Referencia
Répteis							
	REPTILIA	SQUAMATA	<i>Tupinambis merianae</i>	Defecador			Castro e Galetti, 2004
Aves							
	TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Crypturellus tataupa</i>	Predador de sementes	264[3]	12.9 ± 0.20[2]	Galetti obs. Pessoal
			<i>Tinamus solitarius</i>	Predador de sementes	1284[1]	20.86 ± 0.98[1]	Carrano, 2006
	GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Aburria jacutinga</i>	Defecador	1300	19.30 ± 1.34	Laps, 1996
			<i>Penelope obscura</i>	Defecador	1200	21.25 ± 1.41	Laps, 1996
			<i>Penelope superciliaris</i>	Defecador	895[3]		Carrano, 2006
		ODONTOPHORIDAE	<i>Odontophorus capueira</i>	Predador de sementes	457[3]		Carrano, 2006
	TROGONIFORMES	TROGONIDAE	<i>Trogon viridis</i>	Regurgitador	90	20.94 ± 1.43	Laps, 1996
	CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	Regurgitador	140	20.54 ± 3.73	Laps, 1996
	PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus aracari</i>	Regurgitador	261[3]		Eduardo Casa Grande*
			<i>Pteroglossus (=Baillonius) bailloni</i>	Regurgitador	340	23.84 ± 0.82	Laps, 1996
			<i>Pteroglossus castanotis</i>	Regurgitador	250[1]	28.67 ± 1.34[1]	Guilherme Battistuzzo*
			<i>Selenidera maculirostris</i>	Regurgitador	140	24.57 ± 1.16	Laps, 1996
			<i>Ramphastos dicolorus</i>	Regurgitador	400	29.97 ± 1.06	Laps, 1996
			<i>Ramphastos toco</i>	Regurgitador	618[3]		Rafael Paranhos*

ANEXO A – Vertebrados dispersores e predadores de *Euterpe edulis* na Mata Atlântica. (continuação)

Classe	Ordem	Família	Espécie	Comportamento	Peso (g)	Tamanho boca (mm)	Referencia
			<i>Ramphastos vitellinus</i>	Regurgitador	370	31.08 ± 1.59	Laps, 1996
		PICIDAE	<i>Celeus flavescens</i>	Regurgitador	160	13.50 ± 0.85	Laps, 1996
GRUIFORMES	RALLIDAE		<i>Aramides cajanea</i>	Regurgitador	397[3]	13.64 ± 0.72[1]	Galetti obs. Pessoal
		COLUMBIFORMES	<i>Geotrygon montana</i>	Predador de sementes	115[3]	9[2]	Galetti obs. Pessoal
		PSITTACIFORMES	<i>Brotogetis tirica</i>	Predador de sementes	65[1]	9.88 ± 0.39[1]	Laps, 1996
			<i>Pionus maximiliani</i>	Consumidor de polpa	293[1]	16.22 ± 0.75[1]	Fadini, 2005
			<i>Pyrrhura frontalis</i>	Predador de sementes	90[1]	11.25 ± 0.39[1]	Laps, 1996
			<i>Triclaria malachitacea</i>	Predador de sementes	90[1]	13.65 ± 0.34[1]	Fadini, 2005
PASSERIFORMES	TITYRIDAE		<i>Tityra cayana</i>	Regurgitador	85	17.82 ± 1.61	Laps, 1996

ANEXO A – Vertebrados dispersores e predadores de *Euterpe edulis* na Mata Atlântica. *(continuação)*

Classe	Ordem	Família	Espécie	Comportamento	Peso (g)	Tamanho boca (mm)	Referencia
		COTINGIDAE	<i>Carpornis cuculata</i>	Regurgitador	75	15.52 ± 0.90	Laps, 1996
			<i>Carpornis melanocephala</i>	Regurgitador	64.2[1]	16.95 ± 1.21[1]	Pizo et al. 2002
			<i>Laniisoma elegans</i>	Regurgitador	47.4[3]		Pizo et al. 2002
			<i>Lipaugus lanioides</i>	Regurgitador	75	18.59 ± 1.28	Pizo et al. 2002
			<i>Oxyruncus cristatus</i>	Consumidor de polpa	42[1]	10.83 ± 0.80[1]	Pizo et al. 2002
			<i>Procnias nudicollis</i>	Regurgitador	190	22.86 ± 3.42	Laps, 1996
			<i>Pyroderus scutatus</i>	Regurgitador	390	28.99 ± 3.19	Laps, 1996
		TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Regurgitador	61[3]		Córtez, 2006
			<i>Megarynchus pitangua</i>	Regurgitador	77[3]		Calebe Dalprat*
			<i>Mionectes rufiventris</i>	Consumidor de polpa	13.3[3]		Zanata unpub. Data
			<i>Myiodynastes maculatus</i>	Regurgitador	45	15.74 ± 0.90	Laps, 1996
		VIREONIDAE	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Consumidor de polpa	28.8[3]		Von Marten unpub. Data

ANEXO A – Vertebrados dispersores e predadores de *Euterpe edulis* na Mata Atlântica. (continuação)

Classe	Ordem	Família	Espécie	Comportamento	Peso (g)	Tamanho boca (mm)	Referencia
	CORVIDAE		<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Consumidor de polpa	272[1]	17.21 ± 0.62[1]	Côrtez, 2006
	TURDIDAE		<i>Turdus albicollis</i>	Regurgitador	70	10.96 ± 0.88	Laps, 1996
			<i>Turdus amaurochalinus</i>	Regurgitador	57,1[2]	13.20 ± 1.3[2]	Silva Matos e Watkinson, 1998
			<i>Turdus (=Platycichla) flavipes</i>	Regurgitador	65	13.65 ± 0.88[1]	Laps, 1996
			<i>Turdus leucomelas</i>	Regurgitador	67,1[2]	13.70 ± 1.4[2]	Silva Matos e Watkinson, 1998
			<i>Turdus nigriceps</i>	Regurgitador	49[2]	12[2]	Silva Matos e Watkinson, 1998
			<i>Turdus rufiventris</i>	Regurgitador	80	13.14 ± 0.97	Laps, 1996
			<i>Turdus subalaris</i>	Regurgitador	49.5	12.1	Galetti obs. Pessoal
COEREBIDAE			<i>Coereba flaveola</i>	Consumidor de polpa	8.3[3]		obs. Pessoal

ANEXO A – Vertebrados dispersores e predadores de *Euterpe edulis* na Mata Atlântica. (continuação)

Classe	Ordem	Família	Espécie	Comportamento	Peso (g)	Tamanho boca (mm)	Referencia
		THRAUPIDAE	<i>Dacnis cayana</i>	Consumidor de polpa	13[3]		Galetti obs. Pessoal
			<i>Orthogonys chloricterus</i>	Consumidor de polpa	40	7.36 ± 0.35	Laps, 1996
			<i>Tangara (=Thraupis) cayana</i>	Consumidor de polpa	19,3[2]	8.8 ± 0.6[2]	Von Marten unpub. Data & Zanata unpub. Data
			<i>Tangara cyanocephala</i>	Consumidor de polpa	20.4	6.6	Fadini, 2005
			<i>Tangara (=Thraupis) cyanoptera</i>	Consumidor de polpa	43.3[1]	10.90 ± 0.49[1]	Carrano, 2006
			<i>Tangara (=Thraupis) palmarum</i>	Consumidor de polpa	40,5[2]	11.10 ± 1.0[2]	Carrano, 2006
			<i>Tangara (=Thraupis) sayaca</i>	Consumidor de polpa	30,1[2]	10.90 ± 1.0[2]	Carrano, 2006
			<i>Tangara seledon</i>	Consumidor de polpa	18.7[3]		Côrtez, 2006
			<i>Tachyphonus coronatus</i>	Consumidor de polpa	29.3[3]		Côrtez, 2006

ANEXO A – Vertebrados dispersores e predadores de *Euterpe edulis* na Mata Atlântica. (continuação)

Classe	Ordem	Família	Espécie	Comportamento	Peso (g)	Tamanho boca (mm)	Referencia
			<i>Trichotraupis melanops</i>	Consumidor de polpa	19,5[2]	11.90[2]	Zanata unpub. Data
		CARDINALIDAE	<i>Saltator similis</i>	Regurgitador	43,2[2]	13 ± 1.1[2]	Silva Matos e Watkinson, 1998
		PARULIDAE	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Consumidor de polpa	9,4[1]	6.30 ± 0.56[1]	obs. Pessoal
		FRINGILIDAE	<i>Euphonia pectoralis</i>	Consumidor de polpa	14.4[3]	7.69 ± 0.4	Fadini, 2005
			<i>Euphonia violacea</i>	Consumidor de polpa	15[3]	7.37 ± 0.32[1]	Von Marten unpub. Data
Mammalia							
	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Artibeus lituratus</i>	Defecador			Galetti, et al. 1999
	PRIMATES	CEBIDAE	<i>Sapajus (=Cebus) apella</i>	Defecador			Galetti, et al. 1999
			<i>Sapajus (=Cebus) nigritus</i>	Defecador			Fadini, 2005

ANEXO A – Vertebrados dispersores e predadores de *Euterpe edulis* na Mata Atlântica. (continuação)

Classe	Ordem	Família	Espécie	Comportamento	Peso (g)	Tamanho boca (mm)	Referencia
CARNIVORA		CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	Defecador	11,1kg[4]		Galetti, et al. 1999
RODENTIA		SCIURIDAE	<i>Sciurus ingrami</i>	Predador de sementes			Fadini, 2005
		DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta</i> spp.	Predador de sementes			Fadini, 2005
			<i>Dasyprocta leporina</i>	Predador de sementes			Galetti, et al. 1999
		CUNICULIDAE	<i>Cuniculus (=Agouti) paca</i>	Predador de sementes	12kg[5]	95.9[5]	Galetti, et al. 1999
		ECHIMYIDAE	<i>Proechymis iheringi</i>	Predador de sementes		8.7[5]	Galetti, et al. 1999
PERISSODACTYLA		TAPIRIDAE	<i>Tapirus terrestris</i>	Defecador	250kg[5]		Rother et al. Unp. Data
CETARTIODACTYLA		CERVIDAE	<i>Mazama americana</i>	Defecador			Galetti, et al. 1999

ANEXO A – Vertebrados dispersores e predadores de *Euterpe edulis* na Mata Atlântica. *(conclusão)*

Classe	Ordem	Família	Espécie	Comportamento	Peso (g)	Tamanho boca (mm)	Referencia
		TAYASSUIDAE	<i>Pecari (=Tayassu) tajacu</i>	Defecador			Fadini, 2005
			<i>Tayassu (=Tajacu) pecari</i>	Defecador			Galetti , et al. 1999

Fonte: Elaborado pelo autor.

- [1] Medidas tomadas no MZUSP
- [2] Piratelli, A. J. et al. 2001
- [3] Dunning Junior, J. B. 2007
- [4] Silva, F. 1994.
- [5] Mammalian Species (<http://www.science.smith.edu/msi/msiaccounts.html>)

* Fotos do wikiaves. Animais se alimentando de *Euterpe sp.*

ANEXO B – Tabela de presença/ausência das aves frugívoras amostradas nos remanescentes. (continua)

Espécie	Morro São João	Mata do "y"	Mata Santa Genebra	Mata São José	PE Ilha Anchieta	EE Caetetus	PE Ilha Cardoso	REBIO Tingüá	PE Carlos Botelho	PE Caraguatatuba	PE Intervalos	Total
<i>Aburria jacutinga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	4
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Brotogeris tirica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Carpornis cucullata</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3
<i>Celeus flavescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Coereba flaveola</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Dacnis cayana</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Euphonia pectoralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Euphonia violacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Lipaugus lanioides</i>	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Myiodynastes maculatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Orthogonyx chloricterus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Penelope obscura</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	3
<i>Penelope superciliosa</i>	1**	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pionus maximilianus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1*	1	0	2
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1*	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Procnias nudicollis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
<i>Pteroglossus bailloni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>Pteroglossus aracari</i>	0	0	0	0	0	1**	0	0	0	0	0	0
<i>Pyroderus scutatus</i>	1*	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	4
<i>Pyrrhura frontalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1*	1	1	3

ANEXO B – Tabela de presença/ausência das aves frugívoras amostradas nos remanescentes.*(conclusão)*

Espécie	Morro São João	Mata do "y"		Mata Santa Genebra	Mata São José	PE Ilha Anchieta	EE Caetetus	PE Ilha do Cardoso	REBIO Tingüá	PE Carlos Botelho	Caraguatatuba	PE Intervalos	Total
		Mata Genebra	Mata São José										
<i>Ramphastos dicolorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
<i>Ramphastos vitellinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	4
<i>Salpator similis</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Selenidera maculirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5
<i>Tachyphonus coronatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Tangara cayana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Tangara cyanocephala</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tangara cyanoptera</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Tangara seledon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Tityra cayana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
<i>Triclaria malachitacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
<i>Trogon viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5
<i>Turdus albicollis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Turdus amaurochalinus</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4
<i>Turdus flavipes</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7
<i>Turdus leucomelas</i>	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	6
<i>Turdus nigriceps</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Turdus rufiventris</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	5
<i>Turdus subalaris</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Total	6	2	7	4	4	4	10	13	18	10	10	21	21

Fonte: Elaborado pelo autor.

*obs. pessoal

**Labecca, F. obs. pessoal

ANEXO C – Tabela com as localidades, área, Log (área), espécies, fator quantitativo, número de visitas, fator quantitativo, número de visitas, número de frutos dispersos por visita e referências.
(continua)

Localidade	Área (ha)	Log (área)	Espécies	Fator Quantitativo	Número de Visitas	Número de Frutos Dispersos / Visita	Referência
Morro São João	35	1.544068	<i>T. albicollis</i>	9	15	0.600	Coleta em campo
			<i>T. amaurochalinus</i>	10	23	0.434	
			<i>T. flavipes</i>	119	197	0.605	
			<i>T. leucomelas</i>	43	74	0.581	
Mata do "Y"	50	1.69897	<i>T. leucomelas</i>	9	7	1.290	Francisco, M. unip. data
Mata Santa Genebra	251	2.399674	<i>T. albicollis</i>	11	7	1.571	Silva Matos, D. M. et al., 2008; Coleta em campo
			<i>T. amaurochalinus</i>	12	14	0.857	
			<i>T. leucomelas</i>	4	10	0.400	
			<i>T. rufiventris</i>	8	7	1.143	
			<i>T. subalaris</i>	0	1	0.000	
Mata São José	417	2.620136	<i>T. albicollis</i>	0	2	0.000	Coleta em campo
			<i>T. amaurochalinus</i>	3	2	1.500	
			<i>T. leucomelas</i>	18	10	1.800	
			<i>T. rufiventris</i>	9	7	1.285	
PE Ilha Anchieta	806	2.906335	<i>T. albicollis</i>	26	17	1.500	Fadini, R. F. et al., 2006
			<i>T. flavipes</i>	166	195	0.850	

ANEXO C – Tabela com as localidades, área, Log (área), espécies, fator quantitativo, número de visitas, número de frutos dispersos por visita e referências.
(continuação)

Localidade	Área (ha)	Log (área)	Espécies	Fator Quantitativo	Número de Visitas	Número de Frutos Dispersos / Visita	Referência
EE Caetetus	2224	3.347135	<i>P. obscura</i>	0	1	0.000	Coleta em campo
			<i>B. ruficapilla</i>	4	4	1.000	
			<i>T. albicollis</i>	9	5	1.800	
			<i>T. amaurochalinus</i>	21	22	0.954	
			<i>T. leucomelas</i>	14	14	1.000	
			<i>T. rufiventris</i>	10	8	1.300	
			<i>T. subalaris</i>	5	3	1.666	
PE Ilha do Cardoso	15100	4.178977	<i>C. cucullata</i>	9	9	1.000	Cortés, M. 2006
			<i>C. caeruleus</i>	5	3	1.670	
			<i>P. nudicollis</i>	189	28	6.750	
			<i>P. scutatatus</i>	10	3	3.330	
			<i>R. vitellinus</i>	174	27	6.440	
			<i>S. maculirostris</i>	154	22	7.000	
			<i>T. viridis</i>	2	2	1.000	
			<i>T. albicollis</i>	148	85	1.740	
			<i>T. flavipes</i>	236	170	1.390	

ANEXO C – Tabela com as localidades, área, Log (área), espécies, fator quantitativo, número de visitas, número de frutos dispersos por visita e referências.
(*continuação*)

Localidade	Área (ha)	Log (área)	Espécies	Fator Quantitativo	Número de Visitas	Número de Frutos Dispersos / Visita	Referência
Tingüá	26000	4.414973	<i>C. cucullata</i>	93	22	4.230	Von Marten unpub. data
			<i>P. obscura</i>	64	5	12.800	
			<i>P. scutatus</i>	14	2	7.000	
			<i>R. dicolorus</i>	60	8	7.500	
			<i>R. vitellinus</i>	93	9	10.330	
			<i>S. maculirostris</i>	80	12	6.660	
			<i>T. viridis</i>	31	13	2.380	
			<i>T. cayana</i>	4	1	4.000	
			<i>T. albicollis</i>	161	61	2.640	
			<i>T. flavipes</i>	8	3	2.660	
PE Carlos Botelho	37000	4.568202	<i>P. nudicollis</i>	28	2	14.000	Rother et al. unpub. data
			<i>P. scutatus</i>	6	5	1.200	
			<i>R. dicolorus</i>	4	1	4.000	
			<i>R. vitellinus</i>	8	1	8.000	
			<i>S. maculirostris</i>	113	14	8.070	
			<i>T. viridis</i>	53	52	1.020	

ANEXO C – Tabela com as localidades, área, Log (área), espécies, fator quantitativo, número de visitas, número de frutos dispersos por visita e referências.
(*continuação*)

Localidade	Área (ha)	Log (área)	Espécies	Fator Quantitativo	Número de Visitas	Número de Frutos Dispersos / Visita	Referência
			<i>B. ruficapilla</i>	21	17	1.240	
			<i>T. albicollis</i>	71	38	1.870	
			<i>T. flavipes</i>	113	67	1.690	
			<i>T. leucomelas</i>	4	1	4.000	
Caraguatatuba	39800	4.599883	<i>T. viridis</i>	18	18	1.000	Fadini, R. F. et al., 2006
			<i>B. ruficapilla</i>	108	108	1.000	
			<i>T. albicollis</i>	9	9	1.000	
			<i>T. flavipes</i>	322	195	1.650	
PE Intervales	49000	4.690196	<i>A. jacutinga</i>	255	3	85.000	Laps, R. 1996
			<i>C. cucullata</i>	3	1	3.000	
			<i>L. lanioides</i>	66	30	2.200	
			<i>P. obscura</i>	24	3	8.000	
			<i>P. nudicollis</i>	6	3	2.000	
			<i>P. bailloni</i>	54	6	9.000	
			<i>P. scutatus</i>	4	1	4.000	
			<i>R. bicolorus</i>	36	3	12.000	

ANEXO C – Tabela com as localidades, área, Log (área), espécies, fator quantitativo, número de visitas, número de frutos dispersos por visita e referências.
(*conclusão*)

Localidade	Área (ha)	Log (área)	Espécies	Fator Quantitativo	Número de Visitas	Número de Frutos Dispersos / Visita	Referência
			<i>R. vitellinus</i>	5	1	5.000	
			<i>S. maculirostris</i>	90	9	10.000	
			<i>T. viridis</i>	308	8	38.500	
			<i>B. ruficapilla</i>	1	1	1.000	
			<i>C. flavescens</i>	2	1	2.000	
			<i>T. cayana</i>	2	1	2.000	
			<i>T. albicollis</i>	6	4	1.500	
			<i>T. flavipes</i>	40	20	2.000	
			<i>T. rufiventris</i>	10	6	1.600	

Fonte: Elaborado pelo autor.

EFETIVIDADE DE DISPERSÃO DE SEMENTES DE PALMITO
(*Euterpe edulis*) EM UM GRADIENTE DE DEFAUNAÇÃO

Orientador: _____

Prof. Dr. Mauro Galetti

Aluno: _____

Thiago de Castro Ribeiro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de bacharel e licenciado em Ciências Biológicas

Rio Claro
2012