



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E
CONSERVAÇÃO

CHUVA DE SEMENTES EM REMANESCENTE DE CAATINGA NO
MUNICÍPIO DE PORTO DA FOLHA, SERGIPE – BRASIL

Francineide Bezerra Gonçalves

Mestrado Acadêmico

SÃO CRISTÓVÃO,
SERGIPE - BRASIL

2012

FRANCINEIDE BEZERRA GONÇALVES

**CHUVA DE SEMENTES EM REMANESCENTE DE CAATINGA NO
MUNICÍPIO DE PORTO DA FOLHA, SERGIPE – BRASIL**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Orientador: Prof. Dr. Robério Anastácio Ferreira.

Co-Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Paula do Nascimento Prata

SÃO CRISTÓVÃO,
SERGIPE - BRASIL

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

G635c Gonçalves, Francineide Bezerra
Chuva de sementes em remanescente de Caatinga no município de Porto da Folha, Sergipe – Brasil / Francineide Bezerra Gonçalves; orientador Robério Anastácio Ferreira. – São Cristóvão, 2012.
73 f. ; il.

Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação)– Universidade Federal de Sergipe, 2012.

1. Regeneração natural. 2. Diásporos. 3. Autocoria. 4. Síndrome de dispersão. 5. Anemocoria e conservação. I. Ferreira, Robério Anastácio, orient. II. Título

CDU: 630*231

TERMO DE APROVAÇÃO

CHUVA DE SEMENTES EM REMANESCENTE DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE PORTO DA FOLHA, SERGIPE – BRASIL

por

FRANCINEIDE BEZERRA GONÇALVES

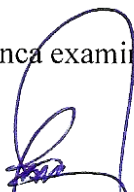
Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Aprovada pela banca externa composta por

DR^a RENATA SILVA MANN (UFS)

DR^a GLÁUCIA BARRETTO GONÇALVES (UFS).

e apresentada e aprovada pela banca examinadora presencial composta por



DR. ROBÉRIO ANASTÁCIO FERREIRA

Núcleo de pós-graduação em Ecologia e Conservação da
Universidade Federal de Sergipe



DR. JOÃO JUARES SOARES (UFS)



DR^a ANABEL APARECIDA DE MELLO (UFS)

São Cristovão/SE, 12/03/2012

RESUMO

As florestas tropicais secas apresentam uma grande diversidade biológica e estudos sobre os mecanismos de dispersão e chuva de sementes proporcionam informações valiosas sobre padrões de dispersão, entradas e saídas de diásporos que atuam no processo de regeneração natural em ambientes preservados e/ou degradados, assim como na abundância, distribuição espacial, densidade e riqueza de espécies. Portanto, objetivou-se com a realização deste estudo identificar as estratégias de estabelecimento de espécies vegetais quanto às síndromes de dispersão e caracterizar a chuva de sementes em um remanescente de Caatinga localizado no município de Porto da Folha, Semiárido sergipano, relacionando-a com o período seco e chuvoso, visando uma melhor compreensão das interações aí existente e sua dinâmica. Para a avaliação quali-quantitativa da chuva de sementes presente na área foram instalados 25 coletores (confeccionados em madeira), a 50cm acima do solo. Os coletores apresentavam formato quadrado com área amostral de 1m^2 , com 10 cm de profundidade, sendo utilizado no fundo destes tela sombrite. As avaliações foram realizadas mensalmente durante 11 meses. Foram contabilizadas 4.248 sementes, pertencentes a 40 táxons, dos quais foram identificados 28 ao nível de espécie, quatro ao nível de gênero e 12 classificados como indeterminados. As espécies identificadas pertencem a 17 famílias botânicas e são compostas por quatro hábitos vegetacionais: árvores, arbustos, herbáceas e lianas. A síndrome de dispersão predominante na área, considerando-se o número de espécies identificadas, foi a autocoria (32,5%), seguida da anemocoria (20%) e a zoocoria (17,5%). Quanto à densidade de deposição de sementes, a síndrome de dispersão predominante foi anemocoria (34,7%), sendo superior à autocoria (31,5%) e à zoocoria (4,3%). A chuva de sementes atua efetivamente na autoregeneração da comunidade vegetal, em virtude da riqueza e abundância de sementes depositadas durante os meses de avaliação, favorecendo os mecanismos responsáveis pela dinâmica de sucessão, além de contribuir na conservação e reabilitação de áreas próximas ao fragmento florestal observado ou outras áreas de Caatinga alteradas.

Palavras-chave: Regeneração natural, síndromes de dispersão, diásporos, autocoria, anemocoria e conservação.

ABSTRACT

Tropical dry forests are presented with great biological diversity and studies on the dispersion mechanisms and seed rain provide valuable information on dispersion standards, entrances and exits of seeds that act in the process of natural regeneration in preserved and/or degraded environments, as well as in the abundance, spatial distribution, density and species richness. Therefore, this study aims to identify strategies for the establishment of plant species according to the dispersal syndromes and characterize the seed rain in a remnant of Caatinga in the city of Porto da Folha, Semiárid of Sergipe, relating it to the dry and rainy season, in order to provide a better understanding of the interactions and dynamics of the place. For quali-quantitative evaluation of the present seed rain in the area, 25 collectors (confectioned in wood) were installed at 50cm above of the ground. The collectors were square shaped with a sample area of 1m² with a depth of 10cm, and shading screen covering the bottom. The evaluations were performed monthly during 11 months. 4248 seeds belonging to 40 taxons were counted, from which 28 were identified to species level, four to genus and 12 classified as indeterminate. The identified species belong to 17 botanical families and are composed for four vegetation habits: trees, shrubs, herbs and lianas. The syndrome of predominant dispersion in the area, considering the number of identified species, was the ballistic dispersal (32,5%), followed of the anemochory (20%) and the zoochory (17,5%). As for the seeds density, the predominant dispersion syndrome found was anemocory (34,7%), exceeding the autocory (31,5%) and the zoochory (4,3%). The seed rain acts effectively in the self-regeneration of the vegetal community, due to the wealth and abundance of seeds deposited during the evaluation months, favoring the responsible mechanisms for the succession dynamics, in addition to contributing in the conservation and recovery of areas next to the observed forest fragment or other modified areas of Caatinga.

Key words: Natural regeneration, dispersal syndromes, diaspore, ballistic dispersal, anemochory and conservation.

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Composição florística da chuva de sementes em remanescente de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	32
Tabela 2. Índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') Equabilidade de Pielou (J') ocorrente na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	53

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 1. Densidade e frequência absoluta por espécie no período chuvoso e seco ocorrente na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	46

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Valores de precipitação média de fevereiro a dezembro de 2011 e temperatura média anual de fevereiro a dezembro de 1976 a 2003 do município de Porto da Folha – Sergipe.....	24
Figura 2. Croqui da distribuição das parcelas na área de estudo, município de Porto da Folha - Sergipe. Pontos georeferenciados com o QUANTUM GIS (Versão 1.6.0. “Copiapó” - 2010).....	25
Figura 3. Coletores para análise da chuva de sementes instalados no centro das parcelas em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha – Sergipe, 2011.....	26
Figura 4. A-B: Triagem de material depositado em coletores de chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe. C-D: Caracterização e identificação de sementes de <i>Maytenus rigida</i> Moric (Bom nome) no laboratório de Dendrologia e Ecologia Florestal da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.....	27
Figura 5. (A): Número de sementes; (B): Número de táxons e porcentagem de sementes em cada hábito vegetacional presentes em onze avaliações da chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	31
Figura 6. Número de espécies e porcentagem de sementes em cada hábito vegetacional presentes em onze avaliações da chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	35
Figura 7. Ocorrência das famílias botânicas nos quatro hábitos vegetacionais pertencente à chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	36
Figura 8. Frutos encontrados na área de estudo correspondentes às espécies depositadas nos coletores da chuva de sementes em fragmento de a de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe. Espécies autocóricas: (A) <i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke, (B) <i>Croton adenocalix</i> Baill; Espécies Anemocóricas: (C) <i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl., (D) <i>Cedrela odorata</i> L.; Espécies Zoocóricas: (E) <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn., (F) <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.....	39
Figura 9. Número de espécies depositadas nos coletores acordo com a síndrome de dispersão (Auto: autocórica; Ane: anemocórica; Zoo: zoocórica) pertencentes à chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	40

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 10.	Número de sementes depositadas nos coletores classificadas de acordo com a síndrome de dispersão (Auto: autocórica; Ane: anemocórica; Zoo: zoocórica) pertencente à chuva de sementes em área de Caatinga no município de Porto da Folha-Sergipe, Brasil, 2011.....	40
Figura 11.	Número de espécies classificadas de acordo com a síndrome de dispersão (Autocórica, Anemocórica e Zoocórica) por hábito vegetacional pertencente à chuva de sementes em área de Caatinga no município de Porto da Folha-Sergipe, Brasil, 2011.....	44
Figura 12.	Densidade absoluta de deposição de sementes dos diferentes táxons no período chuvoso, seco e de dispersão contínua em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	48
Figura 13.	Quantificação de sementes por hábito vegetacional composto por árvores; arbustos; lianas e herbáceas pertencentes à chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	51

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1. Bioma Caatinga.....	17
2.2. Mecanismos de dispersão e regeneração natural.....	18
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1. Caracterização da área de estudo.....	23
3.2. Avaliação da chuva de sementes.....	24
3.3. Análise dos dados.....	28
3.3.1. Densidade Absoluta.....	29
3.3.2. Frequência Absoluta.....	29
3.3.3. Índice de Shannon-Weaver (H').....	29
3.3.4. Equabilidade de Pielou (J').....	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1. Caracterização florística.....	31
4.2. Síndromes de dispersão.....	39
4.2.1. Síndromes de dispersão por hábito vegetacional.....	43

SUMÁRIO

	Pág.
4.3. Densidade de deposição por síndrome de dispersão e hábito vegetacional.....	44
4.3.1. Índice de diversidade.....	52
5. CONCLUSÃO.....	55
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
7. ANEXOS.....	65
7.1. Anexo (1). Imagens de sementes e frutos de espécies ocorrentes na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	66
7.2. Anexo (2). Abundância de sementes por espécie em cada mês de avaliação ocorrente na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.....	71

1. INTRODUÇÃO

A fragmentação dos habitats pode levar a perdas da biodiversidade e mudanças na distribuição e abundância das espécies devido à descontinuidade da vegetação original, acarretando impedimentos para a migração, restrição do tamanho das populações e acréscimo dos efeitos de borda (PINTO & CARVALHO, 2004). Dependendo do tipo e da intensidade das perturbações nos fragmentos florestais, pode ocorrer a perda direta de animais dispersores ou alterações na estrutura da vegetação, resultando consequentemente em mudanças nos processos de auto-manutenção, regeneração e expansão da floresta (PIVELLO et al., 2006).

Atualmente, várias pesquisas têm voltado sua atenção para a preservação dos recursos naturais, ressaltando a necessidade de recuperação de áreas degradadas e recomposição da paisagem. Assim, diversos programas de reflorestamento têm sido implantados, porém, para que esses programas tenham sucesso é necessário o conhecimento das bases fisiológicas e da ecologia das espécies a serem utilizadas para o reflorestamento, fornecendo subsídios para a compreensão da regeneração natural (ALBUQUERQUE & ANDRADE, 2002).

Intervenções nas áreas degradadas ou em processo de degradação através de técnicas de manejo podem acelerar os mecanismos de regeneração, permitir o processo de sucessão e evitar a perda de biodiversidade. Estas técnicas de restauração têm sido desenvolvidas a partir do conhecimento científico obtido com estudos tanto em áreas naturais como em áreas restauradas, que tentam compreender os mecanismos que levam à formação das comunidades (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000).

A recuperação de áreas degradadas consiste na restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original (BRASIL, 2002) e representa uma atividade básica para a conservação *in situ*, refazendo comunidades e estabelecendo corredores entre fragmentos florestais (REIS et al., 2003).

O restabelecimento da conectividade entre fragmentos, além de contribuir para manutenção do fluxo de genes e da própria existência das comunidades animais e vegetais, tem sua importância na conservação do solo, na regulação da temperatura, no aumento da infiltração da água e, consequentemente, na redução do escoamento superficial e processos erosivos (MARTINS, 2009).

A restauração representa o restabelecimento da biodiversidade, da estrutura e das funções dos ecossistemas que apresentam ainda um nível suficiente de resiliência (ARONSON et al., 1995; SMITH, 1980, 1986).

Um dos maiores desafios na ecologia da restauração é desencadear um processo que possibilite recriar comunidades com alto grau de diversidade, característico de comunidades naturais. A capacidade de restaurar uma comunidade danificada ou destruída, não só estruturalmente, mas funcionalmente, revela o grau de compreensão da dinâmica da comunidade (GROSS, 1990).

A regeneração natural decorre da interação de processos naturais de restabelecimento do ecossistema florestal (GAMA et al., 2002), podendo ser influenciada por diversos fatores, dependendo do estágio sucessional da floresta, que interagem com outros fatores como climáticos, fisiográficos, bióticos, edáficos e, até mesmo, fatores antrópicos (RIBEIRO & FELFILI, 2009).

As principais estratégias para ocupação e regeneração das espécies tropicais ocorrem através da chuva de sementes (sementes dispersadas recentemente), do banco de sementes do solo (sementes dormentes no solo), do banco de plântulas (plântulas estabelecidas e suprimidas no chão da floresta), e da formação de bosque (emissão rápida de brotos e/ou raízes provenientes de indivíduos danificados) (GARWOOD, 1989). Estes diferentes meios garantem a autorrenovação, sustentabilidade e manutenção da diversidade biológica destes ecossistemas. Uma das condições fundamentais para a eficiência dos processos de regeneração natural é a existência de uma fonte de propágulo próxima à área degradada (ALVAREZ-BOYALLA & MARTÍNEZ-RAMOS, 1990).

A proximidade de um fragmento florestal e consequente acesso à chuva de sementes pode facilitar todo o processo de regeneração natural (PARROTA, 1992). As características das espécies, principalmente quanto à dispersão das sementes e estágio dentro da sucessão ecológica, são de fundamental importância, definindo o sucesso ou insucesso de um programa de recuperação de áreas degradadas (SEITZ, 1994).

A dispersão de sementes é um processo ecológico fundamental na dinâmica das florestas e consiste no transporte de sementes para longe da planta que as originou. Neste processo, o vegetal consegue liberar seus descendentes a uma certa distância da matriz, por meio do transporte de seus diásporos, aumentando as chances de sobrevivência de sementes e plântulas, já que evitam a competição com a planta-mãe, além de colonizar trechos onde esta

não ocorria (ALMEIDA-CORTEZ, 2004; SILVA et al., 2009). Diversos são os agentes que podem contribuir para que as sementes se afastem da planta-mãe, entre eles os agentes dispersores abióticos (água, vento e gravidade) e bióticos (aves, pequenos mamíferos e outros animais silvestres), os quais variam de acordo com as características das sementes e frutos.

O processo de chegada de sementes em um determinado local é resultado tanto do processo de dispersão local (autóctone), como de sementes provenientes de outros locais (alóctones) sendo determinado, principalmente, pela chuva de sementes (VAN DER PIJL, 1972; BARBOSA, 2004), a qual está relacionada com a densidade de indivíduos que as estão liberando, a distância a que são transportadas e a densidade em que chegam ao local (CLARK et al., 1998, 1999; MCEUEN & CURRAN, 2004).

A chuva de sementes dentro da floresta determina parte da população potencial de um ecossistema, já que este é constantemente invadido por propágulos advindos de alguma população externa ou mesmo da própria área (ARAÚJO et al., 2004). Em paisagens com poucos remanescentes florestais, os fragmentos adjacentes às áreas degradadas atuam como fonte de propágulos para a regeneração, representando núcleos históricos dos fluxos naturais (REIS et al., 2006), definindo os rumos da sucessão ecológica em áreas em regeneração (MARTINS, 2009).

É por meio da chuva de sementes que o banco de sementes e de plântulas de uma floresta natural está sempre se renovando, permitindo a substituição de indivíduos mortos, bem como o fechamento de uma clareira e, até mesmo, a regeneração natural de uma área degradada ou em processo de degradação (GROMBONE-GUARATINI & RODRIGUES, 2002; CAMPOS & SOUZA, 2003).

Entre as técnicas mais importantes para a recuperação de ecossistemas florestais degradados, pode ser citada a condução da regeneração natural (BARBOSA, 2006), que é um procedimento mais econômico, o qual exige menos mão-de-obra e insumos, reduzindo significativamente o custo de implantação de uma floresta de proteção (ALVARENGA et al., 2006; BOTELHO & DAVIDE, 2002). Indicada para áreas com menor grau de perturbação, onde os processos ecológicos não estão ausentes, sendo utilizado com o objetivo principal de acelerar os processos de sucessão natural (SHONO et al., 2007).

Dentre as diferentes metodologias empregadas na recuperação de áreas degradadas a partir da condução da regeneração natural, estão as técnicas nucleadoras propostas por Reis et al. (2003) e Reis & Três (2007), das quais destaca-se a transposição da chuva de sementes,

que consiste na distribuição de coletores de diásporos dentro de comunidades vegetacionais preservados, capturando parte da chuva de sementes de diferentes formas de vida, espécies e de variabilidade genética (REIS et al., 2003). O material capturado nos coletores pode ir para canteiros de semeadura indireta (sementeiras) ou ser semeado diretamente no campo, onde formará pequenos núcleos com folhas e sementes dentro das áreas degradadas (REIS et al., 2003).

Diante do contexto, verifica-se a importância de estudos que caracterizam as estratégias de regeneração em remanescente florestais, tendo como princípio básico a chuva de sementes, que é um meio de condução da regeneração natural em áreas impactadas, induzindo assim à sucessão secundária. Portanto, estudos que caracterizem as estratégias de estabelecimento de comunidades vegetais são de fundamental importância para compreensão das interações existentes, dinâmica de evolução e sucessão em remanescentes florestais, visando à manutenção e conservação da biodiversidade "*in situ*" e "*ex situ*", disponibilizando assim, informações que podem auxiliar na elaboração de planos de manejo, programas de recuperação de áreas degradadas e uso sustentável pelas comunidades tradicionais dos recursos naturais disponíveis no bioma Caatinga, além de gerar informações sobre recursos disponíveis para frugívoros e granívoros.

Deste modo, questiona-se: 1) O fragmento de Caatinga em estudo apresenta como síndromes de dispersão predominantes a anemocoria e a autocoria com predominância de hábitos vegetacionais lenhosos, composto principalmente por espécies arbóreas e arbustivas? 2) Há variações na densidade de deposição no período seco e chuvoso?

Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de identificar as estratégias de estabelecimento de espécies vegetais quanto às síndromes de dispersão e avaliar a composição da chuva de sementes em remanescente de Caatinga no município de Porto da Folha, estado de Sergipe.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Bioma Caatinga

A Caatinga apresenta uma diversidade de tipos vegetacionais resultantes da heterogeneidade climática associada aos diferentes tipos de solo e relevo (ANDRADE - LIMA, 1981), ocupando aproximadamente 10% do território nacional e cerca de 844.453 Km² (SFB, 2010), compreendendo os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, sudeste do Piauí, oeste de Alagoas, Sergipe, região norte e central da Bahia e uma faixa estendendo-se em Minas Gerais seguindo o rio São Francisco (ANDRADE - LIMA, 1981).

O clima é Semiárido “BShw”, que segundo Köppen apresenta precipitação variando entre 300-1.000 mm/ano com cerca de seis a oito meses secos (déficit hídrico elevado durante todo o ano) e um alto potencial de evapotranspiração de 1.500-2.000 mm/ano (SAMPAIO, 1995). Segundo Prado (2008), o número de meses secos aumenta da periferia para o centro da região, e algumas localidades podem apresentar períodos de até 11 meses de baixa disponibilidade de água para as plantas. A temperatura média é em torno de 28°C, com mínima de 8°C e máxima de aproximadamente 40°C (EMBRAPA, 1998).

Duas terminologias são bastante comuns para classificar o bioma Caatinga: agreste, que apresenta um regime de chuvas mais abundantes (até 1.000 mm/ano) e menos sujeito à secas severas, e sertão, que corresponde à parte mais interior do bioma que sofre mais com as secas (PRADO, 2008).

A Caatinga pode ser referida como “caatingas” por apresentar diferentes formações e tipologias vegetacionais, compreendendo florestas de porte baixo, principalmente árvores e arbustos que geralmente apresentam espinhos e microfilia, plantas suculentas e um estrato herbáceo efêmero presente somente durante a estação chuvosa (QUEIROZ, 2002), formando assim um mosaico de arbustos espinhosos e de florestas sazonalmente secas (LEAL et al., 2005).

È Composta também por florestas perenifólias (matas úmidas serranas) situadas nas vertentes a barlavento das serras e chapadas próximas do litoral, enquanto as florestas semidecíduas e decíduas (matas secas) ocorrem nas vertentes a sotavento das serras e chapadas próximas da costa ou nas serras e chapadas situadas no interior da área semiárida (FERRAZ et al., 2003).

Segundo Sá et al. (2003) este bioma abrange áreas classificadas como domínio de vegetação hiperxerófila e hipoxerófila (representando o sertão de forma geral), ilhas úmidas, agreste e área de transição, representadas principalmente pelas famílias botânicas Leguminosae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae e Cactaceae, de grande importância ecológica por representarem a maior parte da diversidade florística.

De acordo com dados do monitoramento do desmatamento da Caatinga realizado entre os anos de 2002 e 2008, da cobertura vegetal que compõe este Bioma, apenas a metade compreende a formação original (aproximadamente 53,62% de vegetação remanescente). Uma das principais causas do desmatamento na Caatinga é a extração de mata nativa para a produção de lenha e carvão vegetal destinado às fábricas de cerâmica e gesso do Nordeste e ao setor de produção siderúrgica dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (IBAMA, 2010).

A pecuária extensiva, o extrativismo insustentável e a agricultura de baixa tecnologia também contribuíram efetivamente para o estágio atual (SOUZA, 2006). Segundo Sampaio (2010), 40% da área original de Caatinga ainda encontram-se cobertos de vegetação nativa, mas quase toda ela é usada para a extração de lenha, assim como pastagem nativa para criação dos rebanhos de bovinos, caprinos e ovinos; ou utilizada no sistema de agricultura itinerante, formando um imenso mosaico de áreas em distintos estádios de regeneração.

2.2. Mecanismos de dispersão e regeneração natural

As estratégias fenológicas vegetativas das plantas lenhosas da Caatinga estão mais condicionadas ao clima, enquanto que as estratégias reprodutivas são mais dependentes da disponibilidade de água no solo durante a estação seca. Assim, as espécies que florescem na estação seca indicam menor dependência de água em relação àquelas que florescem na estação chuvosa, sugerindo ritmos endógenos provenientes das adaptações morfo-anatômicas ou mesmo fisiológicas (BARBOSA et al., 2003).

Entre as pressões seletivas bióticas existentes num determinado ecossistema, os mecanismos de dispersão se destacam e são de grande importância para o entendimento da coevolução entre plantas e animais. As diferentes maneiras como os diásporos são dispersos e a frequência com que atingem ambientes favoráveis para o estabelecimento da plântula é que

determinam a riqueza e a distribuição espacial das populações de plantas (VAN DER PIJL, 1982).

A frequência das várias estratégias de dispersão de sementes difere entre ambientes mais úmidos e mais secos, sendo que esta afirmação pode ser considerada tanto em escala continental quanto na escala local (GENTRY, 1995). É observado que sementes dispersas pelo vento prevalecem em florestas secas e a dispersão por animais adquire maior proporção em florestas úmidas (HOWE & SMALLWOOD, 1982; GENTRY, 1995).

De acordo com alguns autores, entre os quais se destacam Griz et al. (2002); Tabarelli et al. (2003) e Vicente et al. (2003), em ecossistemas com pluviosidade elevada e distribuição ao longo do ano ocorre o predomínio de plantas com síndromes de dispersão por vertebrados (zoocóricas) e, à medida que reduz-se a precipitação, os ambientes tornam-se mais secos e os fatores abióticos (ação do vento, balística e da gravidade) tornam-se os principais responsáveis pelas síndromes de dispersão.

Estudos sobre os mecanismos de dispersão das espécies em diferentes formações florestais vêm sendo desenvolvidos, abordando principalmente o estrato arbóreo e arbustivo, e os resultados indicam uma produção de frutos zoocóricos mais concentrada na estação chuvosa (MORELLATO & LEITÃO-FILHO, 1990, GRIZ & MACHADO, 2001; VICENTE et al., 2003; BARBOSA et al., 2003), enquanto que na estação seca concentra-se a frutificação de espécies anemocóricas (FOSTER, 1982; LIEBERMAN, 1982; MORELLATO & LEITÃO-FILHO, 1990; BARBOSA et al., 2003).

Apesar dos estudos fenológicos em área de Caatinga apresentarem predominância das síndromes de dispersão favorecidas pela ação dos fatores abióticos, alguns relatos, dentre eles Griz & Machado (2001); Vicente et al. (2003) e Silva (2011), apresentaram a zoocoria como síndrome predominante, principalmente na estação chuvosa.

Assim como os estudos das fenofases de comunidades e populações vegetais são importantes, estudos sobre os mecanismos utilizados para propagação e estabelecimento das espécies são essenciais para o entendimento do funcionamento das formações vegetacionais, pois algumas respostas podem ser encontradas analisando-se os atributos morfológicos dos frutos e a dispersão dos diásporos (VASCONCELOS, 2006). Portanto, a dispersão de sementes representa uma importante fase do ciclo reprodutivo das plantas, sendo também crítica na regeneração de populações e de comunidades naturais, segundo Janzen (1970).

Os mecanismos envolvidos na dispersão de sementes de uma determinada espécie são adaptações que visam favorecer o seu estabelecimento, sobrevivência e perpetuação (BARRADAS, 1971; LABOURIAU, 1973). Sendo assim, estes mecanismos são essenciais na distribuição natural das espécies, na movimentação e troca de material genético dentro e fora das populações (ABRAHAM DE NOIR et al., 2002).

A dispersão de sementes atua efetivamente no processo de reprodução das plantas, pois a semente deve chegar a um local propício para germinar, suficientemente longe da planta-mãe, a fim de escapar da competição e também de predadores de sementes e plântulas que ficam nas proximidades da planta-mãe (JANZEN, 1970; HOWE, 1993), o que, por sua vez, acaba influenciando na distribuição espacial das mesmas (HOWE & SMALLWOOD, 1982; HOWE, 1990).

A efetividade da dispersão de sementes está associada também ao nível de conservação dos ecossistemas (STEFANELLO et al., 2010). Deste modo, a dispersão das sementes pode ser considerada como o procedimento que antecede à colonização de plantas, podendo assumir grande importância no entendimento da regeneração natural e das fases da sucessão secundária nas florestas (MELO, 1997; RONDON-NETO et al., 2001).

Portanto, a dispersão pode ser definida como a saída dos diásporos da planta mãe e as síndromes de dispersão as características morfológicas específicas dos frutos e das sementes que permitem determinar as diferentes formas de dispersão a uma maior ou menor distância da planta matriz (HOWE & SMALLWOOD, 1982; VAN DER PIJL, 1982).

As síndromes de dispersão são classificadas como: Zoocórica – onde a dispersão é realizada por diferentes grupos de animais (GRAHAM et al., 1995), pois os diásporos apresentam atrativos que facilitam a dispersão por eles, podendo ser realizada por formigas, aves, mamíferos, lagartos e roedores que utilizam os frutos e/ou sementes ou ainda parte delas como recurso alimentar (JANZEN, 1971). Entre os recursos alimentares estão os frutos carnosos como baga ou drupa e sementes com arilo (BARBOSA et al., 2003); Anemocórica – dispersão onde o agente dispersor é o vento (VAN DER PIJL, 1982; HOWE e SMALLWOOD, 1982). Nesta dispersão os diásporos apresentam alas ou plumas que favorecem à disseminação (BARBOSA et al., 2003); Autocórica – dispersão realizada pela própria planta, pois seus frutos se abrem e por deiscência explosiva lançam suas sementes (HOWE e SMALLWOOD, 1982; VAN DER PIJL, 1982) e Barocórica – dispersão realizada pela ação da força gravitacional e secundariamente pelos animais (VAN DER PIJL, 1982).

Diversas síndromes de dispersão frequentemente estão associadas a mais de um tipo de agente dispersor (ALMEIDA-CORTEZ, 2004). Nestes casos, as síndromes de dispersão podem ser classificadas como primária e secundária. Primária quando o diásporo se desprende da planta-mãe e atinge um determinado local por meio de um agente dispersor principal; secundária quando o processo de dispersão envolve a ação de um segundo agente dispersor, ou seja, outros agentes podem eventualmente agir como dispersor (HOWE & SMALLWOOD, 1982; VAN DER PIJL, 1982; ALMEIDA-CORTEZ, 2004).

O movimento de dispersão dos diásporos que abrange uma determinada área é definido como chuva de sementes (HOWE e SMALLWOOD, 1982; FENNER, 1985), que compreende o processo de chegada de sementes em um determinado local, sendo o resultado tanto do processo de dispersão local (autóctone) como de sementes provenientes de outras áreas (alóctones) (VAN DER PIJL, 1982; BARBOSA, 2004). As características da chuva de sementes estão relacionadas com alguns fatores que dependem da distância e da concentração de fontes produtoras de propágulos, dos atributos de dispersão apresentados pelos diásporos e dos agentes de dispersão (SILVA, 2006).

Grombone-Guarantini & Rodrigues (2002) caracterizam a chuva de sementes como um recurso potencial para o recrutamento de novos indivíduos e espécies. Deste modo, através dela (disponibilidade de diásporos), o banco de sementes e de plântulas está sempre se renovando, permitindo a substituição de indivíduos mortos em uma floresta, assim como o fechamento de uma clareira e até mesmo o restabelecimento estrutural da vegetação após o distúrbio.

Além de disponibilizar informações sobre dinâmica natural, abundância, distribuição espacial, densidade, riqueza de espécies e ser considerada como um dos indicadores do potencial de resiliência de uma comunidade vegetal, a chuva de sementes ainda pode atuar como uma ferramenta para a restauração de ambientes degradados (GROMBONE-GUARANTINI & RODRIGUES, 2002; TRÊS et al., 2007; GANDOLFI & RODRIGUES, 2007).

Em ambientes onde o potencial de autorecuperação local não foi perdido, a transposição da chuva de sementes de áreas consideradas preservadas e com grande potencial de regeneração natural é um fator de grande importância, visto que a entrada de diásporos através da chuva de sementes torna-se um fator crucial para a recuperação do ambiente (GANDOLFI et al., 2007; GANDOLFI & RODRIGUES, 2007).

O conhecimento sobre a fenologia da frutificação é a base para estudos sobre dispersão, já que se refere à retirada ou liberação dos diásporos da planta mãe e o seu deslocamento para outros sítios. Sendo assim, para compreender o funcionamento dos ecossistemas, torna-se necessário o conhecimento das estratégias de estabelecimento das plantas, sejam elas morfológicas, anatômicas ou funcionais (HOWE & SMALLWOOD, 1982).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área de estudo

A área de estudo localiza-se em um fragmento de Caatinga arbórea (considerada como um dos últimos remanescentes em bom estado de conservação) pertencente à fazenda São Pedro, localizada no povoado Lagoa Grande, nos seguintes limites geográficos: Latitude 673603 e 674786 Oeste; e Longitude 8889897 e 8890909 Sul, no município de Porto da Folha, situado no Alto Sertão Sergipano. Este município pertence à sub-bacia hidrográfica do Rio Capivara, na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

O clima da região é o Tropical Semiárido Quente – BSh, segundo a classificação de Köppen e as precipitações são irregulares e mal distribuídas anualmente, variando entre 300 e 700 mm. O período seco da região é superior a oito meses e as chuvas estão condicionadas a um reduzido período (março a julho), sendo que os maiores índices de precipitação são registrados em abril. A temperatura média anual é de 25,6°C, não havendo grandes variações no decorrer dos meses, sendo dezembro o mês mais quente e agosto o mais frio. Quanto à classificação dos solos destacam-se dois: Neossolo Litólico e Planossolo (SUDENE/CONDESE, 1976; SANTOS & ANDRADE, 1992).

No ano de 2011, nos meses de fevereiro a dezembro (período de estudo), foi registrada uma precipitação total de 564,2 mm, sendo que abril foi considerado o mês mais chuvoso, apresentando um índice pluviométrico de 133 mm. Por outro lado, dezembro foi considerado o mais seco, pois não foi registrada precipitação durante este mês. A temperatura média e a umidade relativa do ar para este ano não foram disponibilizadas, porém calculou-se a temperatura média anual dos últimos 28 anos como consta na figura 1 (CEMESE, 2012).

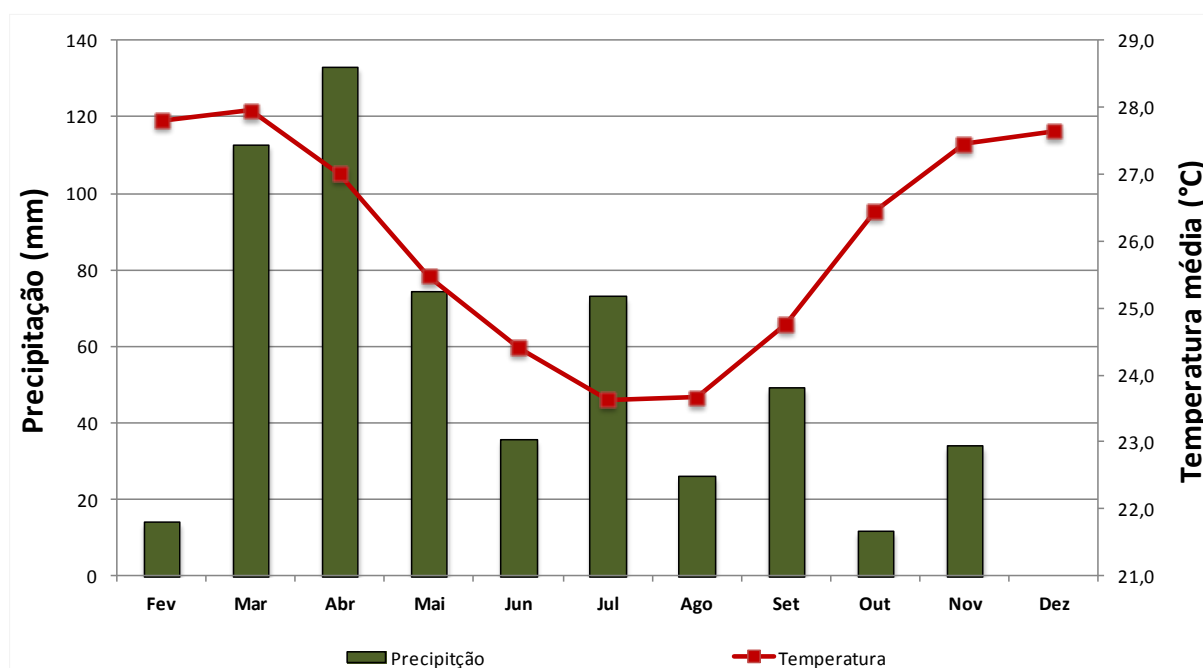


Figura 1. Valores de precipitação média de fevereiro a dezembro de 2011 e temperatura média anual de fevereiro a dezembro de 1976 a 2003 do município de Porto da Folha – Sergipe.

3.2. Avaliação da chuva de sementes

Visando-se caracterizar a vegetação e os processos ecológicos atuantes neste remanescente de Caatinga, foram realizados alguns estudos de florística, fitossociologia e fenologia, paralelamente ao estudo atual (chuva de sementes), para os quais utilizou-se o método de amostragem de área fixa de acordo com Pellico Netto & Brena (1997).

Para coleta de dados foi realizado inicialmente o georeferenciamento da área de estudo, a qual foi delimitada utilizando-se GPS (GPS-Garmin 12, com datum SAD 69 e coordenadas UTM), com o qual foi possível verificar que a mesma possui 49,84 ha.

Sendo assim, ficou estabelecido a instalação de 25 parcelas com base em trabalhos anteriores de levantamentos florísticos realizados no alto sertão sergipano (DÓRIA NETO, 2009; FERRAZ, 2009).

O tamanho das parcelas foi determinado de acordo com as normas estabelecidas pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (CTC/RMFC, 2005) que sugere parcelas de 20x20m (400 m²).

O valor da distância entre as mesmas foi estabelecido de acordo com o intervalo de amostragem “K” (PELLICO NETTO & BRENA, 1997), obtido a partir da raiz quadrada da

divisão da área total ($A = 498400 \text{ m}^2$) pelo número de unidades amostrais ($n = 25$ parcelas). Sendo assim o “K” estabelecido foi de 141,19 m.

Para a distribuição das 25 parcelas na área utilizou-se uma ferramenta de geoprocessamento “Quantum Gis” (Versão 1.6.0. - “Copiapó” - 2010). A partir das coordenadas geográficas da delimitação da área o programa gerou um mapa com a distribuição das parcelas na área (Figura 2).

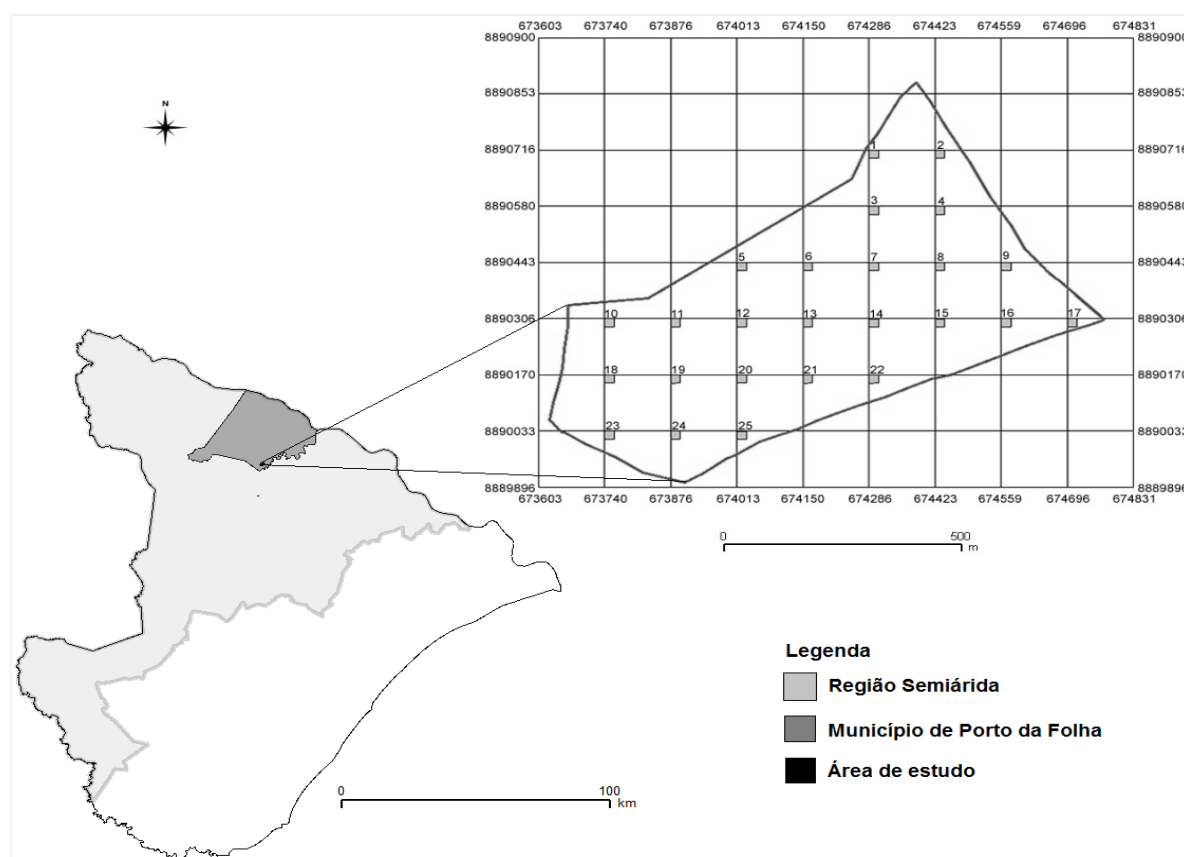


Figura 2. Croqui da distribuição das parcelas na área de estudo, município de Porto da Folha - Sergipe. Pontos georeferenciados com o QUANTUM GIS (Versão 1.6.0. “Copiapó” - 2010).

Para a caracterização qualitativa e quantitativa da chuva de sementes foram instalados no centro de cada parcela um coletor confeccionado em madeira, no formato quadrado (1mx1m) com área amostral de 1 m², a qual foi estabelecida com uma tela de náylon de malha fina (1mm) com 10 cm de profundidade (Figura 3), estando a 50 cm acima do solo, conforme metodologia sugerida por Grombone-Guaratini & Rodrigues (2002), Araújo et al. (2004) e Martins (2007).

As avaliações nos coletores foram realizadas mensalmente durante 11 meses (fevereiro a dezembro de 2011). Todo o material depositado foi coletado e posto em sacolas plásticas etiquetadas para posterior triagem, identificação e quantificação no Laboratório de Dendrologia e Ecologia Florestal da Universidade Federal de Sergipe.



Figura 3. Coletores para análise da chuva de sementes instalados no centro das parcelas em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha – Sergipe, 2011.

Os diásporos e frutos encontrados na chuva de sementes foram separados dos restos vegetais e de outros resíduos (folhas, flores, galhos, insetos etc), manualmente ou utilizando pinças e lupa estereomicroscópica, quando necessário. Frutos maduros encontrados nos coletores tinham suas sementes retiradas e contabilizadas no estudo, e os imaturos foram descartados da contagem (Figura 4). Posteriormente, as sementes foram contabilizadas, classificadas quanto às síndromes de dispersão, separadas de acordo com a parcela/mês de coleta e acondicionadas em vasos de acordo com o tamanho e tipo.



Figura 4. A-B: Triagem de material depositado em coletores de chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe. C-D: Caracterização e identificação de sementes de *Maytenus rigida* Moric (Bom nome) no Laboratório de Dendrologia e Ecologia Florestal da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

Para a caracterização das síndromes de dispersão dos táxons encontrados na chuva de sementes utilizou-se a classificação de Van Der Pijl (1982), que considera as três categorias: anemocoria, zoocoria, autocoria (balística e barocoria). Segundo este autor, as espécies anemocóricas são aquelas que apresentam diásporos alados, plumosos em forma de balão; zoocóricas são aquelas que apresentam atrativos e/ou fontes alimentares em seus frutos e diásporos e aqueles com estruturas adesivas (ganchos, cerdas, espinhos, etc.), e as autocóricas são aquelas que apresentam dispersão explosiva (balística), assim como as barocóricas, que se dispersam pela ação da gravidade (barocoria).

As identificações dos táxons foram realizadas com auxílio de literatura especializada, por comparação com sementes recolhidas na área durante as coletas e por duplicatas de plantas de estudo florístico e fitossociológico realizado na área paralelamente a este, que foram depositadas no herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE). Os táxons foram classificados ao nível de família, gênero e espécie utilizando-se o sistema de classificação Sistema Angiosperm Phylogeny Group III (APGIII, 2009) e como táxon indeterminado para aqueles não identificados. As sementes foram classificadas quanto aos hábitos vegetacionais de acordo com Souza e Lorenzi (2008).

A fim de auxiliar a caracterização das síndromes de dispersão, realizou-se uma classificação morfológica dos frutos de acordo com Barroso et al. (1999). Observou-se então a deiscência, consistência e tipo de fruto em campo por meio da análise do material coletado durante o estudo. Quando os frutos não foram amostrados nos coletores, procedeu-se à coleta destes em indivíduos da mesma espécie presentes na área quando havia esta possibilidade, assim como consultas à literatura científica. Foram coletados frutos imaturos e maduros para auxiliar na identificação, assim como para depósito na carpoteca do Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE).

Registros fotográficos também foram realizados para auxiliar na identificação comparativa, assim como para registro de algumas espécies que apresentaram apenas uma semente em todo período do estudo.

3.3. Análise dos dados

A partir dos dados coletados nas avaliações foram calculadas as densidades de deposição de sementes mensal e total (sementes/m²), analisando-se alguns parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta (DA) e frequência absoluta (FA), como proposto por Mueller-Dombois & Ellenberg, (1974). Para análise da diversidade florística foi utilizado o índice de Shannon-Weaver (H') e o índice de equabilidade de Pielou (J') (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 1988). Para obtenção dos parâmetros e índices avaliados, os dados foram processados no programa Microsoft Office Excel 2007.

3.3.1. Densidade Absoluta

É a medida que expressa o número de indivíduos (n) de uma determinada espécie por uma unidade de área (FELFILI & RESENDE, 2003).

$$D = n/A$$

Onde:

n = número de sementes da espécie i;

A = área amostrada em m².

3.3.2. Frequência Absoluta

É a relação entre o número de parcelas em que determinada espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas (FELFILI & RESENDE, 2003).

$$F = 100 \times (p/P)$$

Onde:

p = número de unidades amostrais em que a espécie i ocorre;

P = número total de unidades amostrais.

3.3.3. Índice de Shannon-Weaver (H')

Este índice pode expressar riqueza e uniformidade. O valor de H' obtido refletirá a diversidade da amostra e quanto maior for esse valor, maior será a diversidade florística.

$$H' = -\sum [p_i \cdot \ln(p_i)]$$

Onde:

$p_i = n_i/N$;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos;

\ln = logaritmo neperiano.

3.3.4. Equabilidade de Pielou (J')

Refere-se ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies (PIELOU, 1977), expressando assim se as diferentes espécies apresentam abundância (número de indivíduos) semelhante ou divergente. Este índice pertence ao intervalo $[0,1]$, onde 1 representa a máxima equabilidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes (MATANATIVA, 2012).

$$J = H' / (\ln * S)$$

Onde:

H' = índice de diversidade de Shannon;

\ln = logaritmo neperiano;

S = número total de espécies amostradas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização florística

Durante os meses de coleta foram contabilizadas 4.248 sementes, pertencentes a 40 táxons (Figura 5) dos quais foram identificados 28 ao nível de espécie, quatro ao nível de gênero e 12 classificados como indeterminados (ANEXO 1). As espécies identificadas pertencem a 17 famílias botânicas e são compostas por quatro hábitos vegetacionais, entre eles árvores, arbustos, ervas e lianas (Tabela 1).

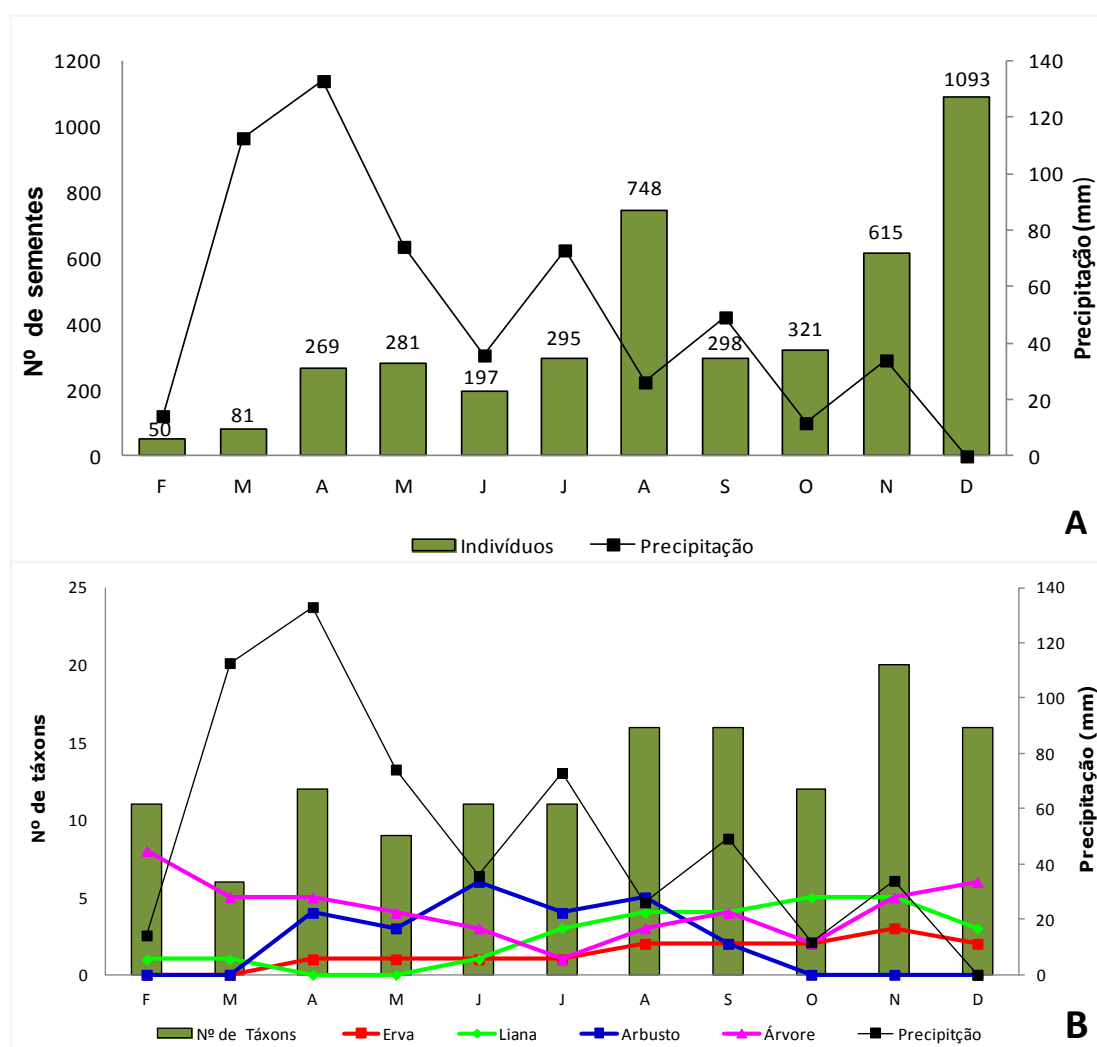


Figura 5. (A): Número de sementes; **(B):** Número de táxons por número de espécies em cada hábito vegetacional ocorrente na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.

Tabela 1. Composição florística da chuva de sementes em remanescente de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011. Família/Espécie; Nome popular; Hábito; Síndrome de dispersão (SD); Tipo de fruto (TF); Deiscência: (D) Deiscente, (I) Indeiscente.

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	SD	TF	Deiscência
ACANTHACEAE					
<i>Ruellia bahiensis</i> (Nees) Morong	-	Erva	Autocórica	Cápsula loculicida	D
ANACARDIACEAE					
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira do Sertão	Árvore	Anemocórica	Drupa globosa	I
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl	Braúna	Árvore	Anemocórica	Sâmara	I
ASTERACEAE					
<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	-	Erva	Anemocórica	Aquênio	I
BIGNONIACEAE					
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Craibeira	Árvore	Anemocórica	Cápsula septicida	D
BURSERACEAE					
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Imburana-de-cambão	Árvore	Zoocórica	Drupa	I
CELASTRACEAE					
<i>Maytenus rigida</i> Moric	Bom nome	Árvore	Zoocórica	Cápsula loculicida	D
DIOSCOREACEAE					
<i>Dioscorea laxiflora</i> Mart. ex Griseb.	Caratinga-do-mato	Liana	Anemocórica	Cápsula trialada	D
EUPHORBIACEAE					
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Cansação	Erva	Autocórica	Esquizocarpo	D
<i>Manihot dichotoma</i> Ule	Maniçoba	Arbusto	Autocórica	Coca	D
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Marmeleiro	Arbusto	Autocórica	Cápsula tricoca	D

Continuação da **Tabela 1.** Composição florística da chuva de sementes em remanescente de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.
 Família/Espécie; Nome popular; Hábito; Síndrome de dispersão (SD); Tipo de fruto (TF); Deiscência: (D) Deiscente, (I) Indeiscente.

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	SD	TF	Deiscência
EUPHORBIACEAE					
<i>Croton adenocalix</i> Baill.	Marmeleiro Branco	Arbusto	Autocórica	Cápsula tricoca	D
<i>Jatropha molissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão	Arbusto	Autocórica	Coca	D
FABACEAE					
<u>Caesalpinioideae</u>					
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira	Árvore	Autocórica	Legume	D
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	Árvore	Autocórica	Legume	D
<u>Faboideae</u>					
<i>Aeschynomene</i> sp.	-	Liana	Autocórica	Lomento	D
<i>Vigna peduncularis</i> (Kunth.) Fawc. & Rendle	-	Liana	Autocórica	Legume	D
<u>Mimosoideae</u>					
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-de-carçoço	Árvore	Autocórica	Folículo	D
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Arranhento	Árvore	Autocórica	Legume	D
MALPIGHIACEAE					
<i>Heteropterys</i> sp.	-	Liana	Anemocórica	Sâmara	I
MALVACEAE					
<i>Helicteres</i> sp.	Umbigo de Bode	Arbusto	Autocórica	Esquizocarpo	D
MELIACEAE					
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Árvore	Anemocoria	Cápsula septífraga	D

Continuação da **Tabela 1.** Composição florística da chuva de sementes em remanescente de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.
 Família/Espécie; Nome popular; Hábito; Síndrome de dispersão (SD); Tipo de fruto (TF); Deiscência: (D) Deiscente, (I)

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	SD	TF	Deiscência
RHAMNACEAE <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Árvore	Zoocórica	Drupa globosa	I
RUBIACEAE <i>Guettarda sericea</i> Müll. Arg.	Veludo	Arbusto	Zoocórica	Drupa	I
SAPINDACEAE <i>Serjania</i> sp.	Cipó Amarra cachorro	Liana	Anemocórica	Sâmara	I
SAPOTACEAE <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Quixabeira	Árvore	Zoocórica	Bacóide	I
VITACEAE <i>Cissus sicyoides</i> L. <i>Cissus trigona</i> Willd. ex Roem. & Schult.	Cipó-pucá Vermelha	Liana Liana	Zoocórica Zoocórica	Drupa Drupa	I I
INDETERMINADA					
Indeterminadas 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	-	-	-	-	-

O hábito com maior número de táxons foi o arbóreo, composto por doze espécies (53,3%): *Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia cheilantha*, *Cedrela odorata*, *Commiphora leptophloeos*, *Maytenus rigida*, *Myracrodruon urundeuva*, *Piptadenia stipulacea*, *Poincianella pyramidalis*, *Schinopsis brasiliensis*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Tabebuia aurea* e *Ziziphus joazeiro* que perfizeram 53,3% do total de sementes quantificados (Figura 6).

As lianas foram o segundo hábito com maior número de táxons (sete), dos quais quatro foram identificados até o nível de espécie (*Cissus sicyoides*, *Cissus trigona*, *Dioscorea laxiflora* e *Vigna peduncularis*) e três a nível de gênero (*Aeschynomene* sp., *Heteropterys* sp., *Serjania* sp.) representando 24,9% das sementes depositadas. Já o hábito arbustivo obteve cinco espécies (*Croton sonderianus*, *Croton adenocalix*, *Jatropha molissima*, *Manihot dichotoma* e *Guettarda sericea*) e um táxon identificado até o gênero (*Helicteres* sp.) apresentando 13,3% das sementes. O hábito herbáceo apresentou três espécies (*Cnidoscolus urens*, *Delilia biflora* e *Ruellia bahiensis*), sendo responsável por 4,2% das sementes e os táxons classificados como indeterminados, no total de 12, apresentaram 4,3% do número total de sementes depositadas.

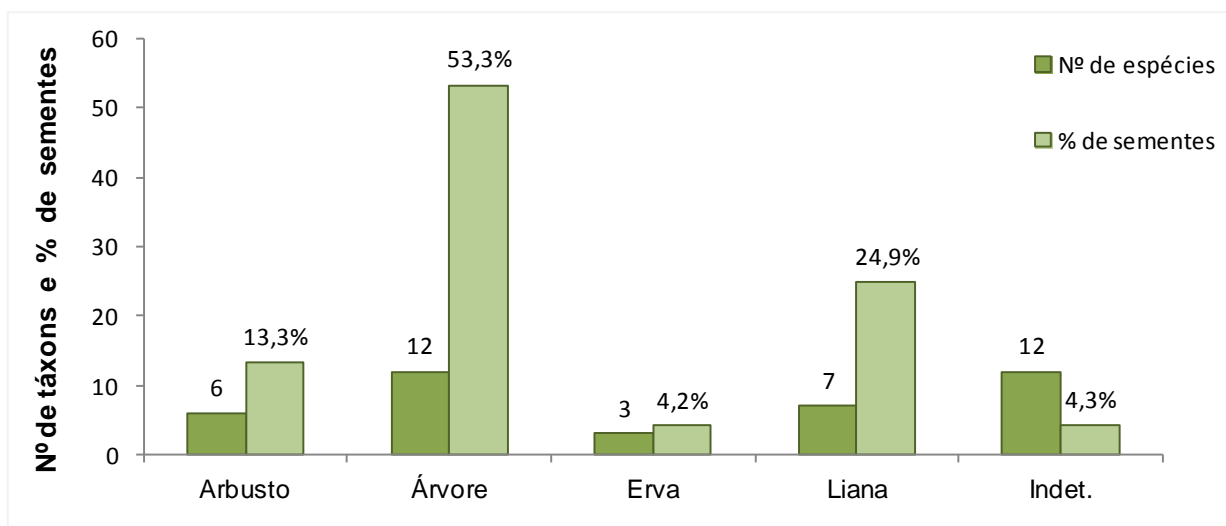


Figura 6. Número de espécies e porcentagem de sementes em cada hábito vegetacional presentes em onze avaliações da chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.

Dentre as famílias botânicas amostradas destacaram-se a Fabaceae, que apresentou seis espécies, quatro pertencendo ao hábito arbóreo e duas lianas, seguida da Euphorbiaceae, com cinco espécies, sendo quatro arbustivas e uma herbácea. Apenas estas duas famílias botânicas apresentaram espécies com diferentes hábitos vegetacionais. As demais famílias, mesmo apresentando mais de uma espécie cada, representavam apenas um hábito vegetacional (Figura 7).

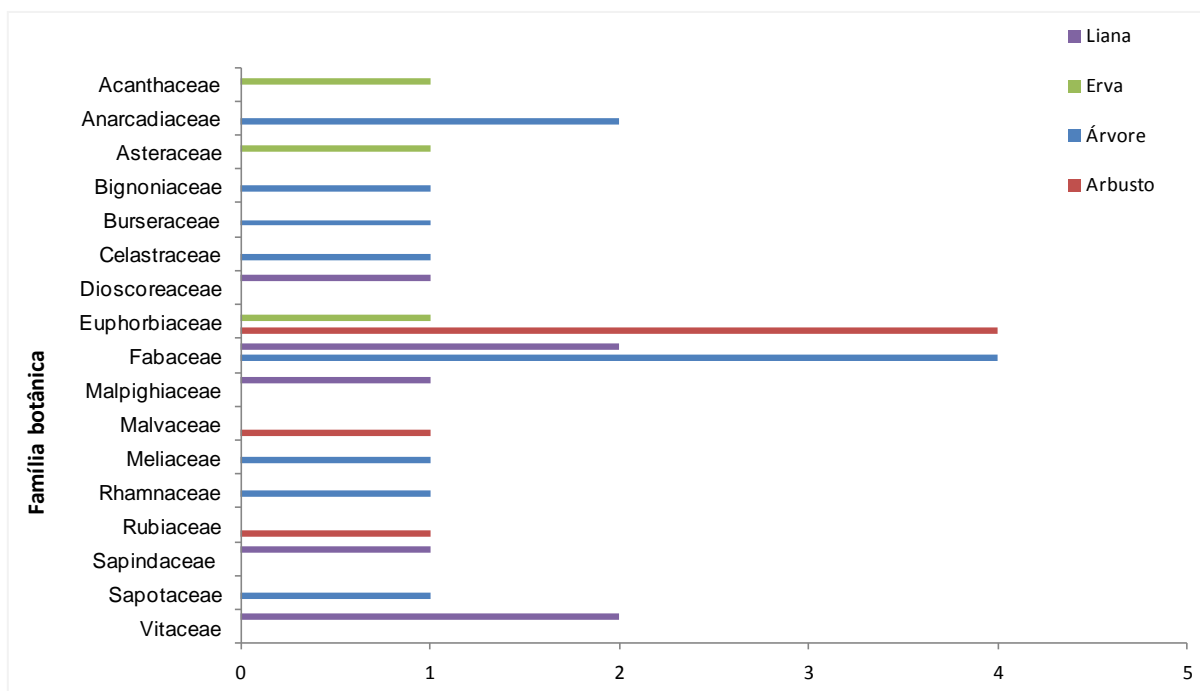


Figura 7. Ocorrência das famílias botânicas nos quatro hábitos vegetacionais pertencente à chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.

Com relação ao número de sementes depositadas por família, destacaram-se a Anacardiaceae (1.376), Vitaceae (985), Fabaceae (626) e Euphorbiaceae (579).

A Anacardiaceae, apesar de apresentar apenas duas espécies *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) do sertão e *Schinopsis brasiliensis* (braúna), foi à família botânica que mais depositou sementes nos coletores durante o estudo. Estas duas espécies pertencem ao hábito vegetacional arbóreo e apresentam síndromes de dispersão anemocórica, porém a densidade, época e pico de produção e deposição diferiram entre elas. A braúna foi encontrada nos coletores durante os meses de maiores índices pluviométricos, com pico de deposição em abril (mês de maior precipitação na área) e sua densidade total durante o período de estudo foi

de apenas 0,52 sementes/m². A aroeira do sertão teve maior produção e dispersão de suas sementes durante o período seco, com pico de produção em dezembro e densidade total de 1.363 sementes (54,52 sementes/m²). Portanto, verifica-se que nesta área, considerando-se os 11 meses de avaliação, a aroeira apresentou maior produção e deposição de sementes no período seco (baixa precipitação) e possivelmente de ventos mais intensos, que favorecem a dispersão de seus diásporos.

De acordo com Felfili et al. (1999) frutos de espécies que se desenvolvem na estação seca, pouco antes do início das chuvas, aumenta a probabilidade de germinação e crescimento das plântulas na estação úmida, ou seja, a umidade proporcionada na estação das chuvas e a abundância temporária de nutrientes, devido à decomposição da serapilheira acumulada na estação seca, favorece o desenvolvimento de um sistema radicular profundo antes da próxima seca, aumentando as chances de sobrevivência de um novo indivíduo.

A família botânica Vitaceae também apresentou apenas duas espécies *Cissus sicyoides* e *Cissus trigona*, ambas lianas, apresentando síndrome de dispersão zoocórica. *Cissus sicyoides* foi a espécie que mais contribuiu com a deposição de sementes nos coletores para esta família. As maiores densidades de deposição foram realizadas no mês julho e agosto com 222 e 630 sementes respectivamente. *Cissus trigona* também obteve pico de deposição em agosto, porém com densidade média (0,48 sementes/m²) bastante inferior à obtida por *Cissus sicyoides* (38,92 sementes/m²).

Apesar de possuir maior número de espécies no presente estudo, a família botânica Fabaceae não apresentou maior número de sementes depositadas nos coletores. As seis espécies pertencentes a esta família são compostas por quatro árvores pertencentes às subfamílias Caesalpinioideae (*Poincianella pyramidalis*, *Bauhinia cheilantha*) e Mimosoideae (*Anadenanthera colubrina*, *Piptadenia stipulacea*) e por duas lianas representando a subfamília Faboideae (*Aeschynomene* sp., *Vigna peduncularis*).

Dentre as arbóreas, *B. cheilantha* foi a espécie que mais contribui na deposição das sementes para esta família, com uma densidade média total de 17,4 sementes/m². Verificou-se deposição de diásporos em todo período seco e pico de produção no mês de outubro. Sementes de *A. colubrina* estiveram presentes durante 10 dos 11 meses de coleta. No entanto, as maiores densidades foram registradas no período seco com pico de deposição em outubro. Sua densidade média foi de 5,88 sementes/m². As demais espécies obtiveram densidade média inferior a 1 semente/m².

As lianas Faboideae, *Vigna peduncularis* e *Aeschynomene* sp., obtiveram densidade média de 1,08 sementes/m² e 0,36 sementes/m², respectivamente, com deposição na estação seca. Deste modo, pode-se inferir que as leguminosas encontradas na chuva de sementes dispersam seus diásporos no final do período chuvoso e seco, sendo *B. cheilantha* a espécie mais frequente no processo de dispersão, entre estas leguminosas autocóricas. Segundo Queiroz (2006), a família Leguminosae (Fabaceae) é a mais diversa, com 293 espécies em 77 gêneros, das quais 144 são endêmicas da Caatinga, contribuindo para a constituição dos estratos arbóreo e arbustivo que dão a feição característica deste Bioma, como *Mimosa*, *Acacia*, *Caesalpinia* e *Senna*. Para Giullietti et al. (2005), a família botânica Fabaceae apresenta um grande número de espécies, estando bem representada nos maiores biomas do Brasil, composta por inúmeras espécies e gêneros endêmicos. Além da Fabaceae, outra família floristicamente importante em áreas de Caatinga é a Euphorbiaceae, com grande diversidade de espécies dos gêneros *Croton*, *Cnidoscolus* e *Jatropha* (QUEIROZ, 2006).

No atual estudo foram encontradas cinco espécies autocóricas, das quais quatro são arbustos (*Croton sonderianus*, *Croton adenocalix*, *Jatropha molissima*, *Manihot dichotoma*) e uma herbácea (*Cnidoscolus urens*). Juntas, estas cinco espécies depositaram 579 sementes, que corresponde a 13,63% do total depositado nos coletores. A espécie que mais contribui no processo de dispersão e consequente deposição das sementes foi *C. sonderianus*, com densidade média de 10,68 sementes/m², seguido da *C. adenocalix* (5,8 sementes/m²). Estas apresentaram pico de deposição no período de maior precipitação (abril e maio). Já a única herbácea desta família obteve densidade média de 1,7 sementes/m², com pico de produção em março.

Assim como outros estudos que caracterizam a florística, fitossociologia e a fenologia pode-se verificar, considerando-se o número de espécies por família no trabalho atual, a importância e frequência da família Fabaceae (Leguminosae) no bioma Caatinga. Algumas famílias, como Leguminosae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae e Cactaceae são muito importantes por representarem a maior parte da diversidade florística. Dentre estas, a Leguminosae é de grande relevância para a caracterização fisionômica dos diversos ambientes no domínio das caatingas, com diversos representantes que apresentam grande potencial econômico como recurso forrageiro durante a seca, por ser o principal componente da diversidade vegetal do ambiente (QUEIROZ, 1999; 2006).

4.2. Síndrome de dispersão

Verificou-se deposição de sementes de espécies pertencentes as três síndromes de dispersão: autocórica (balística), anemocórica e zoocórica durante os 11 meses coleta (Figura 8). A síndrome de dispersão predominante na área, considerando-se o número de espécies identificadas, foi a autocoria (32,5%), seguido da anemocoria (20%) e zoocoria (17,5%), (Figura 9). Em termos de densidade de deposição de sementes, as síndromes de dispersão predominantes foram anemocoria (34,7%), autocoria (31,5%) e zoocoria (4,3%). No entanto, o presente estudo utiliza a composição florística para caracterização das síndromes, já que algumas espécies podem apresentar elevada produção de frutos e sementes comparados a outras, por questões fisiológicas, adaptativas e/ou evolutivas (Figura 10).



Figura 8. Frutos encontrados na área de estudo correspondentes às espécies depositadas nos coletores da chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe. Espécies autocóricas: (A) *Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke, (B) *Croton adenocalix* Baill; Espécies Anemocóricas: (C) *Schinopsis brasiliensis* Engl., (D) *Cedrela odorata* L.; Espécies Zoocóricas: (E) *Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex Roem. & Schult.) T. D. Penn., (F) *Ziziphus joazeiro* Mart.

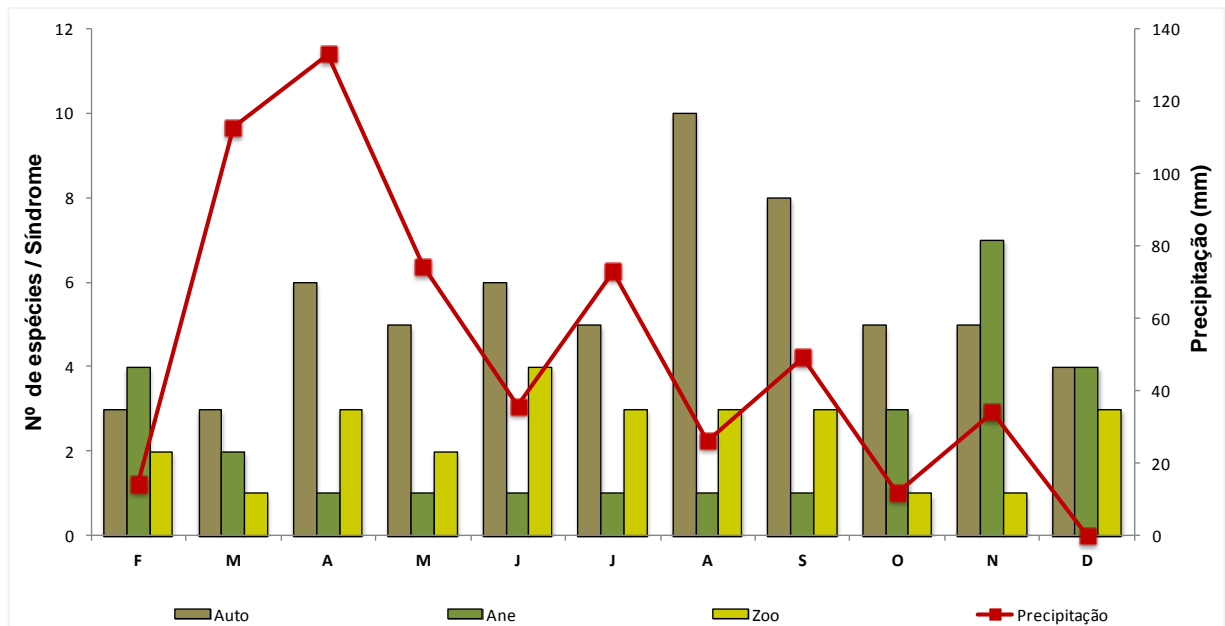


Figura 9. Número de espécies depositadas nos coletores de acordo com a síndrome de dispersão (Auto: autocórica; Ane: anemocórica; Zoo: zoocórica), pertencentes à chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.

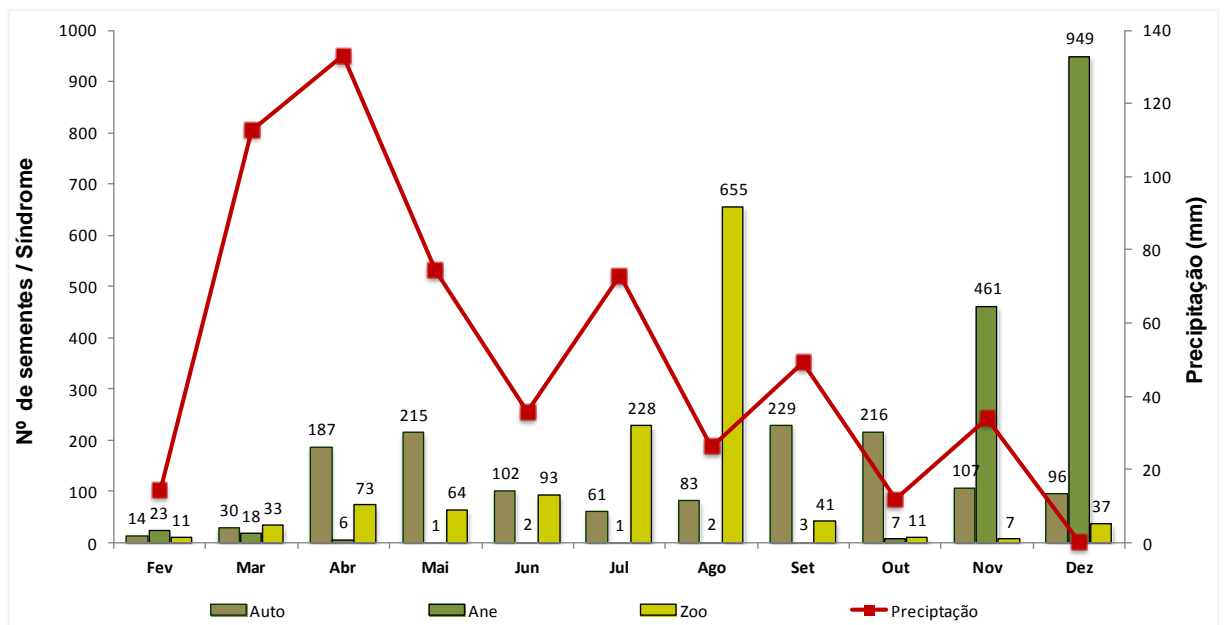


Figura 10. Número de sementes depositadas nos coletores classificadas de acordo com a síndrome de dispersão (Auto: autocórica; Ane: anemocórica; Zoo: zoocórica), pertencente à chuva de sementes em área de Caatinga no município de Porto da Folha-Sergipe, Brasil, 2011.

O pico de ocorrência em número de espécies autocóricas dispersando na área ocorreu em agosto e setembro (com dez e oito espécies respectivamente), coincidindo com o final do período chuvoso e início da estação seca na área. As espécies são: *Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia cheilantha*, *Cnidoscolus urens*, *Croton adenocalix*, *Croton sonderianus*, *Jatropha molissima*, *Manihot dichotoma*, *Piptadenia stipulacea*, *Ruellia bahiensis* e *Vigna peduncularis*.

Já as maiores deposições de sementes autocóricas nos coletores ocorreram nos meses de setembro e outubro (período seco), sendo *B. cheilantha* a espécie responsável pela maior densidade de deposição nesses dois meses de pico, apresentando respectivamente 61,45% e 60,3% das sementes. Porém, em abril e maio (período chuvoso) foram observados valores de deposição próximos aos obtidos no pico de deposição do período seco e a espécie que apresentou maior contribuição nestes dois meses foi *C. sonderianus* com respectivamente 45% e 41,6% das sementes depositadas. Resultado semelhante foi obtido por Lima et al. (2008) que identificaram a autocoria como síndrome de dispersão predominante em número de espécies durante o período chuvoso, havendo número semelhante de deposição de sementes nos períodos seco e chuvoso. Portanto, a época de dispersão das espécies é controlada pelo período que apresenta as condições mais favoráveis para a germinação de suas sementes (FOSTER, 1992).

Griz & Machado (2001) para duas espécies do gênero *Croton*, das quais uma é o *C. sonderianus*, relatam que a síndrome de dispersão realizada por estas espécies (balística/autocórica) está bastante relacionada com a ocorrência de chuva, provavelmente pela influência da umidade na deiscência do fruto.

Para explicar a ocorrência de espécies autocóricas no período chuvoso, Van Der Pijl (1982) relata que pingos de chuva geralmente atuam como gatilho, promovendo a deiscência dos frutos e a posterior disseminação das sementes, destacando o gênero *Croton*.

A ocorrência de espécies anemocóricas e os índices de produção e deposição de suas sementes nos coletores se deram em maior proporção no período seco, que foi em fevereiro de 2011 (correspondente ao final do período seco de 2010), e nos meses de novembro e dezembro de 2011 (período seco deste ano). Destaque para o mês de novembro, onde foram depositadas sementes de sete espécies anemocóricas. Já no mês de dezembro foram identificadas apenas quatro espécies, porém o número de sementes anemocóricas depositadas foi maior (949), apresentando 22,34% do número total de sementes durante todo estudo.

Dentre as sementes anemocóricas depositadas para estes dois meses, a aroeira do sertão (*Myracrodruon urundeuva*) contribuiu consideravelmente para esta alta densidade, sendo responsável, respectivamente, pela deposição de 88,72% e 98,84% de sementes. É típico de espécies pioneiras como a aroeira, produzir um grande número de frutos e sementes de tamanho reduzido, principalmente nas estações mais secas.

Segundo Van Der Pijl (1982) e Howe & Smallwood (1982) a dispersão anemocórica é característica de espécies de estádios iniciais da sucessão de árvores do estrato superior e de muitas lianas, hábitos encontrados e predominantes respectivamente na área. Geralmente as espécies anemocóricas se dispersam na estação seca antes do início das chuvas, em épocas de maior ação da força dos ventos (HOWE & SMALLWOOD, 1982; GRIZ & MACHADO, 2001).

De acordo com Barbosa et al. (2002), a anemocoria é predominante em Caatinga de sertão (área de Caatinga onde as precipitações pluviométricas são mais irregulares, contrastando secas prolongadas com chuvas torrenciais efêmeras), enquanto a zoocoria predomina em áreas de Caatinga de agreste (área de Caatinga que apresenta um regime de chuvas mais abundante, até 1.000 mm/ano), relacionando assim o grau de sazonalidade e a redução da precipitação nestes ecossistemas com a dispersão por fatores abióticos. Já nos ecossistemas onde a pluviosidade é elevada e bem distribuída ao longo do ano, ocorre o predomínio da dispersão realizada pelos vetores bióticos (GRIZ et al., 2002, VICENTE et al., 2003). Para Barbosa et al. (2003), independente da sazonalidade climática, autocoria e anemocoria são síndromes de dispersão bem frequentes em áreas de Caatinga, existindo uma tendência de aumento de anemocoria com o aumento da aridez.

Uma hipótese que pode explicar a menor ocorrência ou até mesmo a ausência de diásporos anemocóricos dispersos em épocas chuvosas é a morfologia adaptada ao voo (presença de alas) e o aumento na razão peso/área quando molhados pela água da chuva que impede as mesmas de alcançarem maiores distâncias no processo de dispersão (VAN DER PIJL, 1982; FENNER, 1985a).

No início da estação chuvosa, ou período de maior precipitação na área (abril de 2011), verificou-se o aumento da densidade de espécies zoocóricas encontradas nos coletores, com quatro espécies no mês de junho. De julho a setembro o número de espécies presentes nos coletores manteve-se constante (três). Os picos de deposição foram verificados no mês de julho com 228 sementes e, principalmente, em agosto com 655 sementes depositadas. Nestes

dois meses, a deposição de sementes zoocóricas foi predominante sobre as outras síndromes de dispersão, sendo responsável por 77,29% e 87,57% respectivamente.

Em termos de densidade de deposição a espécie “cipó puçá” *Cissus sicyoides* contribuiu significativamente para a predominância da zoocória para estes dois meses entre as demais espécies, apresentando respectivamente 75,25% e 84,22% de deposição. Geralmente as espécies zoocóricas apresentam amadurecimento de seus frutos e dispersão de seus diásporos no início ou no meio da estação chuvosa (PENHALBER & MANTOVANI, 1997; GRIZ & MACHADO, 2001), podendo estas espécies, típicas de ambientes sazonais, apresentarem estratégias de dispersão que proporcionem a liberação de seus propágulos em períodos favoráveis para sua germinação e estabelecimento (WHITE, 1994).

Com relação às espécies que ainda não foram identificadas, classificadas aqui como indeterminadas, verificou-se um maior número de táxons presentes nos meses que correspondem à estação seca, de outubro a dezembro, com maior número registrado em novembro (sete). Quanto à deposição de sementes, o mês com maior densidade foi outubro, com 87 sementes, das quais 93,1% pertencem ao táxon classificado como indeterminada (6).

4.2.1. Síndrome de dispersão por hábito vegetacional

Apesar de possuir maior número de espécies, o hábito arbóreo não apresentou uma síndrome de dispersão predominante, pois o mesmo apresentou número de espécies iguais nos três tipos de dispersão presentes na área (autocoria, anemocoria e zoocoria).

As lianas também apresentaram espécies nas três categorias de dispersão, porém com menor número de espécies para a zoocoria e autocoria, sendo esta última também predominante nos hábitos arbustivo e herbáceo. Portanto, a autocoria esteve presente em todos os tipos de hábitos ocorrentes na chuva de sementes, predominando nos arbustos e herbáceas (Figura 11).

A anemocoria foi a segunda maior síndrome de dispersão presente entre os hábitos vegetacionais, ocorrendo em três dos quatro hábitos encontrados no estudo, com maior número de espécies entre as lianas. A zoocoria também esteve presente em três hábitos, porém não foi predominante em nenhum deles.

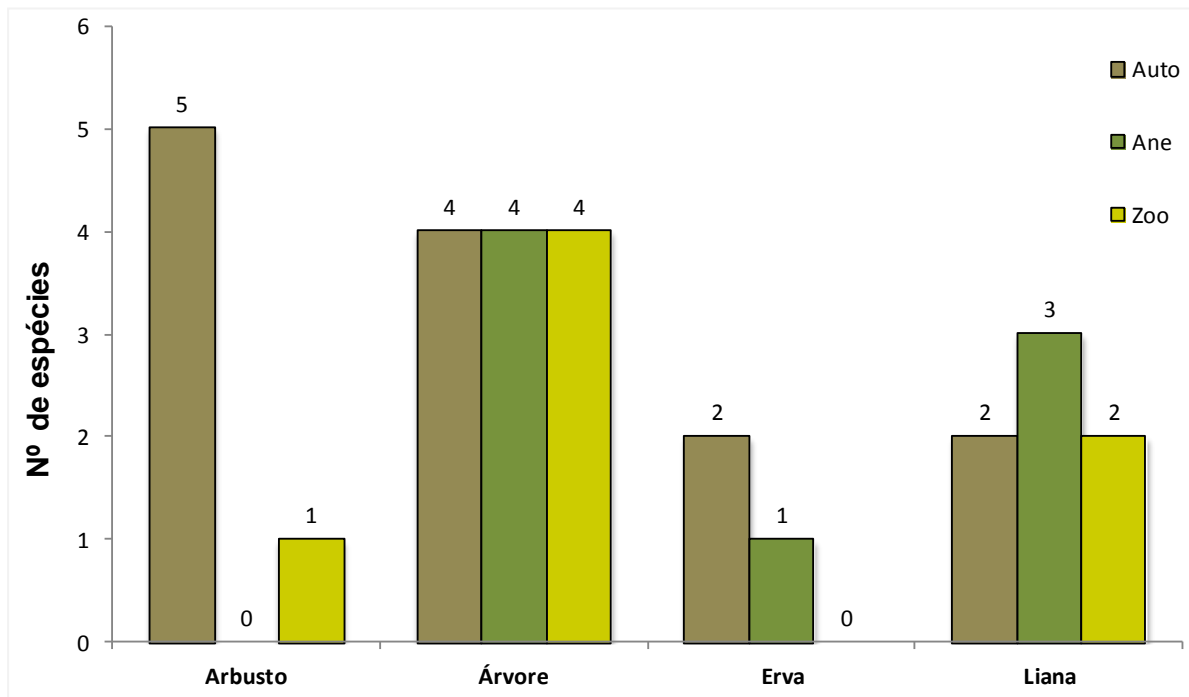


Figura 11. Número de espécies classificadas de acordo com a síndrome de dispersão (Autocoria, Anemocoria e Zoocoria) por hábito vegetacional pertencente à chuva de sementes em área de Caatinga no município de Porto da Folha-Sergipe, Brasil, 2011.

4.3. Densidade de deposição por síndrome de dispersão e hábito vegetacional

A densidade média para os 25m² durante os 11 meses foi de 169,92 sementes. Deste modo, estima-se uma deposição em torno de 67.968 sementes/ha em 11 meses.

Dos 40 táxons amostrados, 22 depositaram sementes no período seco, os quais apresentaram densidade total de 55,41 sementes/m² para este período (*Aeschynomene* sp., *Cissus trigona*, *Delilia biflora*, *Dioscorea laxiflora*, *Heteropterys* sp., *Maytenus rígida*, *Myracrodruon urundeuva*, *Piptadenia stipulacea*, *Poincianella pyramidalis*, *Ruellia bahiensis*, *Serjania* sp., *Sideroxylon obtusifolium*, *Tabebuia aurea*, *Vigna peduncularis* e as Indeterminadas 1, 5, 6, 11, 12, 8, 9 e 10,); quatro no período chuvoso com densidade total 8,52 sementes/m² (*Commiphora leptophloeos*, *Helicteres* sp., *Ziziphus joazeiro*, Indeterminada 3) e 14 nos dois períodos, apresentando densidade total de 91,08 sementes/m² (*Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia cheilantha*, *Cissus sicyoides*, *Cnidoscolus urens*, *Croton adenocalix*, *Croton sonderianus*, *Cedrela odorata*, *Guettarda sericea*, *Jatropha molissima*, *Manihot dichotoma*, *Schinopsis brasiliensis* e as Indeterminada 7, 2, 4).

Os picos de deposição de sementes ocorreram nos meses de agosto, novembro e dezembro (ANEXO 2). O quadro 1 apresenta a densidade e a frequência absoluta de cada táxon no período de avaliação.

Em agosto foram depositadas 748 sementes, coincidindo com o final do período chuvoso e início do período seco (apresentando um dos menores índices pluviométricos durante os 11 meses de avaliação).

Verificou-se que neste mês ocorreu a maior incidência de espécies com síndrome de dispersão autocórica, seguida da zoocórica. No entanto, quando analisou-se a síndrome de dispersão por número de sementes depositadas, verificou-se o predomínio de sementes zoocóricas, com destaque para a *C. sicyoides*, representando 43,75% da densidade total para este mês (agosto), seguido da autocoria, representada principalmente por *B. cheilantha*. Espécies zoocóricas geralmente dispersam seus frutos e diásporos durante a estação chuvosa ou no final da mesma e as autocóricas em sua maior parte no final da estação chuvosa (LIMA, 2007).

Em novembro foi possível verificar a terceira maior densidade de deposição de sementes (615), e o maior pico ocorrendo no mês de dezembro (auge do período seco para esta região durante os meses de avaliação) com deposição de 1.093 sementes, correspondente à densidade de 43,72 sementes/m². Nestes dois meses foi verificado a predominância de espécies anemocóricas, com destaque para *M. urundeuva* que sozinha contribuiu com 31,7% do total de sementes depositadas durante o período. Segundo Jackson (1981) Apud Lima et al. (2008) sementes pequenas, por apresentarem desvantagens em seu estabelecimento, são produzidas em maior quantidade.

O menor valor de deposição ocorreu em fevereiro de 2011, que corresponde ao final do período seco do ano de 2010, mês com o terceiro menor valor de precipitação (14,25 mm) e apenas 50 sementes quantificadas. O segundo menor valor de deposição ocorreu em março com 81 sementes. Estes valores coincidem respectivamente com o final do período seco e início do período chuvoso.

Assim, pode-se inferir que o período de maior deposição de sementes registrado foi de agosto a dezembro de 2011, período seco da região, com 72,4% do total das sementes depositadas com cerca de 123 sementes/m². No período chuvoso (março a julho) verificou-se a deposição de 27,6% das sementes, correspondente à densidade de deposição de 46,92 sementes/m².

Quadro 1. Densidade e frequência absoluta por espécie no período chuvoso e seco ocorrente na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.

Períodos	Seco		Chuvoso										Seco									
Mês	Fev		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Set		Out		Nov		Dez	
Espécie	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0,32	20	0,32	12	0,04	4	0,12	4	0	0	0,24	4	0,16	4	1,52	16	0,56	12	1,68	24	0,92	20
<i>Aeschynomene</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	4	0,08	4	0,24	4
<i>Bauhinia cheilantha</i>	0,2	8	0,32	12	0,04	4	0	0	0	0	0	0	2,04	48	5,52	64	7,48	76	1,44	48	0,36	12
<i>Cedrela odorata</i>	0,16	4	0,64	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,12	12	0	0
<i>Cissus sicyoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	24	8,88	68	25,2	84	1,44	28	0,44	28	0,28	16	0,08	4
<i>Cissus trigona</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,44	8	0,04	4	0	0	0	0	0	0
<i>Cnidocolus urens</i>	0	0	0,56	8	0,24	8	0,44	12	0,16	4	0,04	4	0,04	4	0,2	4	0	0	0,04	4	0	0
<i>Commiphora leptophloeos</i>	0	0	0	0	0,04	4	0,12	12	0,16	4	0,04	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Croton adenocalix</i>	0	0	0	0	1,96	20	2,56	24	1,04	16	0,2	0	0,04	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Croton sonderianus</i>	0	0	0	0	4,84	36	4,68	36	0,88	16	0,2	16	0,08	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Delilia biflora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	16	0,04	4	0,16	12
<i>Dioscorea laxiflora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	4	0,04	4	0	0
<i>Guettarda sericea</i>	0	0	0	0	0,04	4	0	0	0,04	4	0	0	0,56	16	0,16	4	0	0	0	0	0	0
<i>Helicteres</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,36	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jatropha molissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	4	0	0	0,08	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Manihot dichotoma</i>	0	0	0	0	0,36	8	0,8	16	1,56	48	1,76	44	0,28	12	0,04	4	0	0	0	0	0	0
<i>Maytenus rigida</i>	0,08	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	4
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	0,64	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,36	56	37,52	96
<i>Piptadenia stipulacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	12	0,08	4	0	0	0,04	4	0	0
<i>Poincianella pyramidalis</i>	0,04	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	4	0	0	0	0	0	0

Continuação do **Quadro 1.** Densidade e frequência absoluta por espécie no período chuvoso e seco ocorrente na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.

Períodos	Seco		Chuvoso										Seco									
Mês	Fev		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Set		Out		Nov		Dez	
Espécie	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA	DA	FA
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	0,04	4	0,08	4	0,24	4	0,04	4	0,08	4	0,04	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vigna peduncularis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	8	0,6	24	0,32	28	0	0	0	0
<i>Ziziphus joazeiro</i>	0	0	1,32	4	2,84	4	2,44	4	0,92	4	0,2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heteropterys</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	4	0,8	4	0,16	4
<i>Ruellia bahiensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,32	12	1,16	28	0,24	16	1,04	24	2,32	16
<i>Tabebuia aurea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	4	
Indeterminada 1	0,04	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	4
Indeterminada 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	4	0,08	4	0,16	4	0,04	4	0	0	0	0
Indeterminada 3	0	0	0	0	0,08	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indeterminada 4	0	0	0	0	0,04	4	0	0	0	0	0,08	8	0,24	8	0,16	16	0	0	0,04	4	0	0
Indeterminada 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	4	0	0	0,04	4	0	0
Indeterminada 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,56	20	3,24	32	0,28	28	0,16	8
Indeterminada 7	0,04	4	0	0	0	0	0,04	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	20	1,08	12	0,16	4
Indeterminada 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	4	0	0
Indeterminada 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	4	0	0
Indeterminada 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	4	0	0
Indeterminada 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	4
Indeterminada 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	4
TOTAL	2	92	3,24	48	10,8	104	11,2	116	7,88	132	11,8	160	29,9	236	11,9	236	12,8	244	24,6	268	43,72	208

A acentuada deposição de sementes no final do período chuvoso é influenciada pela deposição de semente de espécies zoocóricas e autocóricas, e no período seco devido, principalmente, a deposição de diásporos de espécies anemocóricas. Para Morellato et al. (2000) as florestas tropicas apresentam uma enorme variação em suas estratégias fenológicas reprodutivas e vegetativas. No entanto, quanto mais sazonal é o clima, menos diversos são os padrões fenológicos observados.

A figura 12 apresenta a distribuição da densidade de deposição dos táxons que produzem sementes apenas no período seco, chuvoso e de deposição contínua.

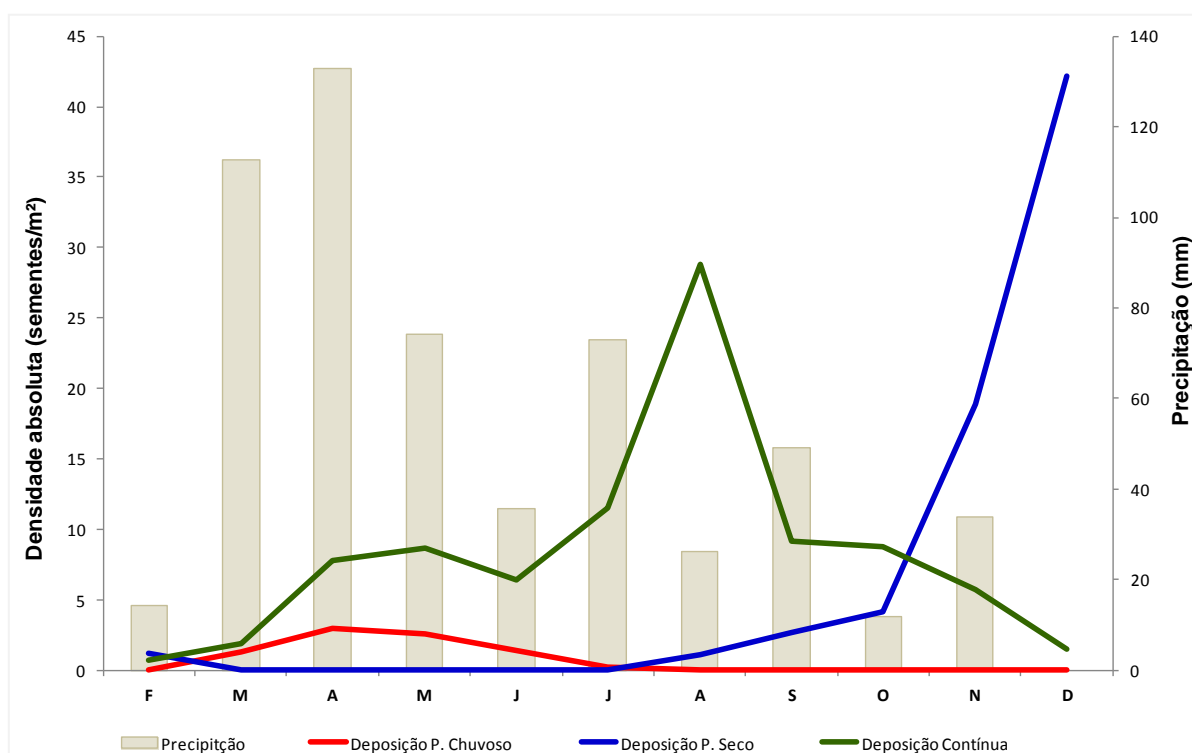


Figura 12. Densidade absoluta de deposição de sementes dos diferentes táxons no período chuvoso, seco e de dispersão contínua em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.

Os resultados obtidos corroboram os poucos estudos realizados sobre chuva de sementes em área de Caatinga. Em Pernambuco, Lima et al. (2008) verificaram um maior intervalo de deposição no período seco, apresentando cerca de 65,8% de sementes depositadas e Souza (2010), constatou que a densidade da chuva de sementes diferiu significativamente entre estações climáticas, obtendo valores de deposição duas vezes maior na estação seca que na estação chuvosa.

Já em uma mata ciliar no Semiárido paraibano, Barbosa (2008) verificou um pico de deposição no início do período seco, especificamente nos meses de agosto e setembro, onde foram depositadas 55,4% do total de diásporos amostrados. Grombone-Guaratini & Rodrigues (2002), em floresta tropical de São Paulo, também observou que sementes dispersas pelo vento predominaram durante a estação seca.

A densidade total de deposição de sementes nos coletores e o número de espécies encontram-se acima do valor observado em estudo semelhante com chuva de sementes, realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Maurício Dantas, Pernambuco, no qual Lima et al. (2008) contabilizaram 756 sementes em 10 m² (75,6 sementes/m²), distribuídas em 26 táxons (14 identificados a nível de espécie e 12 indeterminados) pertencentes a 14 famílias.

Barbosa (2008) na caracterização da chuva de sementes em uma área ribeirinha na bacia hidrográfica do Rio Taperoá, Semiárido paraibano, coletou em 9m² de área amostral, durante um ano, 6.975 sementes pertencentes a 80 táxons, dos quais 32 foram identificados até família e apenas 16 até o nível de espécie, pertencendo a 14 gêneros. O número de táxons encontrado pela autora é bastante superior ao verificado por Lima et al. (2008). Possivelmente, este maior número de táxons encontrados seja uma resposta à altura dos coletores, neste caso, estando a 15 cm do solo, facilitando assim a deposição de um maior número de espécies de ervas (ou herbáceas) e/ou poáceas que ocupam a fração do piso florestal. No estudo atual e na caracterização realizada por Lima et al. (2008), utilizou-se coletores a 50 cm acima do solo.

Já no estudo realizado por Souza (2010), em área abandonada após cultivo próxima a um fragmento preservado de Caatinga em Pernambuco, foram contabilizadas 12.445 sementes em 5,58 m², sendo 8.282 na estação seca e 4.163 na estação chuvosa. O número de táxons encontrado para estas sementes foi 56, dos quais 33 foram identificados a nível de espécie, quatro até família, três até gênero e 16 classificados como indeterminados. O valor encontrado pelo autor (2.270 sementes/m²) é muito superior aos já citados para área de Caatinga, assim como para florestas mais úmidas, dos quais se destacam Penhalber & Mantovani (1997) em uma vegetação secundária na região de transição dos domínios das florestas pluviais na encosta Atlântica e da floresta estacional no interior de São Paulo, que contabilizaram 1.804,2 propágulos/m², assim como Araújo et al. (2004) que caracterizaram a chuva de sementes de uma Floresta Estacional Ripária no Rio Grande do Sul com densidade de 155 sementes/m², no

primeiro ano e 71 sementes/m², no segundo. Dados mais recentes foram verificados por Campos et al. (2009) que contabilizaram 16.986 sementes em dois anos de coleta, com densidades de 113,92 sementes/m² no primeiro ano e 2.603,84 sementes/m² no segundo ano, pertencente a 30 espécies e cinco táxons indeterminados em uma floresta Semidecídua em Viçosa-MG.

Dois fatores podem ser responsáveis por esta maior deposição de sementes encontrado por Souza (2010), que é o número de coletores utilizados, neste caso 105 vasos cilíndricos de polietileno, favorecendo uma melhor distribuição dos mesmos na área, aumentando assim a possibilidade de coleta de diásporos de diferentes espécies e a fixação dos mesmo diretamente no solo, podendo ser depositadas sementes de espécies com altura superior a 30cm (altura do coletor).

Os valores encontrados no atual estudo encontra-se abaixo do verificado por Barbosa (2008) e Souza (2010) para densidade de deposição de sementes em área de Caatinga. Este fato, possivelmente esteja relacionado às variações da ação dos fatores abióticos sobre o meio, existindo diferenças entre os valores de precipitação (duração em dias, quantidade e intensidade), velocidade dos ventos (que atua na dispersão dos diásporos alados), temperatura e umidade relativa do ar, além da composição faunística de cada área que atua na dispersão de frutos e sementes. As variações encontradas entre os trabalhos de caracterização de chuva de sementes, além de serem reflexos das diferentes formações vegetacionais e estádios sucessionais das florestas analisadas, também podem estar relacionadas ao tempo de avaliação (CAMPOS et al., 2009) ou a questões metodológicas (GROMBONE-GUARATINI & RODRIGUES, 2002), em virtude dos diferentes meios de amostragens.

Analisando-se a deposição de sementes por hábito durante o período de estudo, verificou-se que o hábito arbóreo apresentou dispersão de seus diásporos durante os 11 meses de avaliação (Figura 13), apresentando maiores densidades de deposição no período seco e pico de deposição no mês de dezembro, com densidade para este mês de 40,32 sementes/m².

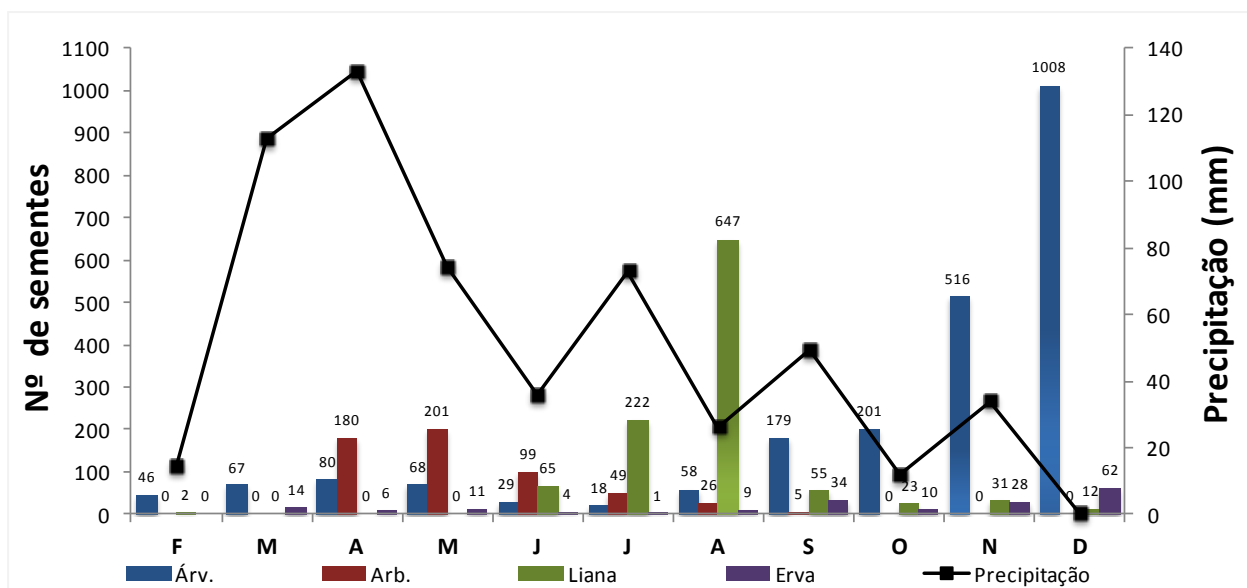


Figura 13. Quantificação de sementes por hábito vegetacional composto por árvores, arbustos, lianas e ervas pertencentes à chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.

As lianas depositaram suas sementes no final do período chuvoso e durante todo o período seco, com pico de produção em agosto (25,88 sementes/m²). Os arbustos apresentaram deposição no período chuvoso com pico de deposição no mês de maio, apresentando densidade de 8,04 sementes/m², e a espécie que mais depositou sementes foi o *Croton sonderianus*. No final do período chuvoso e início do período seco, nos meses de agosto e setembro, verificou-se a deposição de diásporos de espécies arbustivas, das quais a *Guettarda sericea*, espécie zoocórica, contribuiu com 53,8% e 80%, respectivamente, na densidade de deposição dos arbustos nestes dois meses. Estudos fenológicos como os de chuva de sementes apontam a maior incidência de espécies arbustivas frutificando no final da estação chuvosa e início da estação seca, porém no estudo atual foi observada a maior deposição no meio do período chuvoso diminuindo gradativamente com a chegada do período seco. Penhalber & Mantovani (1997) em uma Floresta Estacional Secundária registraram distribuição contínua ao longo de um ano de espécies arbustivas na chuva de sementes e maior pico de deposição de sementes no final da estação seca e início da chuvosa. Para dispersão de frutos, Carmo & Morellato (2000) verificaram produção contínua de frutos por árvores e arbustos que compõem os estratos inferiores em floresta ripária, com maior pico na estação chuvosa.

Já as herbáceas depositaram seus diásporos no período chuvoso e seco, porém os picos de deposição ocorreram nos meses de agosto e dezembro (período seco), apresentando, respectivamente, densidade de deposição de 1,12 sementes/m² e 2,48 sementes/m². A espécie que mais influenciou na deposição foi a *Ruellia bahiensis*, apresentando respectivamente 98,8% e 93,5% do número total de sementes durante estes dois meses para este hábito.

Espécies herbáceas geralmente germinam, crescem e produzem diásporos na estação chuvosa, entretanto dispersam suas sementes e morrem na estação seca (ARAÚJO et al., 2007; LIMA et al., 2007), típico de espécies terófitas que morrem de um ano para o outro (forma de vida anual), mas sobrevivem na forma de sementes (GONÇALVES & LORENZI, 2007), ou seja, renovando o estoque do banco de sementes garantindo sua ocupação e permanência na área (COSTA & ARAÚJO, 2003). Sampaio (1995), relata que entre as adaptações mais características das plantas da Caatinga para resistir à seca, está a morte de plantas herbáceas, que ficam no período seco sob a forma de sementes no solo.

Verifica-se que estudos a longo prazo tornam-se fundamentais em virtude da variação de produção e posterior deposição de diásporos entre os anos, pois os fatores abióticos, como a intensidade de chuva, ventos e temperatura, atuam diretamente na produção e conservação de flores, na condução dos mecanismos de polinização e, conseqüentemente, na produção e dispersão dos diásporos.

4.3.1. Índice de diversidade

Na avaliação da diversidade florística quanto à deposição de sementes por espécie em cada mês, verificou-se o maior valor da diversidade de Shannon-Weaver no mês de fevereiro (1,97) e o segundo maior valor de equabilidade de Pielou (J') (0,82) que corresponde ao final do período seco de 2010 (Tabela 2). O resultado obtido reflete um maior número de espécies depositando sementes em quantidades mais semelhantes entre os meses avaliados, apesar de representar a menor deposição de sementes (50) em toda a avaliação, ou seja, verificou-se uma maior uniformidade neste mês nas proporções do número de indivíduos ou sementes/número de espécies dentro da comunidade vegetal.

Já no mês de dezembro observou-se o inverso, apresentando um maior número de espécies com deposição de sementes de proporcionalidade variada, obtendo-se um valor de

(H') de 0,68 e (J') de 0,25. Neste mês foram depositadas 1.093 sementes, das quais 938 foram apenas da *Myracrodruon urundeuva*, enquanto outras quatro espécies obtiveram apenas 1 semente cada, contribuindo efetivamente para este menor valor de equabilidade de Pielou (J').

Tabela 2. Índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e Equabilidade de Pielou (J'), ocorrente na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011. Número de sementes (N) e (S) número de espécies.

Mês	N	S	H'	J'
Fevereiro	50	11	1,97	0,82
Março	81	6	1,54	0,86
Abril	269	12	1,44	0,58
Maio	281	9	1,49	0,68
Junho	197	11	1,87	0,78
Julho	295	11	0,92	0,38
Agosto	748	16	0,75	0,27
Setembro	298	16	1,82	0,66
Outubro	321	12	1,29	0,52
Novembro	615	20	1,38	0,46
Dezembro	1093	16	0,68	0,25
Geral	4248	40	2,24	0,61

A diversidade de Shannon-Weaver calculada para todas as espécies foi de 2,24 e Equabilidade de Pielou de 0,61, resultando em uma acentuada diversidade quanto à composição florística (considerando-se que em florestas tropicais secas os valores da diversidade geralmente estão mais baixos comparados com florestas úmidas), e forte heterogeneidade quanto à densidade de deposição de sementes (ou indivíduos) entre estas espécies.

Valores próximos foram obtidos por Barbosa (2008) em mata ciliar no Semiárido paraibano, onde o índice de diversidade de Shannon para a chuva de sementes em área de

Caatinga foi de 2,638 e a equabilidade de 0,602, caracterizando também uma elevada variação na densidade de deposição entre as espécies, com destaque para as herbáceas.

Alguns estudos mostram diferentes valores para o índice de Shannon na deposição de sementes em coletores de acordo com o ecossistema analisado, porém não verificou-se uma variação brusca destes valores quando comparado aos resultados obtidos na Caatinga. Pivello et al. (2006) em um dos fragmentos de Mata Atlântica denominado Grande fonte – interior (por apresentar um bom estágio de conservação e ser considerado fonte de propágulos), encontraram valor de diversidade de Shannon de 2,038; Battilani (2010) em um trecho de floresta Ciliar no Mato Grosso do Sul obteve para o índice de diversidade de Shannon (2,57) e equabilidade (0,59).

Já Rother et al. (2009) em área com bambu e outra área controle encontraram para diversidade de Shannon e Equabilidade (2,16; 0,47) e (1,86; 0,39) respectivamente, enquanto Silva et al. (2009) em uma floresta alta de Restinga, para estes mesmos índices, obtiveram 1,691 e 0,43 respectivamente. Portanto, a conservação e o estágio sucessional do ambiente estudado, assim como a metodologia e o tempo de coleta podem favorecer uma maior ou menor variação na densidade de deposição de sementes entre os anos.

5. CONCLUSÕES

A chuva de sementes no fragmento de Caatinga avaliado foi composta por 40 táxons, os quais apresentaram maior produção e deposição de diásporos no período seco, com 72,4% do total das sementes depositadas e densidade de 123 sementes/m² neste período.

A síndrome de dispersão predominante na área, considerando-se o número de espécies, foi a autocoria seguido da anemocoria e zoocoria, porém, este padrão de dispersão pode variar se for considerado o número de sementes depositadas nos coletores, nos quais as sementes de espécies anemocóricas predominaram.

Com relação à densidade de sementes por síndrome de dispersão e hábito vegetacional, foi possível observar uma maior densidade de deposição de sementes do hábito arbóreo apresentando síndrome de dispersão anemocórica, seguida da deposição de sementes de lianas zoocóricas.

O fragmento estudado apresenta bom potencial regenerativo, podendo ser utilizado como matriz vegetacional em programas de recuperação de áreas degradadas, contribuindo efetivamente na condução da regeneração natural, utilizando-se a transposição da chuva de sementes como técnica nucleadora, em virtude da riqueza das espécies encontradas e da densidade de deposição.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM DE NOIR, F.; BRAVO, S. ABDALA, R. 2002. Mecanismos de dispersión de algunas especies de leñosas nativas del Chaco Occidental y Serrano. **Revista de Ciencias Forestales** – Quebracho v.9, p.140-150.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. 2002. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga. **Acta Botânica Brasilica**, v.16, n.3, p.273-285.
- ALMEIDA-CORTEZ, J. S. 2004. Dispersão e banco de sementes. *In*: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed. p. 225-235.
- ALVARENGA, A. P.; BOTELHO S. A.; PEREIRA I. M. 2006. Avaliação da regeneração natural na recomposição de matas ciliares em nascentes da região sul de Minas Gerais. **Revista Cerne**, Lavras-MG. v.12, n.4, p. 360-372.
- ALVAREZ-BOYALLA, E.; MARTINEZ-RAMOS, M. 1990. Seed bank versus seed rain in the regeneration of a tropical pioneer tree. **Oecologia**. v.84. p. 314-325.
- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The Caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.4, n.2, p. 149-163.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105-121.
- ARAÚJO, E. L., C. C. CASTRO; U. P. ALBUQUERQUE. 2007. Dynamics of Brazilian Caatinga – A review concerning the plants, environment and people. **Functional Ecology and Communities**. v.1, p.15-28.
- ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C.; BRENA, D. A. 2004. Caracterização da chuva de sementes e banco de sementes do solo e banco de plântulas em floresta estacional decidual ripária, Cachoeira do Sul, RS, Brasil. **Scientia Forestalis**, Santa Maria, v., n.66, p. 128-141.
- ARONSON J.; FLORET C.; LE FLOC'H, E.; OVALLE C.; PONTANIER, R. 1995. Restauration et réhabilitation des écosystèmes dégradés en zones arides et semi-arides. Le vocabulaire et les concepts. *In* : L'Homme peut-il refaire ce qu'il a défait ?, Édit. John LIBBEY Eurotext, Paris, R. PONTANIER, A. M'HIRI, N. AKRIMI, J. ARONSON et E. LE FLOC'H édit., p. 11-29.
- BARBOSA, D. C. A., M. C. A. BARBOSA & P. G. G. SILVA. 2002. Tipos de frutos e síndromes de dispersão de espécies lenhosas da caatinga de Pernambuco. *In*: M. Tabarelli & J. M. C Silva (eds.) **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco** v. 2. SECTMA e Editora Massangana, Recife. p.609-621.

BARBOSA, D. C. A.; BARBOSA, M. C.; LIMA, L. C. M. 2003. Fenologia de espécies lenhosas da Caatinga. In: LEAL, I. F.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. p. 657-693.

BARBOSA, F. M. 2008. **Estudo do potencial de regeneração natural: uma análise da chuva de sementes e do estrato regenerante da vegetação ciliar na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semiárido paraibano, Brasil**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos : UFSCar, 95 f.

BARBOSA, K. C. 2004. **Chuva de sementes em uma área em processo de restauração vegetal em Santa Cruz das Palmeiras (SP)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro. 72 p.

BARBOSA, L. M. (Coord.). 2006. **Manual para recuperação de áreas degradadas do estado de São Paulo: matas ciliares do interior paulista**. São Paulo: Instituto de Botânica. 128p.

BARRADAS, M. M. 1971. **Estrutura do fruto e da semente do pequi Caryocar brasiliense Camb. (Caryocaraceae)**. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. 61p.

BATTILANI, J. L. 2010. **Chuva de sementes em trecho de floresta ripária, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS. 173p.

BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. 2002. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de mata ciliares. In: **Simposio nacional sobre recuperação de áreas degradadas**, 5. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UFMG, p. 123-145.

BRASIL. 2002. **Biodiversidade brasileira – Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 404p.

CAMPOS, J. B.; SOUZA, M. C. 2003. Potencial for natural Forest regeneration from seed bank in an upper paraná river floodplain, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, n. 4, p. 625-639.

CAMPOS, E. P.; VIEIRA, M. F.; SILVA, A. F.; MARTINS, S. V.; CARMO, M. S.; MOURA, V. M.; RIBEIRO, A. S. S. 2009. Chuva de sementes em Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. **Acta bot. bras.** v.23, n.2, p. 451-458.

CARMO, M. R. B.; MORELLATO, L. P. C. 2000. Fenologia de árvores e arbustos das matas ciliares da Bacia do rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. In: **Matas Ciliares: conservação e recuperação** (R. R. Rodrigues & H. F. Leitão Filho eds.) Edusp, São Paulo. p. 125-141.

CEMESE, Centro de meteorologia de Sergipe. SEMARH – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Meteorologia do município de Porto da Folha. Disponível em: <http://www.semarh.se.gov.br/meteorologia/modules/tinyd0/index.php?id=3> Acesso em: 20 de Janeiro de 2012.

CLARK, J. S.; MACKLIN, E.; WOOD, L. 1998. Stages and spatial scales of recruitment limitation in southern Appalachian forests. **Ecological Monographs**, v. 68, n. 2, p. 213- 235.

CLARK, J. S.; SILMAN, M.; KERN, R.; MACKLIN, E.; HILLERISLAMBERS, J. 1999. Seed dispersal near and far: patterns across temperate and tropical forests. **Ecology**, Davis, v. 80, n. 5, p. 1475-1494.

CTC/RMFC, Comitê Técnico Científico da Rede de Manejo Florestal da Caatinga. 2005. Rede de manejo florestal da Caatinga: protocolo de medições de parcelas permanentes / Comitê Técnico Científico. - Recife: Associação Plantas do Nordeste. 21p.

COSTA, R. C.; ARAÚJO, F. S. 2003. Densidade, germinação e flora do banco de sementes no solo, no final da estação seca, em uma área de caatinga, Quixadá, CE. **Acta botanica brasílica**. v.17. n.2. p.259-264.

DÓRIA NETO, A. L. 2009. **Florística e fitossociologia de uma área de Caatinga em Porto da Folha, Sergipe**. Monografia (Graduação em Engenharia florestal). Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão: UFS. 37p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1998. Disponível em <http://www.embrapa.gov.br>. Acesso em 10 de Abril de 2011.

FELFILI, J. M.; SILVA-JUNIOR, M. C.; DIAS, B. J.; REZENDE, A.V. 1999. Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no cerrado sensu stricto da Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Rev. bras. Bot.** v.22 n.1 São Paulo.

FELFILI, J. M. e REZENDE, R. P. 2003. **Comunicações – Técnicas Florestais: conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: [s.n.], v.5. n.1. 68p.

FENNER, M. Dispersal. 1985. In: M. FENNER (ed.). **Seed ecology**. Chapman & Hall, London, Kew. p.38-56.

FENNER, M. 1985a. Reproductive strategies in plants. In: FENNER, M., (ed.), **Seed ecology**. Chapman and Hall, London, New York. p. 1-37.

FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. 2003. Physiognomy and structure of vegetation along an altitudinal gradient in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Phytocoenologia**, Stuttgart, Germany, v.33. p.71-92.

FERRAZ, R. C. 2009. **Florística e Fitossociologia de uma área de Caatinga localizada no monumento natural Grota do Angico, Sergipe**. Monografia (Graduação em Engenharia florestal). Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão: UFS. 62p.

FOSTER, R. B. 1982. The seasonal rhythm of fruitfall on Barro Colorado Island. *In*: E. G.; Leigh, A. RAND & D. M. Windsor (eds.) **The ecology of a tropical forest**. Smithsonian Institution Press, Washington. p 151-172.

FOSTER, R. B. 1992. Ciclo estacional de caída de frutos en la isla de Barro Colorado. *In*: E. G. Leigh, A. S. Rand & D. M. Windsor (eds.), **Ecología de un bosque tropical, Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa**. p. 219-241.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. 2002. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no Estuário amazônico. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.5, p. 559-566.

GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. 2007. Metodologias de restauração florestal. *In*: Fundação Cargill. **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. São Paulo. p.109-143.

GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R.; MARTINS, S. V. 2007. Theoretical bases of the Forest ecological restoration. *In*: **RODRIGUES, R. R, s. V. MARTINS & S, GANDOLFI. High diversity forest restoration in degraded areas: Methods and Projects in Brazil. Nova Science**. p.27-60.

GARWOOD, N.C. 1989. Tropical soil seed banks: a review. *In*: Ecology of soil seed banks (M. A. Leck, V.T. Parker & R. L. Simpson, eds.). **Academic Press**, p.149-209.

GENTRY, A. H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. *In*: Bullock, S. H.; Mooney, H. A.; Medina, E. (eds.). **Seasonally Dry Tropical Forests. London: Cambridge University Press Cambridge**. p.146-190.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L.; BERG, C. V. D. 2005. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**. v.1, n.1. p.52-61.

GONÇALVES, E.; LORENZI, H. 2007. Morfologia Vegetal. Editora Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa. 416p.

GRAHAM, C. H.; MOERMOND, T.C.; KRISTENSES, K.A.; MVUKIYUMWAMI, J. 1995. Seed dispersal effectiveness by two bulbuls on *Masea lanceolata*, an African montane forest tree. **Biotropica**. v.27, p.479-486.

GRIZ, I. M. S.; MACHADO, I. C. S. 2001. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in Caatinga, a tropical dry forest in the Northeast of Brazil. **Journal of Tropical Ecology**. v.17, p. 303-321.

GRIZ, L. M. S., MACHADO, I. C. S.; TABARELLI, M. 2002. Ecologia de dispersão de sementes: progressos e perspectivas. *In*: M. Tabarelli & J. M. C. Silva (orgs.). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Fundação Joaquim Nabuco e Editora Massangana. Recife**. v.2. p. 597-608.

GROMBONE-GUARANTINI, M. T.; RODRIGUES, R. R. 2002. Seed bank and seed rain in a seasonal semi-deciduous forest in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**. v.8, p. 759-774.

GROSS, K. L. 1990. Mechanisms of colonization and species persistence in plant communities. *In*: JORDAN, W.R. et al. **Restoration ecology**: a synthetic approach to ecological research. Great Britain: Cambridge University, p.173-188.

HOWE, H. F. 1993. Aspects of variation in a Neotropical seed dispersal system. **Vegetatio**. v.107/108. p.149-162.

HOWE, H. F. 1990. Seed dispersal by birds and mammals implications for seedling demography, *In*: Bawa, K.S.; Hadley, M. (Eds.). **Reproductive ecology of tropical forest plants**. Man and the biosphere series. UNESCO & Parthenon Publishing Group, Paris. v.7. p. 191-218.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. **Annual Review Ecology and Systematics**. v.13. p.201-228.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2010. Notícias ambientais: desmatamento na Caatinga. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/publicadas/desmatamento-na-caatinga-ja-destruiu-metade-da-vegetacao-original> Acesso em 15 de Março de 2012.

JANZEN, D. H. 1970. Herbivore and the number of tree species tropical forests. **American Naturalist**. v.104, p.501-529.

JANZEN, D. H. 1971. Seed predation by animals. **Annual Review of Ecology and Systematics**. v.2, p.465-492.

LABOURIAU, M. L. S. 1973. A semente de *Magonia pubescens* St. Hil. - Morfologia e germinação. **Academia Brasileira de Ciências**, 45: p.501-537.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER JR., T. E. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil, **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v.1, n. 2, p.140-146.

LIEBERMAN, D. 1982. Seasonality and phenology dry forest in Ghana. **Journal of Ecology**. n.70, p.791- 806.

LIMA, E. N.; ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FERRAZ, E. M. N. SILVA, K. A.; PIMENTEL, R. M. M. 2007. Fenologia e dinâmica de duas populações herbáceas da Caatinga. **Revista de Geografia**. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v.24. n.1. p. 120-136.

LIMA, A. B.; RODAL, M. J. N.; SILVA, A. C. B. L. 2008. Chuva de sementes em uma área de vegetação de caatinga no estado de Pernambuco. **Rodriguésia**. Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 649-658.

- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, Princeton University, 179p.
- MARTINS, A. M. 2009. O processo de regeneração natural e a restauração de ecossistemas em antigas áreas de produção florestal. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 89p.
- MARTINS, S. V. 2007. **Recuperação de matas ciliares**. 2ª Ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 255p.
- MATANATIVA. Software MataNativa. Cientec – Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas. Disponível em: <www.matanativa.com.br> Acesso em: 15 Fevereiro de 2012.
- MCEUEN, A. B.; CURRAN, L. M. 2004. Seed dispersal and recruitment limitation across spatial scales in temperate forest fragments. **Ecology**, Davis, v. 85, n. 2, p. 507-518.
- MELO, V. A. 1997. Poleiros artificiais e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento, no estado de Minas Gerais - Viçosa. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal).Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. 39p.
- MORELLATO, L. P. C., TALORA, D. C., TAKAHASI, A., BENKE, C. S. C., ROMERA, E. C. & ZIPARRO, V. 2000. Phenology of atlantic rain Forest trees: a comparative study. **Biotropica** 32:811-823.
- MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. 1990. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta semidecídua na Serra do Japí, Jundiaí, São Paulo. **Revista brasileira de Biologia**. v.50, n.1, p.163-173.
- MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. 1974. **Aims and methods for vegetation ecology**. John Wiley & Sons, New York, USA. 547p.
- PELLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. 1997. **Inventário Florestal**. 1ª. ed. Curitiba - Pr: Próprios autores, v. 1000, 316p.
- PENHALBER, E. F., MANTOVANI, W. 1997. Floração e chuva de sementes em mata secundária em São Paulo, SP. Rev. **Brasil. Bot.** v.20, n.2, p.205-220.
- PIELOU, E. C. 1975. **Ecological diversity**. New York: Wiley. 165p.
- PIELOU, E. C. 1977. **Mathematical Ecology**. New York: John Wiley & Sons. 385 p.
- PINTO, S. I. C.; CARVALHO, D. 2004. Estrutura genética de populações de pindaíba (*Xylopia brasiliensis* Sprengel) por isoenzimas. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.3, p.597-605,
- PIVELLO, V. R., PETENON, D., JESUS, F. M., MEIRELLES, S. T., VIDAL, M. M., ALONSO, R. A. S., FRANCO, G. A. D. C. & METZGER, J. P. 2006. Chuva de sementes em

fragmentos de floresta Atlântica (São Paulo, SP), sob diferentes situações de conectividade, estrutura florestal e proximidade à borda. **Acta Botanica Brasilica**. v.20. n.4. p.845-859.

PRADO, D. E. 2008. As caatingas da América do sul. *In*: LEAL, I. R., TABARELLI, M., SILVA J. M. C.; **Ecologia e conservação da caatinga**. 3ª Ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p.03-73.

QUANTUM GIS. 2010. (QGIS) - **Sistema de informação geográfica livre e simplificado** (Versão 1.6.0. “Copiapó”).

QUEIROZ, L. P. 2002. Distribuição de espécies de Leguminosae na caatinga. *In*: Sampaio, E. V. S. B.; Giuliatti, A. M.; Virgínio, J. & Gamarra-Rojas, C. F. L. (eds.). **Vegetação e flora da Caatinga**. APNE/ CNIP, Recife. p. 141-153.

QUEIROZ, L. P. 1999. Leguminosas de caatinga, espécies com potencial forrageiro. *In*: ARAÚJO, F. D.; Prendergast, H. D. V. & Mayo, S. J. (eds.). **Plantas do Nordeste**. Anais do I Workshop Geral. Royal Botanic Gardens, Kew. p.53-62

QUEIROZ, L. P. 2006. The Brazilian Caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. *In*: Pennington, R.T; Lewis, G.P.; Ratter, J.A. (orgs.). **Neotropical Savannas and Dry Forests: Diversity, Biogeography, and Conservation**. Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press. p.113-149.

REIS, A; TRÊS, D. R. 2007. Nucleação: integração das comunidades naturais com a paisagem. *In*: Fundação Cargill, **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. São Paulo-SP. p. 29-55.

REIS, A.; TRÊS, D. R.; SIMINSKI, A. **Curso: restauração de áreas degradadas – imitando a natureza**. Florianópolis. 2006. 90p.

REIS, A; ESPÍNDOLA M. B.; VIEIRA, N. K. 2003. A nucleação como ferramenta para restauração ambiental. *In*. **Anais... do seminário temático sobre recuperação de áreas degradadas**. Instituto de Botânica, São Paulo. p. 32-39.

RIBEIRO, G. H. P. M. FELFILI, J. M. 2009. Regeneração natural em diferentes ambientes da mata de galeria do Capetinga, na fazenda Água Limpa-DF. **Cerne**, Lavras, v. 15, n. 1, p. 1-9.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. 2000. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. *In*: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, Cap.15. p.233-247.

RONDON-NETO, R. M.; WATZLAWICK, L. F.; CALDEIRA, M. V. W. 2001. Diversidade florística e síndromes de dispersão de diásporos das espécies arbóreas de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Ciências Exatas e Naturais**. Guarapuava, v.3, n.2. p. 209-216.

ROTHER, D. C.; RODRIGUES, R. R.; PIZO, M. A. 2009. Effects of bamboo stands on seed rain and seed limitation in a rainforest. **Forest Ecology and Management**. v.257. p.885-892.

- SÁ, I. B.; RICHE, G. R.; FOTIUS, G. A. 2003. As paisagens e o processo de degradação do semiárido nordestino. *In*: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. et al. (Eds.) **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Universidade Federal de Pernambuco. p.18-36.
- SAMPAIO, E. V. S. B. 2010. Características e Potencialidades. *In*: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A. & KAGEYAMA, P. Y. **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Ministério do Meio Ambiente. p. 29-42.
- SAMPAIO, E. V. S. B. 1995. Overview of the Brazilian Caatinga. *In*: H. Bullock, H. A. Mooney & E. Medina (eds.) **Seasonally Dry Tropical Forests**. Cambridge University Press, Cambridge. p.35-63.
- SANTOS, A. F.; ANDRADE, J. A. 1992. **Caracterização e delimitação do semi-árido sergipano**, Aracaju: CNPq/UFS. 232p.
- SEITZ, R. A. 1994. A regeneração natural na recuperação de áreas degradadas. *In*: SIMPÓSIO SUL AMERICANO e SIMPÓSIO NACIONAL – RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1., Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: FUPEF. p.103-110.
- SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO 2010. **Florestas do Brasil em resumo**. Brasília-DF. 152p.
- SILVA, A. C. C. 2011. **Monumento Natural Grota do Angico: florística, estrutura da comunidade, aspectos autoecológicos e conservação**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Nucleo de Pós-graduação em Ecologia. Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão- Sergipe.
- SILVA, C. R. BARBOSA, J. M. CARRASCO, P. G. CASTANHEIRA, S. A. PEREIRA, M. A. SANTOS JUNIOR, N. A. 2009. Chuva de sementes em uma floresta alta de restinga em Ilha Comprida (SP). **Cerne**, v. 15, n. 3, p. 355-365.
- SILVA, C. R. 2006. Fitossociologia e avaliação da chuva de sementes em uma área de floresta alta de restinga, em Ilha Comprida – SP. Dissertação (Mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo. 95p.
- SHONO, K.; CADA WENG, E. A.; DURST, P.B. 2007. Application of Assisted Natural Regeneration to Restore Degraded Tropical Forestlands. **Restoration Ecology**. v.15, n.4, p.620–626.
- SMITH, R. L. 1980. **Ecology and field biology**. 3 ed. New York: Harper and Row. 835p.
- SMITH, R. L. 1986. **Elements of ecology**. 2 ed. New York: Harper and Row. 677p.
- SOUZA, M. J. N. 2006. A problemática ambiental: cenários para o Bioma Caatinga no Nordeste do Brasil. *In*: SILVA, J. B.; LIMA, L. C.; DANTAS, E. W. C. (Org.). **Panorama da geografia brasileira**. São Paulo: Annablume. v. 2, p. 119-133.

SOUZA, J. T. 2010. **Chuva de sementes em área abandonada após cultivo próximo a um fragmento preservado de Caatinga em Pernambuco, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife, 60p.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. 2008. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil**, baseado na APG II. 2ª ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 704p.

STEFANELLO, D. IVANAUSKAS; N. M MARTINS, S. V.; SILVA, E. KUNZ, S. H. 2010. Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do rio das Pacas, Querência – MT. **Acta Amazônica**. v.40, n.1, p.141-150.

SUDENE/CONDESE. 1976. **Zoneamento ecológico florestal do estado de Sergipe**. Gráfica Sercore. Aracaju, Brasil. 107p.

TABARELLI, M., VICENTE, A.; BARBOSA, D. C. A. 2003. Variation of seed dispersal spectrum of woody plants across a rainfall gradient in north-eastern Brazil. **Journal of Arid Environments**. v.53, n.2, p. 197-210.

TRÊS, D. R.; SANT'ANNA, C. S.; S. BASSA.; LANGA, R.; RIBAS-JUNIOR, U.; REIS, A. 2007. Banco e Chuva de Sementes como Indicadores para a Restauração Ecológica de Matas Ciliares. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 309-311.

VAN DER PIJL, L. 1972. **Principles of dispersal in higher plants**. 2ª. ed. Berlim: Springer-Verlag. 162p.

VAN DER PIJL L. 1982. **Principles of dispersal in higher plants**. 3ª. ed. New York: Springer Verlag. 215p.

VASCONCELOS, S. F. 2006. **Fenologia e síndromes de dispersão de espécies arbustivas e arbóreas ocorrentes em uma área de Carrasco no Planalto da Ibiapaba, Ceará**. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). Universidade Federal de Pernambuco. p.70.

VICENTE, A., SANTOS, A. M. M. & TABARELLI, M. 2003. Variação no modo de dispersão de espécies lenhosas em um gradiente de precipitação entre floresta seca e úmida no Nordeste do Brasil. In: I. R. Leal, M. TABARELLI & J.M.C. SILVA (orgs.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, Recife. p.565-592.

WHITE, L. J. T. 1994. Patterns of fruit-fall phenology in the Lopé Reserve, Gabon. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 10, p. 189-312.

7. ANEXOS

7.1. Anexo (1). Imagens de sementes e frutos de espécies ocorrentes na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.



Figura 1. *Aeschynomene* sp.

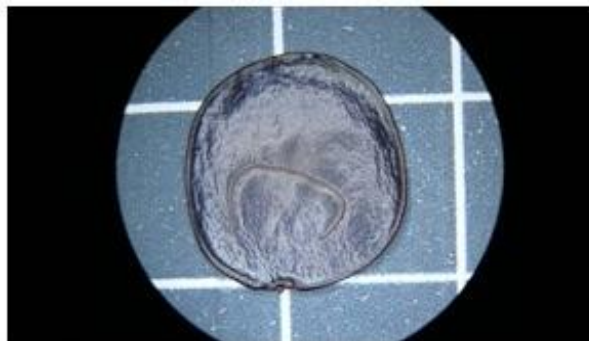


Figura 2. *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan

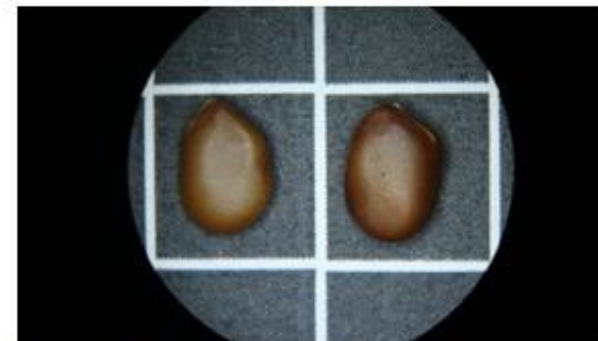


Figura 3. *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.

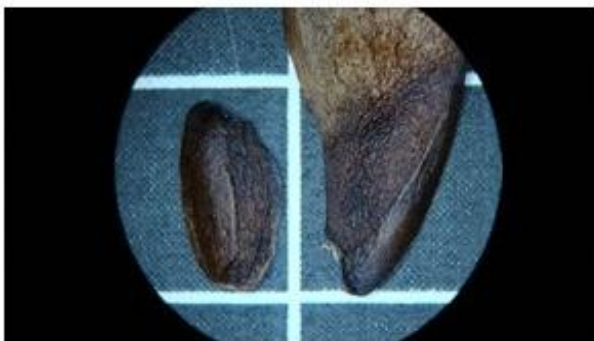


Figura 4. *Cedrela odorata* L.

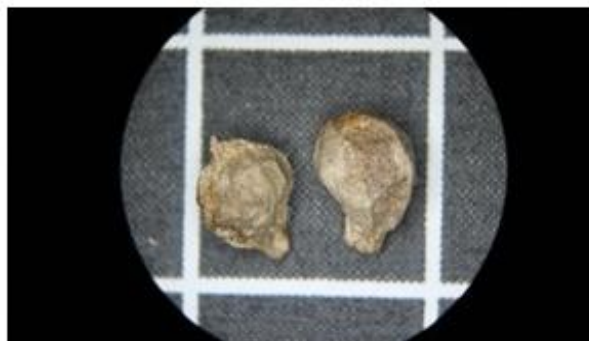


Figura 5. *Cissus sicyoides* L.

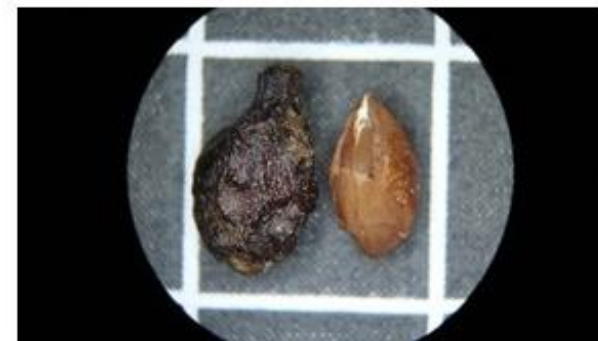


Figura 6. *Cissus trigona* Willd. ex Roem. & Schult.



Figura 7. *Cnidoscolus urens* (L.) Arthur



Figura 8. *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett



Figura 9. *Croton adenocalix* Baill. 66



Figura 10. *Croton sonderianus* Müll. Arg



Figura 11. *Delilia biflora* (L.) Kuntze

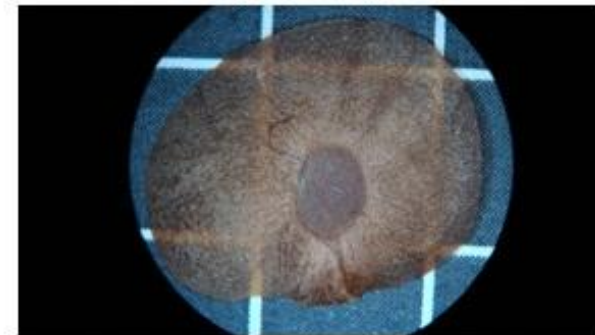


Figura 12. *Dioscorea laxiflora* Mart. ex Griseb.



Figura 13. *Guettarda sericea* Müll. Arg.



Figura 14. *Helicteres* sp.



Figura 15. *Heteropterys* sp.



Figura 16. *Jatropha molissima* (Pohl) Baill.

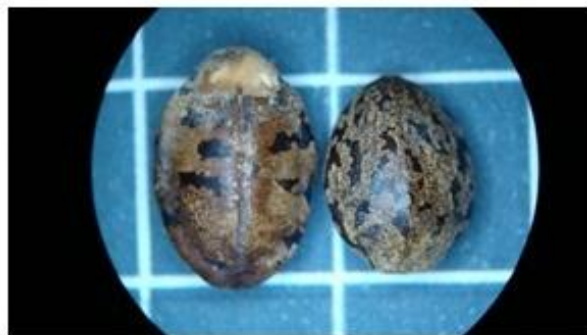


Figura 17. *Manihot dichotoma* Ule



Figura 18. *Maytenus rigida* Moric



Figura 19. *Myracrodruon urundeuva* Allemão

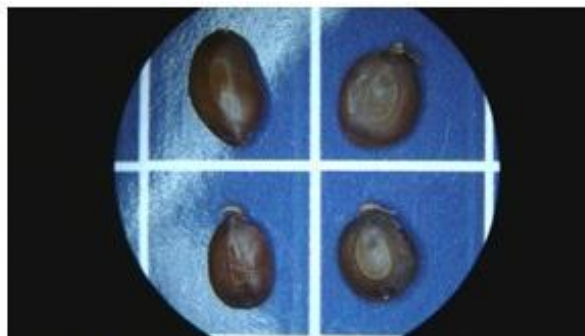


Figura 20. *Piptadenia stipulacea* (Benth.)
Ducke



Figura 21. *Poincianella pyramidalis* (Tul.)
L.P. Queiroz



Figura 22. *Ruellia bahiensis* (Nees) Morong



Figura 23. *Schinopsis brasiliensis* Engl.



Figura 24. *Serjania* sp.



Figura 25. *Sideroxylon obtusifolium* (Humb.
ex Roem. & Schult.) T.D. Penn



Figura 26. *Tabebuia aurea* (Silva Manso)
Benth. & Hook. f. ex S. Moore

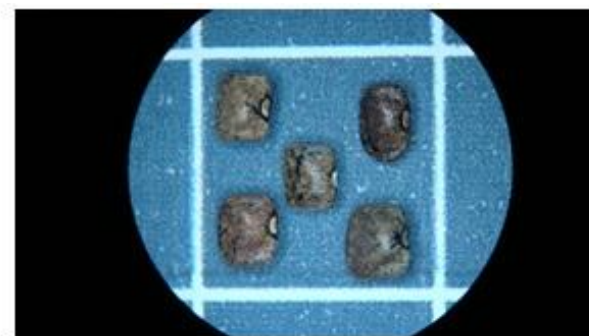


Figura 27. *Vigna peduncularis* (Kunth.) Fawc.
& Rendle

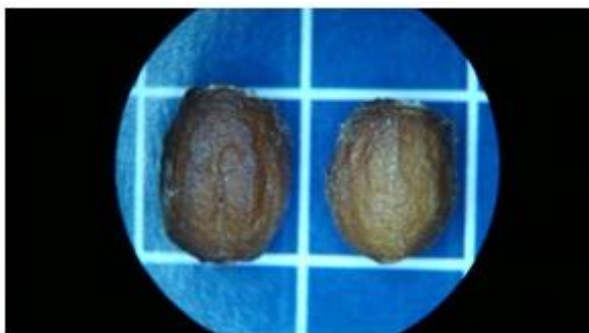


Figura 28. *Ziziphus joazeiro* Mart.



Figura 29. Indeterminada 1

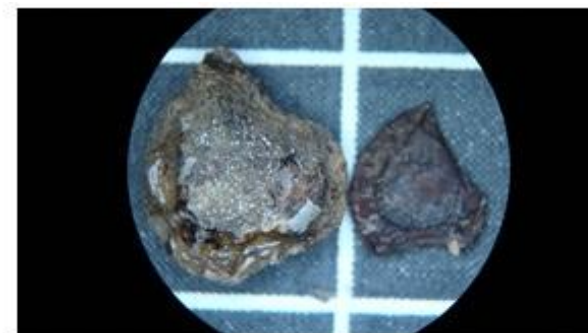


Figura 30. Indeterminada 2



Figura 31. Indeterminada 3

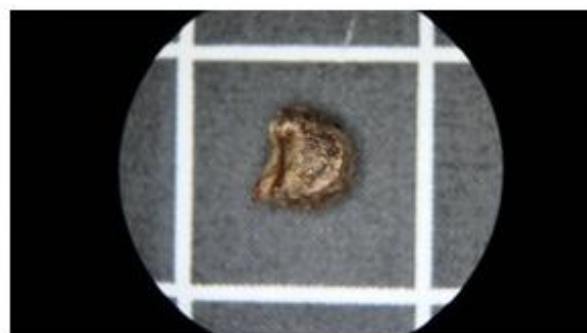


Figura 32. Indeterminada 4



Figura 33. Indeterminada 5



Figura 34. Indeterminada 6



Figura 35. Indeterminada 7



Figura 36. Indeterminada 8



Figura 37. Indeterminada 9

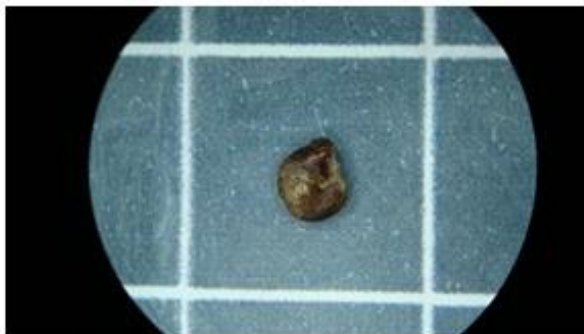


Figura 38. Indeterminada 10

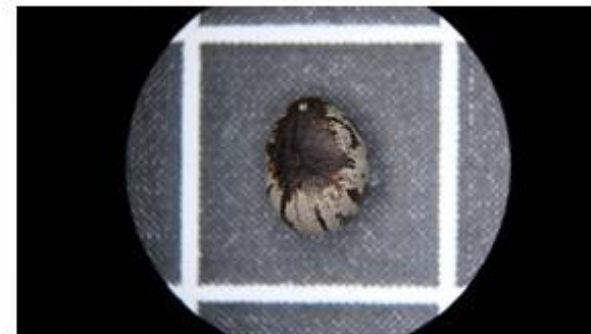
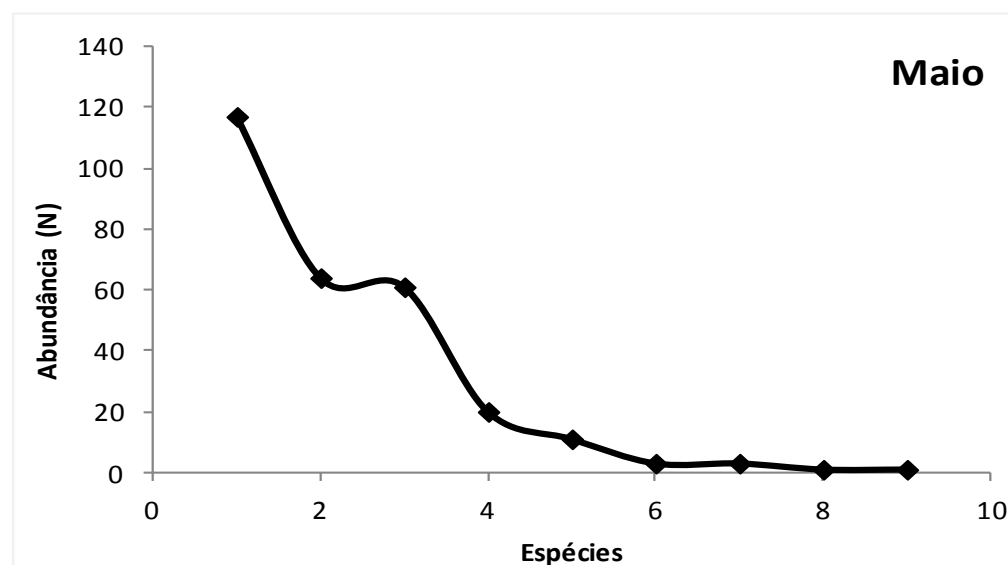
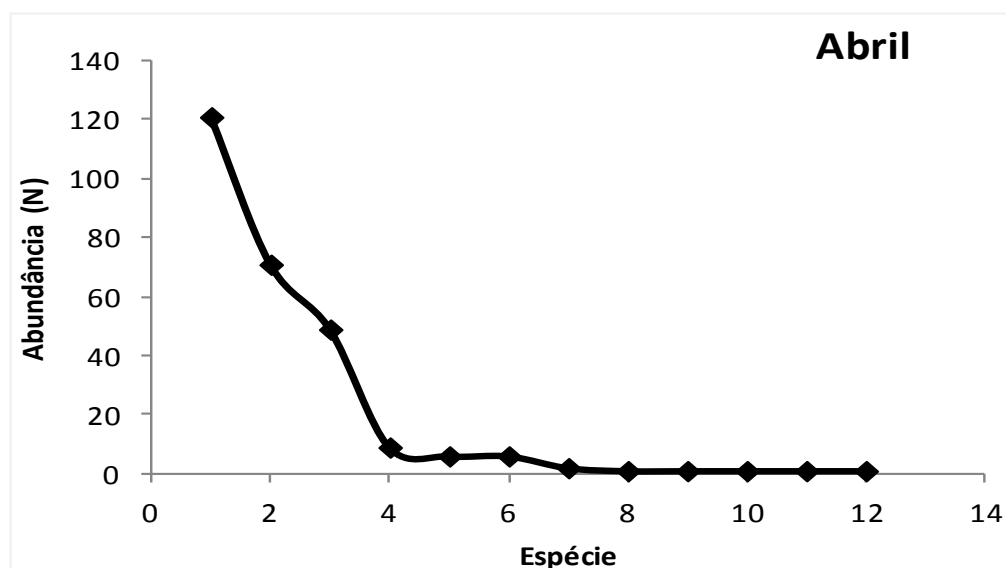
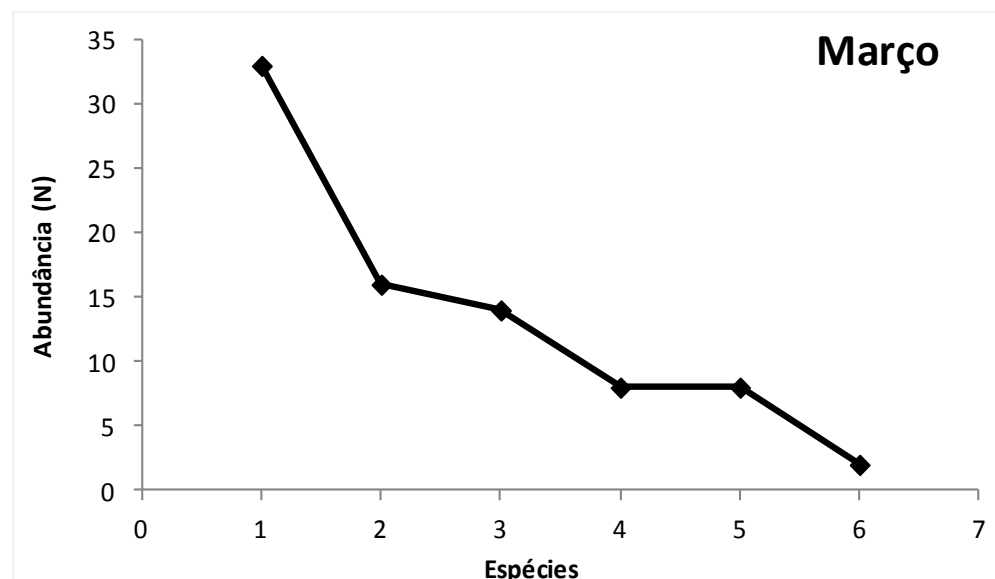
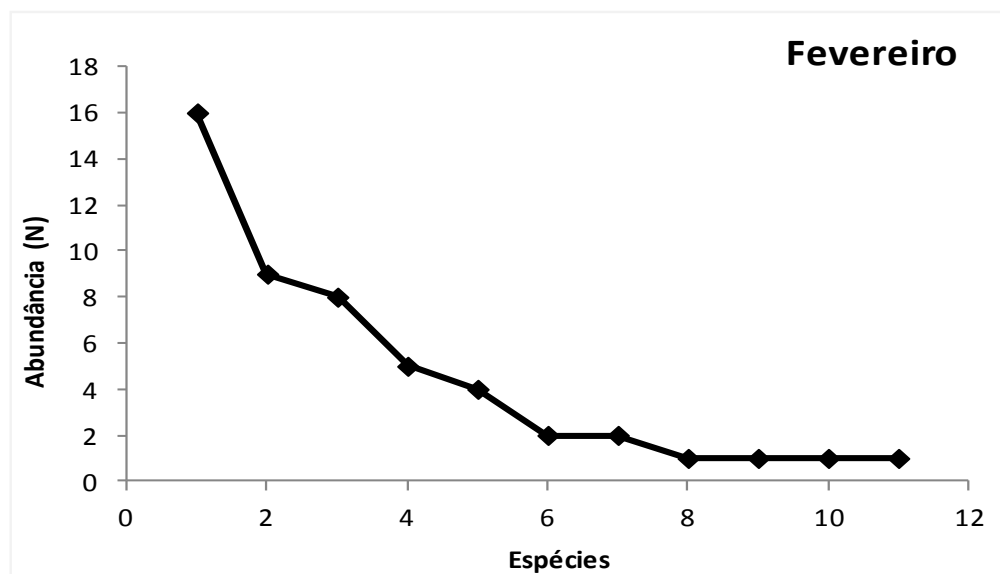


Figura 39. Indeterminada 11

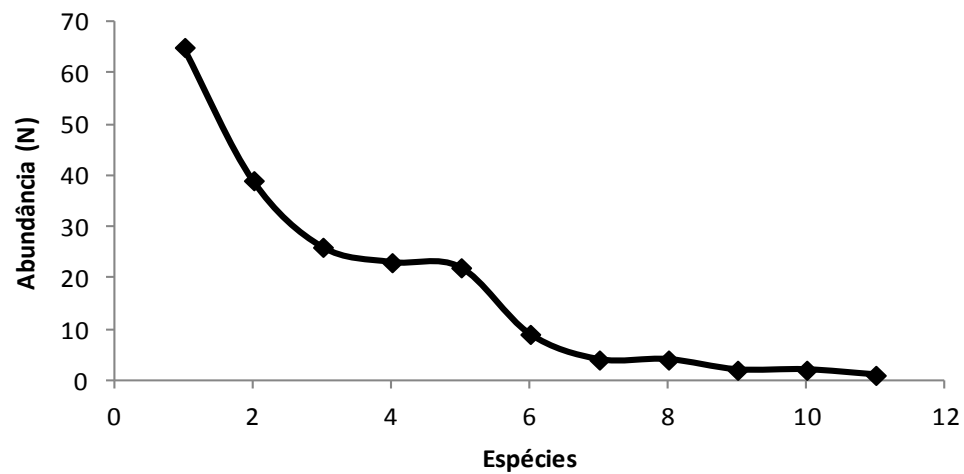


Figura 40. Indeterminada 12

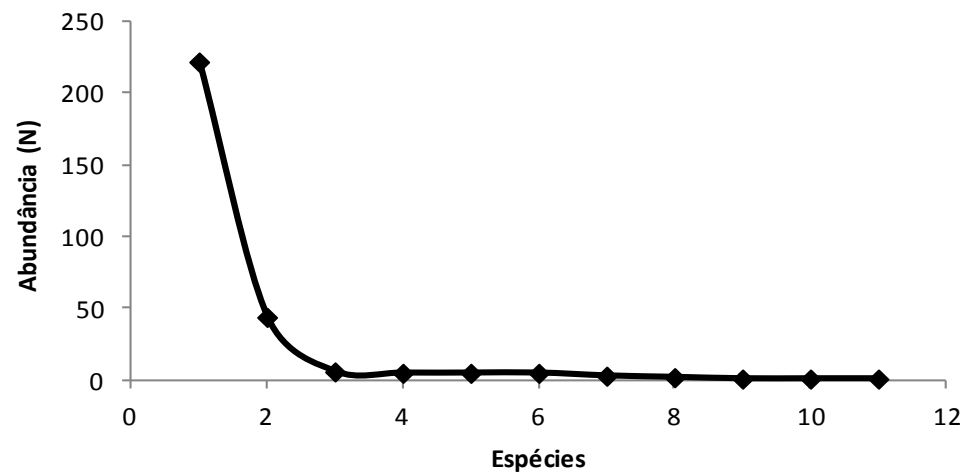
7.2. Anexo 2. Abundância de sementes por espécie em cada mês de avaliação ocorrente na chuva de sementes em fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011. fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha - Sergipe, Brasil, 2011.



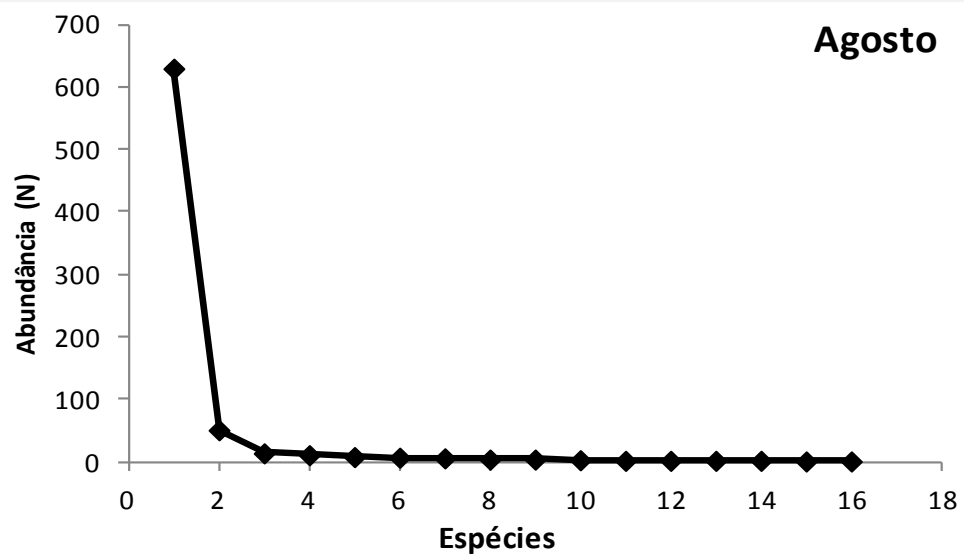
Junho



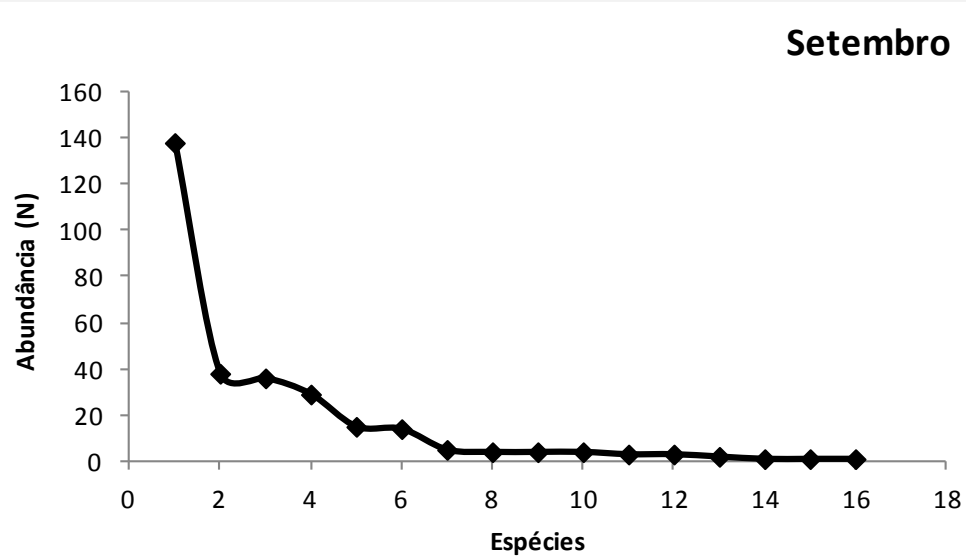
Julho



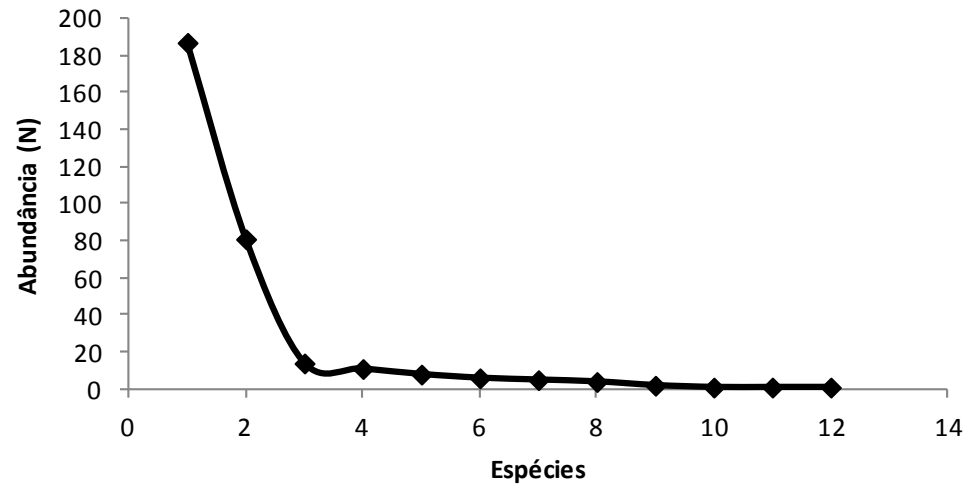
Agosto



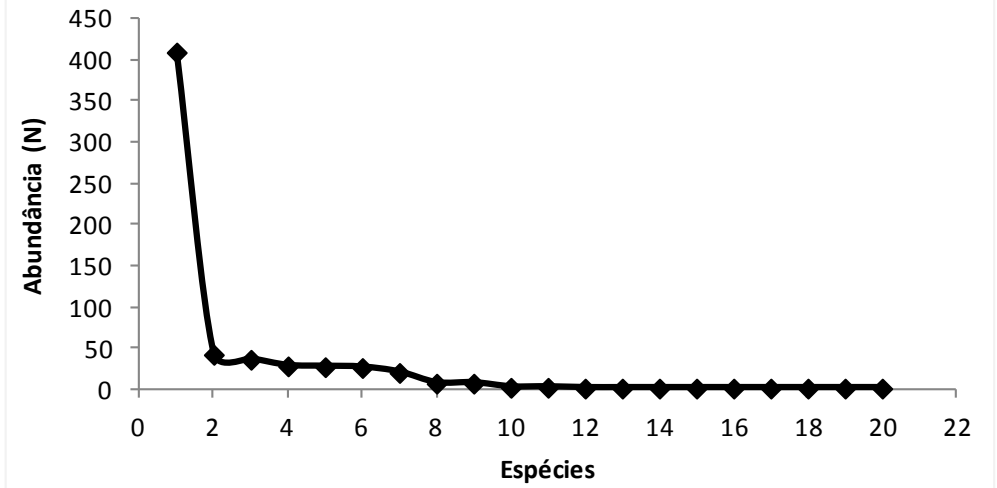
Setembro



Outubro



Novembro



Dezembro

