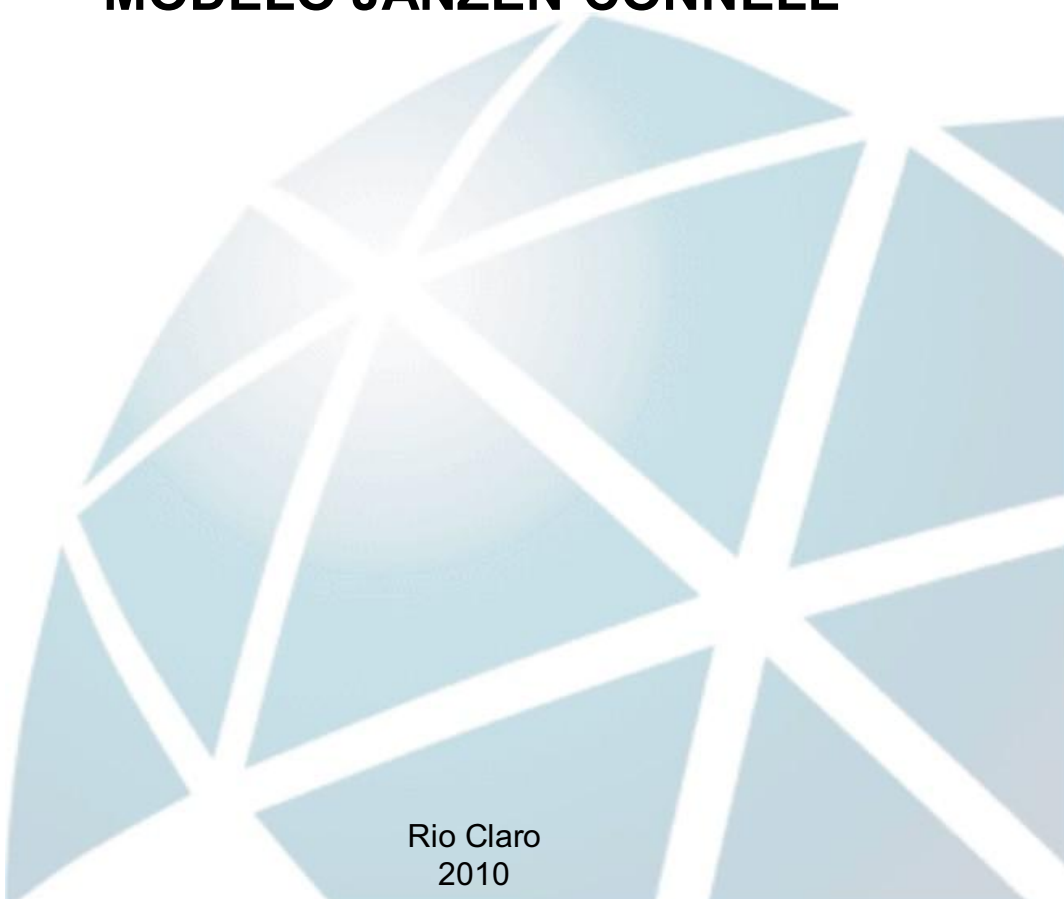

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

EVELINE DA COSTA SILVA

**PREDAÇÃO DE SEMENTES DO PALMITO
JUÇARA *Euterpe edulis* MARTIUS EM
FRAGMENTOS FLORESTAIS – TESTANDO O
MODELO JANZEN-CONNELL**



Rio Claro
2010

EVELINE DA COSTA SILVA

PREDAÇÃO DE SEMENTES DO PALMITO JUÇARA *Euterpe edulis*
MARTIUS EM FRAGMENTOS FLORESTAIS – TESTANDO O
MODELO JANZEN-CONNELL

Orientador: Mauro Galetti Rodrigues

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Biociências da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro,
para obtenção dos graus de Bacharel e
Licenciado em Ciências Biológicas.

Rio Claro
2010

582.0467 Silva, Eveline da Costa
S586p Predação de sementes do palmito juçara *Euterpe edulis* em
fragmentos florestais - testando o modelo Janzen-Connell /
Eveline da Costa Silva. - Rio Claro : [s.n.], 2010
41 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots., mapas

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

1. Sementes. 2. Defaunação. 3. Interação planta-animal. I.
Título.

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

Quino Mafalda



Editado - [http:// naahdolls.blogspot.com](http://naahdolls.blogspot.com)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus pela minha vida e pela vida das pessoas que fazem parte dela.

Agradeço a minha família, sobretudo meus pais, Irineu e Odete. Obrigada pelo incentivo, pelo apoio, pelo exemplo que sempre foram para mim, por nunca me deixarem abater quando as coisas pareciam que não iam dar certo, por sempre trabalharem muito para que o Robson e eu pudéssemos estudar, sem vocês NADA disso teria sido possível. Muito obrigado!!!!!!!!! Ah!!! E também ao Dino, que faz parte desta minha família.

Agradeço ao meu orientador, Prof^o Dr. Mauro Galetti, pela oportunidade que me proporcionou em trabalhar no Departamento de Ecologia e desenvolver um trabalho que tanto gostei, além de permitir fazer parte de um grupo (Labic) tão especial. Dessa forma não posso deixar de agradecer a todos os labiquianos (Cibele, Valesca, Alexandra, Coró, Cris, Abraão, Reto, Fábio....) , sei que deixei gente de fora, são muitos para citar aqui, mas a todos muito obrigado. Dentre essas pessoas do Labic tenho que agradecer algumas em especial: a Carol (Lima Neves) por toda experiência em campo, amizade e boas histórias nesse período (e por trazer a Firulinha aqui em casa) e a Fabiana, a Cris São Bernardo e ao Carlos por toda ajuda no meu TCC, sem as correções, sugestões e paciência de vocês meu TCC não teria ficado como ficou, muito obrigado gente!

Muito obrigado também ao Sérgio e ao Carlos Sanches (Técnicos do Dep. de Ecologia) por toda ajuda em campo e principalmente por tornarem todo trabalho mais fácil (ou menos difícil, sei lá) e divertido (Ah! e pelos dotes culinários do Sérgio também). Estendo este agradecimento a Sueli, a Marilene e ao Sean, também funcionários do Dep. de Ecologia, por todo suporte e bate-papo nesses 2 anos e meio e a todos os funcionários da Unesp que de alguma forma ajudaram para este trabalho fosse concluído

Também agradeço a CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica e a Fapesp pelo apoio financeiro.

Não poderia deixar de agradecer jamais as minhas queridas amigas/irmãs Ingrid, Ana Paula, Paula, Tati, Samanta, Cris e Renata, vocês são especiais, obrigado pelo incentivo e todas as orações que vocês fizeram por mim quando tudo isso ainda era um sonho. Provérbios 7: 17 “Em todo tempo ama o amigo, pois na angústia nasce o irmão”, nos momentos de angústia vocês estavam comigo. Muito obrigada!

Manu, Rubi, Lú e Laura. Gente, a vocês não tenho palavras. Obrigado por todos esses anos de amizade, companheirismo, diversão, risadas (foram muitas!!!!), besteiras, obrigado por ouvir minhas (e as da Rubi também!) reclamações, os problemas...MUITO OBRIGADA! Agradeço especialmente a Rubi, minha companheira de campo, sem você ao meu lado os tropeços teriam sido bem mais difíceis, mas também teve muitos momentos bons e você estava sempre ao meu lado, muito obrigada!

Agradeço a todas as pessoas que me ajudaram em campo (e que nesse momento talvez não me lembre do nome): Manu, Sean, Pássaro....A todas as outras pessoas que me esqueci, peço desculpas. Agradeço aos amigos que fiz aqui, ao Burnês, ao Henrique, ao pessoal da Nemelés (isso inclui a Tocha), obrigado pela amizade e momentos felizes que passamos todos juntos.

A todos MUITO OBRIGADO!

Resumo

A extensa fragmentação das florestas tropicais e conseguinte perda da fauna de dispersores e predadores de sementes trazem importantes consequências às interações planta-animal. A predação de sementes, que representa uma etapa crítica no recrutamento de plantas tropicais, é um dos processos que sofrem com este impacto. A falta dos agentes dispersores e predadores de sementes pode alterar a dinâmica natural dessa interação trófica ao ponto de não corresponder mais ao modelo de Janzen-Connell, que prediz que quanto mais próximo da planta parental, maior a probabilidade de predação e, por consequência, menor será a dispersão. Esse estudo avaliou em três fragmentos com níveis diferenciado de defaunação (Mata São José, Reserva Municipal Santa Genebra e Estação Ecológica dos Caetetus) a predação (e/ou dispersão) de sementes de palmito juçara (*Euterpe edulis* Martius) abaixo e longe da planta-mãe, buscando testar o modelo Janzen-Connell. Em cada área cinco sementes foram dispostas em tratamento aberto e cinco em tratamento fechado, abaixo e distante 10 metros do parental em 15 palmeiras e avaliado o destino das sementes após 30 dias. Os resultados não oferecem suporte ao modelo, uma vez que apenas em um dos fragmentos pequenos e defaunados a predação abaixo do parental foi maior que distante, ou seja, nos demais fragmentos a distância da planta mãe não aumentou a sobrevivência das sementes. Nas áreas defaunadas a predação ocorreu principalmente por invertebrados e patógenos, enquanto que na área menos defaunada a predação foi feita principalmente por vertebrados. Diferenças significativas na predação de sementes entre os tratamentos só foram obtidas na área menos defaunada, o que mostra a importância dos predadores vertebrados de médio e grande porte na predação e/ou dispersão de sementes de *E. edulis* neste fragmento.

Palavras - chave: Modelo Janzen-Connell, defaunação, fragmentação, *Euterpe edulis*, interação animal-planta.

SUMÁRIO

Página

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVOS.....	12
2.1 Hipótese.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 Áreas de estudo.....	13
3.1.1 Mata São José.....	13
3.1.2 Reserva Municipal Santa Genebra.....	14
3.1.3 Estação Ecológica dos Caetetus.....	14
3.2 Espécie estudada.....	16
3.3 Procedimentos.....	19
4. RESULTADOS.....	22
5. DISCUSSÃO.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

1. Introdução

Na década de 1970, Janzen (1970) e Connell (1971) propuseram, independentemente, um modelo que buscava explicar a alta diversidade de plantas nas florestas tropicais. O modelo conhecido hoje como Janzen-Connell sugere que sementes e plântulas próximas ao parental têm menor probabilidade de sobrevivência (JANZEN, 1970; CONNELL, 1971) (Figura 1). Isto se deve ao fato de que abaixo da planta mãe a concentração de sementes e plântulas é maior, e como consequência a atração de predadores (vertebrados e invertebrados), patógenos e a competição intra-específica aumentam (JANZEN, 1970; AUGSPURGER, 1984).

A mortalidade dependente da distância ou da densidade durante o recrutamento conduz a uma diminuição na probabilidade de uma espécie recolonizar um determinado local, liberando áreas para a colonização e recrutamento de outras espécies e promovendo, assim, a manutenção da diversidade local (JANZEN, 1970; AUGSPURGER, 1984; CLARK; CLARK, 1984; HOWE, 1989; FORGET et al., 2000; NORGHAUER et al., 2006).

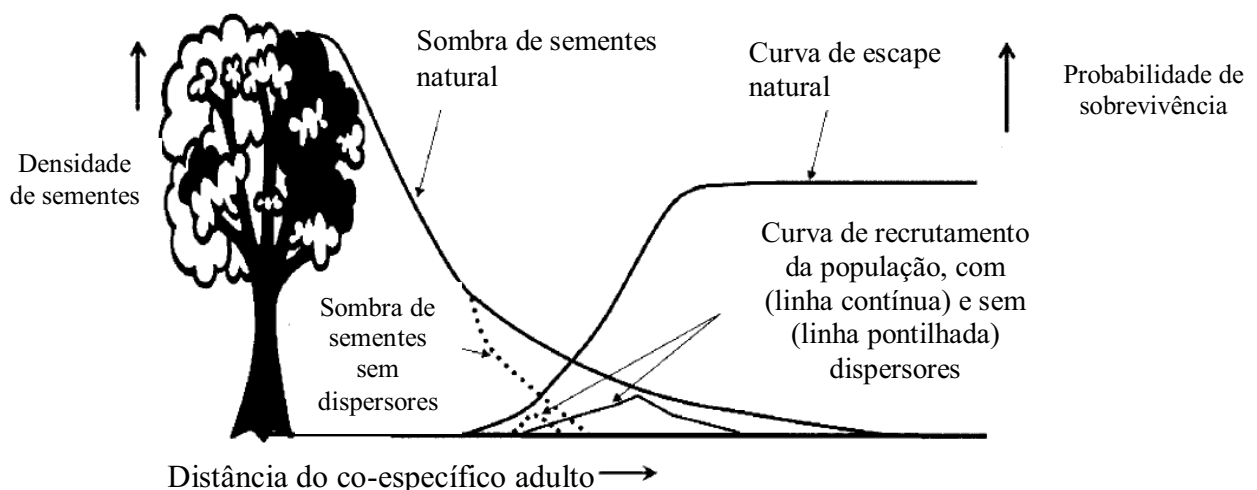


Figura 1. Modelo Janzen-Connell para áreas naturais e áreas sem dispersores. O eixo x representa a distância do indivíduo em frutificação e o eixo y (escala relativa) representa a densidade de sementes que caem no chão (sombra de sementes) ou a proporção de sementes que sobrevivem durante o desenvolvimento (curva de escape) (Modificado de TERBORGH et al, 2008).

As sementes representam um dos estágios mais vulneráveis no desenvolvimento de uma planta e por esta razão, a sua predação nas florestas tropicais pode ter um importante papel na dinâmica populacional, bem como influenciar a estrutura da comunidade e contribuir para a manutenção da diversidade (JANZEN, 1970; CONNELL, 1971; HARPER, 1977; CLARK; CLARK, 1984).

A predação de sementes pode ocorrer em dois momentos distintos: antes (pré-dispersão) e após a dispersão (pós-dispersão). A predação pré-dispersão influencia de forma mais acentuada a interação planta-dispersor, pois reduz a quantidade de frutos disponíveis, diminuindo a probabilidade de haver dispersão e visitas de dispersores que, em geral, são dependentes da densidade de frutos no local de alimentação (HULME, 2002). Já a predação pós-dispersão age como um filtro na sombra provocada pela chuva de sementes, modificando a densidade e a distribuição das mesmas (HULME, 2002).

Como a mortalidade ao redor do parental é maior, a interação entre a dispersão e a predação torna-se uma importante força ecológica e evolucionária, visto que o agente dispersor pode carregar as sementes para sítios favoráveis ao seu desenvolvimento e com reduzida predação, aumentando as chances de sobrevivência das sementes (JANZEN, 1970; CONNELL, 1971; SCHUPP, 1988 a, b).

A defaunação traz sérias implicações para processos ecológicos como a predação e a dispersão de sementes, embora seja um aspecto ainda pouco conhecido relacionado às interações planta-animal (WRIGHT, 2003; JORDANO et al., 2006). A defaunação pode ser definida como a rápida remoção de alta biomassa ou de diversidade da fauna de um ecossistema (DIRZO; MIRANDA, 1991; JORDANO et al., 2006). A caça exerce um importante papel na defaunação de florestas nos Neotrópicos, sendo que os animais cinegéticos mais visados são os representados pelas maiores espécies (REDFORD, 1992; PERES; PALÁCIOS, 2007). Segundo Cullen, Bodmer e Valladares-Padua (2001) as espécies preferidas pelos caçadores na Floresta Atlântica são: a anta (*Tapirus terrestris*), o queixada (*Tayassu pecari*), o cateto (*Pecari tajacu*), o tatu-galinha (*Dasybus novencintus*), a cutia (*Dasyprocta azarae*) e algumas espécies de veados (*Mazama* spp). Também a fragmentação de ambientes naturais tem sido responsável pela perda da fauna ao longo do tempo (LAURENCE et al., 2002).

A defaunação causada pelo impacto antrópico pode ter conseqüências diversas: espécies animais de médio e grande porte, que são mais visadas pela caça e mais prejudicadas pela fragmentação do habitat, devem ser as primeiras a sofrerem declínio populacional (MICHALSKI; NISHI; PERES, 2007). Já os mamíferos de pequeno porte, os quais são

raramente ou nunca caçados, parecem ser favorecidos pela remoção ou diminuição da densidade das espécies de médio e grande porte, podendo aumentar suas populações consideravelmente em áreas defaunadas ou fragmentadas como resultado da falta de competidores e predadores (WILLIS, 1979; FONSECA; ROBINSON, 1990; WRIGHT, 2003; PIZO; VIEIRA, 2004; DIRZO; MENDONZA; ORTIZ, 2007).

Quando espécies de pequeno porte e generalistas são favorecidas em detrimento de espécies de maior porte, pode haver mudanças na estrutura da comunidade de frugívoros, trazendo sérias consequências para a dispersão e a predação de sementes e, posteriormente, para a distribuição espacial das espécies vegetais (SILVA; TABARELLI, 2001; JACQUEMYN; BRYN; HERMY, 2002). A perda de espécies frugívoras também favorece o aumento das populações de patógenos de sementes, pois estas passam a ficar mais tempo disponíveis no solo (JORDANO et al., 2006). Sem dispersores, as sementes caem próximas à planta parental, onde estão sujeitas às condições adversas (predadores, patógenos, competição intra-específica) para a sobrevivência, estabelecimento e crescimento de plântulas (JANZEN, 1970; AUGSPURGER, 1984; HOWE; SCHUPP; WESTLEY, 1985; CHAPMAN; CHAPMAN, 1995).

Neste caso, a mortalidade de sementes por pequenos mamíferos, insetos ou patógenos pode ser intensificada, compensando a ausência de predação por mamíferos de médio e grande porte (AUGSPURGER, 1984; LEIGH et al., 1993). Como insetos e patógenos frequentemente completam o seu ciclo de vida nas proximidades do hospedeiro, suas distribuições podem ser concentradas nas imediações de co-específicos adultos, de modo a tornarem-se a principal causa de mortalidade nesta região (WRIGHT, 1983; HOWE; SCHUPP; WESTLEY, 1985; SMYTHE, 1989; TERBORGH; WRIGHT, 1994; FRAGOSO 1997).

As palmeiras são especialmente afetadas pela predação em função da lenta germinação de suas sementes, normalmente demandando mais de 100 dias para a emergência de plântulas (TOMLINSON, 1990). Como resultado das altas taxas de predação de sementes na longa fase pós-dispersão, as palmeiras tem sido frequentemente usadas como plantas-modelo para investigar as consequências da predação de sementes no padrão de distribuição espacial das espécies arbóreas (SILVA; TABARELLI, 2001).

Aproximadamente 45 espécies de palmeiras ocorrem na região da Floresta Atlântica (HENDERSON; GALEANO; BERNAL, 1995) e a maioria está ameaçada pela destruição de habitat, perda de dispersores de sementes (SOUZA; MARTINS, 2004; TABARELLI; SILVA; GASCON, 2004; GALETTI et al., 2006) e extração predatória, como no caso do palmito

juçara *Euterpe edulis* Martius, espécie dominante em áreas de Floresta Atlântica preservada (GALETTI; FERNANDEZ, 1998).

A Floresta Atlântica é a principal área de ocorrência do palmito juçara, que pode atingir alta densidade, cerca de 750 adultos/ha (NODARI et al., 2000). Isso torna a conservação da espécie crítica, já que a Floresta Atlântica é hoje um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo, restando apenas fragmentos que, juntos, correspondem a 7,6 % de sua cobertura original de mais de 1 milhão de km² (MORELLATO; HADDAD, 2000). Devido ao alto grau de endemismos e de ameaças que sofre, o bioma é considerado um *hotspot* de biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2004).

Os frutos de palmito constituem importante fonte de alimento para frugívoros vertebrados e por isso é frequentemente mencionada como espécie-chave da Floresta Atlântica (PERES, 1994; GALETTI; ALEIXO, 1998; MIKICH, 2002). Espécies-chave são espécies que são fonte de recursos seguros e de baixa redundância - isto é, que não podem ser substituídos por outras espécies de frutos carnosos - e que são consumidos por um grande número de espécies de vertebrados com os quais elas coexistem (PERES, 1999).

A polpa dos frutos do palmito é rica em lipídios, carboidratos e proteínas e pelo menos 30 espécies de aves e 15 de mamíferos da Floresta atlântica são seus consumidores, incluindo tucanos, cutias, pacas e pequenos roedores (GALETTI; ALEIXO, 1998; GALETTI; ZIPPARRO; MORELLATO, 1999; PIZO; SIMÃO, 2001; FLEURY; GALETTI, 2004; FADINI et al., 2009). Seu amplo período de frutificação, de maio a novembro com algumas variações locais, assegura um longo fornecimento de recurso alimentar para a fauna (MATTOS; MATTOS, 1976; GALETTI; ZIPPARRO; MORELLATO, 1999).

Porém, não somente aves e mamíferos se alimentam de sementes e frutos de palmito: o besouro *Coccotrypes palmarum* (EGGERS, 1933, Scolytidae) é o principal predador das sementes desta palmeira dentre os insetos (PIZO; SIMÃO, 2001). Esta espécie de inseto especialista foi encontrada em 96% das sementes coletadas por von Allmen, Morellato e Pizo (2004) no Parque Estadual Intervales, São Paulo. Dentre os mamíferos seus principais predadores são roedores, catetos e queixadas (GALETTI; ZIPPARRO; MORELLATO, 1999; KEUROGHLIAN, 2003).

Catetos e queixadas são chamados de elementos dominantes nas florestas tropicais por formarem grandes grupos de forrageio e por atingirem a maior densidade de biomassa entre os mamíferos terrestres (EISENBERG, 1980; TERBORGH, 1983; PERES, 1996; EISENBERG; REDFORD, 1999; SILMAN; TERBORGH; KILTIE, 2003). Análises de conteúdos estomacais mostram que sementes de espécies de palmeira constituem a principal

fonte de alimento destes animais (KILTIE; TERBORGH, 1983; BODMER, 1990; PAINTER, 1998; KEUROGHLIAN, 2003). Contudo, eles são os principais alvos da caça comercial e de subsistência e ainda sofrem com os efeitos da destruição de hábitat e fragmentação florestal que resultam em declínios populacionais e extinções locais (PERES, 1996, 2001; SOWLS, 1997; CULLEN; BODMER; VALLADARES-PADUA, 2000; BECK, 2005).

Silman, Terborgh e Kiltie. (2003) e Wyatt e Silman (2004) encontraram que em áreas onde catetos e queixadas foram localmente extintos, houve um importante aumento na sobrevivência de sementes de palmeiras. Isto resultou em uma drástica mudança na distribuição espacial de plântulas sob a planta parental, padrão também encontrado para outros frugívoros (TERBORGH 1988, 1992; DIRZO; MIRANDA, 1990, 1991; ASQUITH; WRIGHT; CLAUSS, 1997; TERBORGH et al., 1997, 1999, 2001; WRIGHT et al., 2000; WRIGHT, 2003). Por causa desses efeitos, esses animais podem constituir uma força crucial no mecanismo Janzen-Connell, afetando não somente a distribuição espacial e demográfica das palmeiras, mas também de toda a comunidade vegetal (WYATT, 2002; BECK, 2006).

No Brasil, as populações naturais de palmito têm sido intensivamente exploradas devido ao seu alto valor comercial (ORLANDE; LAARMAN; MORTIMER, 1996). Até a década de 60, *E. edulis* foi a principal fonte de palmito no mercado brasileiro (HODGE, 1965). A morte do indivíduo para a retirada do palmito, o tempo que cada palmeira leva para chegar a um estágio em que pode ser comercialmente explorada (de 8 a 10 anos), aliados à alta demanda e à falta de investimento em práticas de manejo adequadas estão reduzindo drasticamente as populações naturais de palmito (CARVALHO, 1994; GALETTI; FERNANDEZ, 1998). Portanto, estudos sobre a ecologia dessa palmeira ainda são fundamentais para a conservação de toda a Floresta Atlântica.

Estudos que testam o modelo Janzen-Connell em palmeiras são escassos. Em revisão feita em trabalhos que testaram o modelo Janzen - Connell publicados entre 1970 e 2006 (CARSON et al., 2008), apenas três foram realizados no Brasil, destes somente um foi conduzido na Floresta Atlântica brasileira. Este único trabalho, realizado por Silva Matos, Freckleton e Watkinson (1999), foi feito na Reserva Municipal Santa Genebra com o palmito juçara.

Neste contexto, este trabalho teve por objetivo (1) testar a hipótese de Janzen-Connell em populações de *E. edulis* em três fragmentos com níveis diferentes de defaunação. Com interesse, sobretudo em entender como a defaunação pode afetar a predação de sementes de *E. edulis*, espécie de extrema importância ecológica, nessas áreas.

2. Objetivos

Avaliar o impacto da fragmentação e da defaunação na predação de sementes de palmito juçara (*Euterpe edulis*) em remanescentes de Floresta Atlântica Semidecídua.

1. Testar a hipótese de Janzen-Connell (mortalidade dependente da distância) para a espécie *E. edulis* em três fragmentos de Floresta Atlântica;
2. Identificar quais predadores (vertebrados, invertebrados ou patógenos) são mais importantes em áreas com níveis diferenciados de defaunação.

2.1. Hipótese

Se a mortalidade e o recrutamento do palmito Juçara seguem o modelo de Janzen-Connell (i.e. quanto maior a distância da planta mãe, maior a probabilidade de sobrevivência das sementes e plântulas), esperamos encontrar que a sobrevivência sob a planta parental seja menor nas três áreas (JANZEN, 1970; CONNELL, 1971). Nas áreas mais defaunadas, devido à redução no número de dispersores e predadores vertebrados, esperamos que as sementes sejam mais predadas por invertebrados e patógenos do que por vertebrados (JANZEN, 1970; AUGSPURGER, 1984; HOWE; SCHUPP; WESTLEY, 1985; CHAPMAM; CHAPMAM, 1995; JORDANO et al., 2006).

3. Material e métodos

3.1. Áreas de estudo

O trabalho foi realizado em três fragmentos de Floresta Atlântica Semidecídua do interior do estado de São Paulo com distintas comunidades de predadores e dispersores de *E. edulis* (Figura 2). Dois dos fragmentos são áreas com reduzida fauna de vertebrados (defaunadas): Mata São José (Rio Claro) e Reserva Municipal Santa Genebra (Campinas). O terceiro fragmento, Estação Ecológica dos Caetetus (Gália), foi considerado menos defaunado (Tabela 1).

3.1.1 Mata São José (SJ)

A Mata São José se localiza entre os municípios de Rio Claro e Araras (47 ° 28'W e 22 ° 22'S) e possui área de 230 ha com altitude média de 630 m. Inicialmente, a área ocupada por mata natural era mais extensa, estando hoje restrita a três fragmentos isolados, cercados por plantações de cana-de-açúcar. O fragmento amostrado é o mais próximo à estrada SP-191 que liga as cidades de Rio Claro e Araras. A área é coberta por vegetação arbórea densa, com dossel variando de 15 a 30 m, além de indivíduos emergentes e estrato herbáceo conspícuo (PAGANO; LEITÃO FILHO; SHEPHERD, 1987; PAGANO; LEITÃO FILHO; CAVASSAN, 1995; UDULUTSCH; ASSIS; PICCHI, 2004).

As famílias de planta mais ricas em espécies neste fragmento são: Faboideae, Caesalpinioideae, Mimosoideae, Lauraceae, Rutaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Meliaceae (PAGANO; LEITÃO-FILHO, 1987).

Para a região de Rio Claro a precipitação média é de 1631 mm e a temperatura média de 21,1°C. Uma estação seca é caracterizada de abril a setembro, com precipitação em torno de 190 mm e temperatura média de 21,38°C, e uma estação chuvosa, de outubro a março com precipitação anual em torno de 1200 mm e temperatura média de 24,4°C (TROPPIAIR, 1978).

Em SJ existe uma área de floresta paludosa de cerca de oito ha onde são encontrados os indivíduos de palmito. Teixeira e Assis (2005) encontraram em uma área de 0,45 ha nesta

floresta paludosa da SJ, 680 indivíduos de palmito, 24,62% do total de indivíduos encontrados nesta área de 0,45 ha.

3.1.2 Reserva Municipal Santa Genebra (SG)

A Reserva Municipal Santa Genebra está situada no município de Campinas (22° 48' – 22 ° 55' S e 47 ° 06' – 47 ° 07' W). A unidade possui área de aproximadamente 250 ha, com altitude média de 590 m. A reserva encontra-se inserida em uma matriz agrícola cuja principal atividade é o cultivo de cana-de-açúcar (GUARATINI et al., 2008). As famílias mais ricas em espécies neste fragmento são: Fabaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Solanaceae, Sapindaceae, Bignoniaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae e Malvaceae (GUARATINI et al., 2008). A média anual de chuva é de 1366 mm e de temperatura é 20,6°C. A estação seca vai de abril a setembro com temperatura média de 20°C e precipitação anual de 325 mm e a úmida de outubro a março com temperatura média de 23°C e precipitação anual de 1057 mm (ORLANDE; LAARMAN; MORTIMER, 1995). SG apresenta áreas descontínuas de floresta paludosa, nestes locais o dossel é composto basicamente por *Euterpe edulis* (ROSSETO; SANTOS, 2007).

3.1.3 Estação Ecológica dos Caetetus (EEC)

A Estação Ecológica dos Caetetus, criada em 1987 como objeto de um programa institucional que visava o estabelecimento de novas categorias de manejo de unidades de conservação da natureza, (TABANEZ et al., 2005) abriga um dos últimos e maiores remanescentes de Floresta Atlântica do interior do Estado de São Paulo. Está localizada entre os municípios de Gália e Alvinlândia (22°22' e 22°26' S e 49°40' e 49°44' W). Possui área de cerca de 2178,84 ha, com altitudes variando entre 520-680 m. A EEC está inserida em uma matriz formada por plantações de café e pasto (WILLIS; ONIKI, 1991; CULLEN, 1997; OLMOS et al., 1999). As famílias de planta mais representativas neste fragmento são: Myrtaceae, Mimosaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Lauraceae, Flacourtiaceae, Sapindaceae e Fabaceae (ROCHA, 2003).

A precipitação anual média é de 1480 mm e a temperatura média de 20°C (CULLEN, 1997). O período de abril a setembro correspondente a estação seca, com precipitação média de 55 mm e temperaturas mais baixas com médias mensais de 20,5 °C. Nos outros meses, de

outubro a março, que corresponde à estação chuvosa, a precipitação fica em torno de 200 mm mensais e temperaturas com média de 24°C (PASSOS, 1998).



Figura 2. Localização das três áreas de estudo (Adaptado de BRANCALION, 2009)

Tabela 1. Composição de dispersores e predadores de *E. edulis* nos três fragmentos florestais de São Paulo (MONTEIRO FILHO, 1995; CULLEN, 1997; BERNARDO, 2001; DONATELLI; FERREIRA, 2009).

GRUPO / Espécie	Vernáculo técnico	Dispersor	Predador	Fragmento		
				EEC	SG	SJ
AVES						
<i>Aburria jacutinga</i>	Jacutinga	X				
<i>Penelope spp.</i>	Jacu	X		X	X	X
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari - castanho	X		X		
<i>Procnias nudicollis</i>	Araponga	X		X		
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá - coleira	X		X	X	X
<i>Turdus flavipes</i>	Sabiá- una	X				
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	X		X	X	X
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	X		X		
MAMÍFEROS						
<i>Cebus nigritus</i>	Macaco-prego		X	X	X	X
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia		X			
<i>Cuniculus paca</i>	Paca		X	X		
<i>Sciurus ingrami</i>	Serelepe		X	X	X	X
<i>Mazama spp.</i>	Veado		X	X		X
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	X		X		
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto		X	X		
<i>Tajacu pecari</i>	Queixada		X	X		
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato		X	X	X	X
<i>Nasua nasua</i>	Quati	X		X		X

3.2. Espécie estudada

Euterpe edulis Martius é uma palmeira nativa do Domínio da Floresta Tropical Atlântica, que naturalmente é encontrada em altas densidades, atingindo cerca de 750 plantas/ha maiores que 1,3 m de altura com estipe exposta (NODARI et al., 2000). Sua área de ocorrência se estende desde o Sul da Bahia (15°S) até o Norte do Rio Grande do Sul (30°S) com distribuição principalmente na orla atlântica. Ocorre também no Norte da Argentina e Leste do Paraguai (REIS et al., 2000; LORENZI et al., 2004). Originalmente esta palmeira apresentava uma distribuição caracterizada por elevados índices de abundância e frequência no estrato médio das formações Ombrófila Densa e na maior parte das formações Estacional

Decidua e Estacional Semidecidual (REIS et al., 2000). Na formação Ombrófila Mista tem sua ocorrência restrita às áreas ciliares, não ultrapassando altitudes entre 700 e 900 m. Observações adicionais indicam a ocorrência da espécie nas áreas de veredas do Cerrado (REIS et al., 2000).

Os frutos, formados em infrutescências, são drupáceos globosos com 1 a 2 cm de diâmetro e peso médio de 1 g. São compostos por um epicarpo (casca) pouco espesso, liso, de cor violácea-escura a preto, quando os frutos amadurecem (Figura 4). O mesocarpo (polpa) é escasso e carnosos-fibroso, encerrando uma única semente (REITZ, 1974; MANTOVANI, 1998; HENDERSON, 2000; QUEIROZ, 2000). A planta produz em média três cachos (infrutescências) de frutos com média de 3.300 frutos (Figura 3) em cada cacho (REIS, 1995).

As sementes desta espécie assemelham-se a pequenos cocos (Figura 4), possuem endosperma muito abundante e não ruminado (REITZ, 1974; HENDERSON, 2000; QUEIROZ, 2000), com alto teor de reservas, as quais se constituem de carboidratos (cerca de 88%), proteínas (10%) e lipídeos (2%) (REIS, 1995).

O endocarpo é totalmente aderente à semente sendo sempre transportados juntos. Endocarpo e semente são considerados uma unidade de dispersão e assim chamados semente, como em muitas outras palmeiras (QUEIROZ, 2000).

O amplo período de frutificação e a permanência da infrutescência com fruto maduro por cerca de 45 dias, aumentam as chances dos frutos serem detectados por seus consumidores (REIS; KAGEYAMA, 2000). Embora existam variações locais, a frutificação, em geral, inicia-se em maio e o amadurecimento dos frutos ocorre até novembro (MATTOS; MATTOS, 1976; GALETTI; ZIPPARRO; MORELLATO, 1999).



Figura 3. Indivíduo de *E. edulis* em frutificação.



Figura 4. Fruto (direita) e semente (esquerda) de *E. edulis*.

3.3. Procedimentos

O trabalho foi realizado no período de junho de 2009 a setembro de 2010.

Em cada fragmento foram selecionados 15 indivíduos reprodutivos de palmito, nas proximidades destes indivíduos foram coletadas sementes já despulpadas encontradas no chão. Utilizamos neste experimento 300 sementes por fragmento, 900 ao todo. Os adultos amostrados não tiveram sobreposição de copa com os demais indivíduos do experimento nem com outros co-específicos reprodutivos que não foram amostrados para não haver influência dos recursos disponíveis de outros indivíduos.

As sementes foram numeradas para identificação individual e então distribuídas no chão da floresta em dois pontos: abaixo de cada indivíduo de palmito adulto e distante 10 m destes mesmos indivíduos (Figura 5).

Em cada ponto foram empregados dois tratamentos: aberto (controle) e fechado para vertebrados (exclusão). O tratamento aberto foi feito com a delimitação com palitos de madeira de uma área de 15 x 15 cm, com cinco sementes dispostas no seu interior sobre o solo livre de serapilheira para facilitar o encontro das sementes pelos roedores (CINTRA, 1997 a). O tratamento de exclusão foi feito por cinco sementes dispostas no interior de uma gaiola de metal (altura 30 cm, largura 17 cm e profundidade 17 cm) revestida com tela de viveiro (malha ½”) que não impediram a entrada de invertebrados (Figura 6). Deste modo, foi possível obter separadamente a ação dos vertebrados e dos invertebrados na predação das sementes de *E. edulis*.

A distância empregada neste experimento foi escolhida devido à distribuição agregada dos indivíduos de palmito nas três áreas, que não permitiu o uso de distâncias maiores. Também não foi possível fazer replicações por questões logísticas.

A verificação do experimento foi realizada após 30 dias, com a observação do número de sementes predadas em cada um dos tratamentos. Este tempo é suficiente para permitir a predação na Floresta Atlântica (FLEURY; GALETTI, 2004, 2006; GALETTI et al., 2006), e minimizar o efeito da luz da lua sobre a atividade dos pequenos mamíferos (LONGLAND; PRICE, 1991; BOWERS; DOOLEY, 1993).

Foram consideradas sementes predadas aquelas que ao fim do período do experimento apresentaram qualquer sinal de predação por invertebrado, fungo ou vertebrado. Sementes que

após este período não foram encontradas no local foram consideradas predadas/removidas por vertebrados por não ser possível conhecer seu destino.

As sementes predadas por invertebrados e patógenos foram reunidas em um único grupo, já que ambos tiveram acesso às sementes do tratamento de exclusão.

Para análise dos dados foi usado o teste Qui-quadrado de comparação de proporções no programa Bioestat 5.0.

A metodologia empregada em trabalhos que testam a mortalidade dependente da distância varia bastante. Cintra (1997 b) em estudo realizado com *Astrocaryum murumuru* (palmeira) e *Dipteryx micrantha* (leguminosa) na floresta Amazônica Peruana distribuiu as sementes em três distâncias: abaixo da planta – mãe e distantes 5 m e 20 m para a primeira espécie e abaixo da planta – mãe e distantes 10 m e 40 m para a segunda espécie. Metodologia semelhante empregada por Norghauer, Malcolm, Zimmerman e Felfili (2006) que dispuseram 15 sementes de *Swietenia macrophylla* a 10 m e a 35 m do parental.

Bartimachi, Neves e Pedroni (2008) estudaram a predação de sementes de angico (*Anadenanthera falcata*) com 25 indivíduos adultos, no experimento dispuseram 10 sementes protegidas por uma gaiola de metal e 10 sementes desprotegidas a um metro do parental e a 15 m. Zipparro e Morellato (2005) utilizaram uma metodologia de círculos concêntricos para averiguar a predação de sementes de *Virola bicuhyba* na floresta Atlântica. Neste estudo as autoras dispuseram oito sementes no interior de uma gaiola de exclusão e oito fora da gaiola em círculos concêntricos a três distâncias: 5 m, 15 m e 25 m. Foram utilizados cinco indivíduos adultos em frutificação, também foram feitas repetições de cada tratamento (aberto e exclusão) para as três distâncias.

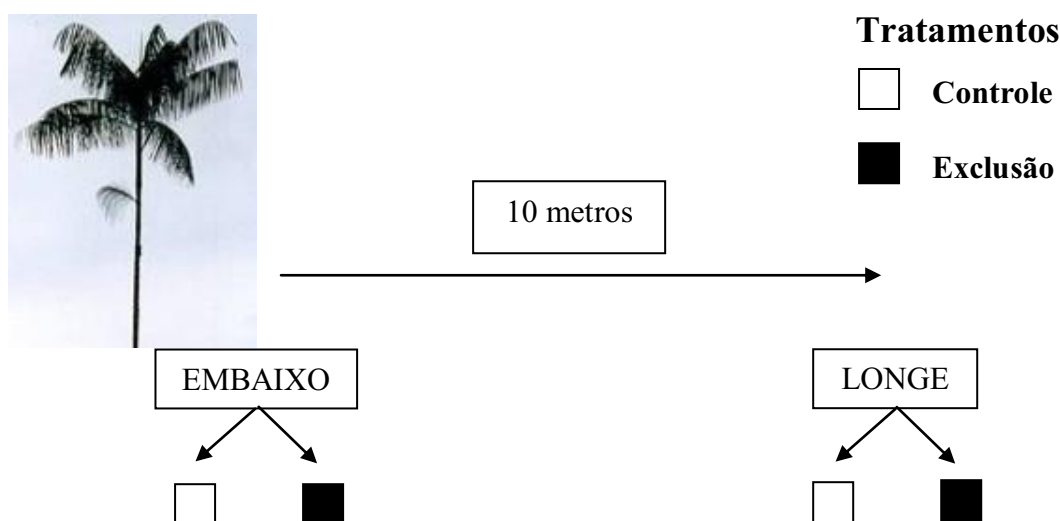


Figura 5. Desenho experimental da avaliação da predação de sementes *E. edulis*.



Figura 6. Método de avaliação da predação de sementes de *E. edulis*. A – Disposição dos tratamentos em campo; B – Vista superior da gaiola de exclusão e disposição das sementes.

4. Resultados

Avaliando-se a predação como um todo, 168 sementes (18,6% do total) foram predadas nas três áreas (Tabela 2). A maior predação foi observada em SG, com 23,3% de suas sementes predadas, seguida por EEC, 21,6%, e SJ com apenas 11,0% de predação. Os resultados diferiram entre os fragmentos ($\chi^2 = 17.69$, $p = 0.0001$), porém não houve diferença significativa quando comparada individualmente a predação entre os fragmentos SG e EEC.

Tabela 2. Número absoluto de sementes de *E. edulis* predadas por tratamento e distância da planta parental, nos três fragmentos.

Fragmento	Total de predadas N= 900	Perto		Longe (10 m)	
		Controle	Exclusão	Controle	Exclusão
M. São José (SJ)	33	7	8	8	10
M. Santa Genebra (SG)	70	27	21	16	6
E. E. Caetetus (EEC)	65	25	7	28	5
Total	168	59	36	52	21

Em EEC e em SG, uma importante fração das sementes predadas foi consumida por vertebrados, 78,5% e 45,7% respectivamente, enquanto que em SJ apenas uma semente (0,3%) foi predada por vertebrado, as demais foram predadas por insetos e patógenos (fungo) (Figura 7).

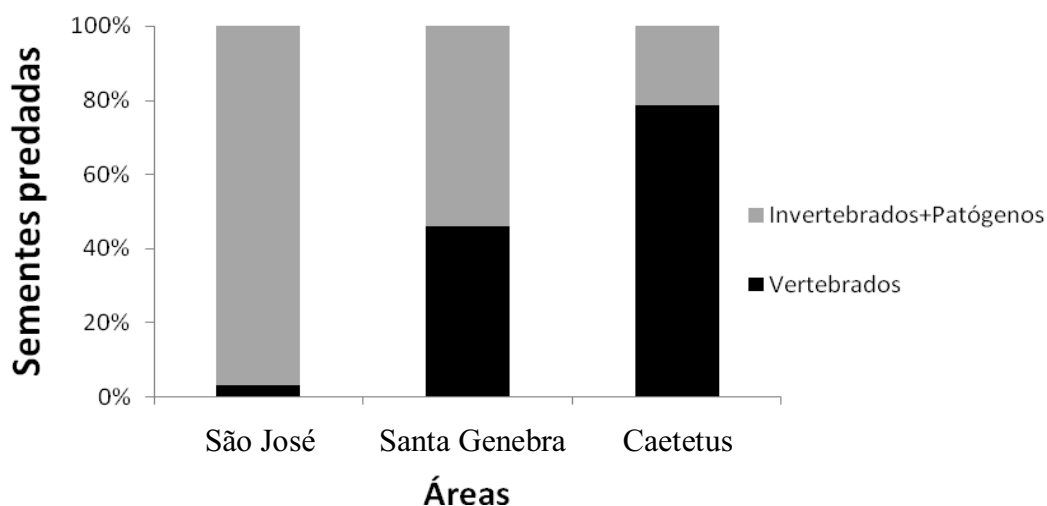


Figura 7. Predação de sementes por invertebrados/patógenos e vertebrados em relação ao total de sementes predadas, nos três fragmentos.

Somente em SG a predação abaixo do parental foi maior que distante ($\chi^2 = 12.59$, $p = 0.004$), ou seja, na EEC e em SJ a predação de sementes não foi diferente entre as duas distâncias (Figura 8). Quando comparada a predação entre perto e longe separadamente para invertebrados/patógenos e vertebrados o resultado foi o mesmo, com diferenças significativas apenas para SG (Tabelas 3 e 4).

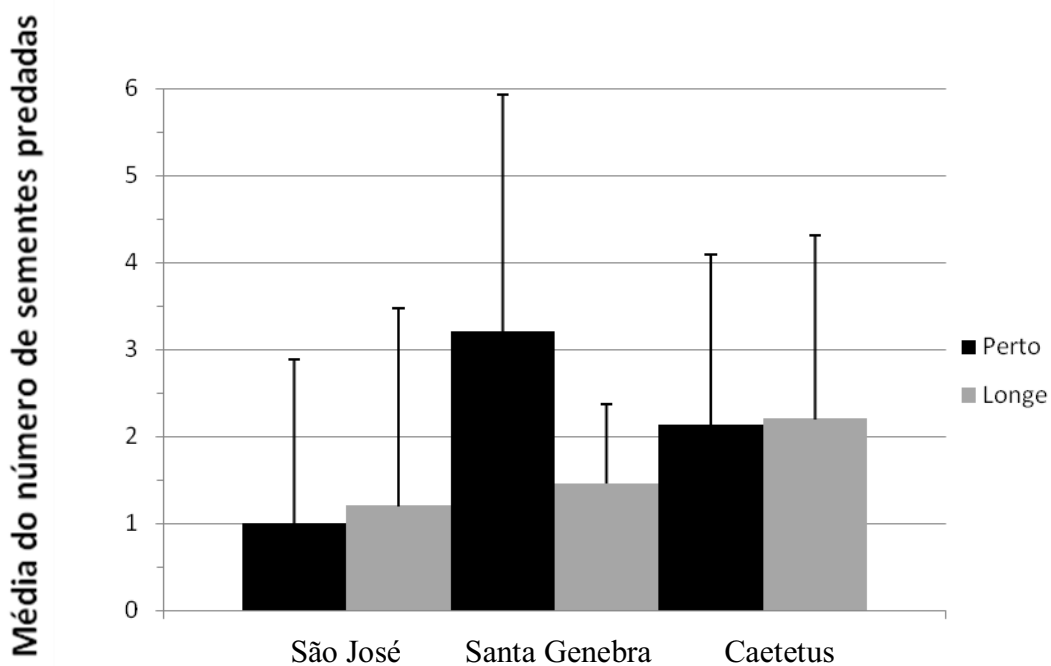


Figura 8. Média do número de sementes predadas por indivíduo adulto abaixo do parental (perto) e a 10 metros (longe) nos três fragmentos (DP perto: SJ ± 1.88 , SG ± 2.73 , ECC ± 1.95 ; DP longe: SJ ± 2.27 , SG ± 0.91 , ECC ± 2.11).

Tabela 3. Número absoluto de sementes de *E. edulis* predadas por invertebrados/patógenos e vertebrados abaixo do parental e a 10 m, nos três fragmentos.

Fragmento	Perto			Longe (10 m)		
	Total	Invert/patóg.	Vertebrado	Total	Invert/patóg.	Vertebrado
M. São José (SJ)	15	14	1	18	18	0
M. Santa Genebra (SG)	48	26	22	22	12	10
E. E. Caetetus (EEC)	32	7	25	33	7	26

Tabela 4. Resultados do Qui-quadrado para a predação/remoção de sementes de *E. edulis* (total e relativa) abaixo do parental e a 10 m, nos três fragmentos.

Fragmento	Total		Invertebrados/Patógenos		Vertebrados	
	χ^2	p	χ^2	p	χ^2	P
M. São José (SJ)	0.42	0.810	1	0.454	—	*
M. Santa Genebra (SG)	12.59	0.004	1	< 0.05	1	< 0.05
E. E. Caetetus (EEC)	0.019	0.888	1	1	0.023	0.877

* Não foi possível calcular

O efeito do tratamento (controle e exclusão) sobre a predação de sementes foi significativo tanto abaixo do parental quanto a 10 m na ECC, enquanto que em SG a diferença da predação de sementes entre o controle e o tratamento de exclusão só foi significativo a 10 m do parental (Tabela 5).

Tabela 5. Resultados do Qui-quadrado para o efeito do tratamento (controle e exclusão) na predação de sementes de *E. edulis* abaixo do parental e a 10 metros nos três fragmentos.

Fragmento	Perto		Longe	
	χ^2	P	χ^2	p
M. São José (SJ)	0.074	0.785	0.252	0.615
M. Santa Genebra (SG)	1.102	0.293	5.326	< 0.050
E. E. Caetetus (EEC)	12.870	< 0.010	20.551	< 0.010



Figura 9. Queixada (*Tayassu pecari*) forrageando no experimento de predação. Registrado por armadilha fotográfica na EEC, Gália, SP.



Figura 10. Serelepe (*Sciurus ingrami*) forrageando no experimento de predação. Registrado por armadilha fotográfica na EEC, Gália, SP.

5. Discussão

De maneira geral, as taxas de predação de sementes nos fragmentos podem ser consideradas baixas. Até mesmo para a maior área e menos defaunada (EEC com 2.178 ha), sendo uma possível explicação para o baixo consumo das sementes de palmito na ECC o início do período de frutificação de outra importante palmeira, o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*). Durante a estação seca, período de escassez em termos de diversidade de frutos na ECC e período em que o experimento foi realizado (pico de frutificação do palmito), há poucas opções de frutos para alimento, porém *S. romanzoffiana* permanece abundante, compondo 68% (em peso seco) dos frutos disponíveis no chão da floresta (KEUROGHLIAN; EATON, 2008 a).

Uma análise de 20 amostras fecais de queixada e 13 de cateto da EEC mostraram que fibras do fruto do jerivá foram o componente mais abundante das fezes destes dois frugívoros durante a estação seca (queixada 35 %, cateto 34 %), enquanto que *E. edulis* compôs apenas 0,1 % do conteúdo das amostras fecais de cateto. Já nas fezes de queixada, a presença do palmito foi mais frequente, sendo encontrado em 14,6% do conteúdo das amostras fecais na estação seca (KEUROGHLIAN; EATON, 2008 a).

É importante ressaltar a diferença no padrão de predação nos fragmentos SJ e SG, apesar das semelhanças entre o tamanho dos fragmentos e composição da fauna. Esta diferença pode estar relacionada à fauna de pequenos roedores (ratos) presentes nos dois fragmentos. Em censo de mamíferos não-voadores realizado por Briani et al. (2001) em SJ foram encontradas cinco espécies de ratos: *Oligoryzomys nigripes* (rato-do-mato), *Akodon montensis* (rato-do-chão), *Calomys* sp (rato-do-mato), *Nectomys squamipes* (rato-d'água), *Holochilus brasiliensis* (rato-d'água). A não captura no censo de espécies como *Lutreolina crassicaudata* (cuíca-de-cauda-grossa) e *Oryzomys* sp, espécies comuns em florestas de altitude semelhantes a SJ, sugere que a diversidade de pequenos mamíferos no fragmento é reduzida. Já a diversidade de pequenos roedores em SG não é bem conhecida. É possível que existam espécies em SG que não existam em SJ e que tenham consumido as sementes de palmito.

Os resultados obtidos da predação de sementes por vertebrados e invertebrados/patógenos seguem o esperado, a predação/remoção no fragmento menos

defaunado (EEC) foi feita principalmente por vertebrados, já nos demais fragmentos (SG e SJ) houve um aumento na predação por invertebrados e patógenos e diminuição na predação por vertebrados, devido à redução ou ausência de alguns mamíferos (JANZEN, 1970; AUGSPURGER, 1984; HOWE; SCHUPP; WESTLEY, 1985; CHAPMAN; CHAPMAN, 1995; JORDANO et al., 2006).

Não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos em SJ, já que a remoção de sementes por vertebrados foi praticamente nula e a exclusão foi feita apenas para estes predadores. Em SG, essa diferença só foi observada apenas nos pontos distantes do parental. As diferenças encontradas entre os tratamentos em ambas as distâncias na ECC revelam a importância dos vertebrados de médio e grande porte na predação de sementes de *E. edulis* neste fragmento.

Em relação ao modelo Janzen-Connell, apenas o resultado obtido em SG oferece suporte a esse modelo, nos demais fragmentos a distância da planta-mãe não aumentou a sobrevivência das sementes.

Embora alguns estudos conduzidos na floresta tropical tenham indicado que a mortalidade das sementes é dependente da densidade ou da distância, uma grande variação tem sido encontrada nos resultados, enquanto outros trazem apenas suporte parcial (CLARK; CLARK, 1984; CONNELL; TRACEY; WEBB, 1984; SCHUPP, 1988 a; PERES; SCHIESARI; DIAS-LEME, 1997).

Alguns estudos mostram que a predação de sementes por insetos e patógenos seguem o modelo Janzen-Connell (HOWE; SCHUPP; WESTLEY, 1985; TERBORGH; WRIGHT, 1994; CINTRA, 1997; PIZO, 1997). Uma possível explicação para o resultado encontrado em SJ, onde quase a totalidade das sementes predadas foi consumida por insetos, pode estar na alta densidade e agregação de *E. edulis* neste fragmento (TEIXEIRA; ASSIS, 2005). Segundo Peres, Schiesari e Dias-Leme (1997) e Bustamante e Simonetti (2000), em espécies de planta com distribuição agregada a probabilidade de mortalidade de suas sementes pode não depender da distância dos co-específicos adultos. Isto ocorre possivelmente porque nesta situação os adultos em frutificação estão muito próximos e, portanto, as sementes podem ser encontradas em abundância em qualquer ponto da área não sendo necessário procurá-las em um microambiente em particular.

No que diz respeito aos insetos, diferenças na predação abaixo do parental e distante podem não ter sido observadas em SJ também devido ao padrão de distribuição dos insetos neste fragmento. Estudando o efeito da distância na predação de sementes de *Macoubea guianensis* (Apocynaceae) em área de floresta Neotropical Peruana, Notman, Gorchov e

Cornejo (1996) observaram que a predação por formigas foi independente da distância porque as colônias de formigas eram encontradas por todo o chão da floresta.

Em estudo realizado com *E. edulis* no Parque Estadual Intervales núcleo Saibadela, von Allmen, Morellato e Pizo (2004) também não encontraram diferença significativa entre a predação de sementes abaixo e distante do parental (5 m) nem para insetos nem para roedores. Trabalhos têm mostrado que vertebrados concentram a atividade de forrageamento em microambientes particulares, no caso de roedores em áreas onde a densidade de sementes é maior (embaixo do parental). Dada a alta densidade de palmito na área de estudo (TEIXEIRA; ASSIS, 2005), houve pouca variação espacial na remoção. Isto se deve ao fato de que o roedor não precisa procurar alimento em um microambiente em particular, pois este se encontra distribuído em toda área (SCHUPP, 1988 b, 1992; VON ALLMEN; MORELLATO; PIZO, 2004). O mesmo padrão ocorre para insetos.

Schupp (1988a, b, 1992) em estudo feito com *Faramaea occidentalis* (Rubiaceae) em Barro Colorado no Panamá também não encontrou diferenças na probabilidade de sobrevivência das sementes abaixo e longe do adulto quando a densidade da espécie foi alta, entretanto, quando a densidade foi baixa ou moderada, a predação a 5m foi maior que abaixo do adulto, mostrando que a densidade pode influenciar no padrão de predação.

Enquanto a predação de sementes por insetos é concentrada nas proximidades do parental (HOWE; SCHUPP; WESTLEY, 1985; TERBORGH et al., 1993; TERBORGH; WRIGHT, 1994; CINTRA, 1997 b; PIZO, 1997), a predação por vertebrados parece independente da densidade ou da proximidade do co-específico adulto (TERBORGH et al., 1993; TERBORGH; WRIGHT, 1994; PERES; BAIDER, 1997; PIZO, 1997)

O resultado obtido na EEC reforça esta hipótese. Mais de 70% das sementes predadas neste fragmento foram consumidas por vertebrados, provavelmente por queixadas. Keuroghlian, Eaton e Longland. (2004) indicaram a existência de um grande bando de queixadas com média de 150 indivíduos vivendo nesta unidade. Estudos nesta área também mostram que os queixadas são os consumidores predominantes de frutos e sementes de *E. edulis* sendo responsáveis pela remoção de mais que 95% de sementes de palmito do chão da floresta tanto na estação seca quanto na estação úmida (KEUROGHLIAN; EATON, 2008 b).

Outros trabalhos realizados na floresta tropical, além do Brasil, não corroboram o modelo Janzen-Connell para a predação por vertebrados. (TERBORGH et al., 1993), outros autores sugerem que isto se deve ao fato de mamíferos terem uma área de vida maior que insetos e buscarem sementes em grandes extensões, causando um impacto mais uniforme sobre as sementes presentes no chão da floresta, independente da densidade e da distância da

planta parental (TERBORGH et al., 1993; TERBORGH; WRIGHT, 1994; PERES; BAIDER, 1997; PIZO 1997; WRIGHT, 2002). Dessa forma, na ECC, a predação abaixo do parental não seria diferente da predação longe devido à uniformidade na pressão de predação exercida pelos vertebrados.

Fleury e Galetti (2004), testando a predação de sementes de *E. edulis* e *S. romanzoffiana* para diferentes microhabitats na EEC, observaram semelhança na predação entre clareira e interior da mata e sugeriram que esta semelhança se deve a alta abundância de porcos (queixadas e catetos) na unidade, revelando que estas espécie forrageiam em grandes áreas e não se restringem a um determinado microhabitat.

von Allmen, Morellato e Pizo (2004) encontraram que a predação de sementes de *E. edulis* por insetos e roedores em uma área de Floresta Atlântica não foi dependente da distância e que a predação foi menor no meio do período de frutificação que no início e fim, mostrando que, em condição de alta densidade de adultos, o escape a predação é mais uma questão de quando do que onde a semente é depositada.

A metodologia aqui empregada pode também não ter permitido a observação do modelo, já que foi usada apenas uma distância, sobretudo na EEC onde os principais agentes responsáveis pela predação foram vertebrados de maior porte que forrageiam em área maior, neste caso, a distância empregada pode não ter sido suficiente para observarmos algum padrão na predação.

Como não foi possível conhecer o destino das sementes, é provável que algumas das sementes consideradas como predadas por vertebrados tenham sido dispersadas secundariamente por pequenos roedores (FORGET, 1990; VANDER WALL, 1994; BREWER; REJMÁNEK, 1999). Neste caso, uma maior dispersão das sementes pode ter ocorrido na EEC, onde a predação/remoção por vertebrados foi maior e onde a composição da mastofauna é melhor preservada. A dispersão é um aspecto crucial das interações animal-planta e possui uma grande importância nos processos demográficos e genéticos, pois faz conexão entre a polinização e o recrutamento e que levará ao estabelecimento de novas plântulas (HARPER, 1977). Além disso, influencia os padrões de fluxo gênico e a estrutura genética intra e inter populacional (JORDANO et al., 2006), sendo considerada também um dos principais fatores que afetam a distribuição espacial e a viabilidade das populações de plantas (SILVA; TABARELLI, 2001, GALETTI et al., 2006).

Este trabalho não oferece suporte ao modelo Janzen-Connell. Conhecimento dos fatores bióticos e abióticos que influenciam a mortalidade dependente da distância pode ser crítico para melhor entendermos e predizermos a respeito da estrutura e dinâmica das

populações e comunidades vegetais, sobretudo na Floresta Atlântica (NORGAUER et al., 2006). A distribuição espacial da planta e características inerentes à espécie consumidora, como sua capacidade de deslocamento, especificidade alimentar e duração do ciclo de vida podem ser responsáveis pelas variações nos resultados encontradas entre os fragmentos aqui estudados, assim como também observado por Alves-Costa (2004) em trabalho realizado com *S. romanzoffiana* em diferentes fragmentos.

A maior parte dos trabalhos que testam o modelo Janzen-Connell o faz em áreas de floresta contínua e muitos não levam em consideração a condição da comunidade de vertebrados frugívoros da área. Este estudo mostra a importância de testar o modelo Janzen-Connell também em áreas defaunadas e fragmentadas.

Este estudo indica que a fragmentação e a defaunação possuem efeitos sobre a predação de sementes, sobretudo em relação aos agentes responsáveis pela predação das sementes em paisagens alteradas. Mas estes não são os únicos fatores a atuar neste processo, pois características intrínsecas a cada área, como microhabitats e disponibilidade diferenciada de recursos também podem afetar esta interação. O emprego de uma metodologia adequada também é essencial para observarmos e entendermos os padrões de predação de sementes. Deste modo, podemos considerar que a predação de sementes não ocorre de maneira previsível em áreas fragmentadas e defaunadas, considerando apenas o tamanho da área e o grau de defaunação nem a distância do co-específico adulto.

Referências bibliográficas

- ALVES-COSTA, C. P. **Efeitos da defaunação de mamíferos herbívoros na comunidade vegetal**. 2004. 107 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- ASQUITH, N. M.; WRIGHT, S. J.; CLAUSS, M. J. Does mammal community composition control recruitment in Neotropical forests? Evidence from Panama. **Ecology**, v. 78, n. 3, p. 941-946, 1997.
- AUGSPURGER, C. K. Seedling survival of tropical tree species-interactions of dispersal distance, light-gaps, and pathogens. **Ecology**, v. 65, n. 6, p. 1705-1712, 1984.
- BARTIMACHI, A.; NEVES, J.; PEDRONI, F. Predação pós-dispersão de sementes do angico *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. (Leguminosae-Mimosoideae) em mata de galeria em Barra do Garças, MT. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 2, p.215-225, 2008.
- BECK, H. Seed predation and dispersal by peccaries throughout the Neotropics and its consequences: a review and synthesis. In: FORGET, P. M.; LAMBERT, J. E.; HULME, P. E.; VANDER WALL, S. B (Eds) **Seed fate: predation, dispersal and seedling establishment**. Wallingford: CABI Publishing, 2005. p.77-115.
- BECK, H. A review of peccary-palm interactions and their ecological ramifications across the neotropics. **Journal of mammalogy**, v.87, n. 3, p. 519-530, 2006.
- BERNARDO, S. S. C. **Censo de mamíferos diurnos em um fragmento florestal no sudeste do Brasil**. 2001. 62 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.
- BODMER, R. E. Responses of ungulates to seasonal inundations in the Amazon floodplain. **Journal of Tropical Ecology**, v. 6, n. 2, p.191-201, 1990.
- BOWERS, M. A.; DOOLEY, J. L. Jr. Predation hazard and seed removal by small mammals: microhabitat versus patch scale effects. **Oecologia**, v. 94, n. 2, p. 247-254, 1993.
- BRANCALION, P. H. S. **Contribuição de adaptações locais e da plasticidade em sementes e plântulas para a ocorrência de *Euterpe edulis* e *Syagrus romanzoffiana* em três formações florestais do Estado de São Paulo**. 2009. 152 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.
- BREWER, S. W.; REJMÁNEK, M. Small rodents as significant dispersers of tree seeds in a Neotropical forest. **Journal of Vegetation Science**, v.10, n. 2, p. 165-174, 1999.
- BRIANI, D. C. et al. Mamíferos não-voadores de um fragmento de mata mesófila semidecídua do interior do estado de São Paulo, Brasil. **HOLOS Environment**, v. 1, n. 2, p. 141-149. 2001.

BUSTAMANTE, R. O.; SIMONETTI, J. A. Seed predation and seedling recruitment in plants: the effect of the distance between parents. **Plant Ecology**, v. 147, n. 2, p. 173-183, 2000.

CARSON, W. P. et al. Challenges associated with testing and falsifying the Janzen-Connell hypothesis: a review and critique. In: CARSON, W. P.; SCHNITZER, S. A. (Eds). **Tropical forest community ecology**. 2008. p. 219 - 241.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. 640 p.

CHAPMAN, C. A.; CHAPMAN, L. J. Survival without dispersers: seedling recruitment underparents. **Conservation Biology**, v. 9, n. 3, p. 675-678, 1995.

CINTRA, R. Leaf litter effects on seed and seedling predation of the palm *Astrocaryum murumuru* and the legume *Dipteryx micrantha* in Amazonian forest. **Journal of Trop. Ecol.** v. 13, p 709-725, 1997 a.

CINTRA, R. A test of the Janzen-Connell model with two common tree species in Amazonian forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 13, n. 5, p.641-658, 1997 b.

CLARK, D. A; CLARK, D. B. Spacing dynamics of a tropical rainforest. Tree - evaluation of the Janzen-Connell model. **The American Naturalist**, v. 124, n.6, p.769-788, 1984.

CONNELL, J. H. On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animal and in rain Forest trees. In: DEN BOEN, P. J; GRADWELL, P. R. (Eds). **Dynamics of populations**. Wageningen: Pudoc, 1971. p. 298-312.

CONNELL, J. H.; TRACEY, J. G.; WEBB, L. J. Compensatory recruitment, growth, and mortality as factors maintaining rain forest tree diversity. **Ecological Monographs**, v. 54, n. 2, p. 141-164, 1984.

CULLEN, L. Jr. Hunting and biodiversity in Atlantic forest fragments, São Paulo, Brazil. Gainesville, 1997. Dissertação (Mestrado em Ciências) – University of Florida, Gainesville, 1997.

CULLEN, L. Jr.; BODMER, R. E.; VALLADARES-PADUA, D. C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. **Biological Conservation**, v. 95, p. 49-56, 2000.

CULLEN, L. Jr.; BODMER, E. R.; VALLADARES-PADUA, C. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. **Oryx**, v. 35, n. 2, p. 1-8, 2001.

DIRZO, R.; MIRANDA, A. Contemporary neotropical defaunation and forest structure, function and diversity - a sequel to John Terborgh. **Conservation Biology**, v. 4, n. 4, p. 444-447, 1990.

DIRZO, R.; MIRANDA, A. Altered patterns of herbivory and diversity in the Forest understory: a case study of the possible consequences of contemporary defaunation, In: PRICE, P. W.; LEWINSOHN, T. M.; FERNANDES, G. W.; BENSON, W. W. (Eds.). **Plant-**

animal interactions: evolutionary ecology in tropical and temperate regions. New York: John Wiley ; Sons, Cap. 13, 1991. p. 273-287.

DIRZO, R.; MENDOZA, E.; ORTÍZ, P. Size-Related Differential Seed Predation in a Heavily Defaunated Neotropical Rain Forest. **Biotropica**, v. 39, n. 3, p. 355-362, 2007.

DONATELLI, R. J.; FERREIRA, C. D. Aves da Estação Ecológica de Caetetus, Gália, SP. **Atualidades ornitológicas On line**, v. 148, p. 55-57, 2009.

EISENBERG, J. F. The density and biomass of tropical mammals. In: SOULÉ, M. E.; WILCOX, B. A. (Eds). **Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective**. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, 1980. p. 35-55.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics. The central Neotropics:** Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago: University of Chicago Press, 1999. 2v, p. 624.

FADINI, R. F. et al. Effects of frugivore impoverishment and seed predators on the recruitment of a keystone palm. **Acta Oecologica**, Mountrouge, v. 35, n. 2, p. 188-196, 2009.

FLEURY, M.; GALETTI, M. Effects of microhabitat on palm seed predation in two forest fragments in southeast Brazil. **Acta Oecologica**, Mountrouge, v. 26, n. 1, p. 179-184, 2004.

FLEURY, M.; GALETTI, M. Forest fragment size and microhabitat effects on palm seed predation. **Biological Conservation**, Essex, v. 131, n. 1, p. 1-13, 2006.

FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. **Biological Conservation**, v. 53, p. 265-294, 1990.

FORGET, P. Seed dispersal of *Vouacapoua americana* (Caesalpiniaceae) by caviomorph rodents in French Guiana. **Journal of Tropical Ecology**, v. 6, p. 459-468, 1990.

FORGET, P. et al. Effects of dispersal pattern and mammalian herbivores on seedling recruitment for *Virola michelii* (Myristicaceae) in French Guiana. **Biotropica**, v. 32, n. 3, p.452-462, 2000.

FRAGOSO, J. M. Tapir-generated seed shadow: scale-dependent patchiness in the Amazon rain forest. **Journal of Ecology**, v. 85, n. 4, p. 519-529, 1997.

GALETTI, M.; ALEIXO., A. Effects of the harvesting of a keystone palm on avian frugivores in the Atlantic forest rain forest of Brazil. **Journal of Applied Ecology**, v. 35, n. 2, p. 286-293, 1998.

GALETTI, M.; FERNANDEZ, J. C. Palm harvesting in the Brazilian Atlantic forest: changes in industry and the illegal trade. **Journal of Applied Ecology**, v.35, n. 2, p. 294-301, 1998.

GALETTI, M.; ZIPPARRO, V. B.; MORELLATO, L. P. C. Fruiting phenology and frugivory on the palm *Euterpe edulis* in a lowland Atlantic Forest of Brazil. **Ecotropica**, v. 5, p. 115-122, 1999.

GALETTI, M. et al. Frugivory and seed dispersal by the lowland tapir (*Tapirus terrestris*) in southeast Brazil. **Biotropica**, v. 33, n. 4, p. 723-726, 2001.

GALETTI, M. et al. Seed survival and dispersal of an endemic Atlantic Forest palm: the combined effects of defaunation and Forest fragmentation. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 151, p. 141-159, 2006.

GUATATINI, M. T. G.; GOMES, E. P. C.; TAMASHIRO, J. Y.; RODRIGUES, R. R. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 2, p. 323-337, 2008.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. 1 ed. London: Academic Press, 1977. 892 p.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field guide to the palms of the Americas**. New Jersey: Princeton University Press, 1995. 353 p.

HENDERSON, A. The genus *Euterpe* in Brazil. In: REIS, M. S.; REIS, A. (Eds.). ***Euterpe edulis* Martius – (palmitheiro): biologia, conservação e manejo**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 1 - 22.

HODGE, W. H. Palm cabbage. **Principes**, v. 9, n. 4, p. 124-131, 1965.

HOWE, H. F.; SCHUPP, E. W.; WESTLEY, L. C. Early consequences of seed dispersal for a neotropical tree (*Virola surinamensis*). **Ecology**, v. 66, n. 3, p. 781-791, 1985.

HOWE, H. F. Scatter- and clump-dispersal and seedling demography: hypothesis and implications. **Oecologia**, v. 79, n. 3, p. 417-426, 1989.

HULME, P. E. Seed eaters: seed dispersal, destruction and demography. In: LEVEY, D. J.; SILVA, M.G.; GALETTI, M. (Eds.). **Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation** Wallingford: CAB International, 2002, p. 257 - 273.

JACQUEMYN, H.; BRYNS, R.; HERMY, M. Patch occupancy, population size and reproductive success of a forest herb (*Primula elatior*) in a fragmented landscape. **Oecologia**, v. 130, n. 4, p. 617-625, 2002.

JANZEN, D. H. Herbivores and the number of trees species in tropical forests. **The American Naturalist**, v. 104, n. 940, p. 501-528, 1970.

JORDANO, P. et al. Ligando Frugivoria e Dispersão de sementes à biologia da conservação. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. (Eds.). **Biologia da conservação: Essências**. São Carlos: RiMA, 2006. Cap. 18, p. 411-436.

KEUROGHLIAN, A. **The response of peccaries to seasonal fluctuations in an isolated patch of tropical forest**. 2003. 158 f. Tese (Doutorado) - University of Nevada, Reno, 2003.

KEUROGHLIAN, A.; EATON, D. P. Fruit Availability and Peccary Frugivory in an Isolated Atlantic Forest Fragment: Effects on Peccary Ranging Behavior and Habitat Use. **Biotropica**, v. 40, n.1, p. 62-70, 2008 a.

KEUROGHLIAN, A.; EATON, D. P. Importance of rare habitats and riparian zones in a tropical forest fragment: preferential use by *Tayassu pecari*, a wideranging frugivore. **Journal of Zoology**, v 275, p. 283-293. 2008 b.

KEUROGHLIAN, A.; EATON, D. P.; LONGLAND, W. S. Area use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment. **Biological Conservation**, v. 120, n. 3, p. 411-425, 2004.

KILTIE, R. A.; TERBORGH, J. Observations on the behavior of rain forest peccaries in Peru: why do white-lipped peccaries form herds? **Tierpsychologie**, v.62, n. 3, p. 214-255, 1983.

LAURANCE, W. F. et al. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology**, v. 16, n. 3, p. 605-618, 2002.

LEIGHT, E. J. Jr. et al. The decline of tree diversity on newly isolated tropical island: a test of a null hypothesis and some implications. **Evolutionary Ecology**, v. 7, p. 76-102, 1993.

LONGLAND, W. S.; PRICE, M. V. Direct observations of owls and Heteromid rodents: can predation risk explain microhabitat use? **Ecology**, v. 72, n. 6, p. 2261-2273, 1991.

LORENZI, H. et al. **Palmeiras Brasileiras: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2004. 160 p.

MANTOVANI, A. **Fenologia e aspectos da biologia reprodutiva de *Euterpe edulis* em floresta atlântica no Sul do Brasil**. 1998. 66 f. Dissertação (Mestrado em Biologia vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

Mata de Santa Genebra – Fundação José Pedro de Oliveira. **Mata** <<http://www.santagenebra.org.br>> Acesso em: 4 set.2010.

MATTOS, M. D. L.; MATTOS, C. C. L. V. Palmito juçara- *Euterpe edulis* Mart.(Palmae) - uma espécie a plantar, manejar e proteger. **Brasil Florestal**, v. 7, n. 27, p. 9-20, 1976.

MICHALSKI, F.; NISHI, I.; PERES, C. A. Disturbance-Mediated Mammal Persistence and Abundance-Area Relationships in Amazonian Forest Fragments. **Conservation Biology**, v. 21, n.6, p. 1626-1640, 2007.

MIKICH, S. B. A dieta frugívora de *Penelope superciliares* (Cracidae) em remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil, e sua relação com *Euterpe edulis* (Aracaceae). **Ararajuba**, v. 10, n. 2, p. 207-217, 2002.

MITTERMEIER, R. et al. **Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered ecoregions**. Mexico City: CEMEX; Agrupacion Sierra Madre, 2004. 1v, 640 p.

MONTEIRO FILHO, E. L A. Os mamíferos da Santa Genebra. In: MORELLATO, P. C.; LEITÃO FILHO, H. F (Eds.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra**. Campinas: Ed. UNICAMP, 1995. p. 86-92.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p.786-792, 2000.

NODARI, O. R. et al. Restauração de populações de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) na Mata Atlântica. In: REIS, M. S.; REIS, A. (Eds.). ***Euterpe edulis* Martius – (palmito): biologia, conservação e manejo**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 189-201.

NORGHAUER, J. M. et al. An experimental test of density and distant-dependent recruitment of mahogany (*Swietenia macrophylla*) in southeastern Amazonia. **Oecologia**, v. 148, p. 437-446, 2006.

NOTMAN, E.; GORCHOV, D. L.; CORNEJO, F. Effect of distance, aggregation, and habitat on levels of seed predation for two mammal-dispersed neotropical rainforest tree species. **Oecologia**, v. 106, p.221-227, 1996.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p.793-810, 2000.

OLMOS, F.; PARDINI, R.; BOULHOSA, R. L. P.; BURGI, R.; MORSELLO, C. Do tapirs steal food from palm seed predators or give them a lift? **Biotropica**, v. 31, p. 375 – 379, 1999.

ORLANDE, T.; LAARMAN, J.; MORTIMER, J. Palmito sustainability and economics in Brazil's Atlantic coastal forest. **Forest Ecology and Management**, v. 80, p. 257-265, 1996.

ORTOLANI, A. A.; CAMARGO, M. B. P.; PEDRO-JUNIOR, M. J. Normais climatológicas dos postos meteorológicos do Instituto Agrônomo. **Centro experimental de Campinas. Instituto Agrônomo de Campinas**, Campinas. 1995.

PAGANO, S.N.; LEITÃO-FILHO, H. F. Composição florística do estrato arbóreo de mata semidecídua, no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Revista Brasileira de Botânica**, n. 10, p. 37-47, 1987.

PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F.; SHEPHERD, G. J. Estudo fitossociológico em mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (estado de São Paulo). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 10, p.49-61, 1987.

PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F.; CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua - Rio Claro - estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, p. 241-258, 1985.

PAINTER, R. L. E. **Gardeners of the forest: plant–animal interactions in a neotropical forest ungulate community**. 1998. Tese (Doutorado) - University of Liverpool, Liverpool, 1998.

PASSOS, F. C. **Padrão de atividades, dieta e uso do espaço em um grupo de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) na Estação ecológica dos Caetetus, SP**. 1997. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Instituto de Biociências, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1998.

PERES, C. A. Composition, density and fruiting phenology of arborescent palms in a Amazonian Terra firm forest. **Biotropica**, v. 26, n. 3, p. 285-294, 1994.

PERES, C. A. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forests. **Biological Conservation**, v. 77, p.115-123, 1996.

PERES, C. A. Nonvolant mammal community structure in different Amazonian forest types. In: EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. (Eds). **Mammals of the Neotropics**. Chicago: University of Chicago Press, 1999. 3 v, p. 564-581.

PERES, C. A. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. **Conservation Biology**, v. 15, n. 6, p. 1490-1505, 2001.

PERES, C.A.; BAIDER, C. Seed dispersal, spatial distribution and population structure of Brazil nut trees (*Bertholletia excelsa*) in south-eastern Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, v. 13, n. 4, p. 595-616, 1997.

PERES, C. A.; PALACIOS, E. Basin-Wide Effects of Game Harvest on Vertebrate Population Densities in Amazonian Forests: Implications for Animal-Mediated Seed Dispersal. **Biotropica**, v. 39, n. 3, p. 304-315, 2007.

PERES, C. A.; SCHIESARI, L.C.; DIAS-LEME, C. L. Vertebrate predation of Brazil-nuts (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae), an agouti-dispersed Amazonian seed crop: a test of the escape hypothesis. **Journal of Tropical Ecology**, v. 13, n. 1, p. 69-79, 1997.

PIZO, M. A. Seed dispersal and predation in two populations of *Cabralea canjerana* (Meliaceae) in the Atlantic Forest of southeast Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.13, n. 4, p. 559-577, 1997.

PIZO, M. A.; SIMÃO, I. Seed deposition patterns and the survival of seeds and seedlings of the palm *Euterpe edulis*. **Acta Oecologica**, v. 22, n. 4, p. 229-233, 2001.

PIZO, M. A.; VIEIRA, E. M. Granivorous birds as potentially important post-dispersal seed predators in a Brazilian forest fragment. **Biotropica**, v. 36, n. 3, p. 417-423, 2004.

QUEIROZ, M. H. Biologia do fruto, da semente e da germinação do Palmiteiro (*Euterpe edulis* Martius). In: REIS, M. S.; REIS, A. (Eds.). **Euterpe edulis Martius – (palmiteiro):** biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 39-59.

REDFORD, K. H. The empty forest. **BioScience**, v. 42, n. 6, p. 412-422, 1992.

REIS, A. **Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius (Palmae) em uma floresta ombrófila densa montana da encosta Atlântica em Blumenau, SC.** 1995. 154 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. Dispersão de sementes do palmiteiro (*Euterpe edulis* Martius – Palmae). In: REIS, M. S.; REIS, A. (Eds). **Euterpe edulis Martius – (Palmiteiro):** biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 60-92.

REIS, M. S. et al. Distribuição geográfica e situação atual das populações na área de ocorrência de *Euterpe edulis* Martius. In: REIS, M. S.; REIS, A. (Eds). **Euterpe edulis**

Martius – (Palmitreiro): biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000 b. p. 324-335.

REITZ, R. Palmeiras. In: REITZ, R (Ed). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, PALM. 1974. p. 102-105.

ROCHA, F. T. **levantamento florestal na Estação Ecológica dos Caetetus como subsídio para laudos de desapropriação ambiental**. 2003. 172 f. Dissertação (Mestrado em Recursos florestais). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

ROSSETO, V.; SANTOS, F. A. M. A Heterogeneidade Ambiental de Três Fisionomias Florestais em um Fragmento em Campinas (SP). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 1, p. 408-410, 2007.

SCHUPP, E. W. Seed and early seedling predation in the forest understory and in treefall gaps. **Oikos**, v. 51, n. 1, p. 71-78, 1988 a.

SCHUPP, E. W. Factors affecting post dispersal seed survival in a tropical forest. **Oecologia**, v. 76, n. 4, p. 525-530, 1988 b.

SCHUPP, E.W. The Janzen-Connell model for tropical tree diversity - populations implications and the importance of spatial scale. **The Amercian Naturalist**, v.140, n. 3, p. 526-530, 1992.

SILMAN, M. R.; TERBORGH, J. W.; KILTIE, R. A. Population regulation of a dominant-rain forest tree by a major seed-predator. **Ecology**, v. 84, n. 2, p. 431-438, 2003.

SILVA, M. G.; TABARELLI, M. Seed dispersal, plant recruitment and spatial distribution of *Bactris acanthocarpa* Martius (Arecaceae) in a remnant of Atlantic forest in northeast Brazil. **Acta Oecologica**, v. 22, p. 259-268, 2001.

SILVA MATOS, D. M.; FRECKLETON, R. P.; WATKINSON, A. R. The role of density dependence in the population dynamics of a tropical palm. **Ecology**, v. 80, n. 8, p. 2635-2650, 1999.

SMYTHE, N. Seed survival in the palm *Astrocaryum standleyanum*: evidence for dependence upon its seed dispersers. **Biotropica**, v. 21, n. 1, p.50-56, 1989.

SOUZA, A. F.; MARTINS, F. R. Microsite specialization and spatial distribution of *Geonoma brevispatha*, a clonal palm in south-eastern Brazil. **Ecological Research**, Tokyo, v. 19, n. 5, p. 521-532, 2004.

SOWLS, L. K. **Javelinas and other peccaries: their biology, management, and use**. 2 ed, 21 v. College station: Texas A ; M University Press. 1997. 325 p.

TABANEZ, M. F. et al. **Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus**. Instituto Florestal: Série Registros, 2005. p. 1-104.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; GASCON, C. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. **Biodiversity and Conservation**, v.13, p. 1419-1425, 2004.

TEIXEIRA, A. P.; ASSIS, M. A. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivoarbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.28, n.3, p.467-476, 2005.

TERBORGH, J. **Five New World primates: a study in comparative ecology**. Princeton: Princeton University Press, 1983. 260 p.

TERBORGH, J. W. The big things that run the world- a sequel to E. O. Wilson. **Conservation Biology**, v. 2, n. 4, p. 402-403, 1988.

TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. **Biotropica**, v. 24, n. 2b, p. 283-292, 1992.

TERBORGH, J.; WRIGHT, S. J. Effects of mammalian herbivores on plant recruitment in two neotropical forests. **Ecology**, v. 75, n. 6, p. 1829-1833, 1994.

TERBORGH, J. et al. Predation by vertebrates and invertebrates on the seeds of five canopy tree species of an Amazonian forest. **Vegetatio**, v. 107/108, p. 375-386, 1993.

TERBORGH, J. et al. Transitory states in relaxing ecosystems of land bridge islands. In: LAURENCE, W.; BIERREGAARD, R. O (Eds) **Tropical forest remnants**. Ecology, management, and conservation of fragmented communities. Chicago: University of Chicago Press, 1997. p. 256-274.

TERBORGH, J. et al. Role of top carnivores in regulating terrestrial ecosystems. In: SOULÉ, M. E.; TERBORGH, J (Eds). **Continental conservation: design and management principles for long-term, regional conservation networks**. Washington: Island Press, 1999. p. 39-64.

TERBORGH, J. et al. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, v. 294, p. 1923-1925, 2001.

TERBORGH, J. et al. Tree recruitment in an empty Forest. **Ecology**, v. 89, n. 6, p. 1757-1758, 2008.

TOMLINSON, P. B. **The structural biology of palms**. Oxford: Clarendon Press, 1990. 460p.

TROPPEMAIR, H. Aspectos Geográficos. Em: Rio Claro Sesquicentenária. Museu Histórico e Pedagógico Amador Bueno da Veiga. p. 75-87. 1978.

UDULUTSCH, R. G.; ASSIS, M. A.; PICCHI, D. G. Florística de trepadeiras numa floresta estacional semidecídua, Rio Claro - Araras, estado de São Paulo, Brasil. **Brasileira de Botânica**. v. 27, p 125-134, 2004.

VANDER WALL, S. B. Removal of wind-dispersed pine seeds by ground-foraging vertebrates. **Oikos**, v. 69, n. 1, p. 125-132, 1994.

VELLOZO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro, 1991.

VIANA, V. M.; TABANEZ, A. A. J. Biology and conservation of Forest fragments in the Brazilian Atlantic Moist Forest. In: SCHELHAS, J.; GREENBERG, R. (Eds.). **Forest patches in tropical landscapes**. Washington: Island Press, 1996. p. 151-167.

VON ALLMEN, C.; MORELLATO, L. P. C.; PIZO, M. A. Seed predation under high seed density condition: the palm *Euterpe edulis* in the Brazilian Atlantic Forest. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 20, n. 4, p. 471-474, 2004.

ZIPPARRO, V. B.; MORELLATO, L. P. C. Seed predation of *Virola bicuhyba* (Schott) Warb. (Myristicaceae) in the Atlantic forest of south-eastern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 3, p.515-522, 2005.

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

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. **Nomes gerais para aves brasileiras**. Gráfica da Região, Américo Brasiliense, 1991.

WRIGHT, S. J. The dispersion of eggs by a bruchid beetle among Scheelea palm seeds, and the effect of distance to the parent palm. **Ecology**, v. 64, n. 5, p. 1016-1021, 1983.

WRIGHT, S. J. Plant diversity in tropical forest: a review of mechanisms of species coexistence. **Oecologia**, v. 130, p. 1-14, 2002.

WRIGHT, S. J. The myriad effects of hunting for vertebrates and plants in tropical forests. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v.6, n. 1/2 p. 73-86, 2003.

WRIGHT, S. J. et al. Poachers alter mammal abundance, seed dispersal, and seed predation in a Neotropical forest. **Conservation Biology**, v.14, n. 1, p. 227-239, 2000.

WYATT, J. L. 2002. **Density and distance-dependence in three neotropical palms**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Wake Forest University, Winston-Salem, 2002.

WYATT, J. L.; SILMAN, M. R. Distance-dependence in two Amazonian palms: effects of spatial and temporal variation in seed predator communities. **Oecologia**, v.140, n.1, p. 26-35, 2004.