



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

ANA HELENA DE SOUZA DIAS

**INFLUÊNCIA DE *Attalea dubia* (Mart.) Burret (ARECACEAE) NO
RECRUTAMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM UM FRAGMENTO
DE MATA ATLÂNTICA, RJ**

**Prof.^a Dr.^a ALEXANDRA PIRES
Orientadora**

**SEROPÉDICA, RJ
Julho – 2011**



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

ANA HELENA DE SOUZA DIAS

**INFLUÊNCIA DE *Attalea dubia* (Mart.) Burret (ARECACEAE) NO
RECRUTAMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM UM FRAGMENTO
DE MATA ATLÂNTICA, RJ**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheira Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof.^a Dr.^a ALEXANDRA PIRES
Orientadora

SEROPÉDICA, RJ
Julho – 2011

**INFLUÊNCIA DE *Attalea dubia* (Mart.) Burret (ARECACEAE) NO
RECRUTAMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM UM FRAGMENTO
DE MATA ATLÂNTICA, RJ**

Comissão Examinadora

Monografia aprovada em 04 de julho de 2011.

Prof^a. Dr^a. Alexandra Pires
UFRRJ / IF / DCA
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Rita de Cássia Quitete Portela
UFRJ / IB / Departamento de Ecologia
Membro

MSc Cecilia Siliansky de Andreazzi
FIOCRUZ / Programa de Implantação do Campus Fiocruz da Mata Atlântica
Membro

“Se não houve frutos, valeu a beleza das
flores.
Se não houve flores, valeu a sombra das
folhas.
Se não houve folhas, valeu a intenção da
semente.”

Autor Desconhecido

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder a vida e enchê-la de bençãos.

A minha mãe Helena, pelo exemplo e por me ensinar o amor pela natureza. Ao meu pai Nelson, por me acompanhar durante a coleta de dados no campo e pela grande amizade. Aos dois, por incentivarem meus estudos, por todo o amor que dedicam a mim e por estarem sempre ao meu lado.

A minha querida orientadora Alexandra, por sugerir o tema deste trabalho e pela ajuda fundamental para que eu pudesse desenvolvê-lo.

A Colônia de Férias da Light de Vassouras, RJ (COFEL), por permitir a entrada no fragmento florestal para a coleta de dados.

A Cecília Andreazzi, Rita Portela e André Freitas, que aceitaram o convite para compor a Comissão Examinadora.

Ao meu namorado Murilo, pela ajuda para montar as exsiccatas e por todo o carinho e paciência que foram tão importantes neste período de monografia.

A amiga Tammy, pela ajuda na coleta de dados no campo.

Ao amigo Vinicius, pela ajuda na identificação das plantas.

A colega Flávia Souza, pela ajuda para preparar as exsiccatas.

A amiga Flávia Ozório, pela ajuda para preparar as exsiccatas e pelas palavras de otimismo e gestos carinhosos nos momentos que mais precisei.

Ao técnico Thiago Amorim, pela ajuda na identificação das plantas.

As amigas Gabriela e Nathalia, que foram duas irmãs para mim durante os anos de graduação e os tornaram bem mais felizes.

A toda a Família Cevadaceae, pela amizade e pelo convívio.

RESUMO

As palmeiras (Arecaceae) formam uma das maiores famílias de plantas do mundo e desempenham um papel importante em florestas tropicais, onde são um dos principais componentes do dossel e do sub-bosque. Os frutos das palmeiras, muito abundantes nos trópicos, fazem parte da dieta de diversos animais. Além disso, estas plantas são amplamente utilizadas pelo homem, apresentando um potencial econômico significativo. Entre os gêneros encontrados no Brasil, se destaca *Attalea*, com três espécies que ocorrem no estado do Rio de Janeiro. Algumas palmeiras deste gênero são capazes de prosperar em áreas perturbadas, podendo atingir altas densidades nestes ambientes. Por sua vez, tem sido relatado que altas densidades de palmeiras podem afetar o banco de plântulas de florestas tropicais, tanto com relação à abundância quanto à riqueza de espécies. Neste contexto, o presente estudo buscou avaliar a influência da palmeira *Attalea dubia* (Mart.) Burret no recrutamento de plântulas de espécies de hábito arbóreo em um fragmento de Mata Atlântica de 35 ha localizado no município de Vassouras, RJ. Foram selecionadas seis palmeiras adultas distando cerca de 30 m umas das outras. Para cada palmeira, foi demarcado um par de parcelas circulares com raio de quatro metros e distantes 10 m entre si, sendo uma ao redor do estipe e outra fora da área de influência de *A. dubia* (controle). Dentro das parcelas, todas as plântulas (altura > 20 cm e DAP < 1 cm) foram quantificadas e identificadas. No total, foram amostradas 1469 plântulas pertencentes a 100 espécies, excluindo-se os indivíduos de *A. dubia*. Rubiaceae foi a família com maior número de indivíduos, seguida por Euphorbiaceae e Fabaceae. A abundância de plântulas não diferiu entre as áreas amostradas (teste t pareado = 1,09; p = 0,33), tendo sido encontrados 611 indivíduos (média \pm dp = 102,0 \pm 44,4) sob as coroas foliares e 858 (143,0 \pm 85,3) fora das áreas de influência das mesmas. O mesmo ocorreu quando apenas as plântulas de *A. dubia* foram consideradas (t pareado = 1,76; p = 0,14), tendo sido observadas 65 (10,7 \pm 6,7) embaixo das palmeiras e 44 (7,3 \pm 2,2) nas áreas adjacentes. Com relação à riqueza, foram encontradas 77 morfoespécies (25,0 \pm 5,0) nas parcelas sob interferência de *A. dubia* e 63 (23,2 \pm 4,9) nas parcelas controle, também não havendo diferença entre as áreas (t pareado = 0,76; p = 0,48). Os resultados indicam que a palmeira *A. dubia* não influenciou a abundância nem a riqueza de plântulas do fragmento florestal estudado. Além disso, as plântulas de *A. dubia* também não foram afetadas pelos adultos co-específicos. Vale destacar, no entanto, que algumas famílias e espécies de plantas foram mais influenciadas do que outras por *A. dubia*, demonstrando que é importante conhecer a identidade das espécies que ocorrem nas áreas sob e sem a influência das palmeiras.

Palavras chave: diversidade, palmeiras, plântulas, regeneração florestal.

ABSTRACT

Palms (Arecaceae) are one of the largest plant families in the world and play an important role in tropical forests, where they are a major component of the canopy and understory. The fruits of palm trees, abundant in the tropics, are part of the diet of many animals. In addition, these plants are widely used by humans, presenting a significant economic potential. Among the genus found in Brazil, *Attalea* stands out with three species occurring in the state of Rio de Janeiro. Some palms of this genus are able to thrive in disturbed areas and can reach high densities in these environments. High palm densities, by its turn, can affect the abundance and species richness of the seedling bank in tropical forests. In this context, this study evaluated the influence of the palm *Attalea dubia* (Mart.) Burret on the recruitment of seedlings of woody species in an Atlantic Forest fragment of 35 ha in the city of Vassouras, RJ. Six adult palms, spaced about 30 m from each other, were selected. For each palm, was marked a pair of circular plots with a radius of four meters and 10 m distant from each other, one around the stem and another outside the influence of *A. dubia* crowns (control). Within the plots, all seedlings (height > 20 cm and DBH < 1 cm) were quantified and identified. In total, were sampled 1469 seedlings belonging to 100 species, excluding the individuals of *A. dubia*. Rubiaceae was the family with the highest number of individuals, followed by Euphorbiaceae and Fabaceae. The abundance of seedlings did not differ between the sampled areas (paired t test = 1.09, p = 0.33), and were found 611 individuals (mean \pm SD = 102.0 \pm 44.4) under the crowns and 858 (143.0 \pm 85.3) outside the palms. The same was true when only the seedlings of *A. dubia* were considered (paired t = 1.76, p = 0.14), 65 seedlings were observed (10.7 \pm 6.7) under palm trees and 44 (7.3 \pm 2.2) in adjacent areas. Considering species richness, 77 morphospecies were found (25.0 \pm 5.0) in areas under the influence of *Attalea* palms and 63 (23.2 \pm 4.9) in control plots, with no significant difference between them (paired t = 0.76, p = 0.48). The results indicate that the palm *A. dubia* did not influence the abundance nor the richness of the seedlings in the forest fragment studied. In addition, seedlings of *A. dubia* were not affected by adult conspecifics. It is worth noting, however, that some families and species of plants were more affected than others by *A. dubia*, demonstrating that it is important to know the identity of the species that occur in areas under the influence and without the palm trees.

Key words: diversity, forest regeneration, palms, seedlings.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Influência das palmeiras no recrutamento de plântulas.....	2
2.2 Palmeiras do gênero <i>Attalea</i> e seu favorecimento em áreas perturbadas.....	4
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	6
3.1 <i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret.....	6
3.2 Área de estudo.....	8
3.3 Amostragem de plântulas.....	10
3.4 Análise de dados.....	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
5. CONCLUSÃO.....	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Indivíduo adulto de *Attalea dubia*.....7
- Figura 2.** Mapa do Brasil, destacando-se (em cinza) a área de ocorrência de *Attalea dubia* no país. Fonte: HENDERSON et al., 1995.....8
- Figura 3.** Imagem do fragmento estudado localizado no município de Vassouras, RJ. Fonte: Google Earth.....9
- Figura 4.** Vista externa do fragmento estudado localizado no município de Vassouras, RJ.....9
- Figura 5.** Esquema da metodologia utilizada para amostragem de plântulas. P: parcela amostrada sob a coroa foliar de *Attalea dubia*. FP: parcela amostrada fora da área de influência da espécie (controle).....10
- Figura 6.** Porcentagem de indivíduos de diferentes famílias amostrados sob as coroas foliares de *Attalea dubia* (P) e em parcelas fora da sua área de influência (FP) em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ.....13
- Figura 7.** Abundância de plântulas amostrada sob as coroas foliares de *Attalea dubia* (P) e nas parcelas fora da sua área de influência (FP) em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ. Os pontos representam as parcelas amostradas em cada caso e as linhas horizontais a média e o desvio-padrão.....14
- Figura 8.** Riqueza de plântulas amostrada sob as coroas foliares de *Attalea dubia* (P) e nas parcelas fora da sua área de influência (FP) em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ. Os pontos representam as parcelas amostradas em cada caso e as linhas horizontais a média e o desvio-padrão.....16
- Figura 9.** Porcentagem de indivíduos encontrados sob as coroas foliares de *Attalea dubia* (P) e nas parcelas fora da sua área de influência (FP) para as espécies com mais de 10 indivíduos amostrados (em pelo menos duas amostras) em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ.....17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de plântulas de diferentes espécies amostradas sob as coroas foliares de <i>Attalea dubia</i> e em parcelas fora da sua área de influência em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ.....	11
--	----

1. INTRODUÇÃO

Em comunidades vegetais ocorrem diversas interações entre espécies, como a competição por recursos, a alelopatia e a facilitação (CALLAWAY, 1995). Estes três mecanismos atuam simultaneamente, produzindo efeitos complexos e variáveis que determinam os padrões espaciais e dirigem as dinâmicas das comunidades de plantas (CALLAWAY, 1995; CALLAWAY & WALKER, 1997). Dessa forma, espécies arbóreas podem influenciar o recrutamento de plântulas na sua vizinhança com relação à incidência de luz, temperatura, nutrientes no solo, umidade do ar e do solo, oxigenação do solo e outros fatores (CALLAWAY, 1995; CASTRO et al., 2004). Os efeitos podem ser negativos, inibindo e causando a mortalidade de plântulas, ou positivos, facilitando o estabelecimento e a sobrevivência das mesmas (CASTRO et al., 2004).

No caso das palmeiras, tem sido relatado que altas densidades dessas plantas podem afetar a comunidade de plântulas de florestas tropicais, tanto com relação à densidade quanto à riqueza de espécies (FARRIS-LOPEZ et al., 2004; PETERS et al., 2004; AGUIAR & TABARELLI, 2009).

As palmeiras (Arecaceae) formam uma das maiores famílias de plantas do mundo, tanto em termos de abundância quanto de número de espécies. Este grupo apresenta distribuição pantropical, com algumas poucas espécies atingindo áreas subtropicais. As palmeiras desempenham um papel importante em florestas tropicais, onde são um dos principais componentes do dossel e do sub-bosque (HENDERSON et al., 1995). Os frutos das palmeiras são um dos recursos alimentares mais abundantes nos trópicos, sendo um componente fundamental da dieta de diversos animais (HENDERSON et al., 1995; ANDREAZZI et al., 2009). Estes frutos são amplamente utilizados por mamíferos (*e.g.*, roedores, primatas, ungulados e carnívoros), aves, peixes e insetos, servindo como um recurso-chave em períodos de escassez de alimento (TERBORGH, 1986; ANDREAZZI et al., 2009). Além disso, as palmeiras são utilizadas pelas populações humanas na alimentação, na produção de óleos, na confecção de artesanato, na construção de moradias e no paisagismo, apresentando um potencial econômico significativo (HENDERSON et al., 1995; GALLETI & FERNANDEZ, 1998; SCARIOT, 1999).

No Brasil, existem 221 espécies de palmeiras das quais, aproximadamente, 40 espécies pertencentes a 10 gêneros ocorrem na Mata Atlântica e muitas delas são endêmicas. Entre os gêneros encontrados no território brasileiro, se destaca *Attalea* com 20 espécies, sendo que nove destas ocorrem nos domínios da Floresta Atlântica e três no estado do Rio de Janeiro (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2004; HENDERSON, 2009). Já foi observado que muitas palmeiras deste gênero têm a capacidade de prosperar em áreas perturbadas, como fragmentos florestais defaunados e ambientes afetados pelo fogo (HENDERSON et al., 1995; SOUZA et al., 2000; WRIGHT et al., 2000; PIMENTEL & TABARELLI, 2004). Esta característica permite que as espécies de *Attalea* atinjam altas densidades nos ambientes perturbados pelo homem (WRIGHT & DUBER, 2001; ANDREAZZI, 2008; AGUIAR & TABARELLI, 2009).

Estudos anteriores observaram que as palmeiras *Attalea butyracea* (jací), *Attalea oleifera* (indaiá), *Iriartea deltoidea* (paxiúba barriguda) e *Oenocarpus mapora* (bacabinha), por exemplo, impactaram negativamente o recrutamento de plântulas e árvores jovens (FARRIS-LOPEZ et al., 2004; PETERS et al., 2004; WANG & AUGSPURGER, 2006; AGUIAR & TABARELLI, 2009), enquanto que *Elaeis guineensis* (dendê) causou efeitos

positivos no mesmo (MARTINS-GUTERRES et al., 2009). Entretanto, a generalidade deste padrão para outras espécies de palmeiras é desconhecida (WANG & AUGSPURGER, 2006).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo geral investigar a influência da palmeira *Attalea dubia* (Mart.) Burret no recrutamento de plântulas de espécies de hábito arbóreo em um fragmento de Mata Atlântica, RJ. Os objetivos específicos foram descrever e comparar a abundância e a riqueza de plântulas sob a coroa foliar das palmeiras e em áreas vizinhas fora da influência das mesmas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Influência das palmeiras no recrutamento de plântulas

O recrutamento de plântulas consiste na passagem dos indivíduos da fase de semente para a fase seguinte em uma dada população ou comunidade vegetal. A limitação deste recrutamento é um dos mecanismos mais importantes que controlam a regeneração florestal (ALVEZ & METZGER, 2006).

A regeneração de florestas tropicais e o longo período de persistência de muitas espécies arbóreas nestas florestas dependem do banco de plântulas (SWAINE, 1996 *apud* AGUIAR & TABARELLI, 2009). As plântulas e jovens presentes no sub-bosque da floresta são o principal componente da regeneração em novas brechas de luz causadas, geralmente, por perturbações naturais ou antrópicas, como a queda de árvores abrindo clareiras ou a fragmentação da floresta criando bordas artificiais (BROKAW, 1985; UHL et al., 1988). Logo, fatores afetando a abundância, a composição e a distribuição de plântulas de árvores no sub-bosque podem afetar a dinâmica e a estrutura das florestas (DENSLOW et al., 1991).

Em ambientes florestais tropicais, o recrutamento de plântulas de espécies arbóreas é influenciado pelo padrão de produção e dispersão de sementes, pelas condições ambientais do microhabitat (disponibilidade de luz e umidade) e pelos processos pós-dispersão, como a ação de predadores de sementes e plântulas, incidência de danos físicos e competição (ALVES & METZGER, 2006). Entre as plantas que modificam as condições do microhabitat, provocam danos físicos às plântulas e competem com elas por recursos, estão as palmeiras (DENSLOW et al., 1991; FARRIS-LOPEZ et al., 2004; PETERS et al., 2004; AGUIAR & TABARELLI, 2009).

Tem sido demonstrado que altas densidades de palmeiras podem afetar o banco de plântulas de florestas tropicais preservadas (FARRIS-LOPEZ et al., 2004; PETERS et al., 2004) e perturbadas pelo homem (AGUIAR & TABARELLI, 2009). O efeito pode ser não-específico, afetando somente a densidade de plântulas, ou pode influenciar diferentemente o estabelecimento de determinadas espécies afetando, assim, a composição e a estrutura espacial do banco de plântulas. Estes efeitos são decorrentes de uma combinação de fatores que influenciam a disponibilidade, sobrevivência e germinação de sementes e a sobrevivência de plântulas (FARRIS-LOPEZ et al., 2004).

Entre os fatores que podem restringir o recrutamento de plântulas, estão alterações na disponibilidade de luz e interferências na chegada de sementes causadas pela geometria e arquitetura das coroas foliares, além dos danos físicos e do acúmulo de serrapilheira provocados pela queda de folhas e estruturas reprodutivas (DENSLOW et al., 1991; FARRIS-LOPEZ et al., 2004; WANG & AUGSPURGER, 2006; AGUIAR & TABARELLI, 2009).

Com relação às alterações na luz disponível, Denslow e colaboradores (1991) detectaram que a presença de palmeiras acaulescentes, ou de caules curtos, e de espécies da família Cyclanthaceae, que possuem formato semelhante ao das palmeiras, afetou negativamente o crescimento e a sobrevivência de plântulas de árvores do dossel na Costa Rica. Os autores atribuíram este efeito à redução, em aproximadamente 50%, da disponibilidade de luz para as plântulas. Vale ressaltar, no entanto, que as interferências sobre a luz disponível variam entre as diferentes espécies de palmeiras. No Panamá, por exemplo, *Oenocarpus mapora* e *Socratea durissima* reduziram mais a luz que chegava ao sub-bosque do que *Astrocaryum standleyanum* e *Attalea butyraceae*. Consequentemente, as primeiras espécies apresentaram menor densidade média de plântulas e menor número médio de espécies sob suas coroas foliares (WANG & AUGSPURGER, 2006).

Considerando a influência das palmeiras na chegada de sementes, Aguiar & Tabarelli (2009) demonstraram que, ao longo das bordas de um fragmento de Mata Atlântica, a palmeira arborescente *Attalea oleifera* (indaiá) atingiu grandes densidades, provocando a redução da abundância e da riqueza do banco de plântulas devido à chuva de sementes reduzida, empobrecida e desviada para sementes pequenas. Em contrapartida, Farris-Lopez e co-autores (2004) sugeriram que, no Panamá, sementes grandes poderiam penetrar mais facilmente o dossel de múltiplas camadas de *O. mapora* que sementes pequenas.

A queda de estruturas vegetativas e reprodutivas tem sido indicada como a principal força por trás dos distúrbios mediados por palmeiras (WANG & AUGSPURGER, 2006). A queda de folhas, espadas e pedúnculos causa danos físicos às plântulas e indivíduos jovens, como quebra e esmagamento, diminuindo suas chances de sobrevivência (WRIGHT et al., 2000; WANG & AUGSPURGER, 2006; AGUIAR & TABARELLI, 2009). Segundo Peters e colaboradores (2004), evidências de danos físicos em plantas juvenis foram 40-125% mais comuns na vizinhança da palmeira amazônica *Iriartea deltoidea*, o que resultou na diminuição da estatura dos jovens. Caso a queda de detritos seja intensa e constante, eles podem acumular-se sobre o solo nas áreas embaixo das palmeiras. O acúmulo de serrapilheira forma uma barreira física para a germinação de sementes, dificultando a penetração das raízes no solo e a emergência das plântulas em busca de luz (FARRIS-LOPEZ et al., 2004; WANG & AUGSPURGER, 2006). Além disso, a serrapilheira reduz a evaporação da superfície do solo, favorecendo o estabelecimento de plântulas nos meses mais secos (MOLOFSKY & AUGSPURGER, 1992 *apud* FARRIS-LOPEZ et al., 2004). Entretanto, esta alta umidade facilita o dano por patógenos às plântulas. Ademais, se a serrapilheira apresentar efeitos alelopáticos, o crescimento de plântulas pode ser inibido (FARRIS-LOPEZ et al., 2004). Aguiar & Tabarelli (2009) relataram que a palmeira *A. oleifera* descarta folhas durante o ano todo, formando montes de folhas em decomposição com $10,7 \pm 9,2$ cm de profundidade. A cobertura do banco de plântulas por folhas mortas da palmeira levou a menor taxa de germinação de sementes e a maior taxa de mortalidade de plântulas.

Algumas espécies de plântulas, no entanto, podem não ser negativamente afetadas pelas palmeiras. Peters e co-autores (2004), por exemplo, mostraram que nas áreas próximas a *I. deltoidea*, foram favorecidas espécies de plântulas que apresentam cotilédones de armazenamento. Estes cotilédones conferem às espécies arbóreas tropicais uma maior capacidade de recuperação após dano físico (PAUW et al., 2004). Farris-Lopez e colaboradores (2004) observaram que a maioria das plântulas crescendo sob *O. mapora* tinham se originado de sementes maiores do que as plântulas localizadas fora da área de influência da palmeira. Sementes grandes produzem plântulas grandes, o que pode fornecer uma considerável vantagem competitiva em ambientes sombreados, assim como aumentar a

resistência e a recuperação após dano físico e facilitar a emergência através da serrapilheira (FARRIS-LOPEZ et al., 2004).

Cabe destacar, no entanto, que as palmeiras também podem influenciar as plântulas de maneira positiva, facilitando o recrutamento de algumas espécies. Estas plantas modificam as condições abióticas do microhabitat como a quantidade de matéria orgânica e a umidade do solo e a incidência de luz, entre outros (DENSLOW et al., 1991; FARRIS-LOPEZ et al., 2004; WANG & AUGSPURGER, 2006). Além disso, produzem frutos que atraem diversos animais frugívoros (HENDERSON et al., 1995; FARRIS-LOPEZ et al., 2004; MARTINS-GUTERRES et al., 2009) e servem como poleiro e abrigo para aves e mamíferos (MORAES & CHIARELLO, 2005). Desta forma, as palmeiras podem promover o aumento da densidade e da diversidade do banco de plântulas. Martins-Guterres e colaboradores (2009) relataram que, em área de vegetação de restinga localizada no estado do Rio de Janeiro, a riqueza de plântulas foi maior sob a coroa foliar de *Elaeis guineensis*. Segundo os autores, este efeito positivo pode ter sido devido ao incremento da chuva de sementes e da matéria orgânica nas áreas próximas às palmeiras.

Em resumo, as palmeiras podem atuar como um filtro ecológico, selecionando espécies de plântulas com características que facilitam a persistência nos ambientes dominados por palmeiras (FARRIS-LOPEZ et al., 2004; PETERS et al., 2004).

2.2 Palmeiras do gênero *Attalea* e seu favorecimento em áreas perturbadas

Attalea é um gênero Neotropical que contém algumas das maiores e mais abundantes palmeiras das Américas (HENDERSON et al., 1995). É formado por 29 espécies, das quais 20 são encontradas no Brasil e nove ocorrem nos domínios da Floresta Atlântica (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2004). No estado do Rio de Janeiro, são encontradas três espécies de *Attalea*, *A. apoda* (catolé), *A. dubia* (indaiá) e *A. humilis* (pindoba; HENDERSON, 2009). O gênero possui espécies acaules e caulescentes, sendo que no último caso as palmeiras são geralmente robustas e solitárias (LORENZI et al., 2004). A maioria das espécies são árvores do dossel, mas também existem espécies de pequeno porte no sub-bosque da floresta e em áreas abertas de restinga e de cerrado (HENDERSON et al., 1995; PIMENTEL & TABARELLI, 2004).

As folhas são pinadas e o número de folhas por planta varia de três a 35 (HENDERSON et al., 1995). As pinas, uniformes por todo o gênero, são lineares ou linear-lanceoladas (HENDERSON et al., 1995) e, na maior parte das espécies, igualmente distribuídas ao longo da raque em um só plano (LORENZI et al., 2004). Grandes inflorescências nascem entre as folhas, em pedúnculos longos ou curtos (HENDERSON et al., 1995), portando somente flores estaminadas ou flores estaminadas e pistiladas (LORENZI et al., 2004). As inflorescências são protegidas por uma bráctea grande, lenhosa e com ranhuras que é, com frequência, persistente na planta (HENDERSON et al., 1995). Os frutos, geralmente muito grandes (6 a 15 cm de comprimento e 3,5 a 9,9 cm de diâmetro), contêm de uma a seis sementes e são ricos em nutrientes (HENDERSON et al., 1995; PIMENTEL & TABARELLI, 2004). Devido ao alto conteúdo nutricional, os frutos são utilizados por quase 50 espécies de mamíferos, incluindo roedores, primatas e ungulados, e por besouros bruquíneos e scolitíneos (WRIGHT et al., 2000; WRIGHT & DUBER, 2001; PIMENTEL & TABARELLI, 2004; ANDREAZZI, 2008; ANDREAZZI et al., 2009). Espécies de *Attalea* também são importantes para o homem. As sementes são usadas na alimentação e na

produção de óleo, os endocarpos são utilizados como carvão e as folhas são comumente empregadas na cobertura de casas simples (HENDERSON et al., 1995).

Uma característica marcante do gênero é a habilidade que muitas espécies possuem de persistirem e desenvolverem-se em áreas perturbadas (HENDERSON et al., 1995). Foram identificadas pelo menos 14 espécies (*A. attaleoides*, *A. butyracea*, *A. cohune*, *A. colenda*, *A. crassispata*, *A. dubia*, *A. funifera*, *A. humilis*, *A. insignis*, *A. maripa*, *A. oleifera*, *A. phalerata*, *A. speciosa* e *A. spectabilis*) que prosperam em ambientes perturbados (HENDERSON et al., 1995; SOUZA et al., 2000; PIMENTEL & TABARELLI, 2004). Isso resulta das estratégias de vida do gênero, como maiores taxas de crescimento em habitats abertos, dormência das sementes, germinação remota, capacidade de rebrotar de plântulas e juvenis e baixa sensibilidade a mecanismos denso-dependentes de mortalidade de sementes e plântulas (HENDERSON, 2002; AGUIAR & TABARELLI, 2009).

Com relação às maiores taxas de crescimento em habitats abertos, já foi observado que trechos recém perturbados de florestas Neotropicais são rapidamente colonizados por plântulas de *Attalea* (HENDERSON, 2002). O habitat natural de algumas espécies do gênero são áreas abertas como margens de rios, clareiras e brechas de luz (HENDERSON et al., 1995). Assim, elas podem se desenvolver em áreas com alta incidência luminosa e, até mesmo, apresentar incrementos nas taxas de crescimento sob esta condição. A palmeira *A. speciosa* (babaçu), por exemplo, forma enormes aglomerados conhecidos como babaçuais em áreas onde a floresta foi devastada na Amazônia (HENDERSON et al., 1995). Após a ocorrência de fogo em fragmentos florestais do norte do estado do Rio de Janeiro, e o consequente aumento da entrada de luz, *A. humilis* (pindoba) apresentou maior número e tamanho das folhas (SOUZA et al., 2000).

Considerando a dormência das sementes, as mesmas podem permanecer viáveis no banco de sementes do solo por longos períodos de tempo, graças ao seu alto conteúdo energético e ao seu endocarpo espesso, que as protege do ataque de predadores (HENDERSON, 2002; AGUIAR & TABARELLI, 2009). A germinação remota faz com que o ponto de crescimento de plântulas e palmeiras jovens fique enterrado abaixo do solo, prevenindo sua destruição pelo fogo ou por práticas agrícolas (HENDERSON et al., 1995; HENDERSON, 2002). A eficiência deste tipo de germinação foi observada por Souza e colaboradores (2000), em estudo sobre a palmeira acaulescente *A. humilis*. Após seis meses da ocorrência de fogo, surgiram pequenas plântulas da espécie em dois dos três fragmentos estudados.

Plântulas e juvenis são ainda capazes de rebrotar, o que os torna tolerantes à incidência de danos físicos. No caso de *A. oleifera*, por exemplo, mesmo estando sujeitas à intensa queda de detritos e a consequentes danos por quebra e esmagamento, as plântulas da palmeira representaram quase 17% da abundância total encontrada sob suas coroas foliares (AGUIAR & TABARELLI, 2009). Além disso, também toleram os danos causados por incêndios (SOUZA et al., 2000).

Finalmente, as palmeiras do gênero *Attalea* também apresentam baixa sensibilidade a mecanismos denso-dependentes de mortalidade de sementes e plântulas como, por exemplo, a predação por insetos (WRIGHT et al., 2000; WRIGHT & DUBER, 2001). Ao longo das bordas de um grande remanescente de Mata Atlântica, a espécie *A. oleifera* apresentou sucesso no recrutamento, embora suas sementes tenham sofrido predação por vertebrados e invertebrados embaixo e ao redor dos indivíduos adultos (PIMENTEL & TABARELLI, 2004). Andreazzi (2008) relatou que a palmeira *A. humilis* atingiu altas densidades em pequenos fragmentos defaunados de Mata Atlântica localizados no norte do estado do Rio de Janeiro. A fragmentação florestal proporcionou maior luminosidade nestes remanescentes,

levando à alta produtividade de frutos, os quais não foram muito predados nem por roedores nem por besouros. Outros estudos também atestam o favorecimento da regeneração de *Attalea* em áreas defaunadas. Distúrbios antrópicos reduziram, indiretamente, a dispersão e a predação de sementes de *A. butyracea*, causando sua concentração perto das palmeiras adultas e aumentando sua sobrevivência devido à baixa predação por vertebrados (WRIGHT et al., 2000; WRIGHT & DUBER, 2001). Como consequência, observou-se o incremento do recrutamento de plântulas, principalmente próximo às palmeiras reprodutivas. Este padrão espacial de regeneração pode provocar o declínio da diversidade da comunidade de plantas local, por permitir que *A. butyracea* forme aglomerados monoespecíficos. De fato, atualmente a espécie já domina o dossel de pequenos fragmentos florestais no Panamá central (WRIGHT & DUBER, 2001).

As características e mecanismos mencionados acima possibilitam que as palmeiras do gênero *Attalea* colonizem áreas perturbadas e formem densos aglomerados nestes ambientes alterados pelo homem. Altas densidades de palmeiras do gênero, por sua vez, podem apresentar sérias consequências sobre o recrutamento e estabelecimento de diversas espécies de plantas, levando ao empobrecimento das comunidades vegetais nestes locais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 *Attalea dubia* (Mart.) Burret

A palmeira *Attalea dubia* (Mart.) Burret (Figura 1), conhecida vulgarmente como camarinha, coqueiro-idaiá, indaiá, indaiá-açu, inaiá, naiá, palmito-do-chão, babassu e bacuaçu, é encontrada naturalmente na Costa Atlântica brasileira entre os estados do Espírito Santo e Santa Catarina (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2004; Figura 2). A espécie é endêmica da Mata Atlântica e ocorre tanto na floresta úmida de terras baixas, quanto em campos de culturas e áreas perturbadas (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2004; STEFFLER et al., 2008).

A espécie possui caule solitário e aéreo, que varia de 5 a 25 m de altura e 20 a 35 cm de diâmetro (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2004). Os indivíduos apresentam em torno de 35 folhas com raque variando entre seis e sete metros de comprimento e com cerca de 110 pinas em cada lado da raque, arranjadas irregularmente em feixes e inseridas em diferentes planos (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2004). As inflorescências nascem entre as folhas em um pedúnculo longo e são de dois tipos, que ocorrem na mesma planta: com flores pistiladas e estaminadas ou somente com flores estaminadas (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2004). Seus frutos são oblongos e possuem de 6 a 8,5 cm de comprimento, 3 a 4 centímetros de diâmetro e mesocarpo suculento-fibroso e adocicado (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2004). Em cada fruto, são encontradas uma ou duas sementes com 2,5 cm de comprimento (HENDERSON et al., 1995; LORENZI et al., 2004). A espécie pode produzir frutos durante o ano todo, mas a frutificação ocorre predominantemente na primavera e no verão (LORENZI et al., 2004).

A. dubia apresenta potencial ornamental, suas folhas são utilizadas na cobertura de casas rústicas e na confecção de artesanato e suas amêndoas e sua polpa são comestíveis (LORENZI et al., 2004). Trata-se de um importante recurso alimentar para a fauna, sendo seus frutos consumidos por roedores e besouros bruquíneos (STEFFLER et al., 2008).

Em fragmentos florestais de 6, 35 e 780 ha localizados no município de Vassouras, RJ, a espécie apresentou altas densidades de indivíduos nas classes iniciais de desenvolvimento nos fragmentos de 35 e 780 ha, sugerindo que o recrutamento de plântulas não está sendo negativamente afetado nestes locais e que, caso os padrões populacionais sejam mantidos, pode haver um crescimento das populações (EBISAWA, 2010).



Figura 1. Indivíduo adulto de *Attalea dubia*.

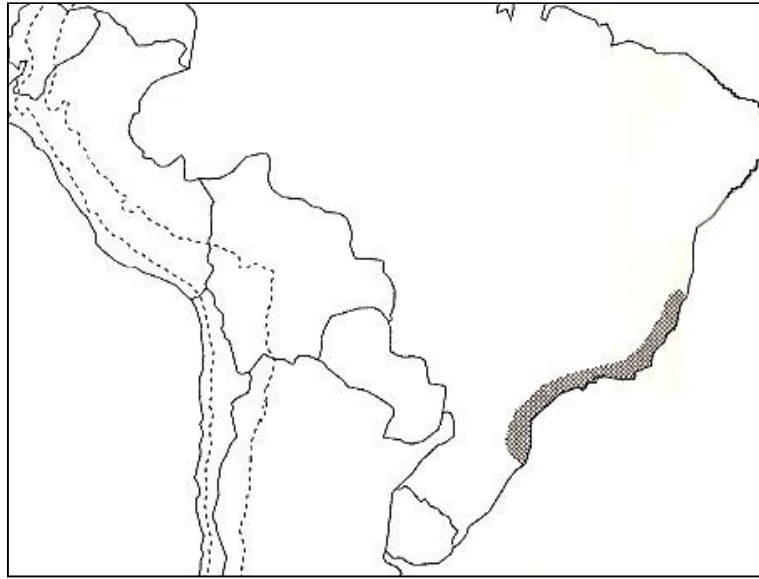


Figura 2. Mapa do Brasil, destacando-se (em cinza) a área de ocorrência de *Attalea dubia* no país. Fonte: HENDERSON et al., 1995.

3.2 Área de estudo

O estudo foi realizado em um fragmento de Mata Atlântica de 35 ha, situado no município de Vassouras, RJ. Vassouras está localizada na bacia do Rio Paraíba do Sul (IBGE, 2010), ao sul do estado do Rio de Janeiro, e possui área territorial equivalente a 538 km² e população de 34.439 habitantes (IBGE, 2010). Durante o ciclo do café, foi o centro urbano de maior projeção do Vale do Paraíba fluminense. Com o fim deste ciclo, o cultivo do grão foi sendo gradativamente substituído pela atividade agropecuária. Devido ao mau uso do solo ao longo dos anos, o município apresenta 84 % do território ocupado por campos e pastagens e apenas 14 % coberto por vegetação secundária (TCE-RJ, 2008). Atualmente, as principais atividades econômicas desenvolvidas são a pecuária leiteira, a agricultura, a indústria, o comércio e o turismo (IBGE, 2010).

O fragmento estudado, denominado COFEL Dentro (CD-35), está situado nas coordenadas 22°27'2.68''S, 43°38'37.02''W e pertence à Colônia de Férias da Light. A área está localizada predominantemente sobre topos de morros e apresenta altitude em torno de 600 m. A vegetação é secundária e existem áreas perturbadas e clareiras, ricas em bambus e lianas (observação pessoal). Em estudo recente, Ebisawa (2010) relatou que este fragmento apresenta alta densidade de *A. dubia* (512 indivíduos/ha), principalmente de indivíduos pertencentes às classes iniciais de desenvolvimento. Ao redor do fragmento, são encontradas pequenas culturas agrícolas e florestais (eucalipto e pinus) e pastagens.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é mesotérmico úmido (Cwa), com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média anual é de 20 °C, a temperatura média no mês mais frio é de 17,4 °C (Julho) e de 23,7 °C no mês mais quente (Fevereiro). A precipitação média anual é de 1.200 mm, a precipitação média no mês mais seco é de 18,5 mm (Julho) e de 230 mm no mês mais chuvoso (Janeiro) (FIDERJ, 1978). A área de estudo está inserida na região fitoecológica denominada Floresta Estacional Semidecidual.



Figura 3. Imagem do fragmento estudado localizado no município de Vassouras, RJ. Fonte: Google Earth, imagem referente a 30 de agosto de 2009.



Figura 4. Vista externa do fragmento estudado localizado no município de Vassouras, RJ.

3.3 Amostragem de plântulas

A coleta de dados foi realizada durante oito dias, entre março de 2010 e maio de 2011. Foram selecionadas seis palmeiras adultas, distantes umas das outras cerca de 30 m. Para cada palmeira, foi demarcado um par de parcelas circulares com raio de quatro metros e distantes 10 m entre si, sendo uma parcela ao redor do estipe, sob a coroa foliar, e outra fora da área de influência da palmeira (controle; Figura 5). Em cada parcela, todas as plântulas de hábito arbóreo foram quantificadas e identificadas no campo ou posteriormente com o auxílio de especialistas, sendo coletadas quando necessário. Foram consideradas plântulas os indivíduos com altura maior que 20 cm e DAP menor que um centímetro.

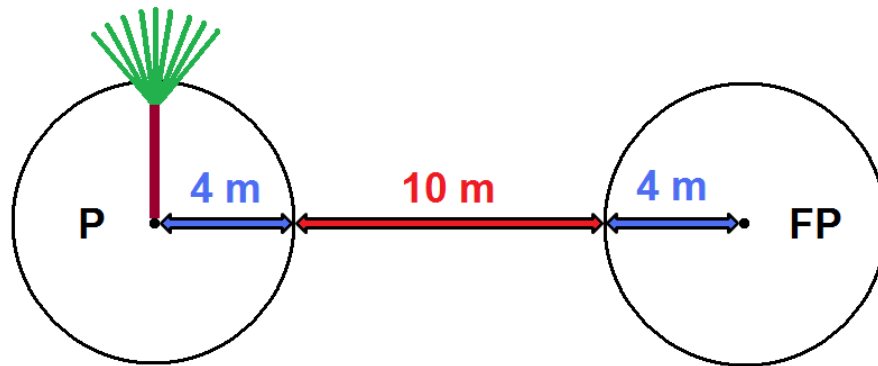


Figura 5. Esquema da metodologia utilizada para amostragem de plântulas. P: parcela amostrada sob a coroa foliar de *Attalea dubia*. FP: parcela amostrada fora da área de influência da espécie (controle).

3.4 Análise de dados

Após a confirmação da normalidade dos dados, checada através do teste de Kolmogorov-Smirnov, foram utilizados testes t pareados para examinar as diferenças entre as áreas com e sem a influência das palmeiras com relação à abundância de plântulas e riqueza de espécies. Nessas análises as plântulas de *A. dubia* foram excluídas. Posteriormente, a abundância de plântulas de *A. dubia* também foi comparada entre as áreas, utilizando o mesmo teste mencionado acima.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram amostradas 1469 plântulas pertencentes a 100 espécies de hábito arbóreo (Tabela 1), tendo sido possível identificar 96 (6,5 %) indivíduos apenas a nível de família, 425 (28,9 %) a nível de gênero e 875 (59,6 %) a nível de espécie. Para 73 (5,0 %) indivíduos não foi possível a identificação a nenhum nível taxonômico. Entretanto, o hábito destas morfoespécies foi caracterizado como arbóreo e, por isso, as mesmas foram mantidas nas análises. A família que teve o maior número de plântulas amostradas foi Rubiaceae, seguida por Euphorbiaceae e Fabaceae. Juntas, as três famílias totalizaram 57,0 % dos indivíduos amostrados, descontando as morfoespécies (Tabela 1, Figura 6).

Tabela 1. Número de plântulas de diferentes espécies amostradas sob as coroas foliares de *Attalea dubia* e em parcelas fora da sua área de influência em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ (continua).

Espécie	Palmeira	Fora Palmeira	Total
Annonaceae			
<i>Xylopia brasiliensis</i>	4	4	8
Apocynaceae			
<i>Aspidosperma subincanum</i>	4	1	5
Arecaceae			
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	1	9	10
Asteraceae			
<i>Piptocarpha quadrangularis</i>	2	0	2
Asteraceae sp 1	1	0	1
Bignoniaceae			
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	0	1	1
<i>Handroanthus</i> sp 1	4	1	5
<i>Handroanthus</i> sp 2	1	0	1
<i>Handroanthus</i> sp 3	2	0	2
<i>Handroanthus</i> sp 4	1	0	1
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	0	1	1
Celastraceae			
<i>Maytenus aquifolia</i>	0	1	1
Clusiaceae			
<i>Vismia guianensis</i>	1	0	1
Erythroxylaceae			
<i>Erythroxylum</i> sp 1	64	46	110
Euphorbiaceae			
<i>Actinostemom verticillatus</i>	27	151	178
<i>Actinostemom</i> sp 1	1	0	1
<i>Aparisthium cordatum</i>	2	7	9
<i>Pera heteranthera</i>	13	27	40
<i>Pera</i> sp 1	7	0	7
<i>Pera</i> sp 2	2	1	3
Fabaceae			
Caesalpinoideae			
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	3	4
Faboideae			
<i>Dalbergia frutescens</i>	0	7	7
<i>Dalbergia</i> sp 1	1	0	1
<i>Dalbergia</i> sp 2	0	1	1
<i>Machaerium brasiliense</i>	3	0	3
<i>Myrocarpus frondosus</i>	3	44	47
Faboideae sp 1	13	13	26
Faboideae sp 2	1	0	1
Mimosoideae			
<i>Calliandra</i> sp 1	5	0	5
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	14	12	26
Mimosoideae sp 1	2	15	17
Mimosoideae sp 2	0	2	2
Flacourtiaceae			
<i>Casearia decandra</i>	0	1	1
<i>Casearia sylvestris</i>	0	1	1
Hernandiaceae			
<i>Hernandia</i> sp 1	2	3	5
Lacistemataceae			
<i>Lacistema pubescens</i>	3	0	3

Tabela 1. Continuação.

Lauraceae			
<i>Ocotea teleiandra</i>	5	0	5
<i>Ocotea</i> sp 1	8	0	8
<i>Ocotea</i> sp 2	6	7	13
<i>Ocotea</i> sp 3	1	1	2
Lecythidaceae			
<i>Cariniana</i> sp 1	1	0	1
Loganiaceae			
Loganiaceae sp 1	1	0	1
Melastomataceae			
<i>Miconia</i> sp 1	16	8	24
<i>Miconia</i> sp 2	2	0	2
<i>Miconia</i> sp 3	3	0	3
<i>Miconia</i> sp 4	2	16	18
Meliaceae			
<i>Guarea</i> sp 1	1	0	1
<i>Trichilia catigua</i>	6	5	11
<i>Trichilia</i> sp 1	4	0	4
Moraceae			
<i>Brosimum guianense</i>	0	12	12
<i>Sorocea bonplandii</i>	35	43	78
Myrtaceae			
<i>Calyptranthes</i> sp 1	1	0	1
<i>Campomanesia</i> sp 1	0	1	1
<i>Eugenia</i> sp 1	0	1	1
<i>Eugenia</i> sp 2	1	1	2
<i>Myrcianthes</i> sp 1	0	2	2
<i>Myrcia splendens</i>	23	21	44
Nyctaginaceae			
<i>Guapira opposita</i>	16	18	34
<i>Pisonia</i> sp 1	9	0	9
Picramniaceae			
<i>Picramnia</i> sp 1	4	5	9
Rubiaceae			
<i>Amaioua</i> sp 1	10	16	26
<i>Psychotria leiocarpa</i>	90	91	181
<i>Psychotria racemosa</i>	16	37	53
<i>Psychotria</i> sp 1	5	13	18
<i>Psychotria</i> sp 2	6	11	17
<i>Psychotria</i> sp 3	0	5	5
<i>Psychotria</i> sp 4	3	0	3
<i>Faramea</i> sp 1	27	57	84
<i>Faramea</i> sp 2	12	0	12
Rubiaceae sp 1	13	4	17
Rubiaceae sp 2	1	1	2
Sapindaceae			
<i>Allophylus</i> sp 1	3	0	3
<i>Cupania fluminensis</i>	33	31	64
<i>Cupania furfuracea</i>	17	18	35
<i>Cupania oblongifolia</i>	0	9	9
<i>Cupania</i> sp 1	4	0	4
Sapotaceae			
<i>Pouteria</i> sp 1	2	0	2
Siparunaceae			
<i>Siparuna guianensis</i>	1	0	1

Tabela 1. Continuação.

Symplocaceae			
<i>Symplocos</i> sp 1	0	8	8
Verbenaceae			
Verbenaceae sp 1	5	24	29
Não identificadas			
Morfoespécie 1	5	2	7
Morfoespécie 2	3	2	5
Morfoespécie 3	4	12	16
Morfoespécie 4	3	0	3
Morfoespécie 5	0	5	5
Morfoespécie 6	0	2	2
Morfoespécie 7	10	9	19
Morfoespécie 8	0	1	1
Morfoespécie 9	0	1	1
Morfoespécie 10	1	0	1
Morfoespécie 11	1	0	1
Morfoespécie 12	1	0	1
Morfoespécie 13	2	0	2
Morfoespécie 14	0	2	2
Morfoespécie 15	1	0	1
Morfoespécie 16	0	1	1
Morfoespécie 17	0	1	1
Morfoespécie 18	1	0	1
Morfoespécie 19	0	1	1
Morfoespécie 20	1	1	2
Total	611	858	1469

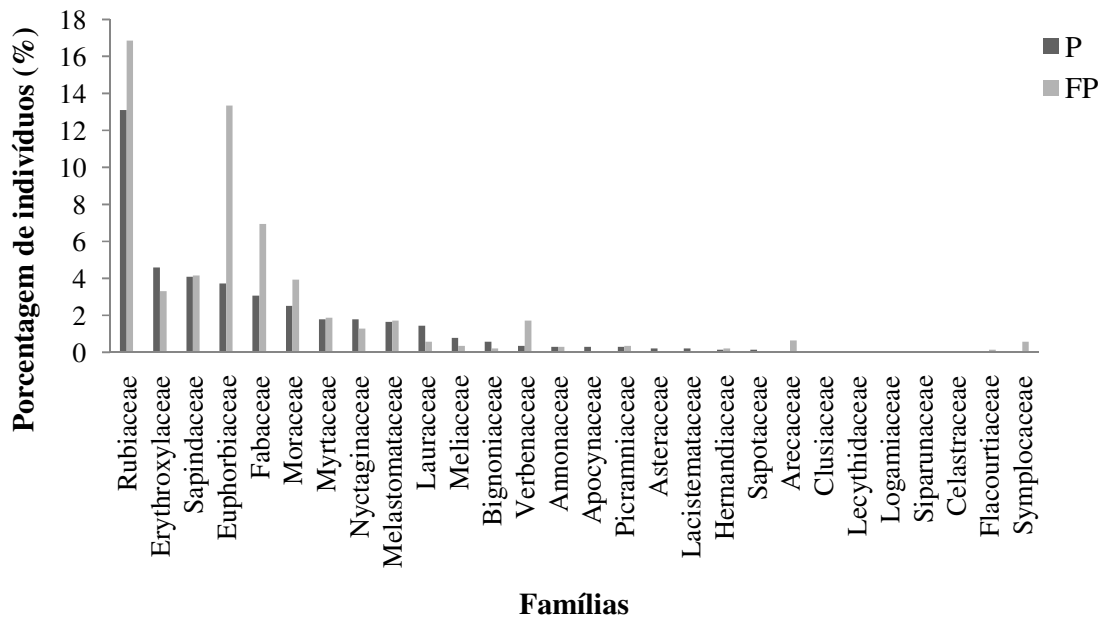


Figura 6. Porcentagem de indivíduos de diferentes famílias amostrados sob as coroas foliares de *Attalea dubia* (P) e em parcelas fora da sua área de influência (FP) em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ.

Considerando a abundância das plântulas, foram amostrados 611 indivíduos (média \pm dp = 102,0 \pm 44,4) sob as coroas foliares das palmeiras e 858 (143,0 \pm 85,3) fora das áreas de influência das mesmas (Figura 7). Apesar de um menor número de plântulas ter sido encontrado nas parcelas situadas ao redor dos estipes, a diferença entre as áreas não foi significativa (t pareado = 1,09; p = 0,33). Este resultado diferiu do que foi observado em alguns estudos. Em uma floresta tropical preservada situada no Panamá, por exemplo, foram encontradas maiores densidades de plântulas nas áreas sem a influência das palmeiras *Oenocarpus mapora* (FARRIS-LOPEZ et al., 2004; WANG & AUGSPURGER, 2006), *Astrocaryum standleyanum*, *Attalea butyracea* e *Socratea durissima* (WANG & AUGSPURGER, 2006). Ao longo das bordas de um fragmento de Mata Atlântica, Aguiar & Tabarelli (2009) também observaram uma maior densidade de plântulas nas parcelas fora da área de influência da espécie *Attalea oleifera*. No entanto, há autores que encontraram resultados semelhantes ao deste trabalho. Em uma floresta tropical preservada localizada na Costa Rica, as palmeiras *Geonoma congesta*, *Iriartea deltoidea*, *Prestoea decurrens* e *Welfia regia* não apresentaram efeitos sobre a densidade do banco de plântulas (WANG & AUGSPURGER, 2006). A espécie *Elaeis guineensis* também não influenciou a abundância de plântulas em uma restinga situada no estado do Rio de Janeiro (MARTINS-GUTERRES et al., 2009).

O presente estudo foi realizado em um fragmento de Mata Atlântica de 35 ha que apresenta vegetação secundária e clareiras. Devido aos efeitos de borda, pode ser que a comunidade de plântulas do fragmento como um todo esteja sofrendo danos físicos, como a quebra pelo vento e a quebra ou esmagamento pela queda de galhos e árvores. Desta maneira, os efeitos da queda de folhas, espadas e pedúnculos de *A. dubia* sobre a abundância de plântulas embaixo de suas coroas foliares poderiam estar sendo camuflados. Além disso, por estarem sujeitas a frequentes perturbações, é provável que as plantas encontradas no fragmento pertençam a espécies adaptadas a condições adversas. Assim, as plântulas seriam mais resistentes e capazes de se recuperar após a incidência dos danos físicos causados pela queda de detritos das palmeiras.

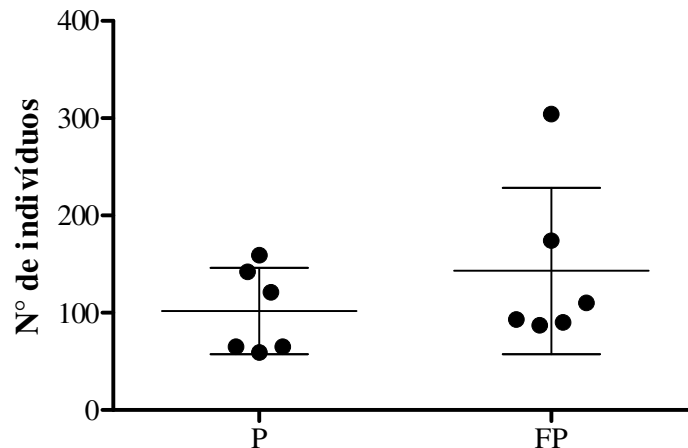


Figura 7. Abundância de plântulas amostrada sob as coroas foliares de *Attalea dubia* (P) e nas parcelas fora da sua área de influência (FP) em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ. Os pontos representam as parcelas amostradas em cada caso e as linhas horizontais a média e o desvio-padrão.

O número de plântulas de *A. dubia* também não diferiu entre as duas áreas (t pareado = 1,76; p = 0,14). Foram encontradas, no total, 109 plântulas da palmeira, sendo 65 (média \pm dp = 10,7 \pm 6,7) sob suas coroas foliares e 44 (7,3 \pm 2,2) nas áreas adjacentes. Em fragmentos florestais onde os dispersores de sementes de palmeiras estão ausentes ou têm populações reduzidas, os endocarpos que permanecem ao redor dos estipes são quase todos predados por besouros, comprometendo o seu sucesso reprodutivo (WRIGHT & DUBER, 2001; YAMASHITA, 2010). Contudo, tem sido relatado que espécies do gênero *Attalea* não são fortemente afetadas por agentes de predação denso-dependentes (WRIGHT et al., 2000; WRIGHT & DUBER, 2001; ANDREAZZI, 2008), como costuma ser o caso dos insetos (DRACXLER et al., 2011). Pimentel & Tabarelli (2004), por exemplo, observaram que sementes não dispersadas de *A. oleifera* germinaram abundantemente nas pilhas embaixo das plantas-mãe. Adicionalmente, na mesma área de estudo, foi encontrado um maior número de plântulas de *A. oleifera* ao redor dos estipes (AGUIAR & TABARELLI, 2009). No entanto, independente da predação, os indivíduos localizados sob as coroas foliares de adultos co-específicos têm menos chances de atingir a maturidade devido aos danos físicos causados pela queda de detritos, herbivoria ou patógenos (PIMENTEL & TABARELLI, 2004; WRIGHT & DUBER, 2001).

Embora, no presente estudo, o recrutamento de plântulas de *A. dubia* esteja ocorrendo de maneira semelhante embaixo das palmeiras e nas áreas sem a sua interferência, é provável que somente as plântulas localizadas fora das áreas de influência dos adultos atinjam a maturidade. No fragmento estudado, inclusive, as palmeiras adultas estavam a uma certa distância umas das outras e suas coroas foliares não se sobrepunham. Entretanto, para confirmar esta hipótese seria necessário um estudo focado na população de jovens de *A. dubia*, já que a maioria dos indivíduos amostrados neste trabalho eram pequenas plântulas que ainda poderiam vir a sofrer alguns dos danos mencionados acima.

Com relação à riqueza de plântulas, foram encontradas 77 morfoespécies (média \pm dp = 25,0 \pm 5,0) embaixo de *A. dubia* e 63 (23,2 \pm 4,9) nas parcelas sem a influência da mesma (Figura 8). Apesar de ter sido observado um maior número de espécies sob as coroas foliares das palmeiras, a diferença entre as áreas não foi significativa (t pareado = 0,76; p = 0,48). Este resultado diferiu do que foi relatado por alguns autores, que encontraram maior riqueza de plântulas nas parcelas sem a interferência de *O. mapora* (FARRIS-LOPEZ et al., 2004; WANG & AUGSPURGER, 2006), *A. standleyanum*, *A. butyracea*, *S. durissima* (WANG & AUGSPURGER, 2006) e *A. oleifera* (AGUIAR & TABARELLI, 2009). Um padrão inverso foi obtido por Martins-Guterres e colaboradores (2009), que observaram uma maior riqueza de plântulas embaixo de indivíduos adultos de *E. guineensis*. Entretanto, os resultados do presente estudo estão de acordo com o que foi descrito por Wang & Augspurger (2006) para as palmeiras *G. congesta*, *I. deltoidea*, *P. decurrens* e *W. regia*, que não afetaram a riqueza de plântulas. Conforme discutido anteriormente, a área de estudo deste trabalho foi um fragmento florestal perturbado onde, provavelmente, *A. dubia* está servindo como abrigo e recurso alimentar para a fauna (MORAES & CHIARELLO, 2005). Estas palmeiras atraem muitos animais frugívoros (WRIGHT et al., 2000; WRIGHT & DUBER, 2001; PIMENTEL & TABARELLI, 2004; ANDREAZZI, 2008; STEFFLER et al., 2008; ANDREAZZI et al., 2009) que podem aumentar a abundância e a riqueza da chuva de sementes sob suas coroas foliares. Isso poderia compensar a perda de algumas espécies mais sensíveis aos danos provocados neste local, promovendo um equilíbrio entre a riqueza de plântulas nas áreas sob e fora da influência das palmeiras.

Algumas famílias e espécies de plantas foram mais afetadas pelas coroas foliares de *A. dubia* do que outras. Considerando as cinco famílias mais abundantes (Rubiaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Sapindaceae e Erythroxylaceae), três delas (Rubiaceae, Euphorbiaceae e Fabaceae) tiveram de 1,3 a 3,6 vezes menos plântulas nas parcelas sob a influência das palmeiras (Figura 6). Para estas últimas, as principais espécies responsáveis pelas diferenças observadas - as quais ocorreram em duas ou mais amostras - foram *Psychotria racemosa*, *Faramea* sp 1, *Faramea* sp 2 (Rubiaceae), *Actinostemom verticillatus*, *Pera heteranthera* (Euphorbiaceae), *Myrocarpus frondosus* e Mimosoideae sp 1 (Fabaceae; Figura 9). Além disso, das 28 espécies com mais de 10 indivíduos observados em pelo menos duas amostras, 14 (50%) foram mais abundantes nas parcelas fora da área de influência das palmeiras, quatro nas parcelas sob as coroas foliares e 10 não sofreram influência das mesmas (Figura 9). No entanto, não foi possível identificar um padrão entre estas espécies com relação ao tipo de dispersores, já que alguns frutos são zoocóricos e outros não, nem ao grupo sucessional (LORENZI, 2002a; LORENZI, 2002b; LORENZI, 2009).

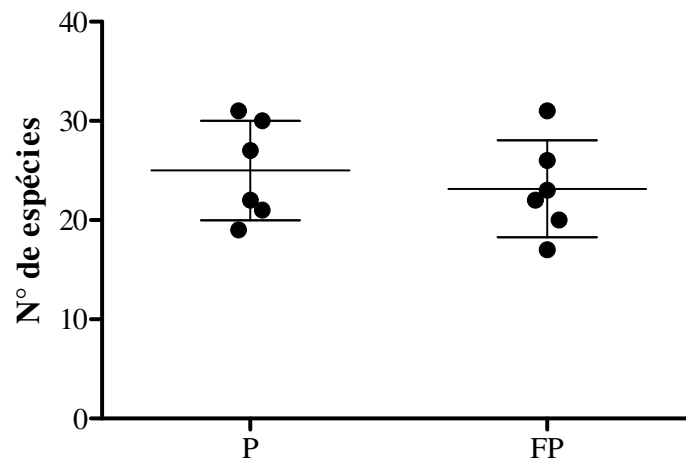


Figura 8. Riqueza de plântulas amostrada sob as coroas foliares de *Attalea dubia* (P) e nas parcelas fora da sua área de influência (FP) em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ. Os pontos representam as parcelas amostradas em cada caso e as linhas horizontais a média e o desvio-padrão.

As espécies mais abundantes na comunidade de plântulas diferiram entre as parcelas sob e fora da influência de *A. dubia* (Tabela 1). A espécie mais abundante embaixo das palmeiras foi *Psychotria leiocarpa*, pertencente a família Rubiaceae, que também ocorreu com bastante frequência nas áreas adjacentes e esteve presente nas seis amostras. Já nas parcelas sem a influência de *A. dubia*, a espécie mais abundante foi *Actinostemom verticillatus* (Euphorbiaceae), presente em duas amostras e que quase não ocorreu nas áreas ao redor dos estipes. *Psychotria leiocarpa* possui frutos do tipo drupa de coloração azul-violáceo quando maduros que são dispersos zoocoricamente, principalmente por aves (ALMEIDA & ALVES, 2000; ROSA & FERREIRA, 2001). A abundância de plântulas desta espécie nas áreas embaixo de *A. dubia* sugere que as aves podem estar utilizando as palmeiras como poleiros e incrementando a chuva de sementes nestes locais. Além disso, indica que essa espécie não é muito sensível aos possíveis efeitos negativos da palmeira.

Já *Actinostemom verticillatus* possui frutos secos do tipo cápsula (SANTOS & SALES, 2009). A baixa frequência da espécie nas parcelas ao redor dos estipes sugere que a mesma seria mais negativamente afetada pelas palmeiras. No entanto, como a espécie só foi encontrada em duas amostras, mais estudos são necessários para confirmar essa hipótese.

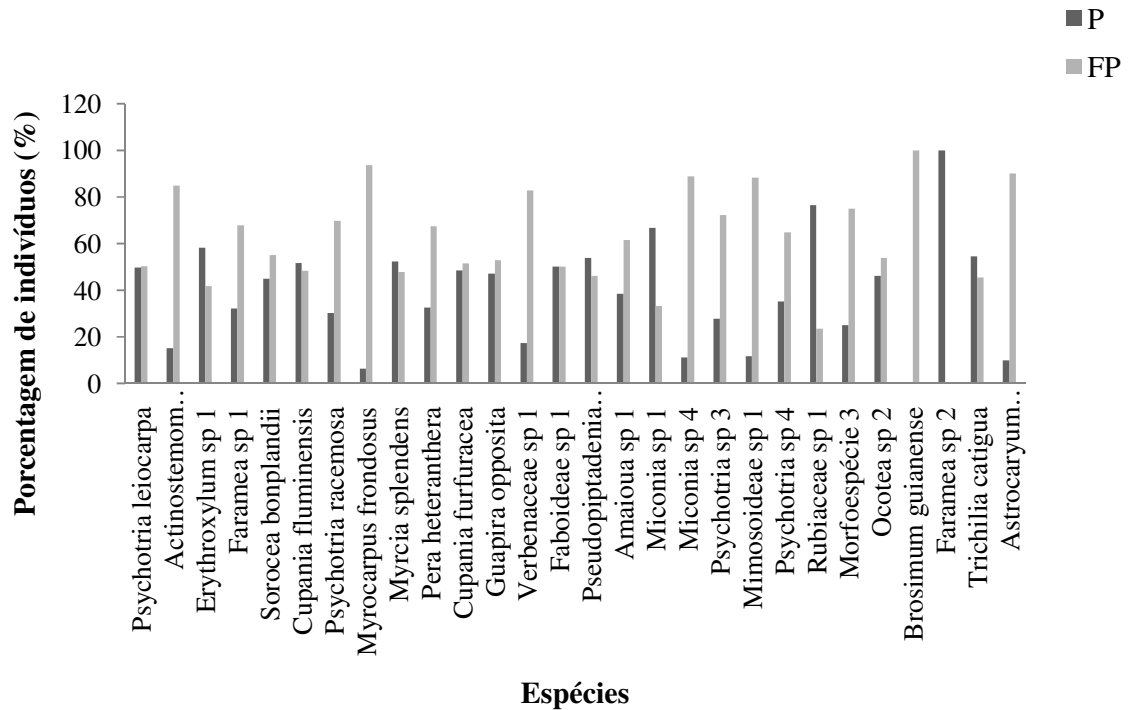


Figura 9. Porcentagem de indivíduos encontrados sob as coroas foliares de *Attalea dubia* (P) e nas parcelas fora da sua área de influência (FP) para as espécies com mais de 10 indivíduos amostrados (em pelo menos duas amostras) em um fragmento florestal (35 ha) localizado no município de Vassouras, RJ.

Em resumo, não foi encontrado um efeito negativo de *A. dubia* sobre a abundância e a riqueza do banco de plântulas do fragmento florestal estudado. No entanto, cabe destacar que o número de palmeiras amostradas neste trabalho foi pequeno e a amostragem foi realizada durante um curto período de tempo, não abrangendo variações anuais na produção e dispersão de sementes e no recrutamento de cada espécie. Desta maneira, seria interessante não só aumentar o tamanho amostral na área estudada, mas também amostrar outros fragmentos da região, bem como áreas mais preservadas para testar se o mesmo padrão se mantém. Adicionalmente, experimentos de transplante de plântulas também ajudariam a entender a influência das palmeiras no recrutamento e mortalidade de determinadas espécies.

5. CONCLUSÃO

A palmeira *A. dubia* não influenciou a abundância nem a riqueza de plântulas do fragmento florestal estudado. Além disso, as plântulas de *A. dubia* também não foram afetadas pelos adultos co-específicos, possuindo densidades semelhantes nas áreas de influência dos mesmos e fora delas. Vale destacar, no entanto, que algumas famílias e espécies de plantas foram mais negativamente afetadas do que outras por *A. dubia*, demonstrando que é importante conhecer a identidade das espécies que ocorrem nas áreas sob e sem a influência das palmeiras.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. V.; TABARELLI, M. Edge effects and seedling bank depletion: the role played by the early successional palm *Attalea oleifera* (Arecaceae) in the Atlantic Forest. *Biotropica*, 2009.

ALMEIDA, E. M.; ALVES, M. A. S. Fenologia de *Psychotria nuda* e *P. brasiliensis* (Rubiaceae) em uma área de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 14, 335-346, 2000.

ALVES, L. F.; METZGER, J. P. A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotropica*, v. 6, 2006.

ANDREAZZI, C. S. *Efeitos da fragmentação florestal sobre a fenologia reprodutiva, dispersão e predação de sementes da palmeira Attalea humilis*. 2008. 107p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ANDREAZZI, C. S.; PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A. S. Mamíferos e palmeiras Neotropicais: interações em paisagens fragmentadas. *Oecologia Brasiliensis*, v. 13, p. 554-574, 2009.

BROKAW, N. V. L. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology*, v. 66, p. 682-687, 1985.

CALLAWAY, R. M. Positive interactions among plants. *The Botanical Review*, v. 61, p. 306-349, 1995.

CALLAWAY, R. M.; WALKER, L. R. Competition and facilitation: A Synthetic Approach to Interactions in Plant Communities. *Ecology*, v. 78, p. 1958-1965, 1997.

CASTRO, J.; ZAMORA, R.; HÓDAR, J. A.; GÓMEZ, J. M. Seedling establishment of a boreal tree species (*Pinus sylvestris*) at its southernmost distribution limit: consequences of being in a marginal Mediterranean habitat. *Journal of Ecology*, v. 92, p. 266-277, 2004.

- DENSLOW, J. S.; NEWELL, E.; ELLISON, A. M. The effect of understory palms and cyclanths on the growth and survival of *Inga* seedlings. *Biotropica*, v. 23, p. 225-234, 1991.
- DRACXLER, C. M.; PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A. S. Invertebrate Seed Predators are not all the Same: Seed Predation by Bruchine and Scolytine Beetles Affects Palm Recruitment in Different Ways. *Biotropica*, v. 43, p. 8-11, 2011.
- EBISAWA, S. M. *Comparação dos estádios ontogenéticos da palmeira Attalea dubia em fragmentos de Mata Atlântica, RJ*. Monografia de conclusão de curso. Seropédica, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2010. 27p. Disponível em <<http://www.if.ufrj.br/inst/monografia/2010I/Suya.pdf>>. Acessado em abril de 2011.
- FARRIS-LOPEZ, K.; DENSLOW, J. S.; MOSER, B.; PASSMORE, H. Influence of a common palm, *Oenocarpus mapora*, on seedling establishment in a tropical moist forest in Panama. *Journal of Tropical Ecology*, v. 20, p. 429-438, 2004.
- FIDERJ – Fundação Instituto de Desenvolvimento Social e Econômico do Estado do Rio de Janeiro. *Indicadores Climatológicos do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: FIDERJ, Diretoria de Geografia e Estatística, 1978. 156p.
- GALLETI, M.; FERNANDEZ, J. C. Palm heart harvesting in the Brazilian Atlantic Forest: changes in industry structure and the illegal trade. *Journal of Applied Ecology*, v. 35, p. 294-301, 1998.
- HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. *Field Guide to the Palms of the Americas*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1995. 352p.
- HENDERSON, A. *Evolution and Ecology of Palms*. The New York Botanical Garden Press, New York, New York, 2002. 259p.
- HENDERSON, A. Field Guide to the Palms of Rio de Janeiro State, Brazil. *Palms*, v. 53, p. 180-191, 2009.
- IBGE. IBGE-Cidades@. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acessado em abril de 2011.
- LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 1, 4. Ed.* Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 2002a. 368p.
- LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 2, 2. ed.* Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 2002b. 368p.
- LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 3, 1. ed.* Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 2009. 368p.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T.; CERQUEIRA, L. S. C.; FERREIRA, E. *Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas*. Editora Plantarum Ltda, Nova Odessa, São Paulo, 2004. 432p.

MARTINS-GUTERRES, E. M.; PIRES, A. S.; CORTINES, E. The palm *Elaeis guineensis* as a biodiversity promoter in a tropical sand coastal ecosystem in Brazil. XIII World Forestry Congress, Abstracts, 2009.

MOLOFSKY, J.; AUGSPURGER, C. J. The effect of leaf litter on early seedling establishment in a tropical forest. *Ecology*, v. 73, p. 68-77, 1992. In FARRIS-LOPEZ, K.; DENSLOW, J. S.; MOSER, B.; PASSMORE, H. Influence of a common palm, *Oenocarpus mapora*, on seedling establishment in a tropical moist forest in Panama. *Journal of Tropical Ecology*, v. 20, p. 429-438, 2004.

MORAES, E. A.; CHIARELLO, A. Sleeping sites of the woolly mouse opossum *Micoureus demerarae* (Thomas) (Didelphimorphia, Didelphidae) in the Atlantic Forest of south-eastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, p. 839-843, 2005.

PAUW, A.; VAN BAELE, S. A.; PETERS, H. A.; ALLISON, S. D.; CAMARGO, J. L. C.; CIFUENTES-JARA, M.; CONSERVA, A.; RESTOM, T. G.; HEARTSILL-SCALLEY, T.; MANGAN, S. A.; NUNEZ-ITURRI, G.; RIVERA-OCASIO, E.; ROUNTREE, M.; VETTER, S.; CASTILLO, C. V. Physical damage in relation to carbon allocation strategies of tropical forest tree saplings. *Biotropica*, v. 36, p. 410-413, 2004.

PETERS, H. A.; PAUW, A.; SILMAN, M. R.; TERBORGH, J. W. Falling palm fronds structure Amazonian rainforest sapling communities. *Proc. R. Soc. Lond.*, v. 271, p. 367-369, 2004.

PIMENTEL, D. S.; TABARELLI, M. Seed dispersal of the palm *Attalea oleifera* in a remnant of the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, v. 36, p. 74-84, 2004.

ROSA, S. G. T.; FERREIRA, A. G. Germinação de sementes de plantas medicinais lenhosas. *Acta Botanica Brasilica*, v. 15, p. 147-154, 2001.

SANTOS, V. J.; SALES, M. F. A tribo Hippomaneae A. Juss. ex Spach. (Euphorbiaceae Juss.) no estado de Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 23, p. 976-990, 2009.

SCARIOT, A. Forest fragmentation effects on palm diversity in central Amazonia. *Journal of Ecology*, v. 87, p.66-76, 1999.

SOUZA, A. F.; MARTINS, F. R.; MATOS, D. M. S. Detecting ontogenetic stages of the palm *Attalea humilis* in fragments of the Brazilian Atlantic forest. *Canadian Journal of Botany*, v. 78, p. 1227-1237, 2000.

STEFFLER, C. E.; DONATTI, C. I.; GALETTI, M. Seed predation of *Attalea dubia* (Arecaceae) in an island in the Atlantic Rainforest of Brazil. *Palms*, v. 52, p. 133-140, 2008.

SWAINE, M. D. (ed.). *The ecology of tropical forest tree seedlings*. The Parthenon Publishing Group, Paris, France, 1996. In AGUIAR, A. V.; TABARELLI, M. Edge effects and seedling bank depletion: the role played by the early successional palm *Attalea oleifera* (Arecaceae) in the Atlantic Forest. *Biotropica*, 2009.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, SECRETARIA GERAL DE PLANEJAMENTO. *Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro, Vassouras*. Coordenadoria de Comunicação Social, Imprensa e Editoração. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. 76p.

TERBORGH, J. *Keystone plant resources in the tropical forest*. p. 330-344, 1986. In SOULÉ, M. E. (ed.). *Conservation Biology, the science of scarcity and diversity*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, 584p.

UHL, C.; CLARK, K.; DEZZEO, N.; MAQUIRINO, P. Vegetation dynamics in Amazonian trefall gaps. *Ecology*, v. 69, p. 751-763, 1988.

WANG, Y.; AUGSPURGER, C. Comparison of seedling recruitment under arborescent palms in two Neotropical forests. *Oecologia*, v. 147, p. 533-545, 2006.

WRIGHT, S. J.; ZEBALLOS, H.; DOMÍNGUEZ, I.; GALLARDO, M. M.; MORENO, M. C.; IBÁÑEZ. Poachers alter mammal abundance, seed dispersal, and seed predation in a Neotropical forest. *Conservation Biology*, v. 14, p. 227-239, 2000.

WRIGHT, S. J.; DUBER, H. C. Poachers and forest fragmentation alter seed dispersal, seed survival, and seedling recruitment in the palm *Attalea butyraceae*, with implications for tropical tree diversity. *Biotropica*, v. 33, p. 583-595, 2001.

YAMASHITA, T. K. *Predação de sementes de *Astrocaryum aculeatissimum* (Arecaceae) por *Caryoborus serripes* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) em fragmentos de Mata Atlântica, RJ*. Monografia de conclusão de curso. Seropédica, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2010. 16p. Disponível em <<http://www.if.ufrj.br/inst/monografia/2010II/Tammy.pdf>>. Acessado em junho de 2011.