



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE AGRONOMIA**

**RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE AMBIENTES DEGRADADOS DO BIOMA
CAATINGA POR MEIO DE BANCO DE SEMENTES DO SOLO**

MARIA MONIQUE TAVARES SARAIVA

SERRA TALHADA - PE

2018

MARIA MONIQUE TAVARES SARAIVA

**RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE AMBIENTES DEGRADADOS DO BIOMA
CAATINGA POR MEIO DE BANCO DE SEMENTES DO SOLO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Dr^a. Luzia Ferreira da Silva.

SERRA TALHADA – PE

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

S243r Saraiva Maria Monique Tavares

Restauração florestal de ambientes degradados do bioma Caatinga por meio de banco de sementes do solo / Maria Monique Tavares Saraiva. – Serra Talhada, 2018.

61 f.: il.

Orientadora: Luzia Ferreira da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2018.

Inclui referência.

1. Serapilheira. 2. Nucleação. 3. Regeneração natural. I. Silva, Luzia Ferreira da, orient. II. Título.

CDD 630

MARIA MONIQUE TAVARES SARAIVA

**RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE AMBIENTES DEGRADADOS DO BIOMA
CAATINGA POR MEIO DE BANCO DE SEMENTES DO SOLO**

Monografia apresentada no Curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Dr^a. Luzia Ferreira da Silva.

APROVADA em _____ de _____ de _____

Alexandre Campelo de Oliveira
(UFRPE/UAST)

Wellington Jorge Cavalcanti Lundgren
(UFRPE/UAST)

Luzia Ferreira da Silva
(Orientadora)

SERRA TALHADA - PE

2018

DEDICATÓRIA

Primeiramente à Deus, aos meus pais que são meus exemplos de perseverança e resiliência, e à minha irmã minha inspiração de dedicação.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada e a todos os professores do curso de Agronomia que contribuíram para minha formação acadêmica e profissional.

À professora Dr^a. Luzia Ferreira da Silva, pela orientação, contribuição e paciência no desenvolvimento do trabalho.

Ao professor Dr André Laurênio de Melo por me auxiliar com as identificações das espécies.

Aos meus queridos amigos de curso e vida, em especial, Keyla Rodrigues, Cleyson Xavier, Allisson Ferraz, Larissa Xavier e Domingos Sávio por serem peças chave na execução do trabalho e parceiros em todos os momentos.

À José Raliuson por me orientar nas análises de solo.

À minha mãe, Relva Saraiva, por todo apoio, orientação e amor dedicados a mim.

Ao meu pai, Francisco Jozeraldo, meu principal motivador, por toda força e inspiração.

À minha irmã, Lyzandra Saraiva, por ser minha companheira de sempre.

Aos meus amigos adquiridos ao longo da graduação, em especial, Rafael Lopes e Davi Tavares.

A todas as pessoas não mencionados aqui, que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, a minha gratidão.

Não percas a tua fé entre as sombras do mundo. Ainda que os teus pés estejam sangrando, segue para a frente, erguendo-a por luz celeste, acima de ti mesmo. Crê e trabalha. Esforça-te no bem e espera com paciência. Tudo passa e tudo se renova na terra, mas o que vem do céu permanecerá. De todos os infelizes os mais desditosos são os que perderam a confiança em Deus e em si mesmo, porque o maior infortúnio é sofrer a privação da fé e prosseguir vivendo. Eleva, pois, o teu olhar e caminha. Luta e serve. Aprende e adianta-te. Brilha a alvorada além da noite. Hoje, é possível que a tempestade te amarfanhe o coração e te atormente o ideal, aguilhoando-te com a aflição ou ameaçando-te com a morte. Não te esqueças, porém, de que amanhã será outro dia.

(Chico Xavier)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE SIGLAS	VIII
LISTA DE TABELAS	IX
RESUMO GERAL	X
GENERAL ABSTRACT	XI
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	2
2.1 DEGRADAÇÃO DA CAATINGA	2
2.2 RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA	3
2.3 ESTUDOS DE TÉCNICAS NUCLEADORAS NO SEMIÁRIDO	4
2.4 MANUTENÇÃO E TRANSPOSIÇÃO DO BANCO DE SEMENTES	5
2.5 EMERGÊNCIA DO BANCO DE SEMENTES EM AMBIENTE CONTROLADO SOB SOMBREAMENTO	7
2.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	7
2.7 PARQUE ESTADUAL MATA DA PIMENTEIRA	8
3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	9
1º CAPÍTULO	14
A VIABILIDADE DO BANCO DE SEMENTES DA SERAPILHEIRA E SOLO, PARA RESTAURAR ÁREAS DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO	14
RESUMO	15
ABSTRACT	16
1. INTRODUÇÃO	17
2. MATERIAL E MÉTODOS	18
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4. CONCLUSÕES	30
5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	30
2º CAPÍTULO	33
AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO PARQUE ESTADUAL MATA DA PIMENTEIRA SOB AMBIENTE CONTROLADO	33
RESUMO	34

ABSTRACT	35
1. INTRODUÇÃO	36
2. MATERIAL E MÉTODOS	37
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
5. CONCLUSÕES	46
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das áreas de coleta (ZAN 1 e 2) e execução do experimento (UFRPE/UAST). Fonte: Google Earth. Consulta em: 27 de jan. de 2018.	18
Figura 2: Áreas de experimentação localizada na UFRPE/UAST. Serra Talhada/PE, 2018. Fonte: Google Earth. Consulta em: 17 de agosto de 2018.	19
Figura 3: (A) Limpeza de parcelas. (B) Gabarito utilizado para coleta. Serra Talhada/PE, 2016.	20
Figura 4: (A) Unidade experimental com material. (B) Unidade experimental de controle. Serra Talhada/PE, 2016.	20
Figura 5: Esquema das unidades experimentais e unidades de controle. Serra Talhada, 2018.	21
Figura 6: Precipitação no período de experimentação. Nov/17 a Jun/18. Serra Talhada, 2018.	25
Figura 7: (1) Myracrodruon urundeuva. (2) Commiphora leptophloeos. (3) Herissantia crispa. (4) Richardia brasiliensis. (5) Portulaca oleracea. (6) Poaceae.	28
Figura 8: Quantificação e interação das emergências nas parcelas em campo. Serra Talhada/PE, 2018.	29
Figura 9: (A) Indicação dos pontos de coleta da Serra Branca. (B) Pontos de coleta da Pimenteira. Fonte: Google Earth. Consulta em: 25 de jul. de 2018.	37
Figura 10: (A) Gabarito utilizado para coleta. (B) Profundidade de coleta. Serra Talhada/PE, 2018.	38
Figura 11: Bandejas identificadas com banco de sementes coletado. Serra Talhada/PE, 2018.	38
Figura 12: (A) Ambiente controlado com malha de sombreamento - 70%. (B) Experimento conduzido em pleno sol. Serra Talhada/PE, 2017.	39
Figura 13: Cilindro utilizado para teste de infiltração. Serra Talhada, 2018.	40
Figura 14: (A) Myracrodruon urundeuva. (B) Commiphora leptophloeos. (C) Manihot esculenta e (D) Mimosa tenuiflora Poir. Serra Talhada/PE, 2018.	43
Figura 15: Interação da emergência do banco de sementes nos diferentes ambientes. Serra Talhada/PE, 2018.	44

LISTA DE SIGLAS

Ab – arbusto

Av- árvore

E- erva

H – Hábito

HESBRA - Herbário do Semiárido do Brasil

IPA - Instituto Agrônomo de Pernambuco

P – Pimenteira

PEMP - Parque Estadual Mata da Pimenteira

S- subarbusto

SB – Serra Branca

SEUC - Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

T- trepadeira

UAST – Unidade Acadêmica de Serra Talhada

UC – Unidade de Conservação

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

VIB – Velocidade de infiltração básica

ZAN – Zona de Ambiente Natural

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Espécies identificadas na serapilheira. Serra Talhada/PE, 2017.	23
Tabela 2: Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'). Serra Talhada, 2017.	24
Tabela 3: Levantamento de espécies provenientes do solo e serapilheira da Serra Branca e Pimenteira, introduzidas em duas áreas degradadas. Serra Talhada/PE, 2018.....	25
Tabela 4: Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'). Serra Talhada/PE, 2018....	29
Tabela 5: Levantamento de espécies provenientes do banco de sementes de duas áreas do PEMP submetidas a ambientes controlados. Serra Talhada/PE, 2018.	40
Tabela 6: Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H') Serra Talhada/PE, 2018.....	45
Tabela 7: Parâmetros do solo, avaliados nas diferentes áreas. Serra Talhada/PE, 2018.	46

SARAIVA, M. M. T. **Restauração florestal de ambientes degradados do Bioma Caatinga por meio de banco de sementes do solo.** 2018. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil. Orientadora: Prof. Dr^a. Luzia Ferreira da Silva.

RESUMO GERAL

Este estudo analisou a ocorrência de restauração em duas áreas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST) com banco de sementes do Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) por meio de técnicas nucleadoras e avaliou o seu potencial quando submetido às condições controladas. O trabalho está organizado em dois capítulos. O primeiro refere-se a um estudo desenvolvido em campo em duas áreas degradadas da UFRPE/UAST e foram avaliados os bancos de sementes da serapilheira e do solo e serapilheira de dois ambientes do PEMP, nos anos de 2016/2017 e 2017/2018, respectivamente. No primeiro ano foram coletadas vinte amostras de serapilheira numa profundidade de 5 cm e área de 1m², constituídas dez em cada zona de ambiente natural (Serra Branca e Pimenteira) do PEMP e transplantados para dez parcelas em duas áreas. No segundo ano coletou-se cinco amostras de solo mais serapilheira numa camada de 10 cm, distribuídas para dez unidades experimentais em cada área degradada. O delineamento utilizado em ambos experimentos foi em blocos ao acaso, no modelo fatorial 2 x 2 com dois ambientes de banco de sementes e duas áreas degradadas com cinco repetições cada. Foram obtidos no experimento da serapilheira 49 indivíduos, distribuídos em 12 famílias e 25 espécies e, no experimento solo e serapilheira, 144 indivíduos distribuídos em 37 espécies e 18 famílias, com nove espécies em comum. Houve predominância de herbáceas e maior diversidade florística no material proveniente da zona de ambiente natural dois, do parque. O segundo capítulo consistiu na avaliação do banco de sementes contido em quatro pontos do PEMP, dois em cada zona de ambiente natural (Serra Branca e Pimenteira), submetido a irrigação e condicionado em dois ambientes diferentes de luminosidade (sombreamento e pleno sol), além disso realizou-se ensaios de distinção dos solos dos pontos estudados, por meio de testes de infiltração e determinação da densidade e porosidade. Verificou-se 114 indivíduos distribuídos em 31 espécies e 21 famílias botânicas, com predominância de emergência nas parcelas do material proveniente da zona de ambiente natural dois e em condições de sombreamento. A transposição de serapilheira e solo apresentou maior viabilidade na restauração ecológica, com melhores resultados quando associados com técnicas de manejo de conservação do solo; e, em condições controladas, o banco de sementes do ponto próximo ao curso d'água na Pimenteira apresentou melhor potencial restaurador, otimizado pelo sombreamento de 70%.

Palavras chaves: Nucleação, regeneração, serapilheira

SARAIVA, M. M. T. **Forest restoration of degraded environments of the Caatinga biome by means of soil seed bank**. 2018. Monograph (Graduation in Agronomy) - Federal Rural University of Pernambuco, Academic Unit of Serra Talhada, Serra Talhada, Pernambuco, Brazil. Adviser: Prof. Dr^a. Luzia Ferreira da Silva.

GENERAL ABSTRACT

This study analyzed the occurrence of restoration in two areas of the Federal Rural University of Pernambuco, Serra Talhada Academic Unit (UFRPE/UAST) with seed Bank of the State Park Mata da Pimenteira (PEMP) by means of Nucleadoras techniques and evaluated its potential when subjected to Controlled conditions. The work is organized in two chapters. The first refers to a study developed in the field in two degraded areas of UFRPE/UAST and were evaluated the seed banks of burlap and soil and burlap of two environments of the French, in the years 2016/2017 and 2017/2018, respectively. In the first year, twenty samples of burlap were collected at a depth of 5 cm and area of 1m², constituted ten in each area of natural environment (Serra Branca and Pimenteira) of the French and transplanted to ten parcels in two areas. In the second year, five samples of more burlap soil were collected in a 10 cm layer, distributed to ten experimental units in each degraded area. The design used in both experiments was in random blocks, in the 2 x 2 factorial model with two seed bank environments and two degraded areas with five repetitions each. They were obtained in the experiment of the burlap 49 individuals, distributed in 12 families and 25 species and, in the soil and burlap experiment, 144 individuals distributed in 37 species and 18 families, with nine species in common. There was predominance of herbaceous and greater floristic diversity in the material coming from the area of natural environment two, of the park. The second chapter consisted in the evaluation of the seed bank contained in four points of the PEMP, two in each area of natural environment (Serra Branca and Pimenteira), subjected to irrigation and conditioning in two different environments of luminosity (shading and Full sun), it was also carried out tests to distinguish the soils of the studied points, by means of tests of infiltration and determination of the density and porosity. It was verified 114 individuals distributed in 31 species and 21 botanical families, with an emergency prevalence in the portions of the material from the natural environment Zone two and under shading conditions. It was concluded that the more soiled burlap transposition presents greater viability in ecological restoration, with better results when associated with soil conservation management techniques; And under controlled conditions the seed bank of the point near the water course in the Pimenteira presented better potential restorative, optimized by shading of 70%.

Key words: Nucleation, regeneration, burlap

1. INTRODUÇÃO

A Caatinga constitui a vegetação de maior predominância no Semiárido brasileiro e constitui um ecossistema pouco conhecido e negligenciado, quanto à conservação de sua biodiversidade.

A degradação da Caatinga é potencializada por ações antrópicas, como os cortes contínuos para uso agrícola, pastoreio e, posteriormente, sua regeneração, após abandono, proporciona modificação do equilíbrio entre espécies tardias, intermediárias e pioneiras, como na exposição do solo e na perda do banco de sementes (COSTA et al., 2009).

Para reverter este cenário é necessário o desenvolvimento de técnicas que otimizem a recuperação dessas áreas, de acordo com as características edafoclimáticas da região. Neste parâmetro, a restauração ecológica representa uma alternativa viável para recomposição desses ambientes. Segundo REIS et al., 2006 este método visa a conservação, com ênfase na diversidade vegetal por meio de técnica, denominada nucleação, que é implantada em forma de núcleos para restituir o mosaico do ambiente e imitar a natureza com a mínima utilização de insumos (BECHARA, 2006).

A nucleação é uma técnica de restauração ecológica, que aproveita as potencialidades dos elementos naturais acessíveis no local de formação (GOMES, 2017). Dentre as quais, destaca-se a transposição de solo e serapilheira que visam aperfeiçoarem o processo de restauração da área degradada por meio do banco de sementes do material transposto.

O banco de sementes refere-se a reserva de propágulos vegetativos presentes na superfície ou na camada subsuperficial do solo e é imprescindível na regeneração natural, pois constitui um sistema dinâmico de entradas por dispersão e saídas a partir da germinação, morte e predação, este sistema é determinante na composição florística do lugar (LEAL FILHO, 1992; ALMEIDA-CORTEZ, 2004; RIBEIRO et al., 2017).

Estudos relacionados à quantificação e composição florística do banco de sementes da Caatinga são escassos (FERREIRA et al., 2014; RIBEIRO et al., 2017). Contudo, a dinâmica das interações vegetativas deve ser bem estudada nesses ecossistemas (SALGADO, 2014).

O Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) é uma área de Caatinga referente a uma Unidade de Conservação Estadual, localizado no município de Serra Talhada, sertão de Pernambuco. A gestão de áreas protegidas é reconhecida como um fator primordial para promover melhor eficiência de conservação (TEIXEIRA, 2016). No interior do PEMP existem áreas diferenciadas nos aspectos físicos e/ou nos objetivos de uso, as quais, algumas requerem o desenvolvimento de alternativas de técnicas, que impulsionem o processo de restauração ou regeneração natural (PERNAMBUCO, 2013).

No entorno do parque está situada a Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), que por sua vez, proporciona grande contribuição científica para o parque, por meio dos diversos estudos sócio-ecológicos desenvolvidos. No interior da UFRPE/UAST existe uma faixa de área degradada, utilizada para estudos de restauração por meio de diferentes métodos.

Este estudo visou se ocorre restauração de duas áreas na UFRPE/UAST com banco de sementes do PEMP por meio de técnicas nucleadoras e avaliou o seu potencial quando submetido às condições controladas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DEGRADAÇÃO DA CAATINGA

O Bioma Caatinga abrange uma área de aproximadamente 844.453 km², que corresponde a cerca de 10% do território nacional e inclui os Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Espírito Santo e o norte de Minas Gerais (NASCIMENTO NETO, 2016). Ainda, detém a maior biodiversidade entre as regiões semiáridas do planeta e se encontra seriamente ameaçado (BRASIL, 2011).

O processo de degradação do Bioma Caatinga teve início no século XVII, juntamente com a expansão da pecuária. Atualmente, as atividades econômicas de pecuária e extrativismo mineral são muito comuns no sertão, caracterizadas pela forma extensiva de produção. Comumente, essas atividades são acompanhadas de desmatamentos indiscriminados da Caatinga que, associados à fragilidade natural do

ambiente, provocam sérias consequências para os geótopos e para as biocenoses (ALVES et al., 2009).

Em monitoramento realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL – MMA, 2011) sobre o desmatamento da Caatinga, realizado por meio de imagens de satélite, verificou-se que até o ano de 2009, aproximadamente, 45,6% da Caatinga foi desmatada e o Estado de Pernambuco foi o terceiro com maior área desmatada.

O Bioma Caatinga está classificado como o terceiro ecossistema mais degradado do Brasil, precedido da Mata Atlântica e do Cerrado (LEAL et al., 2005; GOMES, 2017). A fragilidade dos ecossistemas em regiões secas favorece a degradação dos recursos naturais que, em casos mais intensos, ocasiona à desertificação destas áreas (GOMES, 2017).

A desertificação pode ser considerada como uma rotação de crescimento gradual, que é a capacidade de retenção de água no solo, ocasionada pela erosão, o que culmina na redução da biomassa e, conseqüentemente, na diminuição da matéria orgânica do solo (NASCIMENTO NETO, 2016). Para o autor, o aumento da incidência de radiação solar sobre o solo descoberto favorece a erosão e contribui para a aridez do solo. Os impactos da degradação entre as comunidades vegetais são notórios com o desaparecimento de espécies da flora e da fauna.

2.2 RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

A recomposição florística de um ecossistema natural pode ser realizada por meio de técnicas de restauração, recuperação ou reabilitação (SILVA, 2009). Segundo o autor, a restauração é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada que mais se aproxima as suas condições originais e a recuperação consiste na restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada e pode ser diferente de sua condição original.

A tendência atual da restauração tem como objetivo a compreensão da complexa dimensão e dinâmica natural estocástica dos ecossistemas, com enfoque nos processos que favoreçam a formação de uma comunidade funcional (REIS et al., 2014; GOMES, 2017) e demonstra a capacidade de resiliência do ambiente (GOMES, 2017). Nesse contexto, o homem desenvolve técnicas restauradoras que otimizem e promovam a sucessão natural e o potencial de autorregeneração das comunidades (REIS et al., 2014).

A restauração ecológica é frequentemente utilizada em diversas regiões do Brasil, na reversão do processo degradativo e como forma de potencializar a conservação da biodiversidade, à prestação dos serviços e às melhorias ecossistêmicas (GOMES, 2017).

A utilização da nucleação, como ferramenta de restauração ecológica, adquiriu destaque para alguns autores (BECHARA, 2006; REIS et al., 2014; GOMES, 2017). Este método auxilia a recuperação de ambientes degradados a partir da introdução de núcleos que constitui um conjunto de fragmentos florestais (propágulos, galharias, plantas) que recobrem cerca de 10 a 30% da área e permite que os demais espaços sejam restabelecidos por meio de interações entre os organismos e uma heterogeneidade sucessional (REIS et al., 2014). Entre as técnicas utilizadas, algumas são de baixo custo e as mais conhecidas são: a transposição do banco de sementes do solo, a transposição de galharias, a chuva de sementes, a instalação de poleiros e abrigos para a fauna (REIS et al., 2014; GOMES, 2017).

As técnicas de nucleação apresentam baixo custo de implementação, pelo fato de exigir menor mão de obra e insumos na operação (BOTELHO; DAVIDE, 2002; VIEIRA, 2012). Outras vantagens destacam-se: manutenção da flora local e a ausência da produção de mudas. No entanto, a restauração consiste num processo mais lento, se comparado ao método com o plantio total de mudas, pois ocorre nos padrões da sucessão florestal (BOTELHO; DAVIDE, 2002; FERREIRA et al., 2009; VIEIRA, 2012).

2.3 ESTUDOS DE TÉCNICAS NUCLEADORAS NO SEMIÁRIDO

Embora haja significativa restrição hídrica, a Caatinga representa um Bioma de alta diversidade florística. No entanto, as informações sobre o crescimento inicial das espécies lenhosas da região são escassas. O que torna mais importante o desenvolvimento de pesquisas ecofisiológicas relacionadas à reprodução e crescimento de essências florestais, o que proporcionam maior conhecimento dessas plantas e favorecem a implantação de programas de recuperação de áreas degradadas neste bioma (VIEIRA, 2012).

A restauração de ecossistemas em regiões secas não deve ser semelhante aos modelos ou técnicas desenvolvidas para a região de florestas tropicais úmidas, em razão das condições menos favoráveis e os resultados não satisfatórios (GOMES, 2017).

Ao analisar o banco de sementes do solo, em área da Caatinga, na cidade de Patos – PB, Ribeiro et al., (2017) verificaram predominância na quantidade de indivíduos herbáceos (75%) sobre os indivíduos lenhosos (subarbustivas, trepadeiras, arbustivas e arbóreas). Medeiros et al. (2015) explicam que os fatores como a elevada temperatura e baixa precipitação da região semiárida, inviabilizam o estoque de sementes no solo e, conseqüentemente, reduzem o teor de germinação. Para os autores, as espécies arbustivas e herbáceas propiciaram maior resistência às condições semiáridas, pois permaneceram por mais tempo viáveis no solo, em razão à grande quantidade de sementes dispersas pela planta mãe e não serem tão atrativas aos predadores.

O banco de sementes da serapilheira e do solo, em diferentes áreas de regeneração na cidade de Várzea – PB, foi analisado por Ferreira et al. (2014), que constataram maior composição florística na camada referente ao solo em relação a serapilheira. Para os autores, a composição florística do banco de sementes varia conforme o estágio de regeneração natural, sendo maior nos estágios médio e avançado.

No semiárido Paraibano, Souto et al. (2012), desenvolveram um método de restauração baseado nos princípios da nucleação denominado “BOCAJ”, que consiste na transposição da serapilheira do solo, coletada abaixo de indivíduos de determinadas espécies nativas, para a área em processo de restauração, depositadas em covas (20x15 cm) no espaçamento de 2 x 2 m. Em trabalhos de restauração, com o uso desta técnica, foram demonstrados a facilitação da germinação e do estabelecimento de espécies nativas da Caatinga (NASCIMENTO NETO, 2016).

2.4 MANUTENÇÃO E TRANSPOSIÇÃO DO BANCO DE SEMENTES

A manutenção de ambientes florestais é efetuada, principalmente, pela ciclagem de nutrientes, por meio da produção e decomposição da serapilheira, que é considerada a maior responsável pelo processo de transferência de nutrientes presentes na superfície do solo, tanto de origem vegetal como animal. Entretanto, a velocidade da ciclagem de

nutrientes no sistema influencia diretamente o equilíbrio da floresta (SOUTO, 2006; SALGADO, 2014).

Os propágulos presentes numa área são representados pelo banco de sementes do solo, os quais são potencialmente capazes de substituírem plantas adultas que morreram. O banco de sementes ocorre na maioria dos habitats terrestres e o número de indivíduos presentes, como os propágulos dormentes, excede a quantidade de plantas no ecossistema. Além disso, o estoque de sementes enterradas é composto, parcialmente, por sementes produzidas na área e parte por sementes oriundas de outros fragmentos da comunidade florestal (ARAUJO et al., 2004).

O uso das sementes do solo e da serapilheira é útil na recuperação de áreas degradadas e apresenta como principal vantagem a possibilidade de restabelecer, no local degradado, um ecossistema que se assemelha, pelas espécies contidas, àquele que existia antes da sua perturbação. Outra vantagem da utilização daqueles materiais é a sua retirada da própria área a ser impactada ou de áreas remanescentes próximas, o que torna o processo de revegetação mais econômico e eficiente (SOUZA et al., 2006).

A predominância de uma forma de vida vegetal, em um ecossistema, não depende somente da área, mas também da microrregião, pois numa área que já houve degradação do ecossistema, há influência na predominância de espécies invasoras, arbustivas e herbáceas (MEDEIROS et al., 2015).

A transposição de solo visa sua restauração e melhora as instâncias micro, meso e macro da fauna e flora, que são integrados por microrganismos, fungos, bactérias, minhocas, algas, sementes, propágulos entre outros, que formam pequenos núcleos em áreas degradadas (REIS; TRES, 2009; NASCIMENTO NETO, 2016).

A técnica de transposição do solo revelou eficiente no restabelecimento das interações de toda forma de vida e possibilitou a associação de todas as espécies pioneiras, herbáceas e arbustivas, com atração de agentes dispersores de sementes para o local, o que facilita a restauração da área degradada (BECHARA, 2006). Além disso, o material transportado apresenta grande heterogeneidade, o que favorece a incorporação de vida vegetal e animal e permite a formação de nichos de regeneração e colonização (TRES et al., 2007; NASCIMENTO NETO, 2016).

Rodrigues et al. (2010) afirmam que a transposição da serapilheira é essencial na restauração da fertilidade do solo, em áreas em início de sucessão ecológica, pois sua decomposição suplementa o solo com nutrientes e matéria orgânica.

2.5 EMERGÊNCIA DO BANCO DE SEMENTES EM AMBIENTE CONTROLADO SOB SOMBREAMENTO

O microclima da superfície do solo consiste num importante elemento para a germinação de sementes de espécies de florestas tropicais (FLORENTINE; WESTBROOKE, 2004; FIGUEIREDO et al., 2014). Nesse contexto, diferentes níveis de intensidade luminosa proporcionam condições de germinação distintas, o que afeta a estrutura e composição florística do banco de sementes (FIGUEIREDO et al., 2014).

A luminosidade de menor intensidade sobre o banco de sementes do solo pode garantir o sucesso da restauração natural nos seus primeiros anos, por apresentar influência positiva na germinação das espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, como também pioneiras e secundárias iniciais, além de diminuir a emergência de gramíneas (FIGUEIREDO et al., 2014).

O transplântio de pequenas porções de solo, com emergência, sob condições de viveiro florestal, em forma de núcleos na área degradada é recomendado pelos autores Reis et al. (2010) e Reis et al. (2014).

Ao comparar a emergência de plântulas entre manejo de sombreamento e condições de campo na cidade de Patos -PB, Silva et al. (2010) notaram a emergência de 14,18% superior em condições de sombreamento e irrigação controlados em viveiro. Chacon Filho (2007), em região de Caatinga, obteve maior diversidade de espécies em condição de sombreamento, comparado a pleno sol.

2.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Embora existam estratégias para a conservação de ecossistemas ricos em biodiversidade, nenhuma tem se mostrado tão eficiente como o estabelecimento e manutenção de Unidades de Conservação - UCs (WWF-Brasil, 2008; COUTINHO JÚNIOR, 2016).

A primeira UC brasileira surgiu em 1937 no Parque Nacional do Itatiaia, localizada na cidade do Rio de Janeiro. Desde então, o número de UCs aumentou consideravelmente, sobretudo entre as décadas de 70 e 80, em função do Plano de Sistema de Unidades de Conservação Nacional (CRAVEIRO, 2008; COUTINHO JÚNIOR, 2016). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL – MMA,

2014), o total de 1.828 UCs está distribuído em: 887 federais, 761 estaduais e 180 municipais.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, instituído pela Lei Federal 9.985/00 e regulamentado pelo Decreto 4.340/02 é modelo de conservação mundial dos mais sofisticados e trata a biodiversidade como ferramenta para geração de emprego e renda, aumento da qualidade de vida e, conseqüentemente, crescimento do País (ICMBIO, 2011). O SNUC refere-se ao conjunto de UCs de todos os entes federados e estabelece critérios e normas para a criação, a implantação e a gestão das unidades de conservação e suas atribuições compartilhadas com o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA (COUTINHO JÚNIOR, 2016).

De acordo com Teixeira (2016), somente 7,8% da área do Bioma Caatinga está sob proteção de 168 unidades de conservação, nas quais, as de âmbito federal são maiores que as estaduais. A Bahia possui a maior extensão de área protegida por UCs na Caatinga. O Estado de Pernambuco é o segundo que possui maior proporção do seu território em região da Caatinga, no qual cerca de 6,57% é protegida com 17 Unidades de Conservação distribuídas em áreas de proteção integral e uso sustentável.

A pesquisa científica consiste num importante instrumento de manejo das UCs e deve ser incentivada, pois essa atividade objetiva manter o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, por elas abrangidos e minimizar as influências dos fatores sobre elas, e assim preservar sua biodiversidade (COUTINHO JÚNIOR, 2016).

2.7 PARQUE ESTADUAL MATA DA PIMENTEIRA

O Parque Estadual Mata da Pimenteira - PEMP está localizado na cidade de Serra Talhada/PE (07° 53'57"S, 38°18'09"W), inserido numa propriedade do Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA), denominada Fazenda Saco, o qual possui aproximadamente, 887,24 ha, que corresponde, em sua maior parte, a topos de serras e tem seus limites definidos, ora pela cota topográfica de 530 metros ora pela estrada vicinal que limita a Mata da Pimenteira ao norte. Estes limites contornam áreas com declividade acima de 45° e possuem fragmentos expressivos de Caatinga arbórea, que constituem, aproximadamente, 300 ha de extensão, conhecida como Mata da Pimenteira, contígua à área da Serra Branca, área de Caatinga preservada (PERNAMBUCO, 2013, SANTOS et al., 2013).

SILVA e ALMEIDA (2013) abordam três principais classes de solos no PEMP, que correspondem aos cambissolos, litólitos e podzólitos, que apresentam aptidão agroecológica de preservação. A maior predominância refere-se aos solos litólitos, que são rasos, de textura média, associados com Podzólio Vermelho Amarelo e com afloramentos rochosos.

A área do PEMP foi reconhecida como Unidade de Conservação Estadual em 30 de janeiro de 2012, através do Decreto Estadual nº 37.823, tendo como fundamento e principal objetivo contribuir para a preservação e a restauração da diversidade ecológica da caatinga e ampliar a representatividade no Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC dos ecossistemas existentes em Pernambuco (PERNAMBUCO, 2013).

No plano de manejo do PEMP, está descrito o zoneamento do território, no qual, dividiu-se em zona de amortecimento, zona de ambiente natural, zona de uso antrópico e setor de restauração. O último consiste nas áreas que foram submetidas a alterações da vegetação ou do solo, que necessitam de recuperação ou regeneração, natural ou induzida, com vistas à restituição do ecossistema degradado, o mais próximo possível da sua condição original e, após restauração, incorporarão a zona mais adequada (PERNAMBUCO, 2013).

Melo et al. (2013) afirmam que, até o ano de 2012, a flora terrestre vascular do PEMP correspondia a 251 espécies, 180 gêneros e 67 famílias, com elevada proporção de espécies endêmicas (16%), três espécies subespontâneas e as espécies *Amburana cearenses*, em perigo de extinção e *Handroanthus impetiginosus*, *Tacinga palmadora* e *T. inamoema*, com baixo risco.

3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA-CORTEZ, J. S. Dispersão e banco de sementes. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 225-236.

ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M.A.; NASCIMENTO, S.S. Degradação da Caatinga: uma investigação Ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v.22, p.126-135, 2009.

ARAÚJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C.; BRENA, D. A. Caracterização da chuva de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual ripária Cachoeira do Sul, RS, Brasil. **Scientia Forestalis**. n.66, p. 128-141, 2004.

BECHARA, F. C. **Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga**. 2006. 249f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais), ESALQ, Piracicaba. 2006.

BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5., 2002, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 2002. p. 123-145.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente – MMA. Tabela Consolidada das Unidades de Conservação. 11 de fev. de 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80112/UCporCategoria0214>>. Acesso em: 24 de jan. 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente -MMA. Monitoramento por Satélite do Desmatamento no Bioma Caatinga. 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/cartilha_monitoramento_caatinga_203.ppd>. Acesso em: 19 de dez. 2017.

CHACON FILHO, H. M. **Dinâmica do banco de sementes em duas localidades da região semiárida paraibana**. Monografia (Graduação) Curso de Engenharia Florestal. CSTR/UFCG, Patos-PB, 2007 30p.

COSTA, T. C. C.; OLIVEIRA, M. A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Eng. Agrícola e Ambiental**. v.13, p. 961-974, 2009.

COUTINHO JÚNIOR, J.A.C.; OLIVEIRA, F.M.; GOMES, P. I. J.; LEITE, P. D. P.; BATISTA, S. P.; CAMPOS, E. R. T. O processo brasileiro de criação, cplantação e manejo de Unidades de Conservação Ambiental: O caso co Parque Estadual da Lapa Grande, em Montes Claros – MG. **Revista Desenvolvimento Social**. p. 123 – 134. 2016.

CRAVEIRO, Juliana Rodrigues Venturi. Caracterização das Unidades de Conservação: Referências sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. In: SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA, 8., 2008, Rio Claro, SP. **Simpósio de Pós-Graduação em Geografia do Estado de São Paulo**. Rio Claro: UNESP, 2008. p. 1061-1075.

FERREIRA, C. D.; SOUTO, P.C.; LUCENA, D. S.; SALES, F. C. V.; SOUTO, J. S. Florística do banco de sementes no solo em diferentes estágios de regeneração natural de Caatinga. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.9, n.4, p. 562-569, 2014.

FERREIRA, M. J.; PEREIRA, I. M.; BOTELHO, S. A.; MELLO, C. R. Avaliação da regeneração natural em pastagens perturbadas no município de Lavras, MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 19, p. 109 -129, 2009.

FIGUEIREDO, P. H. A.; MIRANDA, C. C.; ARAUJO F. M.; VALCARCEL, R. Germinação ex-situ do banco de sementes do solo de capoeira em restauração florestal espontânea a partir do manejo do sombreamento. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 42, n. 101, p. 69-80, 2014.

FLORENTINE, S. K.; WESTBROOKE, M. E. Restoration on abandoned tropical pasturelands - do we know enough? **Journal for Nature Conservation**, Amsterdam, v. 12, n. 5, p. 85-94, 2004.

GOMES, J. M. **Restauração ecológica de área ciliar degradada da Caatinga do Rio São Francisco, Pernambuco. 265 f. 2017.** Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. 2011. Disponível

em:<http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dap/_publicacao/149_publicacao05072011052951>. Acesso em: 24 de jan. 2018.

LEAL FILHO, N. **Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na zona de Minas Gerais.** 1992. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 1992.

LEAL, I.R.; SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; THOMAS, E.L. Mudando o curso da conservação da biodiversidade da caatinga do nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, p.139-146. 2005.

MEDEIROS, J. X.; SILVA, G. H.; RAMOS, T. M.; OLIVEIRA, R. B.; NÓBREGA, A. M. F. Composição e diversidade florística de banco de sementes em solo de área de Caatinga. **Revista Holos**, v. 8, p.03-14, 2015.

MELO, A. L.; LIMA, A. L. A.; MENEZES, T. G .C.; CORDEIRO, R. S.; SANTOS, E.S; FARIAS, S. G. G; SILVA, S. V.; CALDAS, D. R. M.; MATOS, S. S.; MELO, R.; LIMA, L. R.; CORDEIRO, W. P. F. S.; GOMES, A. P. S.; RODAL, M. J. N. Flora Vascular Terrestre. In: : SANTOS, E. M. et al. (orgs.). Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga. Recife: EDUFRPE, p. 83-103, 2013.

NASCIMENTO NETO, J. H. N. **Aplicação de técnica restauradora em área de caatinga no Seridó da Paraíba,** Brasil. 48 f. 2016. Monografia (Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande – Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal. Patos – PB, 2016.

PERNAMBUCO. Parque Estadual Mata da Pimenteira, Plano de Manejo. Outubro de 2013. CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente). Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/PE%20Mata%20da%20Pimenteira%2022%2011%202013.pdf>. Acesso em: 25 de jan. de 2018.

REIS, A. et al. Nucleation in tropical ecological restoration. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 67, n.2, p. 244-250, mar./abr. 2010.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; TRES, D. R.; TRENTIN, B. E. Nucleação: concepção biocêntrica para a restauração ecológica. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 2, p. 509-519, 2014.

REIS, A.; TRES, D. R. Nucleação como proposta sistêmica para a restauração da conectividade da paisagem. In: TRES, D. R.; REIS, A. 1(Ed.) **Perspectivas sistêmicas**

para a conservação e restauração ambiental: do pontual ao contexto. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2009. p. 11-98.

REIS, A.; TRES, D. R.; BECHARA, F. C. A nucleação como novo paradigma na restauração ecológica: "Espaço para o imprevisível" In: SIMPÓSIO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS COM ÊNFASE EM MATAS CILIARES E WORKSHOP SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO: AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO E APRIMORAMENTO DA RESOLUÇÃO SMA 47/03, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Botânica de São Paulo, 2006.

RIBEIRO, T. O.; BAKKE, I. A.; SOUTO, P. C.; BAKKE, O. A.; LUCENA, D. S. Diversidade do banco de sementes em diferentes áreas de Caatinga manejadas no semiárido da Paraíba, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 203-213, 2017.

RODRIGUES, B. D.; MARTINS, S. V.; LEITE, H. G. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. **Revista Árvore**. v.34, n.1, p. 65-73, 2010.

SALGADO, E. V; **Capacidade de suporte da serapilheira da Caatinga na recuperação de solos degradados no Semiárido.** 150 f. 2014. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Centro de ciências agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

SANTOS, E. M.; ALMEIDA, G. V. L.; OLIVEIRA, L. L. D. S. S.; MENESES, E. R. A.; GUEDES, M. V.; SACRAMENTO, A. C.; BEZERRA, G. S. C. L.; BRITO, J. V. A.; SANTOS, J. C. O Parque Estadual Mata da Pimenteira- Primeira Unidade de Conservação Estadual na Caatinga de Pernambuco. In: SANTOS, E. M. et al. (orgs.). **Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga.** Recife: EDUFRPE, p. 15-26, 2013.

SILVA, J. O. **Eficiência técnica e custos de recuperação de área degradada com agroflorestas biodiversas no Bioma Cerrado – Um estudo de caso no Sítio Felicidade/DF.** 100 f. 2010. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Florestal). Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2009.

SILVA, J. E. R. **Estudo da dispersão de sementes, banco de sementes e regeneração natural de três espécies arbóreas da Caatinga.** 2010. 53 f. Monografia (Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

SILVA, T. G. F.; ALMEIDA, A. Q. Climatologia e Características Geomorfológicas. In: SANTOS, E. M. et al. (orgs.). **Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga.** Recife: EDUFRPE, p. 83-103, 2013.

SOUTO, J. S. et al. Nucleating technique used for ecological restoration in the semi-arid region of Brazil. **Anais...** The European Conference on Ecological Restoration September Česká Budějovice, Czech Republic, p. 93. 2012.

SOUTO, P. C. **Acumulação e decomposição da serapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de Caatinga na Paraíba, Brasil.** 146f. 2006. Tese

(Doutorado em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, 2006.

SOUZA, P. A.; VENTURIN, N.; GRIFFITH, J. J.; MARTIND, S. V.; Avaliação do banco de sementes contido na serapilheira de um fragmento florestal visando recuperação de áreas degradadas. **CERNE**. Lavras-MG, v.12, n.1, p. 56-67, Jan/Mar. 2006.

TEIXEIRA, M. G. **Unidades de Conservação da Caatinga: Distribuição e Contribuições pra Conservação**. 70f. 2016. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociência. Natal -RN, 2016.

TRES, D. R.; SANT'ANNA, C.S.; BASSO, S. LANGA, R. RIBAS JR., U. REIS, A. Poleiros artificiais e transposição de solo para a restauração nucleadora em áreas ciliares. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, s.1, p.312-314, 2007.

VIEIRA, H, dos S. **Recomposição vegetal utilizando a regeneração artificial, com e sem irrigação, em áreas ciliar do alto Sertão Sergipano**. 2012. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2012.

WWF-Brasil; INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. Efetividade da Gestão das Unidades de Conservação Federais do Brasil: Resultados de 2010. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/?31645/Efetividade-de-Gesto-das-Unidades-de-Conservao-Federaisdo-Brasil-resultados-de-2010#>>. Acesso em: 24 de jan. 2018.

1° CAPÍTULO

A VIABILIDADE DO BANCO DE SEMENTES DA SERAPILHEIRA E SOLO, PARA RESTAURAR ÁREAS DEGRADADAS NO SEMIÁRIDO

RESUMO

A transposição do banco de sementes representa uma boa alternativa para estimular a sucessão florestal em áreas degradadas, neste contexto, verificou se o banco de sementes da serapilheira e solo do Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) é viável para restaurar áreas degradadas da UFRPE/UAST. Foi avaliado o banco de sementes da serapilheira e do solo mais serapilheira de dois ambientes do PEMP, transposto para duas áreas degradadas da UFRPE/UAST nos anos de 2016 - 2017 e 2017 - 2018, respectivamente. O banco de sementes foi avaliado com diferença de material e época. O delineamento utilizado em ambos experimentos foi em blocos, ao acaso, no modelo fatorial 2 x 2 com dois ambientes de banco de sementes e duas áreas degradadas com cinco repetições cada. O primeiro experimento ocorreu em outubro de 2016, com coleta de uma camada de 5cm de serapilheira, com auxílio de gabarito de 1m², transposta para duas áreas degradadas (A1 e A2). O segundo experimento foi realizado entre novembro de 2017 e fevereiro de 2018, com idêntico procedimento, porém com diferença do material coletado, que consistiu numa profundidade de 10 cm (serapilheira e solo). As espécies emergentes foram contabilizadas e identificadas a níveis de família, gênero, espécie e hábito e, posteriormente, realizou-se o índice de diversidade de Shannon-Weaver. No primeiro experimento verificou-se 49 indivíduos, distribuídos em 12 famílias e 25 espécies e, no segundo, 144 indivíduos distribuídos em 37 espécies e 18 famílias, com nove espécies em comum e predominância de herbáceas. Em relação ao índice de diversidade de Shannon Weaver, em ambos experimentos, constatou melhor resultado para o material da Pimenteira e, para as interações, as parcelas da área 1 com o material da Pimenteira que também apresentou maior diversidade. A transposição de serapilheira e solo apresentou maior viabilidade na restauração ecológica, com melhores resultados quando associada com técnicas de manejo de conservação do solo.

Palavras chave: Recomposição florística, nucleação, Restauração ecológica.

ABSTRACT

The transposition of the seed bank represents a good alternative to stimulating forest succession in degraded areas, in this context, it verified that the seed bank of the burlap and soil of the State Park Mata da Pimenteira (PEMP) is feasible to restore areas Degraded from UFRPE/UAST. It was evaluated the bank of litter and soil more litter of two environments of the PEMP, transposed to two degraded areas of UFRPE/UAST in the years of 2016-2017 and 2017-2018, respectively. The seed bank was evaluated with material difference and time. The design used in both experiments was in blocks, at random, in the 2 x 2 factorial model with two seed bank environments and two degraded areas with five repetitions each. The first experiment occurred in October 2016, with the collection of a layer of 5cm of burlap, with aid of a 1m², transposed to two degraded areas (A1 and A2). The second experiment was carried out between November 2017 and February 2018, with the same procedure, but with a difference of the collected material, which consisted of a depth of 10 cm (burlap and soil). The emerging species were accounted for and identified at family levels, gender, species and habit, and subsequently the Shannon-Weaver diversity index was held. In the first experiment it was verified 49 individuals, distributed in 12 families and 25 species and, in the second, 144 individuals distributed in 37 species and 18 families, with nine species in common and predominance of herbaceous. In relation to the diversity index of Shannon Weaver, in both experiments, found a better result for the material of Pimenteira and, for the interactions, the portions of area 1 with the material of the Pimenteira that also presented greater diversity. It was concluded that the more soiled burlap transposition presents greater viability in ecological restoration, with better results when associated with soil conservation management techniques.

Key words: recomposing floristic, nucleation, ecological restoration

1. INTRODUÇÃO

A restauração ecológica visa a recomposição da diversidade de espécies e a sustentabilidade do ecossistema por meio da recuperação ambiental. Em comunidades florestais é dominada restauração florestal, a qual nas duas últimas décadas tem-se aumentado a busca por alternativas de recuperação de áreas degradadas num contexto ecológico (RODRIGUES et al., 2010).

A Caatinga consiste numa região de forte pressão antrópica e tem o processo de recuperação de suas áreas degradadas influenciado pelo longo período de estiagem e chuvas torrenciais em intervalos curtos (VIEIRA, 2012). De acordo com Medeiros (2015), a execução de técnicas de restauração, que melhor se adaptam às características climáticas deste Bioma, ainda pode ser considerada lenta em relação a outros biomas brasileiros.

Uma das alternativas de restauração ecológica na Caatinga seria o desenvolvimento de técnicas nucleadoras, como a introdução de galharias, poleiros artificiais e transposição do banco de sementes. Estudos relacionados ao desenvolvimento destas técnicas para recuperar áreas degradadas vem sendo realizados, com intuito de compreender as interações e mecanismos ecológicos neste ambiente.

O banco de sementes é constituído por sementes viáveis no solo ou associadas à serapilheira, para determinado local em momento específico (SCHORN et al., 2013; FERREIRA et al., 2014). A transposição deste material representa uma boa alternativa para estimular a sucessão florestal em áreas degradadas, no qual, os melhores resultados são obtidos quando o solo superficial e camada de serapilheira são utilizados juntamente (MARTINS et al., 2009; RODRIGUES et al. 2010).

A camada de material vegetal e o solo superficial de uma floresta possuem sementes de diferentes espécies, matéria orgânica, nutrientes e microrganismos que são essenciais no processo de recuperação da fertilidade e atividade biológica dos solos (RODRIGUES et al., 2010). Para garantir o sucesso das ações de restauração ecológica no bioma Caatinga é necessário desenvolver estudos para compreender e integralizar os processos biológicos presentes no local (GOMES, 2017).

Neste contexto, foi verificado se o banco de sementes da serapilheira e solo do Parque Estadual Mata da Pimenteira é viável para restaurar áreas degradadas da UFRPE/UAST.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Estadual da Mata da Pimenteira (PEMP) situa em uma região semiárida na cidade de Serra Talhada/PE, com temperatura média anual em torno de 24,8° C e precipitação média de 642,1 mm anuais (SILVA et al., 2015). O período chuvoso tem início em novembro e estende-se até abril. Para essas características, de acordo com a classificação climática de Köppen, o clima é do tipo BSw (PERNAMBUCO, 2013).

A serapilheira foi coletada em duas zonas de ambiente natural (ZAN) do PEMP, uma (7°56'S, 38°18'W) localizada próxima a um grande afloramento rochoso denominado Serra Branca (ZAN1) (Figura 1) e a outra (7° 53'S, 38°18'W) localizada num trecho mais baixo e plano, conhecido como Pimenteira (ZAN2) (Figura 1). A primeira área apresenta trechos de vegetação arbórea (CORDEIRO, 2011) e muitos afloramentos rochosos, com predomínio de vegetação arbustivo – herbácea, sobre ou nas fendas das rochas. Na segunda, a vegetação varia de arbórea a arbustiva-arbórea, entrecortada por riachos temporários (MELO et al., 2013).

Os experimentos foram conduzidos em duas áreas (Figura 2) destinadas a proteção ambiental da UFRPE/UAST, com extensão de 2.500 m² entre fragmentos florestais, localizadas nos terraços construídos pelo IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco). A área um foi manejada durante três anos, em outro trabalho científico, com adubação verde (*Crotalaria juncea*) para sua cobertura e, atualmente, com espécies arbóreas. A área dois não teve introdução de matéria orgânica e não foi cercada, porém tem idênticas espécies arbóreas plantadas, com índice de sobrevivência menor.



Figura 1: Localização das áreas de coleta (ZAN 1 e 2) e execução do experimento (UFRPE/UAST). Fonte: Google Earth. Consulta em: 27 de jan. de 2018.



Figura 2: Áreas de experimentação localizada na UFRPE/UAST. Serra Talhada/PE, 2018. Fonte: Google Earth. Consulta em: 17 de agosto de 2018.

Para análise do banco de sementes em campo foram realizados estudos em dois anos com diferença de material e época, o que diz respeito a duas experimentações distintas.

Os experimentos foram conduzidos com delineamento, em blocos casualizados, fatorial 2 x 2 com duas áreas de banco de sementes (ZAN1 e ZAN2) e dois ambientes degradados (A1 e A2), com cinco repetições cada.

A implantação do primeiro experimento foi realizada em outubro de 2016. Houve a marcação e limpeza das parcelas (Figura 3), em 20 parcelas experimentais (10 em cada ambiente degradado) com dimensões de 1m² por 5cm de profundidade, no intuito de minimizar a influência da flora espontânea, pois o banco de sementes do solo se encontra nos primeiros centímetros.

A coleta da serapilheira foi realizada com auxílio de um gabarito (1m²), confeccionado com cano PVC (Figura 3), com finalidade de delimitar a área correta a ser retirado o material, a uma profundidade de 5 cm, segundo Miranda Neto et al. (2010) com modificações. Este procedimento foi realizado em 10 parcelas de serapilheira por Zona de Ambiente Natural (ZAN1 e ZAN2) do PEMP, com distância de no mínimo 10 metros entre elas, num total de 20 pontos de coleta.

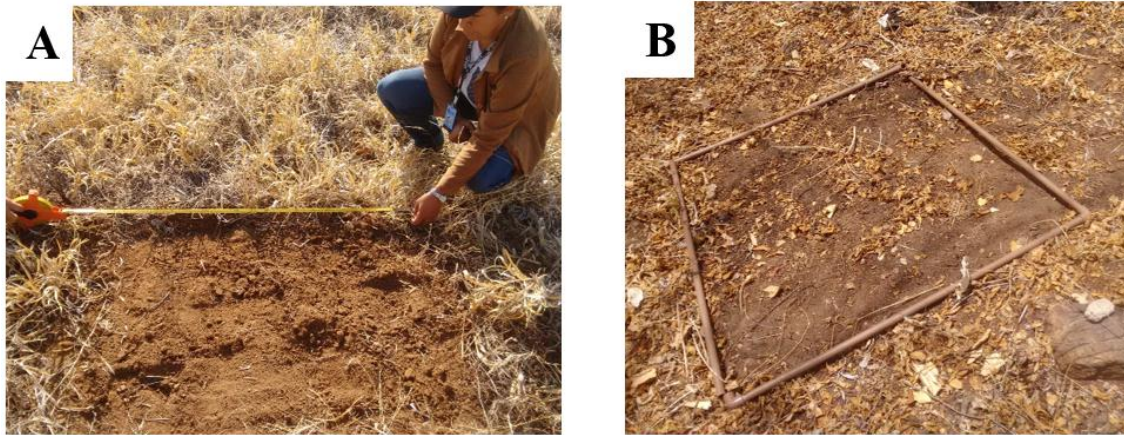


Figura 3: (A) Limpeza de parcelas. (B) Gabarito utilizado para coleta. Serra Talhada/PE, 2016.

A distribuição dos tratamentos foi realizada ao acaso em cinco repetições de serapilheira em cada área degradada, no total de 20 unidades experimentais de 1m² (Figura 5). O material foi posicionado no centro de cada unidade referente a uma área de 50 cm x 50 cm (Figura 4) e foi mantida uma distância de 20 cm das bordas, com intuito de evitar interferência das espécies presentes no entorno das unidades. Além disso, foram introduzidas cinco unidades de controle por área (Figura 4), com idêntica dimensão das demais, mas sem material, que possibilitou verificar a ocorrência de espécies emergentes e distingui-las se são provenientes do banco de sementes do material introduzido ou do solo da área.



Figura 4: (A) Unidade experimental com material. (B) Unidade experimental de controle. Serra Talhada/PE, 2016.

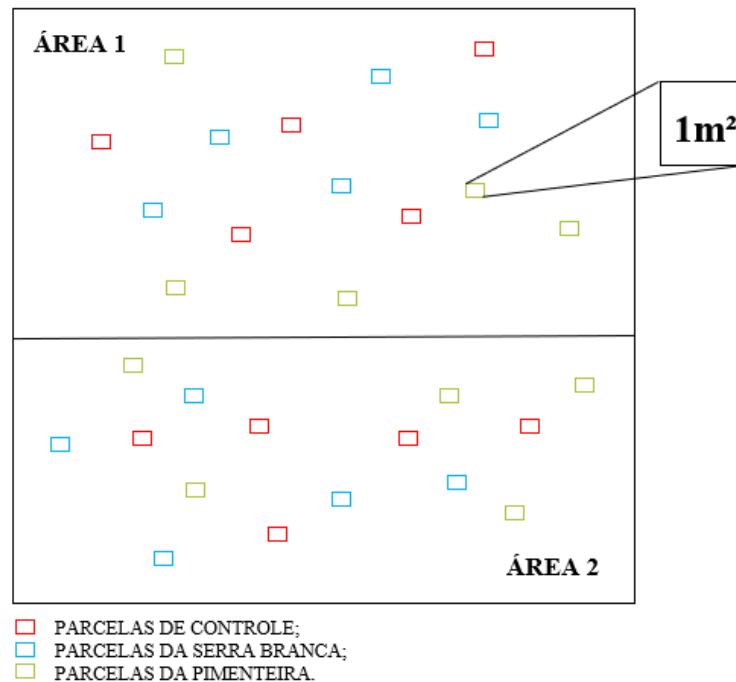


Figura 5: Esquema das unidades experimentais e unidades de controle. Serra Talhada/PE, 2018.

A cada 15 dias foram realizadas contagem e identificação das plântulas emergentes, provenientes da serapilheira de cada unidade experimental, separando-as das espécies espontâneas do banco de sementes do solo e áreas de controle. As gramíneas eram retiradas, no intuito de minimizar a competição entre os indivíduos. Para identificação, retiravam-se amostras vegetativas representativas de cada espécie (folhas, flor, fruto) e encaminhadas para o herbário da universidade para identificação com auxílio de material disponível (bibliografia e exsicatas) e profissionais capacitados.

A execução do segundo experimento foi iniciada em novembro de 2017, a qual coletou-se cinco parcelas em cada ZAN do PEMP, com solo e serapilheira numa profundidade de 10 cm com gabarito de 1 m² em proporções iguais. O número de amostras coletadas foi menor ao ano anterior, em razão do maior volume coletado (serapilheira e solo). Cada coleta foi dividida em duas partes e distribuídas em 10 unidades experimentais com dimensões de 1m² com 10 cm profundidade para as duas áreas degradada e foram inseridas cinco unidades de controle em cada área. O material foi inserido nas duas áreas degradadas em fevereiro de 2018, em decorrência das primeiras chuvas, que visou manter o material úmido e mais aderido ao solo, no intuito de diminuir as perdas causadas pelo vento, já que não houve manejo de irrigação,

dependendo da precipitação local. As espécies emergentes foram contabilizadas semanalmente e identificadas quando apresentaram estruturas morfológicas favoráveis à identificação (folhas, flor, fruto) de acordo com cada espécie, sem retirada de nenhum indivíduo.

Ao final das contagens foi realizado levantamento de todas as espécies a níveis de família, gênero, espécie e hábito nos dois experimentos. Ambos foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') para cada interação entre área e material e diversidades individuais do banco de sementes dos materiais, sem distinção das áreas. Este índice leva em conta, tanto a uniformidade quanto a riqueza de espécies, no qual o aumento do número de espécies ou o aumento da uniformidade das abundâncias aumenta a diversidade, dando maior peso para as espécies raras e é obtido pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

onde S é o número de espécies, p_i é a proporção da espécie i , estimada como n_i/N , onde n_i é a medida de importância da espécie i (número de indivíduos, biomassa), e N é o número total de indivíduos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento foi verificada emergência de plântulas a partir de janeiro de 2017, logo após ocorrência de chuvas, contudo no período entre outubro e dezembro, com ausência de chuvas, o material ficou exposto ao ambiente e houve perda de fragmentos pelo vento. De acordo com Teixeira (2010), em estudo realizado em Petrolina – PE, a velocidade do vento nesta região apresenta valores mais elevados durante o período seco. Foram contabilizados 49 indivíduos, distribuídos em 12 famílias e 25 espécies (Tabela 1).

Tabela 1: Espécies identificadas na serapilheira. Serra Talhada/PE, 2017.

Família	Nome científico	H	Área 1		Área 2	
			SB	P	SB	P
		Av	-	-	-	1
Anacardeaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão					
Asteraceae	<i>Centratherum punctatum</i>	E	-	1	-	1
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia evolvuloides</i> (Moric.) Meisn	T	-	1	-	-
	<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & Mart	S	-	1	-	-
	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth.	T	-	-	1	-
Euphorbiaceae	<i>Bernardia sidoides</i> (Klotz) Muell. Arg	E	-	1	-	-
	<i>Croton glandulosus</i> L.	S	-	-	1	-
	<i>Alcalypha poiretii</i> Spreng.	E	-	1	-	-
	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	E	-	-	4	-
Fabaceae	<i>Macroptilium</i> (Benth.) Urb.	T	-	1	-	-
	<i>Chamaecrista pilosa</i> var. <i>luxurians</i> (Benth.)	S	-	-	1	-
	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	S	-	-	2	-
Lamiaceae	Sp.	-	-	-	-	3
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	E	-	-	2	-
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	S	1	1	-	-
	<i>Sida</i> sp.	E	-	1	1	-
	<i>Corchorus argutus</i> Kunth	S	-	-	-	1
	Sp.	-	-	1	-	-
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	E	3	4	-	-
Oxalidaceae	<i>Oxalis cratensis</i> Hook	E	-	-	-	1
	<i>Oxalis glaucescens</i> Norlind	E	-	2	-	-
Portulacaceae	<i>Portulaca hirsutissima</i> Cambess	E	3	-	-	-
	<i>Portulaca halimoides</i> L.	E	-	-	-	1

Rubiaceae	<i>Mitracarpus sp.</i>	E	-	-	-	2
	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	E	3	-	-	2
TOTAL						49 indivíduos

H – Hábito (Av- árvore, Ab – arbusto, E- erva, S- subarbusto, T- trepadeira), SB – Serra Branca, P – Pimenteira

Houve predominância das famílias Euphorbiaceae e Malvaceae, com quatro espécies de cada. Em levantamento do banco de sementes no IPA, localizado no entorno do parque, Pessoa (2007) observou maior riqueza entre as famílias Poaceae (sete espécies) e Euphorbiaceae (quatro espécies). Quanto às espécies identificadas, predominou *Mollugo verticillata* L., *Richardia brasiliensis* Gomes e *Euphorbia hyssopifolia* L.

Dentre os hábitos de crescimento do vegetal foram contabilizados entre as espécies, 52% de ervas, 24% de subarbustos, 12% trepadeiras e 8% não determinados. De acordo com Bechara (2006), por meio da nucleação há introdução de diversas espécies vegetais de pequeno porte como ervas e trepadeiras, comuns na primeira fase da sucessão florestal.

Entre os dois materiais analisados, sem considerar as interações com as áreas, houve maior diversidade (H') entre as espécies provenientes da serapilheira da Pimenteira (Tabela 2) e, nas interações com as áreas degradadas ocorreu maior riqueza florística na área um com material da Pimenteira. Tal fato pode estar associado a maior diversidade de propágulos da área coletada associado ao manejo realizado com adubação verde, que aumenta a fertilidade do solo e melhora as físicas em razão da matéria orgânica.

Tabela 2: Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'). Serra Talhada, 2017.

Índice H'	Serra Branca	Pimenteira
Área 1	1,313	2,245
Área 2	1,791	1,979
MATERIAL	2,263	2,763

No segundo estudo, com solo e serapilheira, verificou-se a emergência de plântulas a partir da terceira semana de fevereiro, associada à ocorrência de precipitação (Figura 6), o que favoreceu o processo de regeneração. A maioria das sementes da caatinga está propícia a germinar no início do período chuvoso e algumas tendem a quebrar a dormência durante o período seco, como estratégia de sobrevivência (COSTA e ARAÚJO, 2003). Outro fator que influencia na emergência consiste na exposição ao sol, de acordo com Medeiros et al. (2015), algumas sementes são inviabilizadas por fragilidade em relação à exposição excessiva ao sol, condição comum no semiárido.

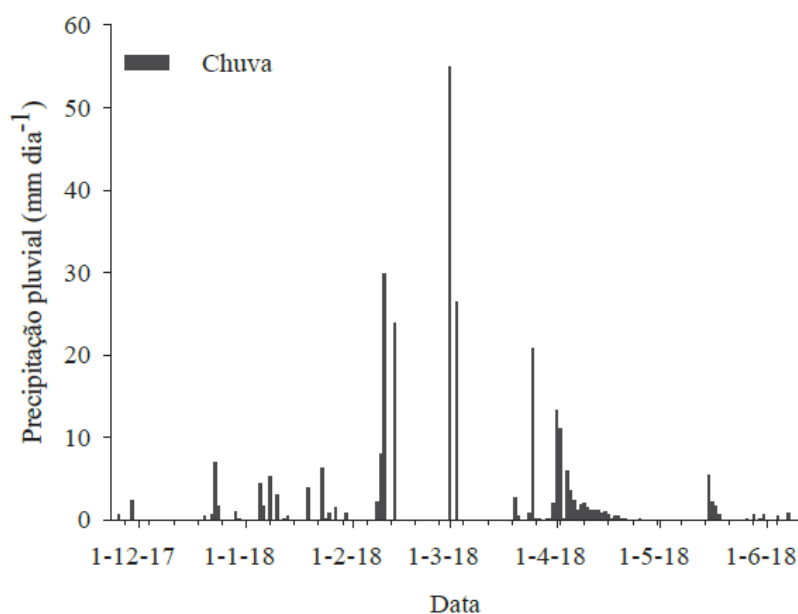


Figura 6: Precipitação no período de experimentação. Nov/17 a Jun/18. Serra Talhada/PE, 2018.

Na condição de solo e serapilheira, foram contabilizados, nas duas áreas, 144 indivíduos distribuídos em 37 espécies e 18 famílias botânicas (Tabela 3).

Tabela 3: Levantamento de espécies provenientes do solo e serapilheira da Serra Branca e Pimenteira, introduzidas em duas áreas degradadas. Serra Talhada/PE, 2018.

Família	Espécie	H	Área 1		Área 2	
			SB	P	SB	P

Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	E	1	-	-	-
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Av	1	3	10	5
Asteraceae	<i>Blainvillea biaristata</i> DC.	S	1	-	-	-
	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	E	2	-	-	-
	<i>Vernonia chalybaea</i> Mart. Ex DC.	S	-	1	-	-
Boraginaceae	<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger	S	-	-	3	-
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Av	1	1	-	4
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp.	T	-	3	-	-
	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	T	1	-	2	-
Euphorbiaceae	<i>Alcalypha poiretii</i> Spreng.	E	-	12	-	10
	<i>Croton rhamnifolioides</i> Pax & K. Hoffm.	Ab	-	1	-	-
	<i>Croton hirtus</i> L'Hér	E	7	-	6	-
	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	E	-	1	-	-
	<i>Manihot epruinosa</i> Pax & K. Hoffm.	Av	-	1	-	-
Fabaceae	<i>Ancistrotropis peduncularis</i> (Kunth) A. Delgado	T	-	1	-	-
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth	T	-	-	1	-
	<i>Desmodium glabrum</i> (Mill.) DC.	E	-	4	-	-
	<i>Senna macranthera</i> (DC. Ex Collad.)	Av	-	1	-	-
Loasaceae	<i>Mentzelia aspera</i> L.	E	-	2	-	5
Lythraceae	<i>Cuphea circaeoides</i> Koehne	E	-	2	-	-
Malpighiaceae	<i>Galphimia brasiliensis</i> (L.) A. Juss.	S	-	-	1	-
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Briz.	S	-	3	1	-

	<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.)					
	Brizicky	S	5	-	2	-
	<i>Sida</i> sp.	-	1	-	2	-
	<i>Corchorus hirtus</i> L.	E	-	-	-	1
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	E	-	-	2	-
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus</i> sp.	E	-	1	-	-
Phytolaccaceae	<i>Microtea paniculata</i> Moq.	E	-	1	-	1
Poaceae	Sp. 1	E	-	3	2	3
	Sp. 2	E	-	2	-	3
	Sp. 3	E	-	1	-	1
	Sp. 4	E	3	-	-	-
	Sp. 5	E	-	-	-	2
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	E	1	-	2	1
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	E	-	1	1	-
-	N. I	-	-	-	-	1
-	N. I	-	-	-	3	-
TOTAL			144 indivíduos			

H – Hábito (Av- árvore, Ab – arbusto, E- erva, S- subarbusto, T- trepadeira), SB – Serra Branca, P – Pimenteira

No geral, as famílias com maior predominância são Euphorbiaceae e Poaceae com cinco espécies cada, Fabaceae e Malvaceae com quatro e Asteraceae com três. As famílias com maior predominância por banco de sementes foram, na SB: Malvaceae (3), Poaceae (2) e Asteraceae (2) e na Pimenteira: Euphorbiaceae (4), Poaceae (4), Fabaceae (3) e Malvaceae (2). De acordo com Santos et al. (2005) a Euphorbiaceae é a segunda família mais representativa da Caatinga em número de espécies, superada apenas por Fabaceae.

Assim como neste estudo, Ferreira et al. (2014) verificaram Fabaceae, Poaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Asteraceae entre as famílias com maior representatividade no banco de sementes, em região de Caatinga da Paraíba. Medeiros et al. (2015) também observaram que as famílias Fabaceae, Poaceae e Asteraceae apresentaram

maior riqueza florística, em estudo do banco de sementes em solo da mesma região mencionada.

As espécies com maior número de emergência foram: *Alcalypha poiretii* Spreng, com 22 indivíduos distribuídos nas unidades experimentais da Pimenteira e *Myracrodruon urundeuva* Allemão com 19 indivíduos, provenientes tanto da Serra Branca quanto da Pimenteira, com maior predominância na Serra Branca. Entre os materiais (SB e P) emergiram seis espécies em comum (Figura 7).

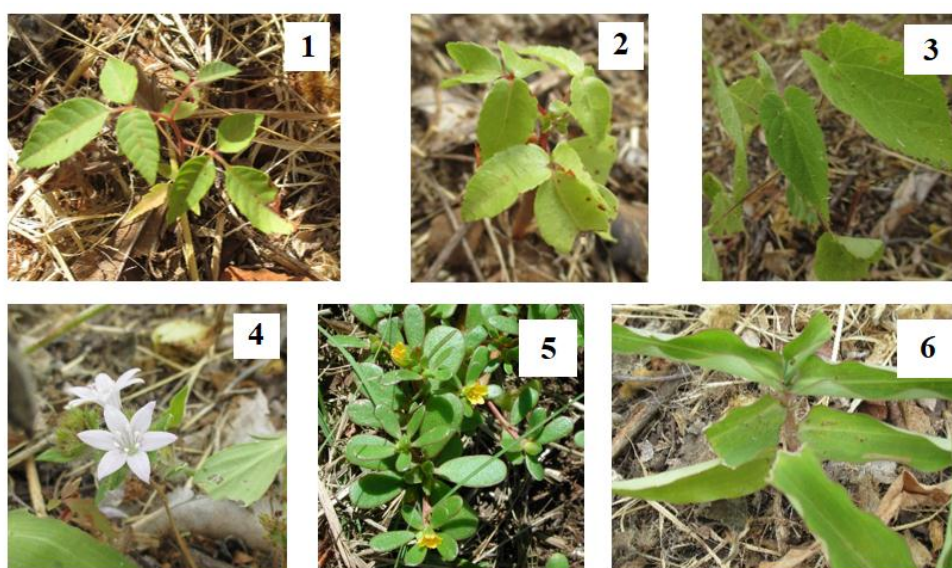


Figura 7: (1) *Myracrodruon urundeuva*. (2) *Commiphora leptophloeos*. (3) *Herissantia crisa*. (4) *Richardia brasiliensis*. (5) *Portulaca oleracea*. (6) Poaceae

Em relação aos hábitos de crescimento, entre as espécies levantadas, constatou-se 51% de ervas, 16% subarbusto, 3% arbusto, trepadeira e árvores que correspondem a 11% cada e 8% não definida. Alguns fatores, como mecanismos eficientes de dispersão, tamanho e dormência das herbáceas, colaboram para esta predominância (GARWOOD, 1989). As herbáceas são de grande importância ecológica, na colaboração da conservação do solo, protegendo-o de processos erosivos, além de proporcionar um microclima favorável ao estabelecimento de outras espécies na regeneração natural (RIBEIRO et al. 2017).

O material proveniente da Pimenteira apresentou maior emergência em relação ao da Serra Branca e, entre as áreas, foram contabilizados mais indivíduos na área dois (Figura 8). Entretanto, a melhor interação ocorreu nas parcelas inseridas na área um, com material da Pimenteira, o que pode estar associado às melhores condições físicas

do local, visto que foi submetido à adubação verde anteriormente e ao potencial de emergência do banco de sementes inserido. Na área dois a quantidade de indivíduos dos dois tratamentos foi equivalente.

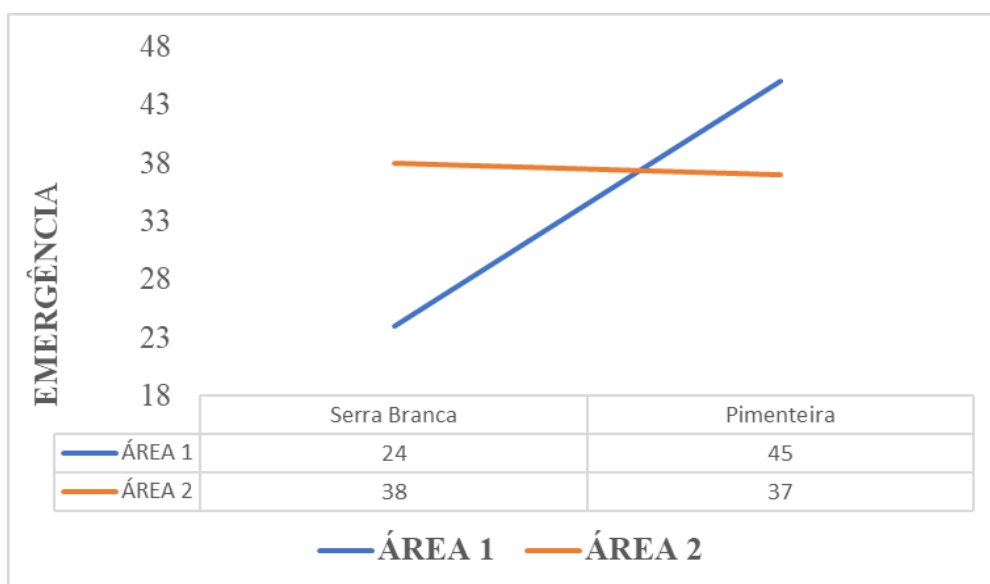


Figura 8: Quantificação e interação das emergências nas parcelas em campo. Serra Talhada/PE, 2018.

No índice de diversidade de Shannon-Weaver para interação dos materiais e áreas, observou-se que as parcelas da Pimenteira, na área um, apresentaram a maior riqueza florística, seguidas das parcelas da Serra Branca da área dois (Tabela 4). Apesar das parcelas dos dois tratamentos da área dois apresentarem equivalência no número de indivíduos, o índice de Shannon diferiu entre SB e P, em virtude da quantidade de espécies com poucos indivíduos emergentes. No índice de diversidade individual dos materiais, sem interação das áreas, verificou maior valor na Pimenteira.

Tabela 4: Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'). Serra Talhada/PE, 2018.

Índice H'	Serra Branca	Pimenteira
Área 1	2,080	2,635
Área 2	2,356	2,188
MATERIAL	2,558	2,631

Entre as 53 espécies identificadas nos dois experimentos houveram nove em comum: *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Centratherum punctatum*, *Ipomoea nil* (L) Roth., *Alcalypha poiretii* Spreng., *Euphorbia hyssopifolia* L., *Herissantia crispa* (L.) Brizicky, *Sida* sp., *Mollugo verticillata* L. e *Richardia brasiliensis* Gomes.

4. CONCLUSÕES

A transposição de solo e serapilheira é o mais indicado entre os materiais utilizados, com melhores resultados quando associados a manejo de conservação do solo. Além disso, o material transposto deve ser retirado de locais bem conservados, como a Pimenteira.

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BECHARA, F. C. **Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica Através de Técnicas Nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga.** 2006. 240 f. Tese (Doutorado em recursos florestais) – Escola superior de Agricultura. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CORDEIRO, R. S. **Florística e fitossociologia de um trecho de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Serra Talhada, Pernambuco, Brasil.** Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 64p. 2011.

COSTA, R. C. e ARAÚJO, F. S. Densidade, germinação e flora do banco de sementes no solo, no final da estação seca, em uma área de caatinga, Quixadá, CE. São Paulo (SP): **Acta Botânica Brasílica**, v. 17, n. 2, p. 1-6, Abr./Jun. 2003.

FERREIRA, C. D.; SOUTO, P.C.; LUCENA, D. S.; SALES, F. C. V.; SOUTO, J. S. Florística do banco de sementes no solo em diferentes estágios de regeneração natural de Caatinga. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.9, n.4, p. 562-569, 2014.

GARWOOD, N. C. Tropical soil seed banks: a review. In: LECK, M.; PARKER, V.; SIMPSON, R. (Eds.). **Ecology of soil seed banks**. San Diego: Academic, p. 149 – 209. 1989.

GOMES, J. M. **Restauração ecológica de área ciliar degradada da Caatinga do Rio São Francisco, Pernambuco.** 265 f. 2017. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) –

Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

MARTINS, S. V.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; CALEGARI, L. 2009. Sucessão Ecológica: Fundamentos e aplicações na restauração de ecossistemas florestais. In: S.V. Martins (ed.). **Ecologia de florestas tropicais do Brasil**. 2 ed. Editora UFV, Viçosa, p. 19-51.

MEDEIROS, J. X.; SILVA, G. H.; RAMOS, T. M.; OLIVEIRA, R. B.; NÓBREGA, A. M. F. Composição e diversidade florística de banco de sementes em solo de área de Caatinga. **Revista Holos**, v. 8, p.03-14, 2015.

MELO, A. L.; LIMA, A. L. A.; MENEZES, T. G .C.; CORDEIRO, R. S.; SANTOS, E.S; FARIAS, S. G. G; SILVA, S. V.; CALDAS, D. R. M.; MATOS, S. S.; MELO, R.; LIMA, L. R.; CORDEIRO, W. P. F. S.; GOMES, A. P. S.; RODAL, M. J. N. Flora Vascular Terrestre. In: SANTOS, E. M. et al. (orgs.). **Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga**. Recife: EDUFRPE, p. 83-103, 2013.

MIRANDA NETO, A. et al. Transposição do banco de sementes do solo como metodologia de restauração florestal de pastagem abandonada em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v.34, n.6, p.1035-1043, 2010.

PERNAMBUCO. Parque Estadual Mata da Pimenteira, Plano de Manejo. Outubro de 2013. CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente). Disponível em: < http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/PE%20Mata%20da%20Pimenteira%2022%2011%202013.pdf >. Acesso em: 25 de jan. de 2018.

PESSOA, L.M. **Variação espacial e sazonal do banco de sementes do solo em uma área de caatinga, Serra Talhada, PE**. 2007, 46f. Dissertação (mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco – PPGb/UFRPE. 2007.

RIBEIRO, T. O.; BAKKE, I. A.; SOUTO, P. C.; BAKKE, O. A.; LUCENA, D. S. Diversidade do banco de sementes em diferentes áreas de Caatinga manejadas no semiárido da Paraíba, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 203-213, 2017

RODRIGUES, B. D.; MARTINS, S. V.; LEITE, H. G. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em área degradada. **Revista Árvore**, v.34, p.65-73, 2010.

SANTOS, M.J.; MACHADO, I.C.; LOPES, A.V. Biologia reprodutiva de duas espécies de *Jatropha* L. (Euphorbiaceae) em caatinga, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.28, p.361-373, 2005

SCHORN, L. A.; FENILLI, T. A. B.; KRÜGER, A.; PELLENS, G. C.; BUDAG, J.; NADOLNY, M. C. Composição do banco de sementes no solo em áreas de preservação permanente sob diferentes tipos de cobertura. **Revista Floresta**, v.43, n.1, p.49 –58, 2013.

SILVA, T. G. F.; PRIMO, J. T. A.; MOURA, M. S. B.; SILVA, S. M. S.; MORAIS, J. E. F.; PEREIRA, P. C.; SOUZA, C. A. A. Soilwater dynamics and evapotranspiration of forage cactus clones under rainfed conditions. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 7, p. 515-525. 2015.

TEIXEIRA, A. H. de C. **Informações agrometeorológicas do Polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA - 1963 a 2009**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. 21 p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 233).

VIEIRA, H. S. Recomposição vegetal utilizando a regeneração artificial, com e sem irrigação, em área ciliar do alto do sertão sergipano. 51 f. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2012.

2º CAPÍTULO

AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO PARQUE ESTADUAL MATA DA PIMENTEIRA SOB AMBIENTE CONTROLADO

RESUMO

Os processos ecológicos de chuva e banco de sementes do solo têm fundamental importância na dinâmica regenerativa da comunidade vegetal. Nesta perspectiva, testou-se o banco de sementes do solo do Parque Estadual Mata da Pimenteira - PEMP, tem potencial restaurador quando submetido às condições controladas. O banco de sementes foi coletado em quatro locais do Parque Estadual Mata da Pimenteira - PEMP, dois em cada zona de ambiente natural (Serra Branca e Pimenteira) submetido a irrigação e condicionado em dois ambientes diferentes (sombreamento de 70% e pleno sol). O delineamento foi inteiramente casualizado com fatorial de 4 x 2 em três repetições. O material foi coletado com auxílio de gabarito de 1m² numa profundidade de 10 cm. As amostras foram homogeneizadas, distribuídas para seis recipientes (43,5 x 29,6 x 7,5 cm) e submetidas aos dois ambientes. As espécies emergentes foram contabilizadas semanalmente e identificadas a níveis de família, gênero, espécie e hábito de crescimento quando apresentaram estruturas morfológicas favoráveis. Além disso, realizou-se ensaios de distinção do solo dos pontos estudados por meio de testes de infiltração e determinação de densidade. Verificou-se 114 indivíduos distribuídos em 31 espécies e 21 famílias botânicas, com predominância de emergência nas parcelas referentes ao material da Pimenteira e em condições de sombreamento. O solo coletado no ponto um da Pimenteira apresentou melhores condições físicas. Conclui-se que o banco de sementes do ponto próximo ao curso d'água na Pimenteira apresentou melhor potencial restaurador, otimizado pelo sombreamento de 70%.

Palavras chave: Bioma Caatinga, serapilheira, solo

ABSTRACT

The ecological processes of rain and soil seed Bank have fundamental importance in the regenerative dynamics of the plant community. In this perspective, it tested whether the soil seed Bank of the state park kills, has potential restorative when subjected to controlled conditions. The seed bank was collected at four locations in the State Park Mata da Pimenteira (PEMP), two in each area of natural environment (Serra Branca and Pimenteira) subjected to irrigation and conditioning in two different environments (shading of 70% and full sun). The design was entirely randomized with factorial of 4 x 2 in three repetitions. The material was collected with a feedback of 1m² at a depth of 10 cm. The samples were homogenized, distributed to six containers (43.5 x 29.6 x 7.5 cm) and subjected to both environments. The emerging species were accounted for weekly and identified at family levels, gender, species and growing habits when they presented favorable morphological structures. In addition, soil-distinction tests were carried out on the points studied by means of infiltration and density determination tests. It was verified 114 individuals distributed in 31 species and 21 botanical families, with an emergency prevalence in the parcels relating to the material of the pepper and in shading conditions. The soil collected at point one of the Pimenteira presented better physical conditions. It is concluded that seed bank of the point near the water course in the Pimenteira presented better potential restorative, optimized by shading of 70%.

Key words: Caatinga biome, burlap, soil

1. INTRODUÇÃO

A serapilheira depositada no solo dos ambientes florestais e a camada superficial do solo compõem importante banco de sementes e é constituído, principalmente, por sementes dormentes de espécies pioneiras, considerado um dos principais componentes da recomposição florestal de ambientes perturbados (FIGUEIREDO et al., 2014).

Os processos ecológicos de chuva e banco de sementes do solo têm fundamental importância na dinâmica regenerativa da comunidade vegetal, após a destruição ou distúrbio da vegetação natural (BRAGA, BORGES e MARTINS, 2015; MEDEIROS et al., 2015; CERÓN, 2015; GOMES, 2017).

O entendimento desses processos requer o conhecimento de informações da vegetação, é fundamental para o planejamento do manejo florestal e para a aplicação de práticas silviculturais direcionadas ao uso sustentável de uma determinada área (SILVA, 2010; RIBEIRO et al., 2017). Estudos neste âmbito, no bioma Caatinga, têm se expandido, porém ainda há muitas lacunas relacionadas à dinâmica e fatores que o influenciam os processos ecológicos (RIBEIRO et al., 2017; GOMES, 2017).

No processo de recuperação de áreas degradadas, a dinâmica das comunidades vegetais pode ser manipulada, com o propósito de melhorar o estabelecimento de espécies, acelerar o ritmo da sucessão e aumentar a diversidade biológica (BRAGA et al., 2007). Reis et al. (2010) e Reis et al. (2014) sugerem acondicionar pequenas porções de solo em viveiro submetido a irrigação para emergência e, posteriormente, inserir as amostras em forma de núcleos em área degradada.

Levantamentos relacionados à composição do banco de sementes da Caatinga são de grande valia, pois geram informações sobre a dinâmica da regeneração natural deste Bioma, em áreas submetidas a diferentes intervenções (RIBEIRO et al., 2017).

Nesse contexto, testou se o banco de sementes do solo do Parque Estadual Mata da Pimenteira - PEMP, tem potencial restaurador quando submetido às condições controladas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na UFRPE/UAST, localizado na cidade de Serra Talhada, Pernambuco ($07^{\circ}59'31''\text{S}$ e $38^{\circ}17'5''\text{W}$). Para análise do banco de sementes foram coletados solo e serapilheira em duas zonas de ambiente natural, do PEMP (Figura 9) denominadas de Serra Branca e Pimenteira, com dois pontos de coleta em cada área.

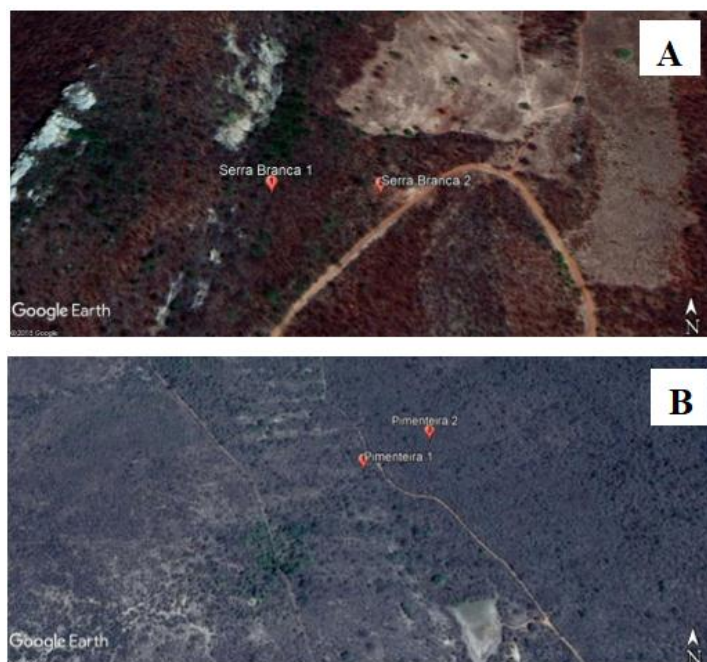


Figura 9: (A) Indicação dos pontos de coleta da Serra Branca. (B) Pontos de coleta da Pimenteira. Fonte: Google Earth. Consulta em: 25 de jul. de 2018.

Os dois pontos de coleta da Serra Branca têm distância de 95 metros. O primeiro situa-se em uma área mais elevada (630 metros) que o segundo (604 metros), com declividade acentuada, enquanto que o segundo está localizado num ponto menos declivoso. Esta área do Parque é caracterizada por apresentar grandes afloramentos rochosos e vegetação esparsa. A distância entre os dois pontos de coleta da Pimenteira é de 130 metros, o primeiro com elevação de 508 metros, próximo a um curso d'água temporário, enquanto que o segundo está a 512 metros de altitude, numa área mais isolada, com vegetação mais densa que do primeiro local. De acordo com Silva et al. (2013), o solo dos dois ambientes estudados é caracterizado como neossolo litólico.

O experimento consiste num fatorial em delineamento inteiramente casualizado, que constitui 24 unidades experimentais referentes aos quatro materiais coletados (SB 1, SB 2, P1 e P2), duas condições de ambiente (pleno sol, e sombrite) e três repetições.

As coletas de solo e serapilheira foram realizadas no dia 15 de Novembro de 2017, com auxílio de gabarito de 1m² a 10 cm de profundidade de cada parcela (Figura 10) e acondicionadas em sacos plásticos. Cada amostra coletada foi homogeneizada e distribuída para seis bandejas (43,5 x 29,6 x 7,5 cm) (Figura 11), de forma a não favorecer amostras, ambiente ou profundidade de coleta.



Figura 10: (A) Gabarito utilizado para coleta. (B) Profundidade de coleta. Serra Talhada/PE, 2018.



Figura 11: Bandejas identificadas com banco de sementes coletado. Serra Talhada/PE, 2018.

A implantação do experimento ocorreu no dia 23 de Novembro de 2017, os recipientes foram perfurados no fundo para possibilitar a drenagem da água de irrigação

e colocou-se um tecido abaixo do material introduzido para que não ocorresse perda de fragmentos de solo e sementes pelas perfurações.

Para levantamento do banco de sementes, os materiais foram submetidos a dois tipos de tratamentos: malha de sombreamento de 70% e a pleno sol (Figura 12). Esta porcentagem de sombreamento foi determinada por se aproximar as condições do dossel da mata fechada. Além disso, em ambas condições foi realizado manejo de irrigação diária com 510 mL de água por recipiente, quantidade obtida a partir da máxima demanda atmosférica, com base na temperatura máxima da região e a área do recipiente.



Figura 12: (A) Ambiente controlado com malha de sombreamento - 70%. (B) Experimento conduzido em pleno sol. Serra Talhada/PE, 2017.

As espécies emergentes que apresentaram folhas verdadeiras foram contabilizadas semanalmente e identificadas quando apresentaram estruturas morfológicas favoráveis de acordo com a espécie, realizadas a níveis de família, gênero, espécie e hábito de crescimento, com auxílio de bibliografia, exsicatas e subsídio de integrantes do Herbário do Semiárido do Brasil (HESBRA), localizado na própria universidade.

Para verificar a densidade dos solos, porosidade e velocidade de infiltração básica (VIB), nos quatro pontos de coleta, foram realizados cinco testes de infiltração com cilindro de 126,68 cm² e coletadas pequenas amostras de solos para verificar a umidade antes do teste (Figura 13), além disso, foram obtidas cinco amostras de solo indeformado com cilindro volumétrico de 90,32 cm³, num raio de 30 metros de cada ponto, aleatoriamente. Todas as amostras foram pesadas para determinação da massa de solo úmido e, posteriormente, submetidas à estufa a 105 °C durante 24 horas, para obtenção da massa de solo seco. A razão entre a massa de solo seco das amostras indeformadas e o volume do cilindro de coleta, determinou a densidade do solo;

posteriormente, a porosidade foi calculada a partir da divisão da densidade da partícula (estimada: 2,65) pela densidade do solo.



Figura 13: Cilindro utilizado para teste de infiltração. Serra Talhada, 2018.

Para análise do banco de sementes, foi realizado teste “F” para verificar o efeito significativo e, com base no número de indivíduos de cada espécie e no total de indivíduos amostrados, foi calculado índice de diversidade de Shannon-Weaver.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plântulas emergentes do banco de sementes resultaram em 114 indivíduos distribuídos em 31 espécies e 21 famílias botânicas (Tabela 5).

Tabela 5: Levantamento de espécies provenientes do banco de sementes de duas áreas do PEMP submetidas a ambientes controlados. Serra Talhada/PE, 2018.

Família	Espécie	H	Somb. 70%		Pleno sol	
			SB	P	SB	P
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Av	2	1	-	1

Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i> W.T.Aiton	Ab	-	-	-	1
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.	E	-	2	1	2
	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	E	-	1	-	-
	<i>Vernonia chalybaea</i> Mart. ex DC.	S	-	2	-	-
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Av	-	5	-	-
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	T	2	-	-	-
Cyperaceae	<i>Cyperus uncinulatus</i> Scharad. Ex Nees.	E	-	5	-	-
	<i>Pycreus</i> P. Beauv.	E	-	1	-	-
Euphorbiaceae	<i>Croton rhamnifolioides</i> Pax & K. Hoffm	Ab	1	-	-	-
	<i>Manihot epruinosa</i> Pax & K. Hoffm.	Av	-	-	-	1
Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i> Poir.	Av	-	2	-	-
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	E	-	1	-	-
Loasaceae	<i>Mentzelia aspera</i> L.	E	2	4	-	-
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	E	-	1	-	-
Lythraceae	<i>Cuphea impatientifolia</i> A. St.-Hil.	E	-	2	-	-
Malvaceae	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	E	-	5	-	1
	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Briz.	S	-	1	-	-
	<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Brizicky	S	-	4	-	-
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	E	4	3	-	-
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.	E	-	1	-	-
Phytolaccaceae	<i>Microtea paniculata</i> Moq.	E	-	1	-	1
Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	E	-	3	-	-
Poaceae	Sp. 1	E	-	5	1	5
	Sp. 2	E	2	15	-	3

Portulacaceae	<i>Portulaca halimoides</i> L.	E	-	-	2	2
	<i>Portulaca oleracea</i> L.	E	-	2	-	3
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	E	-	5	-	2
	<i>Diodella teres</i> (Walter) Small		-	-	3	-
	<i>Mitracarpus</i> sp.	E	-	1	-	-
Urticaceae	<i>Pilea hyalina</i> Fenzl	E	-	1	-	-

TOTAL

114 indivíduos

H – Hábito (Av- árvore, Ab – arbusto, E- erva, S- subarbusto, T- trepadeira), SB – Serra Branca, P – Pimenteira

As famílias predominantes são Asteraceae, Malvaceae e Rubiaceae com três espécies cada, seguido de Euphorbiaceae, Poaceae, Portulacaceae e Cyperaceae com duas espécies e as demais constituem apenas uma espécie. A família com maior número de indivíduos consiste em Poaceae, com 31 plantas de duas espécies. As Asteraceae e Poaceae apresentam, frequentemente, os maiores números de espécies em levantamentos florísticos do banco de sementes do solo, sendo a primeira encontrada em diversos fragmentos florestais (FIGUEIREDO et al., 2014).

Dentre os hábitos de crescimento, 68% das espécies são ervas, 13% árvores, 10% subarbustos, 6% arbustos e 3% trepadeiras. A abrangência de espécies de hábito herbáceo está associada ao curto ciclo de vida e à produção de grande número de sementes, o que proporcionam novas sementes aptas a germinarem rapidamente (RIBEIRO et al., 2017). Na Caatinga, durante o período seco, ocorre o armazenamento e renovação do banco de sementes, principalmente de espécies herbáceas que se desenvolvem e concluem seu ciclo no período chuvoso (COSTA e ARAÚJO, 2003).

As espécies arbóreas identificadas foram: *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett, *Manihot epruinosa* Pax & K. Hoffm. e *Mimosa tenuiflora* Poir. (Figura 14).

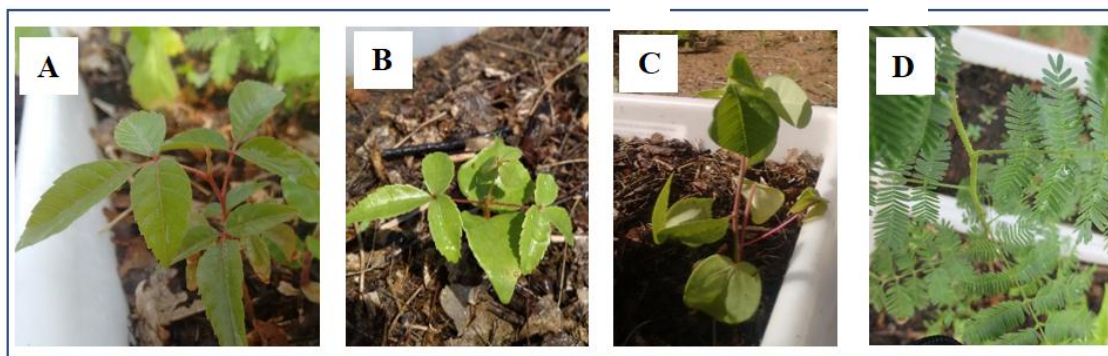


Figura 14: (A) *Myracrodruon urundeuva*. (B) *Commiphora leptophloeos*. (C) *Manihot epruinosa* e (D) *Mimosa tenuiflora* Poir. Serra Talhada/PE, 2018.

A maior emergência ocorreu no ambiente sombreado (70%), consequência das características microclimáticas condicionadas pelo sombreamento, que se assemelham as condições proporcionadas pelo dossel da mata. No trabalho de Medeiros et al. (2015), obtiveram maior emergência do banco de sementes acondicionados em bandejas e submetido a sombreamento de 50% em comparação ao pleno sol. Os autores afirmam que este ambiente propicia maior umidade no solo e, conseqüentemente, favorece a germinação.

O banco de semente coletado da área um da Pimenteira apresentou maior quantidade de indivíduos (Figura 15). O material advindo da Serra Branca apresentou emergência inferior ao da Pimenteira, o que pode estar relacionada à influência da conservação do ambiente no banco de sementes, já que estas áreas apresentam distinções quanto ao nível de preservação. Em levantamento florístico realizado no PEMP, Melo et al. (2013) verificaram que a Pimenteira apresentou maior número de espécies que na Serra Branca com 219 e 112, respectivamente. Outro fator que pode ter influenciado diz respeito às condições físicas do solo, o qual, durante o experimento observou, após as irrigações, que o material da Serra Branca apresentava menor retenção de água nos recipientes quando comparado ao da Pimenteira. Além disso, a área de coleta é muito declivosa o que pode estar relacionado à baixa deposição de propágulos nos lugares amostrados, visto que a área um da Serra Branca (26 metros mais alto) apresentou emergência inferior ao da área mais baixa e plana. Segundo Gomes (2017), espera-se que dentro da variação topográfica, existam maior densidade e riqueza de espécies na parte mais baixa do terreno, visto que pode ocorrer deposição de

material da parte superior. A área um da Pimenteira possui relevo uniforme e está próximo a um riacho temporário, que proporcionaram condições favoráveis ao desenvolvimento de diversas espécies.

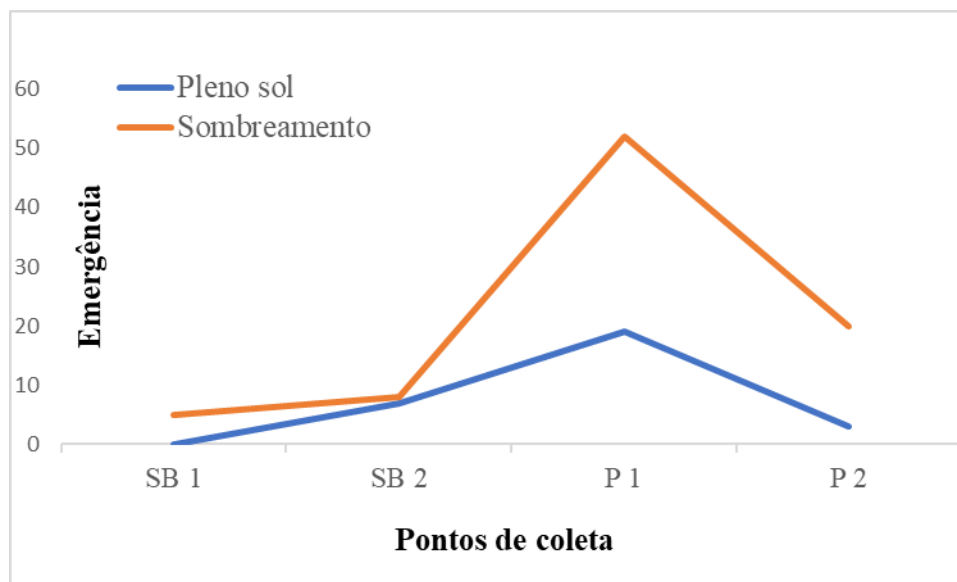


Figura 15: Interação da emergência do banco de sementes nos diferentes ambientes. Serra Talhada/PE, 2018.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (Tabela 6) demonstrou maior diversidade de espécies no tratamento sob sombreamento da área dois da Pimenteira, apesar da área um, próximo ao riacho temporário, do mesmo tratamento apresentar maior emergência. Ao estudar a dinâmica de plântulas e regeneração da vegetação arbórea de duas áreas da Pimenteira, Lima et al. (2013) verificaram que próximo ao curso d'água havia maior número de plântulas, enquanto que a 100 metros deste ocorreu melhor regeneração. O ponto próximo ao curso d'água apresenta melhor condição de umidade do solo, o que favorece maior quantidade de indivíduos e, conseqüentemente, maior número de propágulos, enquanto que o ponto mais distante refere-se a uma área mais isolada e menos perturbada que possibilita maior conservação e proporciona maior diversidade de espécies.—

Em pleno sol o banco de sementes, proveniente da área um da Pimenteira, apresentou maior diversidade de espécies, seguido da área dois do mesmo local (Tabela 6). Vale salientar que as espécies que emergiram em pleno sol apresentam maior

resistência as condições de estresse causadas pela alta temperatura e baixa umidade. Portanto, a baixa emergência de plântulas nestas condições pode não estar associada diretamente ao banco de sementes do material e sim às condições adversas submetidas. No estudo sobre banco de sementes submetido a condições de sombra e sol, Medeiros et al. (2015) também verificaram maior emergência e diversidade (H') em condições de sombreamento (1,27) quando comparado ao sol (0,97).

Tabela 6: Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H') Serra Talhada/PE, 2018.

Índice H'	Serra Branca		Pimenteira	
	1	2	1	2
Sombreamento	0,500	1,559	2,384	2,539
Pleno sol	-	1,277	2,159	1,098

Dentre os parâmetros físicos do solo, verificou-se que o material do ponto um da Pimenteira apresentou menor densidade, maior porosidade e maior velocidade de infiltração básica de água (VIB) (Tabela 7), o que está diretamente ligado as melhores condições de retenção de água e, conseqüente, maior emergência das parcelas referentes a este material. Em contrapartida, o ponto um da Serra Branca teve maior densidade, menor porosidade e VIB, podendo estar associado a menor emergência. Em comparativo entre as duas áreas do parque (SB e P), foi verificado que o solo da Serra Branca apresentou maior densidade quando comparado ao da Pimenteira. Em relação a VIB, os maiores valores foram observados nos pontos dois da SB e um da P. Outro fato observado, foi a compactação dos solos da Serra Branca no decorrer da experimentação, o que pode ter influenciado, negativamente, na emergência das sementes.

Tabela 7: Parâmetros do solo, avaliados nas diferentes áreas. Serra Talhada/PE, 2018.

Área	Densidade (g/cm ³)	Porosidade (cm ³ /cm ³)	VIB (mm/s)
SB 1	1,366	0,486	0,068
SB 2	1,352	0,49	0,074
P 1	1,172	0,558	0,1
P 2	1,31	0,51	0,07

SB – Serra Branca, P – Pimenteira, VIB – Velocidade de infiltração básica.

5. CONCLUSÕES

O banco de sementes do ponto um da Pimenteira apresentou melhor potencial restaurador. Em relação ao ambiente controlado, recomenda-se o uso de sombrite 70%, pois favoreceu a germinação dos indivíduos no semiárido.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRAGA, A. J. T.; BORGES, E. E. de L.; MARTINS, S. V. Chuva de sementes em estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.39, n.3, p.475-485, 2015.

BRAGA, A. J. T.; GRIFFITH, J. J.; PAIVA, H. N.; SILVA, F. C.; CORTE, V. B.; MEIRA NETO, J. A. A. Enriquecimento do sistema solo-serapilheira com espécies arbóreas aptas para recuperação de áreas degradadas. **Revista Árvore**, v.31, n.6, p. 1145-1154, 2007.

CERÓN, D.E. V. **Chuva e banco de sementes do solo em diferentes sistemas de restauração ecológica da floresta estacional semidecidual**. 2015, 130 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. 2015.

COSTA, R. C. e ARAÚJO, F. S. Densidade, germinação e flora do banco de sementes no solo, no final da estação seca, em uma área de caatinga, Quixadá, CE. São Paulo (SP): **Acta Botânica Brasílica**, v. 17, n. 2, p. 1-6, Abr./Jun. 2003.

FIGUEIREDO, P. H. A.; MIRANDA, C. C.; ARAUJO F. M.; VALCARCEL, R. Germinação ex-situ do banco de sementes do solo de capoeira em restauração florestal

espontânea a partir do manejo do sombreamento. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 42, n. 101, p. 69-80, 2014.

GOMES, J. M. **Restauração ecológica de área ciliar degradada da Caatinga do Rio São Francisco, Pernambuco. 265 f. 2017.** Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

LIMA, A. L. A.; MELO, A. L.; MENEZES, T. G. C.; FARIAS, S. G. G.; LIMA, L. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Estrutura e Funcionamento da Vegetação Lenhosa. In: SANTOS, E. M. et al. (orgs.). **Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga.** Recife: EDUFRPE, p. 107-119, 2013.

MEDEIROS, J. X.; SILVA, G. H.; RAMOS, T. M.; OLIVEIRA, R. B.; NÓBREGA, A. M. F. Composição e diversidade florística de banco de sementes em solo de área de Caatinga. **Revista Holos**, v. 8, p.03-14, 2015.

MELO, A. L.; LIMA, A. L. A.; MENEZES, T. G. C.; CORDEIRO, R. S.; SANTOS, E.S; FARIAS, S. G. G; SILVA, S. V.; CALDAS, D. R. M.; MATOS, S. S.; MELO, R.; LIMA, L. R.; CORDEIRO, W. P. F. S.; GOMES, A. P. S.; RODAL, M. J. N. Flora Vascular Terrestre. In: SANTOS, E. M. et al. (orgs.). **Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga.** Recife: EDUFRPE, p. 83-103, 2013.

PESSOA, L.M. **Variação espacial e sazonal do banco de sementes do solo em uma área de caatinga, Serra Talhada, PE.** 2007, 46f. Dissertação (mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco – PPGb/UFRPE. 2007.

REIS, A. et al. Nucleation in tropical ecological restoration. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 67, n.2, p. 244-250, mar./abr. 2010.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; TRES, D. R.; TRENTIN, B. E. Nucleação: concepção biocêntrica para a restauração ecológica. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 2, p. 509-519, 2014.

RIBEIRO, T. O.; BAKKE, I. A.; SOUTO, P. C.; BAKKE, O. A.; LUCENA, D. S. Diversidade do banco de sementes em diferentes áreas de Caatinga manejadas no semiárido da Paraíba, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 203-213, 2017

SILVA, J. E. R. **Estudo da dispersão de sementes, banco de sementes e regeneração natural de três espécies arbóreas da Caatinga.** 2010. 53 f. Monografia (Monografia em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

SILVA, T. G. F.; ALMEIDA, A. Q. Climatologia e Características Geomorfológicas. In: SANTOS, E. M. et al. (orgs.). **Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga.** Recife: EDUFRPE, p. 29-36, 2013.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transposição do banco de sementes do solo do PEMP é uma boa alternativa nucleadora para restauração de ambientes degradados no semiárido. Ainda, esse material quando submetido a condições controladas de sombreamento e irrigação apresenta melhores resultados de emergência de espécies para ser conduzido em áreas degradadas