



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

BANCO DE SEMENTES DE UMA ÁREA DE CAATINGA SUBMETIDA À
ADUBAÇÃO FOSFATADA

MESTRANDA: SUELY DE LIMA SANTOS
ORIENTADOR: Dr. JOSÉ MORAIS PEREIRA FILHO

PATOS – PB
AGOSTO – 2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

BANCO DE SEMENTES DE UMA ÁREA DE CAATINGA SUBMETIDA À
ADUBAÇÃO FOSFATADA

SUELY DE LIMA SANTOS
ZOOTECNISTA

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia, Área de Concentração Produção e Sanidade Animal.

Orientador: Prof. Dr. José Morais Pereira Filho

PATOS – PB
AGOSTO – 2017

S237b Santos, Suely de Lima.

Características de carcaça e qualidade da carne de caprinos de diferentes genótipos. / Suely de Lima Santos. - Patos - PB: [s.n], 2017.

61 f.

Orientador: Professor Dr. José Morais Pereira Filho.

Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

1. Banco de sementes. 2. Caatinga - Forragem. 3. Semiárido Brasileiro. 5. Adubação fosfatada caatinga. 6. Bioma Caatinga. I. Silva, Divan Soares. II. Título.

CDU:631.53.01(043)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: Banco de sementes de uma área de Caatinga submetida à adubação fosfatada

AUTORA: Suely de Lima Santos

ORIENTADOR: Dr. José Morais Pereira Filho

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADA

Prof. Dr. José Morais Pereira Filho
CSTR/UAMV/UFCG
Presidente

Prof. Dr. Divan Soares da Silva
CCA/UFPB
1º Examinador

Prof. Dra. Ivonete Alves Bakke
CSTR/UAEF/UFCG
2ª Examinadora

PATOS – PB
AGOSTO 2017

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar ao Ser Supremo, DEUS, pela vida e a possibilidade de empreender esse caminho evolutivo, por propiciar tantas oportunidades de estudos e por colocar em meu caminho pessoas amigas e preciosas. Agradeço a ELE por ter me dado a oportunidade de vencer todos os obstáculos enfrentados nessa caminhada, pois sem esses obstáculos, não teria chegado aonde cheguei.

À minha família, especialmente ao meu esposo e incondicional companheiro, MATIAS, aos meus filhos MABELLE, MATHEUS E MAELLE e ao meu genro ALYSON.

Aos meus irmãos REGINALDO, ERONILDO, SUEVIA E MARCELO, aos meus sobrinhos e parentes que, mesmo estando à distância, se mantiveram incansáveis em suas manifestações de apoio e carinho.

À minha mãe DAURA VIEIRA DE LIMA.

Ao meu orientador Dr. JOSÉ MORAIS PEREIRA FILHO que, além de ser um ótimo profissional, um grande amigo, meu muito obrigado, por me ouvir nas horas de angústia, desabafos e choros, pelas palavras de conforto, incentivos, ajudas e sugestões oferecidas. Tenho uma grande admiração pelo senhor. Obrigada por tudo.

À minha querida e amável professora Dra. IVONETE ALVES BAKKE (colaboradora e amiga) um agradecimento carinhoso por todos os momentos de paciência, compreensão e competência, por ter acreditado em meu potencial e apoio na conclusão e realização deste curso.

Ao professor Dr. DIVAN SOARES DA SILVA por me aceitar como orientanda, e me compreender nas horas de dificuldades e pelas leituras sugeridas para conclusão deste trabalho. Por isso, obrigada!

Ao professor Dr. OLAF ANDREAS BAKKE pelos ensinamentos estatísticos, incentivos durante suas aulas, dedicação e atenção nos momentos em que precisei.

Aos professores do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da UEPB, em especial à Dra. MARIA DO SOCORRO DE CALDAS PINTO, pela ajuda, incentivo e apoio.

À CAPES, pela bolsa concedida.

Aos colegas ALYSON, ANA CLÁUDIA, CARLLA, DELIANE, GISLAYNE, JOSEANE, LAMARTINE, LOUISE, NARJARA pelos momentos de amizade e apoio, em especial, LUIZ JÚNIOR, MAYCON, MÁRLON, SAVANA e THIAGO TAVARES.

Às amigas e aos amigos especialmente, PATRÍCIA COSTA, NEWCÉLIA, AMANDA CAMPOS, RENNER FERAZ, DENIZE MONTEIRO, TALYTTA RAMOS,

RAMON, ANGÉLICA e EMANOEL MESSIAS (pela identificação das espécies) que sempre se fizeram presentes até mesmo na elaboração desse trabalho, trazendo palavras de encorajamento e carinho. A colaboração de todos vocês foi de fundamental importância para a realização desse trabalho.

Aos funcionários da UFCG, JOSÉ DE ARIMATEIA CRUZ – Ary (secretário do PPGZ); à professora Dra. ANA CÉLIA ATHAYDE (diretora do CSTR); Sr. JOSÉ IVALTER VIANA DE OLIVEIRA (Viveiro Florestal); Sr. CARLOS e D. NIRA (Herbário) JOSÉ LEANDRO DOS ANTOS (Sr. Duda) e JOSÉ FERREIRA DE MEDEIROS (Sr. Zé Ferreira), (Motoristas); ao Sr. PEDRO e D. TEREZINHA (Gestores) Fazenda Lameirão que compartilharam e colaboraram com mão de obra, materiais e equipamentos no decorrer da pesquisa.

Enfim, a todos aqueles que de uma maneira direta ou indiretamente contribuíram para que este trabalho e o percurso dessa jornada pudessem ser concluídos.

MUITO OBRIGADA!

In memoriam

Ao Meu querido pai, Enedino Alves dos Santos e à Minha neta, Frida Dantas de Araujo.

Ao meu esposo Matias, às minhas filhas Mabelle e Maelle ao meu filho Matheus, ao meu genro Alyson, aos meus irmãos Eronildo, Reginaldo e Suevia, à minha mãe, Daura às minhas cunhadas e cunhados, á minha sogra por terem permanecido ao meu lado, incentivando a percorrer esse caminho, compartilhando angústias e dúvidas, estendendo a sua mão amiga nos momentos difíceis.

DEDICO

“Aprendi que os sonhos transformam a vida numa grande aventura. Eles não determinam o lugar aonde você vai chegar, mas produzem a força necessária para arrancá-lo do lugar em que você está. ”

Augusto Cury

BIOGRAFIA

Suely de Lima Santos, filha de Enedino Alves dos Santos e Daura Vieira de Lima Santos, nasceu no município de Catolé do Rocha-PB, no dia 01 de abril de 1974.

Em junho de 2009.2, ingresso na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em março do mesmo ano ingressou na Faculdade Instituto Teológico Pedagógico da Paraíba (INTERP-PB). Em abril de 2012 obteve a formação em Pedagogia e em novembro do mesmo ano, foi graduada em Ciências Agrárias.

Em março de 2015 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração Produção e Sanidade.

No dia 18 de Agosto de 2017, submeteu-se a banca para defesa da dissertação e obteve do título de Mestre em Zootecnia.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1. Semiárido brasileiro: generalidades	14
2.2. Bioma Caatinga	16
2.3. Adubação fosfatada	17
2.4. Banco de sementes do solo	18
REFERÊNCIAS	21
ARTIGO - Banco de sementes de pastagem adubada com fósforo de Caatinga	25
RESUMO	26
ABSTRACT	27
INTRODUÇÃO	28
MATERIAL E MÉTODOS	30
Localização e caracterização da área de estudo	30
Histórico da área	31
Coleta de solo para análise	32
Coleta das amostras de solo para estudo do banco de semente e condução experimental	33
RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45
APENDICES	50
ANEXO	62

INTRODUÇÃO

A Região Semiárida do país encontra-se distribuída em 85% de oito estados da região Nordeste, com exceção do Maranhão. Nos demais estados a área ocupada corresponde a 93,4% do Estado do Rio Grande do Norte, 88% de Pernambuco e 86% dos Estados do Ceará e Paraíba, 69,7% da Bahia, 59,9% do Piauí, 50,9 de Sergipe e 45,6% de Alagoas. É também encontrada em 18% na parte setentrional do norte de Minas Gerais e no Vale de Jequitinhonha, na Região Sudeste do país (ASA, 2017). É delimitada pela isoietta de 800 mm, com índice de aridez de até 0,50 e risco de seca superior a 60% (MIN, 2005).

O clima predominante é quente e seco, com uma estação seca e outra chuvosa sendo esta concentrada nos primeiros meses do ano, com precipitação variável, podendo atingir em alguns locais até 1000 mm/ano, e em outros não ultrapassando os 400 mm (ALVARES et al., 2014). As temperaturas médias acompanham o padrão desta variação, geralmente entre 22°C a 35°C, dependendo da localização dentro da região.

O relevo acidentado é um dos elementos que mais contribui para a diversidade de paisagens da Caatinga, que em conjunto com os diversos tipos de solos, rede hidrográfica e variação climática, determinam o potencial produtivo do semiárido. Estas características da região influenciam na vasta composição florística composta por espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Grande parte desta vegetação possui espinhos, microfilia, cutículas impermeáveis, caducifolia, sistemas de armazenamento de água em raízes e caules modificados e mecanismos fisiológicos adaptados (GIULIETTI, CONCEIÇÃO, QUEIROZ, 2006).

Como representantes típicas das espécies arbóreas do bioma estão o angico *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan; a catingueira (*Poincianella pyramidalis* Tul.), a jurema preta, (*Mimosa tenuiflora* (Wild. Poiret), Fabaceas; faveleira (*Cnidoscolus quercifolius* Pohl. - Euphorbiaceae); a aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.; e baráúna (*Schinopsis brasiliensis* Engler) - Anacardiaceae); o pereiro *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (Apocinaceae), dentre outras. Há uma grande riqueza de cactáceas como o mandacaru (*Cereus jamacaru*), facheiro (*Pilosocereus paclrycladus* Ritter) e macambira (*Bromélia laciniosa*). Algumas espécies perenifólias também ocorrem, a exemplo do juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart. - Rhamnaceae); do icó (*Capparis yco* Mart. - Capparaceae); e da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore – Arecaceae).

A Caatinga é um dos biomas brasileiros mais alterados pelas atividades antrópicas ocupando o terceiro lugar em degradação ambiental, ficando atrás apenas da Mata Atlântica e

do Cerrado. Mesmo assim, é o menos protegido e mais ameaçado do país com apenas 3,56 % de áreas protegidas (GIULIETTI, CONCEIÇÃO, QUEIROZ, 2006).

O conhecimento da diversidade do estrato herbáceo da Caatinga ainda é insuficiente, uma vez que se incluem poucas espécies desse estrato na amostragem dos inventários. Estas espécies compõem a forragem para os rebanhos criados extensivamente na pastagem nativa que por ser utilizada inadequadamente é exposta á intensa degradação, em algumas situações irreversíveis. Verificam-se extensas áreas de vegetação exaurida, pobre em composição florística com baixa capacidade de suporte.

O estudo do banco de sementes permite conhecer a composição florística de uma determinada área, pois se refere à germinação de sementes que se encontravam distribuídas na serapilheira e nas camadas do solo, possibilitando identificar a capacidade de regeneração natural de áreas degradadas (SOUZA, 2002). É um importante instrumento utilizado nos estudos de preservação de espécies vegetais e seus ecossistemas, contribuindo para a elaboração de propostas para recuperação de áreas degradadas.

Um dos problemas dos solos nordestinos são os níveis críticos de fósforo (P) que prejudicam a produção das pastagens e cultivos em geral. Este nutriente é fundamental para o crescimento e desenvolvimento das plantas, pois participa de vários processos vitais, como na respiração, fotossíntese, função celular, reprodução e transferência de genes nas plantas, especialmente na fase inicial (ARAÚJO FILHO et al, 1999).

Apesar da reconhecida importância da adubação fosfatada para o desenvolvimento das espécies forrageiras, os trabalhos que mostram seu efeito sobre as pastagens nativas no semiárido são escassos, especialmente na composição florística do banco de sementes ao longo do tempo. Portanto, é fundamental o desenvolvimento de trabalhos que visem conhecer os efeitos de diferentes dosagens de fósforo no solo para manutenção da produtividade desejada e maior longevidade da pastagem nativa.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a composição florística, do banco de sementes da serapilheira mais (+) solo de uma área de pastagem submetida à adubada fosfatada no Sertão paraibano.

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Semiárido brasileiro: generalidades

A região Semiárida estende-se por todo o Nordeste do Brasil, ocupando uma área de 86%, que abrange os estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Ceará, Paraíba, Bahia, Piauí, Sergipe, Alagoas e o norte do estado de Minas Gerais, totalizando 974.752 Km². Os índices pluviométricos são baixos, mal distribuídos e chove em média 350 a 700 mm/ano, com temperaturas variáveis entre 20°C a 32°C (INSA, 2017).

Em 2005 o Ministério da Integração Nacional refez a delimitação do semiárido brasileiro estabelecida em 1989, por reconhecer que há outros parâmetros a serem considerados na região, além da precipitação média anual dos municípios, único critério utilizado na antiga delimitação. Os parâmetros utilizados para esta atual foram a precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros; o índice de aridez de até 0,5 calculado no período entre 1961 e 1990; e o risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990 (MIN, 2005).

O semiárido brasileiro detém precipitação média de 800 mm/ano, sendo considerada a zona semiárida mais chuvosa do mundo. Em algumas regiões a precipitação anual chega a 1100 mm, a exemplo de Quixeramobim (CE), no entanto, em grande parte desta região, há um déficit hídrico, devido às altas taxas de evaporação anual (3000 mm/ano) e da má distribuição das chuvas no tempo e no espaço, caracterizando um semiárido heterogêneo (TROLEIS; SANTOS, 2011).

A irregularidade das chuvas associada à evapotranspiração dificulta a prática da criação de animais, atividade realizada por grande parte das famílias residentes nesta região. A produção e qualidade de fitomassa diminuem durante o período de estiagem, uma vez que há uma estreita relação entre a precipitação e a produção das espécies forrageiras. Em contrapartida, durante o período chuvoso, grande quantidade de forragem nativa é desperdiçada, tanto por consumo insuficiente por parte dos animais, quanto pela ausência da prática dos métodos de conservação de forragem pelos produtores (NASCIMENTO et al., 2013; SILVA et al., 2003).

Nesta região as flutuações na temperatura e no comprimento do dia são relacionados pelas condições de seca ou de chuva, os quais determinam o estágio vegetativo e reprodutivo da vegetação. Assim, o sincronismo e a intensidade dos pulsos de precipitação influenciam a dinâmica dos ecossistemas, uma vez que esta depende da disponibilidade hídrica para a

vegetação (ANDRADE et al., 2006). Para os autores, a ocorrência dos pulsos de precipitação desencadeia os processos fisiológicos e morfológicos, os quais estimulam o desenvolvimento das plantas da Caatinga e mantêm as reservas para os períodos de escassez de água, característicos da região semiárida. Os autores ainda ressaltam a necessidade de pesquisas que determinem os parâmetros hídricos desta região, bem como o desenvolvimento de modelos representativos dos pulsos de conteúdo de água no solo e a resposta da vegetação à estas condições.

O semiárido do Brasil se destaca como o mais povoado do mundo, com uma população superior a 22 milhões de habitantes (IBGE, 2010), com o processo de ocupação iniciado no período colonial, em detrimento da criação de gado para os engenhos (VOLTOLINI, 2011). Tem como principal política pública o assistencialismo, que produz uma dependência populacional do governo. Como sustentáculo econômico regional está a agricultura de sequeiro ou irrigado, porém nos ambientes de sequeiro há maiores riscos de prejuízos na colheita e períodos de seca (COUTINHO et al., 2013).

Os solos do semiárido são originados a partir do intemperismo físico, químico e biológico sobre o material de origem que exerce forte influência determinando suas características (ARAÚJO FILHO, 2013). As classes de solos mais frequentes são os Latossolos (19%), Neossolos Litólicos (19%), Argissolos (15%) e Luvisolos (13%), mas também ocorrem os Neossolos Quartzarênicos, Planossolos, Cambissolos, Vertissolos, Luvisolos e, nos ambientes com maior movimentação, Neossolos Litossolos (VOLTOLINI, 2011).

A região possui grande diversidade de paisagens geomorfológicas e vegetacionais, cujos padrões biogeográficos complexos são encontrados em pequenas escalas e de taxonomia difícil. Esta biodiversidade distribui-se numa topografia de relevo acidentado e variável de plano a ondulado com vales abertos menos resistentes à erosão de algumas rochas com metamorfismo reduzido (QUEIROZ; RAPINI; GIULIETTI, 2006).

A vegetação predominante no semiárido do Nordeste brasileiro é típica do bioma Caatinga, formada por plantas com características particulares tais como estrato herbáceo e arbustivo sazonal, caducifolia (perda de folhas durante a estação seca), presença de espinhos e pelos urticantes, microfilia (folhas compostas e pequenas) e órgãos armazenadores de água e nutrientes, todas estas influenciadas pelos fatores ambientais (GIULIETTI et al., 2003).

2.2. Bioma Caatinga

A Caatinga é o único bioma endêmico do Brasil, ou seja, só ocorre em terras brasileiras, ocupa a quarta posição em extensão territorial com cerca de 735.000 Km², representando 70% do território nordestino e 11% de todo o país (SIQUEIRA FILHO et al., 2009). É composta pela heterogeneidade e relações complexas entre a vegetação e o meio físico onde ocorre, favorecendo uma diversidade de fisionomias e composição florística destacando 12 tipologias exuberantes e variadas de adaptações aos habitats semiáridos (SAMPAIO, 2010; ALVES et al., 2009; CÂNDIDO; ARAÚJO; CAVALCANTE, 2005). Estima-se que a Caatinga possui pelo menos 932 espécies vegetais, sendo 318 delas endêmicas (MMA, 2017).

Esta diversidade de paisagens neste bioma é demonstrada pelo tipo de vegetação que ocorre em determinadas áreas, formando as quatro zonas de interação entre os fatores naturais solo e clima, sendo elas: vegetação hiperxerófila (34,3%), representada pelas espécies que toleram períodos longos de seca; vegetação hipoxerófila (43,2%), ocorre onde a seca é mais amena; agreste e áreas de transição (9,0%), encontrada em áreas com características mistas citadas anteriormente e ilhas úmidas (13,4%), situadas onde há abundância de água (SILVA et al., 2003 (Figura 1).

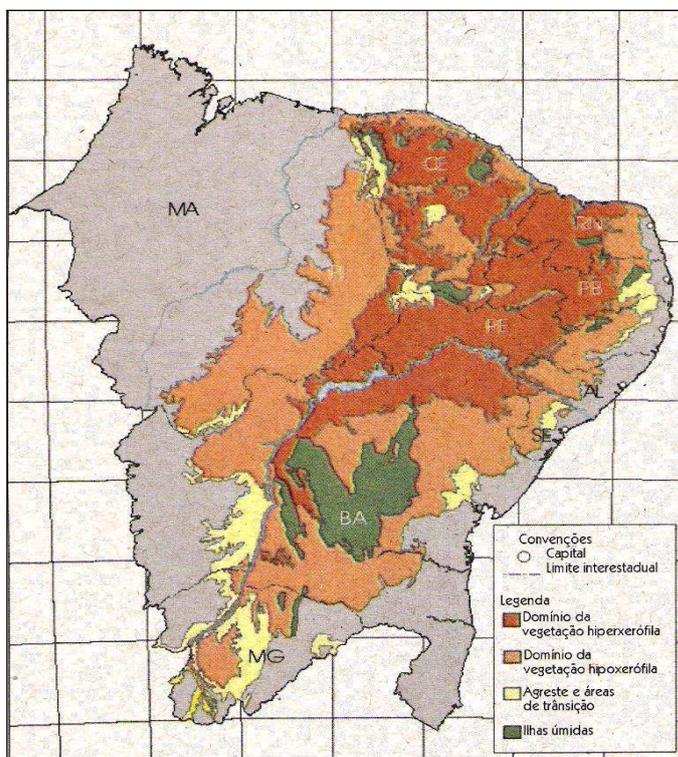


Figura 1. Distribuição da Caatinga de acordo com as zonas de interação entre vegetação e solo (Fonte SILVA et al., 2003)

Sua diversidade biológica é considerada a mais frágil do país, com 70% alterada pela ação antrópica por meio de manejo e exploração inadequados. As práticas extrativistas se baseiam na agricultura, no corte das espécies arbóreas para energia (carvão vegetal) criação de animais extensiva, sendo esta uma das atividades mais utilizada pelos produtores (ARAÚJO, 2013). Estes sistemas convencionais têm causado a degradação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo como a desestruturação e compactação, a redução da fertilidade, a oxidação acelerada da matéria orgânica e a diminuição da quantidade e diversidade de organismos (LEITE et al., 2010).

Neste bioma algumas espécies arbóreas se destacam pelo potencial de exploração de sua madeira e forragem a exemplo do angico (*Anadenanthera macrocarpa* Benth), do pau-ferro (*Libidia ferrea* (Mart. ex. Tul.) L. P. Queiroz), da catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz), do marizeiro (*Geoffraea spinosa* Jacq.), da jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret), do cumaru (*Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm.) dentre muitas outras. No estrato arbustivo-herbáceo, há grande ocorrência das espécies dos gêneros *Desmodium*, *Senna*, *Stylosanthes*, *Centrosema*, *Sida*, *Chloris*, *Dactylocteniu*, *Eragrostis*, *digitaria* que em conjunto com muitas outros, compõem as pastagens da região, especialmente no período chuvoso (SILVA; TABARELLI; FONSECA; LINS, 2003).

A disponibilidade de fitomassa encontrada na Caatinga no período chuvoso é de 4.000kg MS/ha, distribuídos de forma variável entre os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, depende das características de cada área. Apesar desta quantidade, (ARAUJO FILHO, 2014), ressalta que o máximo de 10% estão disponíveis para os animais durante a estação chuvosa, uma vez que a maioria da forragem encontra-se no estrato superior (acima 1,6 m de altura), sem possibilidade de acesso direto dos animais. Esta disponibilidade de forragem pode ser aumentada através do corte dos ramos finos (até 10 mm) do material forrageiro presente no componente arbóreo, o qual pode ser ofertado *in natura*, em forma de feno ou silagem aos animais no cocho (BAKKE et al., 2010).

2.3. Adubação fosfatada em pastagens nativas

O fósforo é fundamental para os processos de respiração, fotossíntese, função celular, reprodução e transferência genética nas plantas (ARAÚJO FILHO et al, 1999). Este nutriente, depois da água e do nitrogênio (moduladores da produtividade e persistência da pastagem), é o mais limitante à produção das plantas forrageiras, sendo de suma importância,

principalmente no estabelecimento, estimulando o desenvolvimento e o crescimento das raízes e o perfilhamento (SALGADO et al., 2010).

Os níveis de fósforo no solo variam de acordo com a região, condições ambientais, tipos de solo, estágio de desenvolvimento das plantas e sua disposição na área e a forma disponível deste e dos demais nutrientes. Assim, é relevante o conhecimento destas características para que se possa fornecer a quantidade ideal deste elemento de acordo com o requerimento da área e das espécies (RODRIGUES et al., 2012). Malavolta (1980) afirma que o fósforo é pouco móvel no solo, permanecendo próximo ao local onde foi colocado. Em regiões de clima temperado, o nitrogênio é o elemento limitante na produção enquanto que nos trópicos, o fósforo exerce maior limitação.

De acordo com Soares et al, (2001) no período de estabelecimento das plantas, as raízes exploram uma área reduzida do solo e a absorção do fósforo se restringe à sua disponibilidade na zona em que estas se desenvolvem. Conforme o crescimento do vegetal, a necessidade se eleva devido à concentração de nutrientes na fitomassa, portanto, se houver limitação de fósforo e de outros nutrientes essenciais durante este estágio, poderá retardar a utilização da pastagem. Os autores recomendam sua reposição anual ou a cada dois anos a fim de evitar a degradação da pastagem, bem como suprir as deficiências impostas pela sua baixa mobilidade. Araújo Filho et al, (1999) afirmam que esta prática deve ser realizada em pastagens nativas com baixo índice de produção, para restituir os nutrientes que são retirados pelo pastejo dos animais, a fim de proporcionar mais forragem e produção de sementes

A importância da adubação fosfatada para o desenvolvimento das espécies forrageiras é reconhecida entre as pastagens cultivadas, no entanto, são escassos os trabalhos que evidenciam seu efeito em pastagens nativas no semiárido, considerando em especial a diversidade florística e a exigência nutricional das diferentes espécies que as compõem.

Estes aspectos elucidam a necessidade de conhecer o comportamento de pastagens nativas submetidas a adubação fosfatada, em especial, a composição florística do banco de sementes do solo, uma vez que esta representa também a disponibilidade de forragem a ser consumida pelos animais.

2.4 Banco de sementes do solo

A denominação banco de sementes se refere a todas as sementes viáveis no solo presentes na serapilheira mais (+) solo em uma determinada área durante um período. É um sistema dinâmico dependente da entrada de sementes das espécies encontradas na área ou no

seu entorno. As sementes presentes no banco de sementes do solo, são classificadas quanto à sua longevidade em transitória (sementes viáveis por até um ano); pouco persistente (sementes viáveis por mais de um ano e menos de cinco anos); persistente (sementes viáveis por no mínimo cinco anos) (CALDATO et al., 1996).

Este processo gradativo tem relação direta com as síndromes de dispersão das espécies, e é responsável pela formação do banco de plântulas com material genético que garante a distribuição das espécies ao longo do tempo e favorece em muitos casos, a restauração ambiental (SCARIOT, REIS et al., 2010). O estudo do banco de sementes é uma forma de se avaliar o estado de conservação dos ambientes e a distribuição das espécies vegetais. Esta ferramenta pode auxiliar na compreensão do processo de sucessão ecológica local e na procura por alternativas que reduzam o gasto de projetos de recuperação de áreas degradadas (CABRAL, QUEIROZ, 2012).

A estabilidade do banco de sementes no solo pode variar de acordo com suas propriedades físicas e fisiológicas, como velocidade de germinação, dormência e viabilidade das sementes que o compõem (GARWOOD, 2011). O banco de sementes constitui uma das principais estratégias de sobrevivência das comunidades vegetais nas regiões áridas e semiáridas, caracterizando-se por apresentar acentuada variação espacial e sazonal sendo, portanto, altamente dependente da distribuição das chuvas (FACELLI, CHESSON, BARNES 2005). Este comportamento é verificado na Caatinga quando no início da estação chuvosa ocorre um alto índice germinação do banco de sementes bem como de rebrotamento das espécies

Os estudos do banco de semente do solo permitem o conhecimento da composição florística, bem como a ocupação das espécies que o compõem no tempo e sua distribuição na área estudada. No processo sucessional, a proporção que as plantas vão crescendo, verifica-se uma redução no número de indivíduos e de espécies regenerantes. Isto ocorre devido a competições intraespecíficas (dentro da mesma espécie) e interespecíficas (entre espécies diferentes). Outros fatores que contribuem para este decréscimo são a herbivoria e a intolerância às condições ambientais (VIEIRA, GANDOLFI; 2006). Assim, o acompanhamento do banco de sementes e de sua composição florística são fundamentais para o entendimento do potencial regenerativo e da continuidade das espécies no ecossistema.

A composição florística exhibe as unidades taxonômicas que compõem uma vegetação através de suas espécies e famílias que ocorrem em uma determinada área. Seus estudos estão associados às formações de padrões responsáveis pela distribuição dos seres vivos na superfície terrestre a exemplo dos movimentos dos continentes, das mudanças no clima e no

solo e migrações dentre outros fatores (SCHNEIDER, FINGER, 2000). Os autores acrescentam que contribuem também nas informações sobre os processos ecológicos tais como os de formações de grupos ecológicos, síndromes de dispersão, fenologia, bem como para os estudos biológicos subsequentes, as quais podem ser utilizadas para o planejamento que visem a conservação, o manejo e a recuperação das formações vegetacionais.

De acordo com Odum (1988), existem vários índices que avaliam a composição florística de uma área. Dentre eles se destacam o Índice de Shannon (H') que dá maior ênfase às espécies consideradas raras e o Índice de Equabilidade de Pielou (e') que representa a diversidade de espécies encontrada numa amostragem, com a máxima que a comunidade poderá alcançar. De acordo com Daniel (1998) citado por Freitas e Magalhães, (2012), o Índice de Shannon apresenta as vantagens de medir os níveis de diversidade em diferentes ecossistemas e para fins variados, podem ser empregados os testes estatísticos, e baseia-se no número de espécies e em sua abundância, dentro da comunidade estudada.

No entanto, as atividades antrópicas provocam a degradação ambiental dos ecossistemas depreciando as condições dos ecossistemas, sendo visíveis no solo, na qualidade e quantidade das bacias hidrográficas e na diversidade da fauna e flora. No banco de sementes do solo, estas atividades são apontadas como as principais causas da morte ou remoção total das sementes viáveis que irá refletir na baixa regeneração natural das espécies e de diversidade florística.

Assim, estudos do banco de sementes da Caatinga são essenciais para entender as formações vegetacionais, especialmente em áreas em que se verifica o manejo inadequado, a exemplo do superpastejo e retirada da vegetação arbórea, bem como em outras onde se proporcionam condições de recuperação de sua vegetação, como a prática do pousio e de reposição de fertilizantes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da caatinga: uma investigação ecogeográfica. Instituto de Geografia UFU. **Caminhos de Geografia – (On line)**. 2008. Disponível em:<file:///C:/Users/Lima/Downloads/15740-59122-1-PB%20(1).pdf>. Acesso em: 05 de agosto de 2016.
- ANDRADE, A. P.; SOUZA, E. S.; SILVA, D. S.; SILVA, I. F.; LIMA, J. R. S. Produção animal no bioma caatinga: Paradigmas dos ‘pulsos-reservas’’. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43. **Anais...** Suplemento especial da Revista Brasileira de Zootecnia. Viçosa-MG, v. 35. 2006. Disponível em: <http://docplayer.com.br/3367503-Producao-animal-no-bioma-caatinga-paradigmas-dos-pulsos-reservas.html>. Acesso em: 04 de setembro de 2017.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Proposta a implementação do manejo pastoril sustentável da caatinga**. MMA – Ministério do Meio Ambiente Secretaria de Biodiversidade e Florestas Diretoria de Ecossistemas. 135p. 2014. Disponível em: file:///D:/Downloads/manejo_sustentavel_caatinga.pdf. Acesso em: 05 de agosto de 2017.
- _____. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Camara, 200 p, 2013. Disponível em: < http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2015/06/manejo_pastoril_sustentavel_caatinga.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2017.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, R. N. P.; SILVA, N. L.; CRISPIM, S. M. A. Adubação Fosfatada e Regime de uso de uma Caatinga Raleada. 2 – Produção do Estrato Herbáceo. **Revista Científica de Produção Animal**, v.1, n.2, p.166-175,1999. Disponível em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/889021/1/APAdubacaofosfatadaeregime.pdf>>. Acesso em: 22 de Julho de 2017.
- ASA. **Articulação no Semiárido Brasileiro**. 2017. Disponível em: <www.asabrasil.org.br/semiario>. Acesso em 29 de julho de 2017.
- BAKKE, O. B.; PEREIRA FILHO, J. M.; BAKKE, I. A.; CORDÃO, M. A. Produção e utilização da forragem de espécies lenhosas da caatinga. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A. KAGEYAMA, P. Y. (Orgs.) **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p. 160-179. 2010. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/web_uso_sustentvel_e_conservao_dos_recursos_florestais_da_caatinga_95.pdf. Acesso em: 04 de maio de 2016.
- CABRAL, M. A.; QUEIROZ, S. E. E. Uso do banco de sementes do solo como indicativo para recuperação de áreas degradadas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.12 n.1, 2012. Disponível em: <http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/artigo_flavio_bioterra_v12_n1-51832db32d133.pdf>. Acesso em: 13 de julho de 2016.
- CALDATO, S. L.; FLOSS, P. A.; CROCE, D. M.; LONGHI, S. J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na Reserva Genética Florestal de Caçador, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 27-38, 1996. Disponível em:

www.sifloresta.ufv.br/bitstream/.../Ciência_Florestal_v6_n1_p27-38_1996.pdf?...1. Acesso em 20 de maio de 2016.

CÂNDIDO, M. J. D.; ARAÚJO, G. G. L.; CAVALCANTE, M. A. B. Pastagens no ecossistema semiárido brasileiro: atualização e perspectiva futuras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42. 2005, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: SBZ; Universidade Federal de Goiânia, 2005. p. 85-94. Disponível em: < <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca>. Acesso em: 17 de julho de 2017.

COUTINHO, M. J. F.; CARNEIRO, M. S. S.; EDVAN, R. L.; PINTO, A. P. A pecuária como atividade estabilizadora no Semiárido Brasileiro. **Veterinária e Zootecnia**. 2013. Disponível em: < <http://revistas.bvs-vet.org.br/rvz/article/viewFile/17297/18142>>. Acesso em: 21 de julho de 2016.

Daniel O. Subsidios al uso del índice de diversidad de Shannon. In: **Anais do I Congreso Latinoamericano IUFRO**; 1998; Valdivia. Valdivia: IUFRO. [CD ROM]. Disponível em:>https://www.researchgate.net/publication/242364347_SUBSIDIOS_AL_USO_DEL_INDICE_DE_DIVERSIDAD_DE_SHANNON_SUBSIDIES_TO_THE_USE_OF_THE_SHANNONS_DIVERSITY_INDEX. Acesso em 25 de julho de 2017.

FACELLI, J. M.; CHESSON, P.; BARNES, N. Differences in seed biology of annual plants in arid lands: a key ingredient of the storage effect. **Ecology**, v.86 n.11, 2005, pp. 2998–3006. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/05-0304/epdf> >. Acesso em: 17 de julho de 2016.

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **FLORAM - Floresta e Ambiente**, V.19, N.4. 2012 P. 520-540 out./dez. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/floram.2012.054> ISSN 1415-0980. Aceso em: 25 de maio de 2016

GARWOOD, L. Seasonal patterns in the seed bank of a grassland in northwestern Patagonia. **Journal of Arid Environments**, v.35 p. 215-224. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/17026/pdf>. Acesso em 16 de maio de 2016.

GIULIETTI, A. M.; CONCEIÇÃO, A.; QUEIROZ, L. P. **Riqueza de Espécies e Caracterização das Fanerógamas do Semi-árido Brasileiro**.v.1 Recife, Associação Plantas do Nordeste, Ministério da Ciência e Tecnologia. 488p. 2006.

GIULIETTI, A. M.; NETA, A. L. D. B.; CASTRO, A. A. J. F.; ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍLIO, J. F.; QUEIROZ, L. P.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V; HARLEY, R.M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga, p. 48-90. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. FONSECA, M. LINS, T. L.V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 382 p, 2003. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/parte1caa.pdf >. Acesso em: 17 de julho de 2017.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 30 de outubro de 2016.

INSA. **Instituto nacional do semiárido**. 2016. Disponível em:<<http://www.insa.gov.br/>>. Acesso em 13 de julho de 2017.

LEITE, L. F. C.; OLIVEIRA, F. C.; ARAUJO, A. S. F.; GALVÃO, S. R. S.; LEMOS, J. O.; SILVA, E. F. L. Soil organic carbon and biological indicators in an Acrisol under tillage systems and organic management in north-eastern Brazil. **Australian Journal of Soil Research**, v. 48, p. 258-265, 2010. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000118&pid=S1415...Ing... Acesso em 05 de agosto de 2017.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo, Ceres, 1980. 251p.

MIN. Ministério da Integração Nacional. **Relatório final grupo de trabalho interministerial para rede limitação do semi-árido nordestino e do polígono das secas**. Brasília, 2005. 118 p. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915. Acesso em: 20 de maio de 2017.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Fauna e Flora da Caatinga**. Disponível em: <http://www.cerratinga.org.br/caatinga/fauna-e-flora/>. Acesso em 07 de agosto de 2017.

NASCIMENTO, M. C. O.; SOUZA, B. B.; SILVA, F. V.; MELO, T. S. Armazenamento de forragem para caprinos e ovinos no semiárido nordestino, **ACSA, Agropecuária Científica no Semiárido** v. 9, n. 4, p. 20-27, 2013. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/374/pdf>. Acesso em: 19 de julho de 2017.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Trad. TRIBE, C. J. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1988. 434p.

QUEIROZ, L. P.; RAPINI, A.; GIULIETTI, A. M. **Rumo ao amplo conhecimento da biodiversidade do Semiárido Brasileiro** (Editorial). Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), 2006. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0010/10823.pdf. Acesso em: 17 de julho de 2017.

RODRIGUES, R. C.; LIMA, D. O. S.; CABRAL, L. S.; PLESE, L. P. M.; SCARAMUZZA, W. L. M. P.; UTSONOMYA, T.C. A.; JEFFERSON COSTA DE SIQUEIRA, J. C.; JESUS, A. P. R. Produção e morfofisiologia do capim *Brachiaria brizantha* cv. xaraés sob doses de nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.2, n.1., p.124-131, Julho, 2012. Disponível em: www.rbas.com.br/index.php/rbas/article/viewFile/67/64. Acesso em: 04 de agosto de 2017

SALGADO, E. V.; COSTA, R. N. T.; CARNEIRO, M. S. S.; SAUNDRES, L. C. V.; ARAÚJO, H. F. Análise técnico-econômica de cunhão em função dos fatores de produção água e adubação fosfatada. **Revista Ciência Agronômica**. v.41, p. 53-58, 2010. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rca/v41n1/1806-6690-rca-41-01-0053.pdf. Acesso em: 12 de fevereiro de 2017.

SAMPAIO, E. V. S. B. Caracterização do bioma caatinga: características e potencialidades. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A. KAGEYAMA, P. Y. (Orgs.) **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p. 28-48. 2010. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/web_uso_sustentvel_e_conservao_dos_recursos_florestais_da_caatinga_95.pdf. Acesso em: 04 de setembro de 2017.

SCARIOT, E. C.; REIS, A. Riqueza e estrutura florística de corredores ciliares em regeneração natural no planalto norte catarinense, sul do Brasil. **Revista Perspectiva**, Erechim. v.34, n.125, p. 53-65, março/2010. Disponível em: <http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/125_74.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

SCHNEIDER P. R, FINGER C. A. G. **Manejo sustentado de floresta inequiduais heterogêneas**. Santa Maria: UFMS; 2000.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. FONSECA, M. LINS, T. L.V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 382 p, 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/parte1caa.pdf >. Acesso em: 17 de julho de 2017.

SIQUEIRA FILHO, J. A.; SANTOS, A. P. B.; NASCIMENTO, M. F. S.; SANTO, F. S. E (Eds.) **Guia de Campo de Árvores da Caatinga**. Petrolina: Editora e Gráfica Franciscana Ltda., 2009. 64 p. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/26551377/Guia-de-Campo-de-Arvores-Da-Caatinga> >. Acesso em: 17 de julho de 2017.

SOARES, W. V.; LOBATO, E.; SOUSA, D. M. G.; VILELA, L. **Adubação fosfatada para manutenção de pastagem *Brachiaria decumbens* no Cerrado**. Comunicado Técnico Embrapa Cerrados, Planatina n. 53. Brasília, DF, p.1-5 2001. Disponível em: <file:///D:/Downloads/Adubacao-Fosfatada-para-Manutencao-de-Pastagem-de-Brachiaria-decumbens-no-Cerrado.pdf>. Acesso em 07 de agosto de 2017.

SOUZA, S. C. P. M. **Análise de Alguns Aspectos de Dinâmica Florestal em uma Área Degradada do Parque Estadual do Jurupará, Ibiúna, SP**. Dissertação (Mestrado Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 88p., 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-26082002-142036/pt-br.php>>. Acesso em: 02 de agosto de 2017.

TROLEIS, A. L.; SANTOS, A. C. V. **Estudos do Semiárido**. EDUFRN, 2 ed., 168 p, Natal – RN, 2011. Disponível em: <http://sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/geografia/Est_Sem_Livro_WEB.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2017.

VIEIRA, D. C. M.; GANDOLFI, S. Chuva de sementes e regeneração natural sob três espécies arbóreas em uma floresta em processo de recuperação. **Revista Brasileira Botânica**, v. 29, n.4, p. 541-554, out-dez. 2006. Disponível em: <http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/produzidos/artigos/2006rbbv29n4p541-554.pdf>. Acesso em 25 de maio de 2016.

VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/916891>>. Acesso em: 21 de julho de 2017.

***ARTIGO**

**BANCO DE SEMENTES DE PASTAGEM EM UMA ÁREA DE CAATINGA
SUBMETIDA À ADUBAÇÃO FOSFATADA**

***(A ser submetido à Revista Caatinga)**

SANTOS, S. L. **Banco de sementes de pastagem em uma área de caatinga raleada submetida à adubação fosfatada.** Patos, PB. UFCG, 2017. 56p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Área de Concentração: Produção e Sanidade.

RESUMO

O fósforo (P) é um dos elementos requeridos pelos vegetais em vários processos metabólicos, e um dos mais limitantes na produção das pastagens. Estudos do banco de sementes em pastagens nativas adubadas com fósforo na região semiárida são escassos. Este trabalho avaliou a composição florística do banco de sementes da serapilheira mais (+) solo de uma área de pastagem submetida à adubação fosfatada localizada na Fazenda Lameirão, pertencente ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande - CSTR/UFCG – PB, no Sertão paraibano. Em novembro de 2015 foram coletadas 80 amostras de serapilheira mais (+) solo aleatoriamente em cinco parcelas adubadas com 0, 30, 60 90 e 120 mg dm³ de P₂O₅. O material coletado foi acondicionado em bandejas plásticas, dispostas em ambiente telado do Viveiro Florestal do CSTR e irrigadas diariamente durante 216 dias experimentais. A identificação das espécies foi realizada de acordo com o sistema de classificação APG III (2009) e a avaliação da composição florística foi através dos Índices de Diversidade de Shannon- Wiener (H') e de Uniformidade de Pielou (e'). Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias pela aplicação do teste de Tukey (P<0,05). Emergiram 4987 plantas pertencentes a 24 famílias e 63 espécies. Não houve diferença significativa entre as dosagens de P₂O₅ na composição florística, diversidade e riqueza do banco de sementes. A variação nos índices florísticos provavelmente resulta da redução da intensidade de pastejo praticada nos anos anteriores. A emergência de representantes de espécies arbóreas pioneiras da Caatinga no material coletado do banco de sementes indica que o processo sucessional da comunidade vegetal está progredindo, e que esta progressão pode ser mantida pelo manejo adequado da área.

Palavras-chave: Diversidade florística. Pastagem nativa. Sucessão secundária.

SANTOS, S. L. **Seedbank in a thinned caatinga pasture site amended with P fertilization.** Patos, PB. UFCG, 2017. 54p. .dissertation (M.Sc. in Animal Husbandry). Concentration: Production and Sanitary.

ABSTRACT

Many metabolic processes of plants require phosphorus (P), which is one of the most limiting nutrient for forage production. Studies on seedbank of native pasture fertilized with P in semiarid regions are scarce. This study evaluated the seedbank floristic composition of litterfall + soil of a P-fertilized native pasture site located at the Fazenda Lameirão, an Experimental Station of the Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Saúde e Tecnologia Rural (UFCG/CSTR), in the Sertão of Paraíba, Brazil. Collection of the 80 samples of litterfall + soil occurred in November 2015 from five plots fertilized with 0, 30, 60, 90 and 120 mg dm³ of P₂O₅. The collected material remained in 80 plastic trays in an environment protected by a 50% solar radiation reduction plastic screen at the CSTR Forest Nursery facilities, under a daily watering regime during 296 days. Species identification followed the APG III (2009) classification system and the floristic composition variables derived from the Shannon-Wiener Diversity (H') and Pielou Uniformity (e') indexes. Data were analyzed by the ANOVA technique and treatment means were compared by the Tukey test (P<0.05). Emerged seedlings totaled 4987 plants and represented 24 families and 63 species. There were no significant effects of P₂O₅ on seedbank floristic composition, diversity and richness. Variations on floristic indexes probably resulted from the reduction of the grazing pressure practiced in the previous years. The emergence of seedlings of pioneer native caatinga tree species in the collected seedbank samples indicates that the successional process of plant community is in progress and can continue by the adequate management of the area.

Keywords: Floristic diversity. Natural pasture. Secondary succession.

SANTOS, S. L. **Banco de sementes de pastagem em uma área de caatinga raleada submetida à adubação fosfatada.** Patos, PB. UFCG, 2017. 54p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Área de Concentração: Produção e Sanidade.

INTRODUÇÃO

A região tropical semiárida estende-se pelos estados da região Nordeste do Brasil e pelo norte do Estado de Minas Gerais, abrangendo 974.752 km² caracterizados por altas temperaturas e déficit hídrico em razão da evaporação de 3.000 mm/ano e da irregularidade na distribuição das chuvas no tempo e no espaço (INSA, 2017; TROLEIS; SANTOS, 2011). Dentre os 15 tipos de solo identificados nesta região, predominam os Latossolos (19%), Neossolos Litólicos (19%), Argissolos (15%) e Luvisolos (13%), que recobrem cerca de 2/3 da sua superfície e, em conjunto com o clima e a topografia, definem a vegetação predominante denominada de Caatinga (VOLTOLINI, 2011).

Esta vegetação do semiárido nordestino brasileiro compõe o único bioma endêmico do Brasil, ocupando a quarta posição em extensão territorial, com cerca de 735.000 km² (70% do território nordestino e 11% do país) (GIULIETTI et al., 2003; SIQUEIRA FILHO et al., 2009). A caatinga é heterogênea, sendo reconhecidas 12 tipologias compostas por 932 espécies vegetais, sendo 318 endêmicas, com variada adaptação ao habitat (MMA, 2017).

Nestas condições, a agropecuária, marcada pela retirada da vegetação e uso indiscriminado do solo, suporta os 23 milhões de habitantes que residem na região (IBGE, 2010). A atividade pecuária se caracteriza pelo uso da vegetação nativa para alimentação dos animais, que não raras vezes são em número excessivo por unidade de área. Esta condição causa compactação, perda de fertilidade e redução da umidade no solo, e o empobrecimento da vegetação, o que pode levar à desertificação. A modificação na composição florística é verificada pela abundância de espécies herbáceas de baixo valor nutritivo, resultando em escassez de alimento e baixo rendimento dos rebanhos (ARAÚJO FILHO, 2013).

As ações antrópicas na região semiárida são acentuadas pelo desconhecimento das características dos solos, pela ausência de práticas de manejo adequadas e de reposição de nutrientes, especialmente em pastagens nativas. Dentre os nutrientes do solo, o fósforo (P) é requerido em quantidade pelos vegetais para os processos metabólicos de respiração, fotossíntese, função celular, reprodução e transferência de genes nas plantas (ARAÚJO FILHO et al., 1999). Este nutriente é um dos mais limitantes na produção das pastagens, principalmente após a emergência das plântulas e de seu estabelecimento, pois desencadeia a formação e o crescimento das raízes e a brotação e o perfilhamento (SALGADO et al., 2010).

Os solos do Nordeste apresentam, geralmente, baixa disponibilidade de fósforo, e o uso indiscriminado de modelos extrativistas de exploração exaurem os solos deste e de outros nutrientes, o que constitui uma das principais limitações à produção forrageira das pastagens

nativas (ARAÚJO et al., 2010). Há uma crescente necessidade de adubação fosfatada para repor este nutriente no solo e o restabelecimento da capacidade produtiva das pastagens visando à sustentabilidade econômica e ecológica.

Mesmo reconhecida a importância do fósforo para as espécies forrageiras, a literatura é escassa sobre o comportamento das pastagens nativas no semiárido após a aplicação de fertilizantes fosfatados. Daí a relevância de conhecer as respostas das plantas às dosagens de fósforo nestas condições, em especial na composição florística do banco de sementes (RODRIGUES et al., 2012).

O banco de sementes do solo prenuncia as reservas de sementes e propágulos viáveis, oriundos do próprio sítio ou de áreas vizinhas, que foram depositados sobre ou nas camadas superficiais do solo (BAIDER, 2001). Sua análise possibilita a avaliação do estado de conservação dos ambientes, auxiliando no entendimento da sucessão ecológica (CABRAL; QUEIROZ, 2012). O empobrecimento do banco de sementes e da vegetação resulta das ações antrópicas, através do impacto negativo, como por exemplo, na germinação das sementes e no estabelecimento das plantas, processos determinantes para a regeneração natural da vegetação (SANTOS, et al., 2010).

Os estudos da composição florística do banco de sementes geram informações sobre a dinâmica da vegetação da Caatinga e permitem monitorar as alterações que podem ocorrer na sua estrutura. Estas informações podem ser utilizadas para elaboração de estratégias visando à preservação do patrimônio genético e o uso racional dos recursos naturais do bioma.

A composição florística de uma área pode ser analisada através de índices que consideram o número de espécies e de indivíduos e a distribuição destes entre as espécies. Os índices mais utilizados para este fim são o de Shannon- Wiener (H'), que se refere ao número de espécies e a quantidade de indivíduos de cada espécie, cujos valores variam de 1 a 5 e o de Equabilidade de Pielou (J), que se deriva do índice de diversidade de Shannon- Wiener e representa a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes, e seu valor varia de 0 a 1 (MATA NATIVA, 2017).

Considerando a escassez de informações sobre a resposta das pastagens nativas do semiárido à adubação fosfatada e seu efeito na composição florística, este trabalho teve como objetivo avaliar a composição florística do banco de sementes da serapilheira mais (+) solo de uma área de pastagem submetida aos diferentes níveis de adubação fosfatada no Sertão paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização da área de estudo

Este trabalho foi desenvolvido utilizando material coletado na Fazenda Lameirão, pertencente ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande- CSTR/UFCG, *Campus* de Patos, situada nas coordenadas 7°1'0" Sul e 35°1'0" Oeste, na microrregião de Patos, na zona fisiográfica do Sertão Paraibano, município de Santa Terezinha, a uma altitude de 300 m acima do nível do mar.

O clima da região é BShw' (quente e seco), de acordo com a classificação de Alvares et al. (2014), caracterizado por duas estações bem definidas, uma chuvosa nos primeiros meses do ano e outra seca, com variações mensais e anuais acentuadas na quantidade e na distribuição de chuvas. A média anual de precipitação dos últimos 27 anos foi de 839,1 mm, a de temperatura foi de 25,2°C, com a mínima registrada de 20,1°C e a máxima de 32,2°C (INMET, 2017).

Durante o período experimental, a precipitação anual 2014, 2015 e 2016 foi de 1030,2 mm, 318,4 mm e 483 mm, respectivamente. Na Figura 1, tem-se a distribuição mensal da precipitação nesses anos.

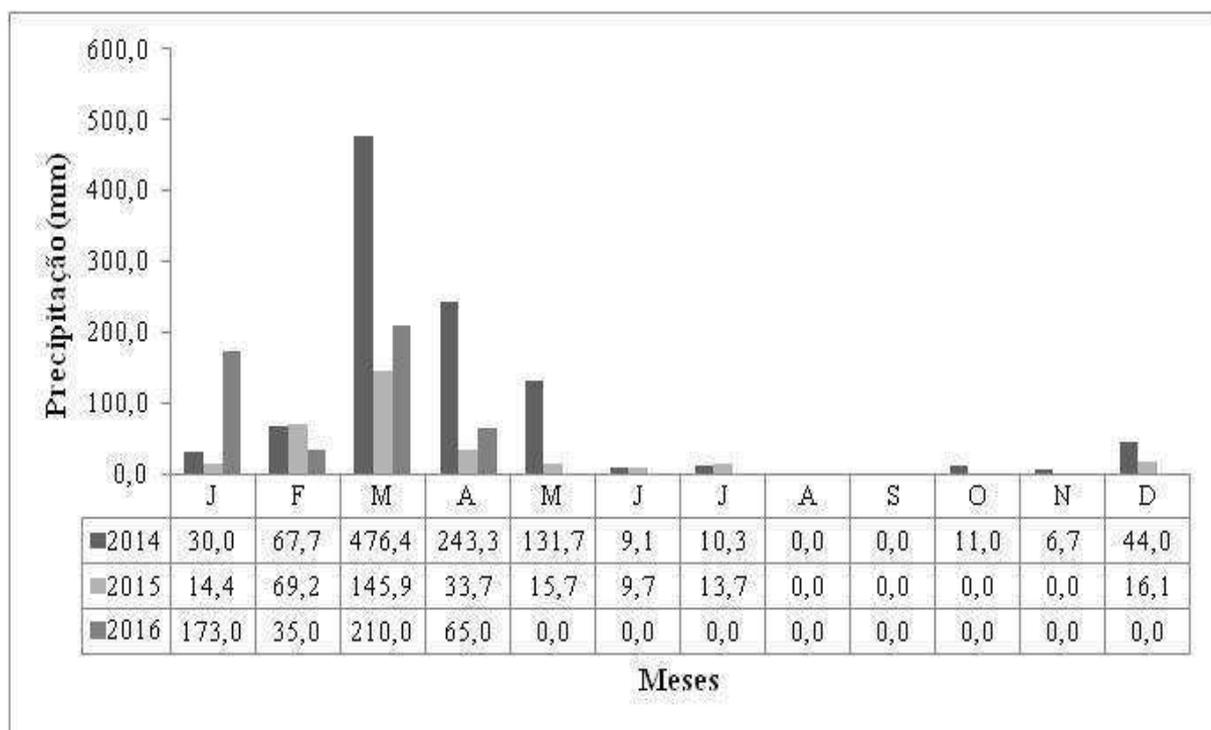


Figura 1. Precipitação mensal registrada em 2014, 2015 e 2016 na área experimental. Fonte: EMATER (Santa Terezinha – PB, 2016)

Histórico da área

A vegetação da área estudada é típica do bioma caatinga, a qual é diretamente influenciada pela irregularidade das chuvas e das condições edafoclimáticas existentes em grande parte do semiárido brasileiro. Encontra-se em estágio inicial de sucessão secundária, composto por poucas espécies arbóreas, representadas por jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) e catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz), e abundante estrato arbustivo, destacando-se o marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.) e o mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.), e herbáceo, com as Poaceae milhãs (*Brachiaria plantaginea* e *Panicum* sp.), capim mimoso (*Axonopus purpusii* (Mez) Chase) e barba de bode (*Cyperus compressus* L.), e as dicotiledôneas alfazema brava (*Mesosphaerum suaveolens* (L) Kuntze, mata-pasto (*Senna obtusifolia* (L.) H.S.Irwin & Barneby), malva branca (*Waltheria bracteosa* (A. St.-Hil. & Naudin)) e malva preta (*Sida galheirensis* Ulbr.).

A área foi submetida ao pastejo extensivo de caprinos, ovinos e asininos por cerca de 20 anos. Em 2014 esta prática foi suspensa e uma área de 2,4 ha foi dividida em quatro piquetes de 0,6 hectares, e cinco parcelas de 10 x 10 m (100 m²), em cada piquete (totalizando 20 parcelas nos 4 piquetes) para aplicação das dosagens de fósforo (P) e pastejo diferido de caprinos (Figura 2).

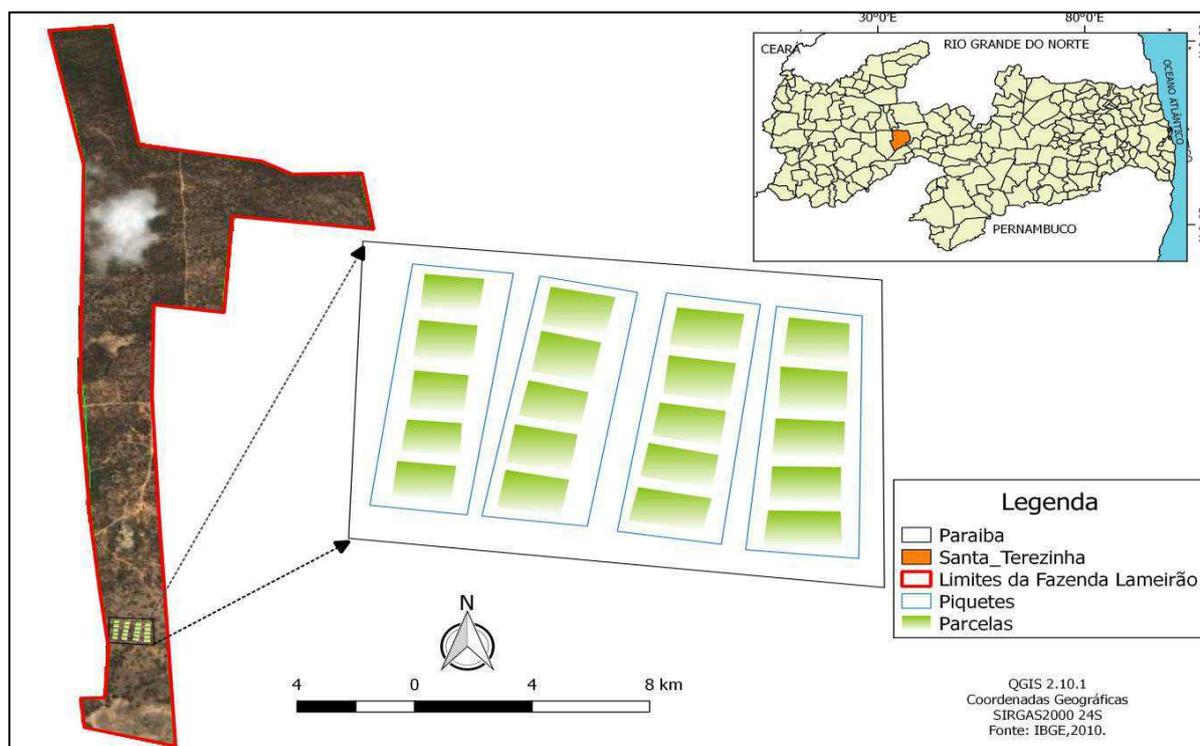


Figura 2. Mapa da Faz. Lameirão e a distribuição dos piquetes e parcelas. Fonte: Anjos (2017)

Após as primeiras chuvas de março do mesmo ano, foram abertos, em cada parcela, dez sulcos paralelos e distantes 1 metro entre si, (100 m de sulco por parcela), nos quais foi aplicado o fósforo de acordo com o tratamento sorteado para a parcela (0, 30, 60, 90, e 120 mg.dm⁻³ de P₂O₅).

O pastejo diferido foi composto por 24 caprinos mestiços F1 (Bôer x SPRD) com peso médio de 15 kg ± 2,6 com lotação contínua das 8 às 16 horas, consistindo de quatro tratamentos distribuídos na seguinte sequência: tratamento I - entrada dos animais ao piquete aos 20 dias após o início do período chuvoso; tratamento II - entrada dos animais ao piquete com 31 dias após o início do período chuvoso, e onze dias após a entrada do tratamento I; tratamento III - entrada dos animais ao piquete com 53 dias após o início do período chuvoso e com 33 dias após a entrada do primeiro tratamento, e no tratamento IV - entrada dos animais ao piquete com 82 dias após o início do período chuvoso e com 60 dias após a entrada do primeiro grupo.

Coleta de solo para análise

O solo da área experimental é caracterizado como NEOSSOLO Litólico. Para a caracterização físico-química, foi coletado, em novembro de 2015 aproximadamente 0,5kg de material da camada superficial (0-20 cm) do solo em cada parcela previamente adubada com fósforo de acordo com o tratamento (0, 30, 60, 90 e 120 mg.dm⁻³ de P₂O₅). Em seguida, o material coletado foi homogeneizado de acordo com o tratamento, resultando em cinco amostras compostas de solo, uma para cada nível de adição de P, as quais foram conduzidas ao Laboratório de Análise de Solos e Água da UFCG campus Patos - PB (LASAG) para análise de fertilidade, cujos resultados constam na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos do solo (0-20 cm) de acordo com as dosagens de P₂O₅ aplicados na área experimental, Santa Teresinha - PB

Dosagens de P ₂ O ₅ (mg.dm ⁻³)	Ph CaCl ₂ 0,01M	P mg.dm ⁻³	K ⁺	Ca	Mg ⁺	Na ⁺	H+Al	T	V (%)
0	6,2	28,6	0,90	10,2	5,8	0,22	1,5	18,6	91,9
30	5,9	58,1	0,58	7,0	3,0	0,17	2,2	12,9	83,0
60	5,6	97,0	0,70	8,2	4,8	0,13	2,4	16,2	85,2
90	5,7	131,1	0,86	8,0	5,6	0,17	2,0	16,6	88,0
120	5,7	102,6	0,94	8,6	3,4	0,22	1,9	15,1	87,4

Fonte: Laboratório de Análise de Solo e Água – LASAG/UFCG (2015)

Coleta das amostras de solo para estudo do banco de sementes e condução experimental

Em novembro de 2015, foi coletado serapilheira mais (+) solo aleatoriamente em quatro pontos da área central (4 m x 4 m) de cada uma das 20 parcelas, totalizando oitenta pontos de coleta, 16 para cada tratamento. A coleta foi realizada utilizando-se de uma moldura de ferro vazada, com dimensões de 0,30 m x 0,50 m, totalizando 12 m² de área nos 80 pontos amostrados.

O material coletado em cada ponto foi acondicionado em bandejas plásticas (33 cm x 24 cm x 5 cm), dispostas no Viveiro Florestal do CSTR, em bancadas de ambiente telado com fator de redução solar de 50%. As bandejas receberam irrigação diária utilizando um regador manual, às 17 horas para reduzir o efeito da evaporação, e a cada sete dias era efetuado o rodízio das bandejas para reduzir o efeito de possível heterogeneidade do ambiente.

Diariamente, por um período de 216 dias foi acompanhada a germinação das sementes, porém a contagem das plântulas e a identificação das espécies só foram realizadas à medida que acontecia emissão de material fértil. A metodologia utilizada para a quantificação das plântulas foi a resultante da germinação das sementes (BROWN, 1992), e a densidade foi expressa em sementes/m², conforme estabelecido por Baskin e Baskin (1989) citados por Costa, Araújo, (2003).

Quando não se observou germinação de sementes por um período de sete dias consecutivos, o experimento foi interrompido e as bandejas foram submetidas a estresse hídrico e de revolvimento do solo a cada cinco dias, por um período de quinze dias. Após este período, retomou-se a irrigação diária durante sessenta dias, quando o experimento foi desativado por não se observar a emergência de novas plântulas por sete dias consecutivos.

Os dados diários referentes à emergência das plântulas em ambas as etapas do experimento foram anotados em fichas específicas para posterior análise. O material florístico das espécies foi identificado pelo nome vulgar e depositado em forma de exsiccatas no Herbário da UFCG/CSTR, para identificação taxonômica de família, gênero, espécie conforme o sistema de classificação do Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009), feita com o acompanhamento de especialistas do Herbário. A determinação do hábito de crescimento (arbóreo, arbustivo e herbáceo) seguiu as recomendações de Vidal, Vidal (2003).

A riqueza e a abundância das espécies de cada parcela foram avaliadas utilizando-se o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e a distribuição dos indivíduos entre as espécies pelo Índice de Equabilidade de Pielou (J'). Os dados foram submetidos à análise de

variância, e a comparação de médias seguiu os procedimentos do teste de Tukey ao nível 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Statistica (STATSOFT INC., 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das plantas iniciou-se quatro dias após o início do experimento. No total, emergiram 4987 plantas da serapilheira mais (+) solo coletada nos 80 pontos amostrados, equivalentes a 12m² de área amostrada, e acondicionada em 80 bandejas. Este total de plantas emergidas equivaleu a aproximadamente 415 indivíduos/m², e foi composto por representantes de 24 famílias botânicas e 63 espécies, das quais duas espécies não foram identificadas.

De acordo com Costa e Araújo (2003), o banco de sementes da Caatinga apresenta rápida resposta às condições de umidade do solo, o que foi corroborado no presente estudo, pois foram observadas plantas emergidas em apenas quatro dias após o início da irrigação. Este comportamento é verificado, também, em condições naturais, quando após o início do período chuvoso, as sementes germinam rapidamente, recobrando o solo com muitas plântulas.

Corroborando, também, a hipótese de rápida resposta do banco de sementes às condições de umidade de solo o fato de que foi possível a identificação taxonômica dos primeiros indivíduos 18 dias após a emergência, quando já apresentaram material fértil. Apesar de ter sido verificada durante os 216 dias experimentais, a emergência ocorria de maneira desuniforme, ora sem e ora com grande número de indivíduos emergidos em determinado dia.

Dos 4987 indivíduos emergidos, verificou-se que 1201 (24%) se encontravam no material coletado das parcelas em que não foi aplicado P₂O₅ (dosagem zero), e no das demais parcelas nas dosagens de 30, 60, 90 e 120 mg.dm⁻³ de P₂O₅, as quantidades e percentuais foram, respectivamente, 716 (15%), 994 (20%), 1016 (20%) e 1060 (21%) (Tabela 2). Aplicado o teste de Tukey verificou-se que não houve diferença (P>0,05) quanto ao número de indivíduos emergidos entre as dosagens de P₂O₅.

Tabela 2. Número de famílias, de espécies e de indivíduos na serapilheira mais (+) solo coletadas em parcelas que receberam diferentes dosagens de P₂O₅ (mg.dm⁻³)

Famílias/Espécies	Dosagens de P ₂ O ₅ (mg.dm ⁻³)				
	0	30	60	90	120
Famílias presentes	20	18	19	15	21
Famílias presentes em todas as dosagens			12*		
Espécies presentes	39	45	42	41	49
Espécies presentes em todas as dosagens			28*		
Indivíduos/ P ₂ O ₅	1201	716	994	1016	1060
Total/Indivíduos			4987		

*Total de famílias e espécies encontradas na área: 24 e 63, respectivamente.

Verificou-se uma quantidade similar de famílias ($P>0,05$) e espécies ($P>0,05$), entre os tratamentos. Das 24 famílias encontradas, 12 (50%) estavam presentes em todas as dosagens de fósforo, e das 63 espécies, 28 (44%) foram observadas em todas as parcelas. Esta similaridade pode estar relacionada à suspensão do superpastejo ao qual a área esteve submetida por cerca de vinte anos associada ao efeito da adubação fosfatada. Segundo Ieire et al. (2010), o fósforo é fundamental para as pastagens, independente do sistema de exploração ser extensivo ou intensivo, pois favorece o desenvolvimento do sistema radicular das plantas e aumenta a capacidade produtiva das pastagens.

Araujo et al., (2010) realçam que as respostas das plantas à adubação fosfatada podem variar dependendo das condições da área, como o tipo de solo, teores de nutrientes, pastejo animal e ação antrópica. De acordo com estes autores, os solos do Nordeste apresentam deficiência de fósforo, sendo esta, uma das razões pela baixa disponibilidade e oferta de pastagens para os animais, uma vez que o fósforo, por ser essencial, tem papel fundamental no estabelecimento das pastagens cultivadas ou nativas.

Pessoa (2015), em trabalho realizado na mesma área e em tudo similar ao agora, exceto que a coleta de dados ocorreu em novembro de 2014, 7 a 8 meses após a aplicação de P_2O_5 em março do mesmo ano, verificou que a densidade do banco de sementes foi de 1649, indivíduos/12 m², três vezes menor do que os 4987 indivíduos encontrados agora. Também foi constatado um número menor de família (16) e de espécies (37) se comparado ao número de famílias e de espécies, 24 e 63 respectivamente, agora observado.

A condição de estresse hídrico de quinze dias e de revolvimento da serapilheira mais (+) solo de todas as bandejas a cada cinco dias resultou na emergência gradual de 306 indivíduos nos 53 dias posteriores à retomada da irrigação, mas todos das mesmas espécies já identificadas na fase inicial. Após este período, não se observou a emergência de novas plântulas por sete dias consecutivos, e o experimento foi desativado.

Ao analisarmos os resultados deste trabalho e os obtidos por Pessoa (2015), verifica-se que houve um aumento de cerca de 200% na quantidade de indivíduos, de 50% na de famílias e de 70% na de espécies. Este incremento pode estar relacionado à substituição do pastejo intensivo pelo diferido. Para Leal et al. (2005), o movimento intenso dos animais interfere na cobertura vegetal das pastagens, danificando as árvores e resultando, muitas vezes, no nanismo destas, matando as plântulas e indivíduos regenerantes através do consumo e quebra de ramos, impedindo a rebrota, a floração e também, quebrando muitas sementes, impedindo a reprodução das plantas e dificultando a permanência da espécie na área. Dias Filho e Ferreira (2008) e Leal et al., (2005) acrescentam, ainda, que a caprinocultura com altas taxas

de lotação pode desestabilizar o solo através da redução e redistribuição da serapilheira deixando-o exposto e propenso à degradação, além de alterar a capacidade de retenção de água, o que segundo Souza, Artigas, Lima, (2015), desencadeia o processo de desertificação, constatado em várias regiões semiáridas do mundo.

O pastejo diferido introduzido na área reduziu para seis, o número de animais por piquete por oito horas diárias e, ao final de 120 dias, ocorreu pousio para a recuperação da pastagem. Este manejo deve ter influenciado de forma positiva na composição florística, uma vez que reduziu a compactação do solo pelo efeito do pisoteio excessivo dos animais e favoreceu a germinação das sementes que poderiam estar acondicionadas nas camadas mais profundas do solo bem como a sobrevivência das plântulas, permitindo um maior depósito de sementes pelas plantas menos injuriadas pelos animais. Além destes aspectos, D'hondt e Hoffmann (2010) afirmam que a quantidade de animais adequada à área pode favorecer a composição florística do banco de sementes do solo através da deposição de sementes encontradas nas fezes (endozoocoria), do transporte e depósito pelos cascos (exozoocoria) e pelos dos animais (epizoocoria).

A não significância das dosagens de P_2O_5 aplicadas pode estar relacionada à lenta dissolução do fósforo no solo e às quantidades de fósforo adicionadas. Segundo Nascimento et al. (2002), a eficiência da adubação fosfatada é relativamente baixa em solos tropicais e pode estar associada à tendência do fósforo a reagir com substâncias do solo formando compostos de baixa solubilidade. Daí a recomendação de aplicação de fósforo em dosagens que chegam a 360 kg de P_2O_5 /ha, especialmente em áreas degradadas. Sandim et al. (2014) explicam que a adubação fosfatada visa suprir primeiramente as exigências deste elemento no solo da área a ser explorada, e em seguida, sua absorção pelas plantas. O seu efeito no solo está diretamente relacionado à textura, à umidade, aos tipos de minerais de argilas e à acidez do solo, bem como às condições de antropização da área. Outros elementos devem ser considerados, como a fonte, a granulometria e a forma de aplicação do fertilizante fosfatado.

Das 24 famílias identificadas dentre as plantas emergidas, a Malvaceae e a Fabaceae se destacaram quanti e qualitativamente com oito espécies cada uma (Tabela 3), e 1241 e 675 indivíduos (Figura 3), respectivamente, seguidas por Convolvulaceae (sete espécies e 495 indivíduos); Poaceae (seis espécies e 226 indivíduos) e Euforbiaceae (cinco espécies e 267 indivíduos).

Tabela 3. Família, espécie, forma de vida e número de indivíduos encontrados nas amostras de serapilheira mais (+) solo em áreas de pastagens adubadas com diferentes dosagens de P₂O₅ da Fazenda Lameirão, município de Santa Teresinha - PB

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Forma de Vida	Dosagens de P ₂ O ₅ (mg.dm ⁻³)					
		0	30	60	90	120	TOTAL
AMARANTHACEA							
<i>Alternanthera sp.</i> Forssk.	Erva	0	0	0	0	10	10
ASTERACEAE							
<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	Erva	0	0	1	0	0	1
<i>Eclipta prostrata</i> L.	Erva	2	0	2	0	1	5
<i>Lagascea mollis</i> Cav.	Erva	0	0	0	0	1	1
BORAGINACEAE							
<i>Euploca sp.</i> Nutt	Erva	1	0	0	0	0	1
CLEOMACEAE							
<i>Physostemon guianense</i> (Aubl.) Malme	Erva	2	1	3	0	5	11
COMMELINACEAE							
<i>Callisia filiformis</i> (M.Martens & Galeotti) D.R.Hunt	Erva	2	6	2	0	1	11
<i>Commelina erecta</i> L.	Erva	0	1	0	0	0	1
CONVOLVULACEAE							
<i>Evolvulus ovatus</i> Fernald	Erva	1	3	7	13	32	56
<i>Ipomea carnea</i> Jacq.	Arbustiva	1	2	0	1	0	4
<i>Ipomea filipes</i> Bent	Erva	19	14	36	38	37	144
<i>Ipomea longiramosa</i> Choisy	Trepadeira	5	2	6	1	0	14
<i>Jacquemontia evolvuloides</i> (Moric.) Meisn.	Erva	42	25	65	20	46	198
<i>Jacquemontia gracilima</i> (Choisy) Hallier F.	Erva	3	27	24	12	11	77
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb	Trepadeira	0	0	0	0	2	2
CYPERACEAE							
<i>Cyperus fimbriatylis</i> Roem. & Schult.	Erva	60	30	68	51	24	233
<i>Cyperus odoratus</i> L.	Erva	0	6	5	32	31	74
<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	Erva	154	65	81	17	92	409
EUPHORBIACEAE							
<i>Acalypha sp.</i> L.	Erva	0	0	0	1	0	1
<i>Bernardia sidoides</i> (Klotzsch) Müll.Arg	Erva	81	77	35	9	10	212
<i>Bernardia sp</i> <i>Houst.</i> ex Mill	Erva	0	1	0	0	1	2
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Erva	4	11	12	18	6	51
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Arbusto	0	0	0	0	1	1
FABACEAE							
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	Árvore	0	1	0	1	0	2
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Trepadeira	1	11	10	8	8	38
<i>Centrosema pascuorum</i> Mart. ex Benth.	Trepadeira	9	18	23	31	51	132
<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Subarbusto	0	0	1	0	0	1
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Arvore	7	13	2	6	4	32
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	Subarbusto	129	1	10	31	7	178
<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw	Subarbusto	54	46	25	82	70	277
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Subarbusto	0	3	2	1	9	15
LAMIACEAE							
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	Subarbusto	25	25	17	53	16	136

Continua...

Continuação...

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Forma de Vida	Dosagens de P ₂ O ₅ (mg.dm ⁻³)					
		0	30	60	90	120	TOTAL
LOGANIACEAE							
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Erva	0	0	0	5	0	5
MALVACEAE							
<i>Corchorus argutus</i> Kunth	Subarbusto	2	0	2	0	1	5
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Subarbusto	56	16	5	32	108	217
<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Brizicky	Suarbusto	6	7	11	3	30	57
<i>Sida ciliares</i> L.	Erva	110	18	0	111	15	254
<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	Subarbusto	66	128	163	111	53	521
<i>Sida sp.</i> L.	Erva	0	1		2	0	3
<i>Waltheria bracteosa</i> A. St.-Hil. & Naudin	Subarbusto	12	36	15	21	31	115
<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	Subarbusto	20	7	29	10	3	69
MOLLUGINACEAE							
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Erva	6	1	140	5	117	269
NYCTAGINACEAE							
<i>Boerhavia coccinea</i> Mill	Erva	131	28	9	75	1	244
<i>Boerhavia difusa</i> L.	Erva	20	5	1	7	4	37
ONAGRACEAE							
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	Erva	4	0	47	15	14	80
OXALIDACEAE							
<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc	Erva	0	0	4	3	1	8
PHYLLANTHACEAE							
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Erva	0	6	0	0	3	9
PLANTAGINACEAE							
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Erva	0	2	1	0	0	3
POACEAE							
<i>Chloris barbata</i> Sw.	Erva	36	33	30	48	49	196
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Erva	0	1	0	0	0	1
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Erva	1	0	2	0	3	6
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop	Erva	0	1	0	3	2	6
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Erva	0	0	0	0	1	1
<i>Eragrostis airoides</i> Nees	Erva	2	3	2	6	3	16
PORTULACACEAE							
<i>Portulaca elatior</i> Mart.	Erva	35	3	28	20	28	114
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Erva	6	8	1	3	5	23
RUBIACEAE							
<i>Staelia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum.	Erva	0	0	0	1	2	3
<i>Spermacoce sp.</i> L.	Erva	61	4	35	92	43	235
SOLANACEAE							
<i>Physalis</i> L.	Erva	0	1	0	0	0	1
URTICACEAE							
Indeterminado 1	Erva	1	0	0	0	0	1
ZYGOPHYLLACEAE							
<i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud.	Arbusto	21	8	2	17	5	53
INDETERMINADA							
Indeterminado 2		3	0	0	0	2	5
Indeterminada 3		0	10	30	0	60	100
∑ do número de indivíduos por dosagens de P ₂ O ₅ /Total Geral		1201	716	994	1016	1060	4987

Fonte: Dados da pesquisa

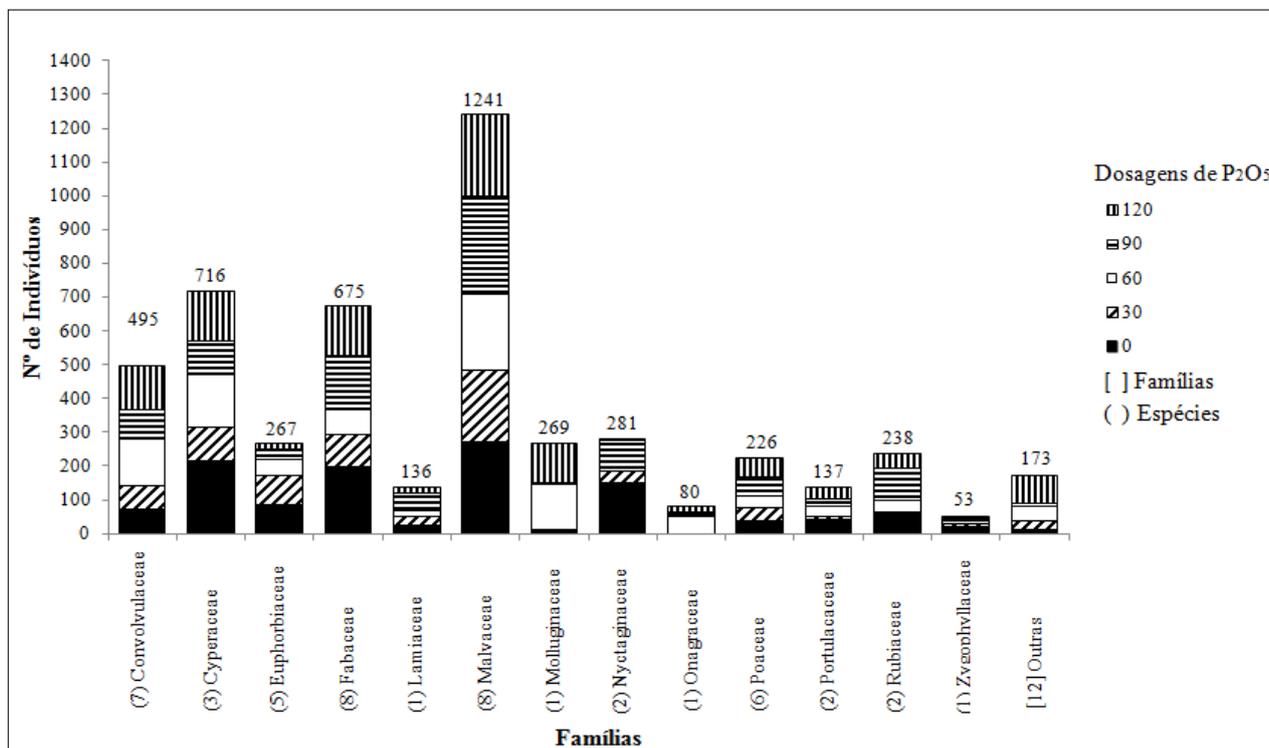


Figura 3. Número de indivíduos emergidos na serapilheira+solo coletada, de acordo com famílias (com indicativo de número de espécies) e dosagens de P_2O_5 aplicadas no solo da área estudada. Fonte: Dados da pesquisa

A família Fabaceae tem se destacado, também quanto ao número de espécies em outros trabalhos desenvolvidos na Caatinga. Ferreira et al. (2014), avaliando o banco de sementes em uma área no Núcleo de Desertificação do Seridó Ocidental (PB), constataram 14 espécies de Fabaceae e 14 espécies de Poaceae, uma quantidade superior às observadas nas demais famílias. Rodrigues et al. (2014) e Ribeiro et al. (2017), estudando o banco de sementes em áreas distintas de Caatinga nativa no município de Patos (PB), verificaram que a família Fabaceae foi representada por seis e oito espécies, respectivamente, sendo estas as mais diversificadas dentre todas as outras famílias observadas. Amaral et al. (2012), averiguando a composição florística do banco de sementes numa área de transição Cerrado-Caatinga, no município de Batalha (PI), observaram, também, que a Fabaceae foi a família com mais espécies (quatro).

Esta família está presente em todos os biomas e zonas de transição (ecótonos) brasileiras, a exemplo das matas de galerias, o que foi comprovado por Matos e Felfili (2010), ao avaliarem a composição florística, fitossociologia e diversidade de diversos ambientes no Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC) (PI) e verificarem a presença de 14 espécies de

Fabaceae. Para os autores, a alta riqueza de espécies desta família possibilita a presença de densa vegetação em grandes áreas das florestas neotropicais.

De acordo com Costa et al. (2002), a família Fabaceae tem um papel fundamental nas áreas onde ocorre devido à capacidade da maioria das suas espécies de associar-se às bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico e de aumentar a disponibilidade de N no solo para a comunidade vegetal da área em que se desenvolvem. A diversidade desta família é distribuída entre espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e trepadeiras, as quais são fontes de diversos recursos, tais como madeira, compostos medicinais e forragem rica em proteína.

Dentre as espécies da família Fabaceae, a *Stylosanthes viscosa* se destacou com o maior número de indivíduos (277), três vezes superior aos encontrados por Pessoa (2015) na mesma área no ano anterior. Ferreira et al. (2013) e Rodrigues et al. (2014) também constataram, dentre as espécies observadas, o maior número de indivíduos de espécies deste gênero: 449 e 193, respectivamente. O gênero *Stylosanthes* desempenha função importante para o bioma Caatinga no que se refere à produção de forragem proteica para alimentação dos rebanhos, bem como à alta capacidade de rebrota, ao rápido crescimento, à notável resistência a seca e ao alto potencial para recuperação de áreas degradadas, sendo suas cultivares muito exploradas comercialmente para composição de pastagens (COSTA et al., 2002; SILVA, 2004).

Apenas à família Fabaceae pertenceram os indivíduos emergidos de espécies arbóreas. Foram duas as espécies arbóreas, a *Mimosa tenuiflora* e a *Poincianella pyramidalis*, com 38 e 2 indivíduos, respectivamente. Destaca-se o aumento do número de indivíduos da *M. tenuiflora* em relação ao verificado no trabalho de Pessoa (2015), o que demonstra a evolução do processo sucessional progressivo da área. Sabe-se que esta espécie é pioneira e capaz de colonizar áreas degradadas, e indicadora dos estágios iniciais de sucessão progressiva. Sua presença melhora as condições do solo e contribui para a restauração de comunidades florestais mais exigentes e presentes em estágios posteriores de sucessão.

Outras famílias chamam atenção pelo baixo número de espécies e grande quantidade de indivíduos, a exemplo de Lamiaceae, Molluginaceae, Onagraceae e Zygophyllaceae, cada uma com uma espécie e 136, 269, 80 e 53, indivíduos, respectivamente. Portulacaceae e Rubiaceae com duas espécies cada uma e respectivamente, 137 e 238 indivíduos, e Cyperaceae com três espécies e 716 indivíduos. As demais onze famílias foram representadas por menos de 20 indivíduos divididos entre um ou duas espécies.

O número elevado de indivíduos da família Cyperaceae verificado em todas as dosagens de P_2O_5 deve-se, provavelmente, à sua característica de propagar-se em ambientes

antropizados, como a área do presente estudo submetida ao superpastejo de ovinos, bovinos e asininos por cerca de vinte anos. Trevisan, Ferreira, Boldrini (2008) enfatizam que esta família é considerada uma invasora cosmopolita, podendo ser encontrada em ambientes mal drenados, alagadiços, dunas, margens de rios e sítios secos. Em todas as situações, suas espécies participam da composição sucessional inicial de pastagens e áreas agrícolas com a presença de um grande número de indivíduos.

Os valores observados para o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') (Tabela 4) permitem inferir que há quantidades similares de espécies entre as parcelas adubadas com dosagens diferentes de P_2O_5 . A semelhança dos valores do índice de Equabilidade de Pielou (J') indica padrões similares de uniformidade de distribuição dos indivíduos entre as espécies observadas nas parcelas adubadas com dosagens diferentes de P_2O_5 .

Tabela 4. Índice de Diversidade de Shannon- Wiener (H') e de Equabilidade de Pielou (J') das espécies presentes no banco de sementes (serapilheira mais (+) solo) em diferentes dosagens de P_2O_5 mg.dm⁻³.

Índices	P0	P30	P60	P90	P120	IG*
H'	2,93	3,06	2,98	3,10	3,19	3,23
J'	0,79	0,80	0,79	0,83	0,82	0,80

* IG = Índice Geral calculado considerando o total de 4987 indivíduos, de 24 famílias (24) e de 63 espécies, emergidos na serapilheira + solo coletada em 80 pontos dos quatro piquetes e cinco dosagens de fertilização de P_2O_5 .

Considerando todas as espécies e as respectivas quantidades de indivíduos observados em todas as parcelas que receberam dosagens variadas de fósforo, chega-se a H' geral = 3,23 e J' geral = 0,80. Comparando estes aos valores máximos ($H' = 2,34$; $J' = 0,69$) encontrados por Pessoa (2015) nas mesmas parcelas um ano antes, observa-se que houve aumento nestes parâmetros, indicando incremento na diversidade de espécies e na uniformização na distribuição dos indivíduos entre as espécies.

Os valores destes índices no presente trabalho são superiores aos verificados por Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012) em um fragmento florestal com cerca de 30 anos de conservação na microrregião do Cariri Ocidental paraibano ($H' = 2,29$; $J' = 0,63$) e semelhantes ao máximo calculado por Oliveira et al., (2009) ($H' = 2,93$; $J' = 0,81$) na Serra de Bodocongó, também nesta microrregião; e aos de Pegado et al., (2006) ($H' = 2,81$; $J' = 0,79$) numa área de Caatinga em Monteiro (PB).

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram o efeito positivo da suspensão do superpastejo e da adubação fosfatada aplicada à área. Alves et al., (2014) inferem que pastagens com a taxa de lotação adequada à sua capacidade de suporte proporciona o equilíbrio dos nutrientes presentes na planta estimulando o crescimento e desenvolvimento dos vegetais e favorecendo a produção de sementes. Assim, pode-se deduzir que as plantas presentes na área foram beneficiadas pela retirada do pastejo intensivo e pela aplicação de fósforo, que em conjunto permitiram um aumento na produção e germinação das sementes, bem como na germinação de sementes advindas de áreas vizinhas, comprovado pelo triplo de indivíduos e quase o dobro de famílias e espécies do encontrado na composição florística comparando o presente estudo e os resultados reportados por Pessoa (2015) para mesma área no ano anterior.

Pode-se afirmar, também, que a área está em processo de recuperação, uma vez que o índice geral de diversidade ($H'_{\text{geral}} = 3,23$) e de uniformidade ($J'_{\text{geral}} = 0,80$) sinalizam para o equilíbrio ecológico. Isto será possível se houver a continuidade do pastejo diferido dos animais de acordo com a capacidade de suporte da pastagem, a presença de fontes de propágulos das espécies e a ausência de outros fatores degradantes como incêndios e a retirada da vegetação, que irão proporcionar a continuidade das espécies e o cumprimento do ciclo de vida das plantas.

CONCLUSÕES

A aplicação das diferentes dosagens da adubação fosfatada ao longo de um ano não teve efeitos na composição florística, diversidade e riqueza do banco de sementes da serapilheira mais (+) solo da área estudada.

O aumento do número de indivíduos arbóreos pioneiros da Caatinga presentes no banco de sementes indica que o processo sucessional da comunidade vegetal está progredindo.

Sugere-se estudos posteriores nesta área para verificar o efeito da adubação fosfatada na composição florística da pastagem nativa.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; GERD SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeit**, v.22, n.6. Stuttgart, Alemanha. 2014. p 711-728. Disponível em: http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_etal_2014.pdf. Acesso em 12 de julho de 2017.
- ALVES, F. G. S.; FELIX, B. A.; PEIXOTO, M. S. M.; SANTOS, P. M COSTA, B. R.; SALES, O. R. Considerações sobre manejo de pastagens na região semiárida do Brasil: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.8, n.4, p.259 – 283 out – dez, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20140148>. <http://www.higieneanimal.ufc.br/Zootecnia/RecursosPesqueiros>. Acesso em 03 de agosto de 2017.
- AMARAL, G. C.; ALVES, A. R.; OLIVEIRA, T. M.; ALMEIDA, K. N. S.; FARIAS, S. G.; BOTREL, G R. T. Estudo florístico e fitossociológico em uma área de transição Cerrado-Caatinga no município de Batalha-PI. **Scientia Plena** v.8, n.4. 2012. Disponível em: www.scientiaplenu.org.br. Acesso em 03 de agosto de 2017.
- APG III. Anupdate of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**. v.161p.105-121. 2009. Disponível em <http://reflora.jbrj.gov.br/downloads/LAPG.pdf>. Acesso em 20 de junho de 2017.
- ARAÚJO FILHO, J. A. de. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Camara, 200 p, 2013. Disponível em: < http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2015/06/manejo_pastoril_sustentavel_caatinga.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2017.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, R. N. P.; SILVA, N. L.; CRISPIM, S. M. A. Adubação Fosfatada e Regime de uso de uma Caatinga Raleada. 2 – Produção do Estrato Herbáceo. **Revista Científica de Produção Animal**, v.1, n.2, p.166-175,1999. Disponível em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/889021/1/APAdubacaofosfatadaeregime.pdf>>. Acesso em: 22 de Julho de 2017.
- ARAÚJO, M. M.; SANTOS, R. V.; VIDAL, A. F. M.; ARAUJO, J. L.; FARIAS JUNIOR, J. A. Uso do fósforo em gramíneas e leguminosas cultivadas em neossolo do semi-árido. **ACSA - Agropecuária Científica no Semiárido**, v.6, n.1 janeiro/março, p.40 – 46, 2010. Disponível em:< <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/66/pdf>>. Acesso em: 24 de Julho de 2017.
- ARAÚJO, M. M.; SANTOS, R. V.; VITAL, A. F. M.; ARAÚJO, J. L. FARIAS JR., J. A. Uso do fósforo em gramíneas e leguminosas cultivadas em neossolo do semi-árido. **ACSA: Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.6,n.1 janeiro/março 2010 p.40 – 46. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/66>. Acesso em 28 de julho de 2017.
- BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. The soil seed bank during Atlantic forest regeneration in southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v.61,

n.1, p.35-44, fev. 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71082001000100006&script=sci_arttext&tlng=es. Acesso em 03 agosto de 2017.

BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. Seeds, ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press, New York, 1998. Disponível em: <
https://scholar.google.com.br/scholar?q=BASKIN,+C.+C.%3B+BASKIN,+J.+M.+Seeds,+ecology,+biogeography,+and+evolution+of+dormancy+and+germination.+Academic+Press,+New+York,+1998.&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0ahUKEwjYen7vXWAhXFDJAKHZhWAsUQgQMIJzAA>. Acesso em 30 de Julho de 2017.

BROWN, D. Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods. **Canadian Journal of Botany**, v.70, n.8, p.1603-1612, 1992. Disponível em; <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em 20 de junho de 2017.

CABRAL, M. A.; QUEIROZ, S. E. E. Uso do banco de sementes do solo como indicativo para recuperação de áreas degradadas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.12 n.1, 2012. Disponível em:
<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/artigo_flavio_bioterra_v12_n1-51832db32d133.pdf>. Acesso em: 21 de julho de 2017.

COSTA, J. A. S.; NUNES, T. S.; FERREIRA, A. P. L. STRADMANN, M. T. S.; QUEIROZ, L. P. **Leguminosas forrageiras da Caatinga**: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, SASOP, 2002. 112p.

COSTA, R. C.; ARAÚJO, F. S. Densidade, germinação e flora do banco de sementes do solo no final da estação seca, em uma área de Caatinga, Quixadá, CE. **Acta Botânica Brasílica**, v.17, n.2, p.259-264, 2003. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/abb/v17n2/a08v17n2.pdf>. Acesso em 27 de julho de 2017.

D'HONDT B., HOFFMANN M. A reassessment of the role of simple seed traits in survival following herbivore ingestion. **Plant biology**. doi:10.1111/j.1438-8677.2010.00335.x. Disponível em: www.blackwell-synergy.com. Acesso em 01 de agosto de 2017.

DIAS FILHOS, M. B.; FERREIRA, J. N. Influência do pastejo na biodiversidade do ecossistema da pastagem. **In**: PEREIRA, O. G.; OBEDID, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. (Ed). **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008, p.47-74. Disponível em: <http://www.diasfilho.com.br/pdf>. Acesso em: 01 de agosto de 2017.

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**. Recife, v.9, n.4, p.562-569, 2014. Recife, PE, UFRPE. Disponível em: www.agraria.ufrpe.br DOI:10.5039/agraria.v9i4a4497. Acesso em: 02 de agosto de 2017.

GIULIETTI, A. M.; NETA, A. L. D. B.; CASTRO, A. A. J. F.; ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍLIO, J. F.; QUEIROZ, L. P.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V; HARLEY, R.M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga,

p. 48-90. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. FONSECA, M. LINS, T. L.V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 382 p, 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/parte1caa.pdf>. Acesso em: 17 de julho de 2017.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 30 de outubro de 2016.

IEIRI, A. Y.; LANA, R. M. Q.; KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S. Fontes, doses e modos de aplicação de fósforo na recuperação de pastagem com brachiaria. **Ciência e .agrotecnologia.**, Lavras, v.34, n.5, p.1154-1160, set./out., 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em 28 de julho de 2017.

INMET: **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: <http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/tmedpb.htm>. Acesso em 11/07/2017

INSA. **Intituto Nacional do Semiárido**. 2017. Disponível em:<<http://www.insa.gov.br/>>. Acesso em 13 julho de 2017.

LEAL, I. R.; VICENTE, A.; TABARELLI, M. Herbivoria por caprinos na caatinga da região de Xingó: uma análise preliminar. In: LEAL, I. R; SILVA, J. M. C. (Eds.). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife (PE): Ed. Universitária/UFPE, 2005. p.695-715. Disponível em: <https://www.researchgate.net/.../289672157>: Acesso em 02 de agosto de 2017.

MATA NATIVA 4. **Interpretação dos Índices de Diversidade obtidos em Levantamento Fitossociológico**. Parte 2. 2017. Disponível em: <http://www.matanativa.com.br/blog/diversidade-de-especies-e-levantamento-fitossociologico/> Acesso em: 05 de agosto de 2017.

MATOS, M. Q.; FELFILI, J. M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**. v.24, n.2 p.483-496. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/download/2175-7925.../27639>. Acesso em 03 de agosto de 2017.

MMA. **Caatinga: exclusivamente brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Conservação da Biodiversidade. Agenda Caatinga. Brasília – DF, 2017. Disponível em: <http://mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/agenda_caatinga_203.pdf>. Acesso em: 17 de julho de 2017.

NASCIMENTO, J. L.; ALMEIDA, R. A.; SILVA, R. S. M.; MAGALHÃES, L. A. F. Níveis de calagem e fontes de fósforo na produção do capim tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia). **ACSA: Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.32, n.1, p.7-11, 2002. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/2434/2403>. Acesso em 01 de agosto de 2017.

OLIVEIRA, P. T. B.; TROVAO, D. M. B. M.; CARVALHO, E. C. D.; SOUZA, B. C.; FERREIRA, L. M. R. Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no Cariri paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.4, p.169-178, out.-dez. 2009. Disponível em:

<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/download/655/762>. Acesso em 03 de agosto de 2017.

PEREIRA JUNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAUJO, K. D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de caatinga em Monteiro, PB. **HOLOS**, ano 28, v.6. p.73-87. 2012. Disponível em: www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/1188/614. Acesso em 02 de agosto de 2017.

PESSOA, R. M. S. **Estratégia de manejo para recuperação e preservação da caatinga no semiárido paraibano**. 42 p. Dissertação. (Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Ciência Animal). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Centro de Saúde e Tecnologia Rural, *Campus Patos*. 2015.

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, jan.-mar, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/26459>. Acesso em 03 de agosto de 2017.

RODRIGUES, R. G. A; BAKKE, I. A; LUCENA, D. S; ALVES, N. D. O; SILVA, R. M. Banco de sementes em áreas de caatinga sob diferentes intervenções. 2014. **Anais. VI SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS “Ciências Florestais no semiárido: oportunidades e desafios” Patos - PB.**

RODRIGUES, R. C.; LIMA, D. O. S.; CABRAL, L. S.; PLESE, L. P. M.; SCARAMUZZA, W. L. M. P.; UTSONOMYA, T.C. A.; JEFFERSON COSTA DE SIQUEIRA, J. C.; JESUS, A. P. R. Produção e morfofisiologia do capim *Brachiaria brizantha* cv. xaraés sob doses de nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.2, n.1., p.124-131, Julho, 2012. Disponível em: www.rbas.com.br/index.php/rbas/article/viewFile/67/64. Acesso em: 04 de agosto de 2017.

SALGADO, E. V.; COSTA, R. N. T.; CARNEIRO, M. S. S.; SAUNDRES, L. C. V.; ARAÚJO, H. F. Análise técnico-econômica de cunhão em função dos fatores de produção água e adubação fosfatada. **Revista Ciência Agronômica**. V.41, p.53-58, 2010.

SANDIM, A. S.; BÜLL, L. T.; FURIM, A. R.; LIMA, G. S.; GARCIA, J. L. N. Phosphorus availability in oxidic soils treated with lime and silicate applications. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v.38, p.1215-1222, 2014. Disponível em: <http://m/www.scielo.br/pdf/rbcs/v38n4/18.pdf>. Acesso em: 02 de agosto de 2017.

SANTOS, D. M.; SILVA, K. A.; SANTOS, J. M. F. F.; LOPES, C. G. R.; PIMENTEL, R. M. M.; ARAÚJO, E. L. Variação espaço-temporal do banco de sementes em uma área de floresta tropical seca (caatinga) – Pernambuco. **Revista de Geografia**. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v.27, n.1, jan/Abr. 2010. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/view/278/201>>. Acesso em: 20 de julho de 2017.

SILVA, M. P. **Estilosantes – Stylosanthes spp. Fauna e Flora do Cerrado**. Campo Grande, Junho 2004. Disponível em <http://cloud.cnpqgc.embrapa.br/faunaeflora/plantas-forrageiras/estilosantes-stylosanthes-spp/>: Acesso em 04 de agosto de 2017.

SIQUEIRA FILHO, J. A.; SANTOS, A. P. B. NASCIMENTO, M. F. S. SANTOS, F. S.E. (Ed.). **Guia de Campo de Árvores da Caatinga**. Petrolina: Editora e Gráfica Franciscana Ltda., 2009. 64 p. Disponível em: < <https://pt.scribd.com/doc/26551377/Guia-de-Campo-de-Arvores-Da-Caatinga> >. Acesso em: 17 de julho de 2017.

SOUZA, B. I.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. Caatinga e desertificação. **Mercator**, Fortaleza, v.14, n.1, p.131-150, jan./abr. 2015. DOI. 10.4215/RM2015.1401.0009. Disponível em: www.mercator.ufc.br. Acesso em: 02 de agosto de 2017.

STATSOFT, INC., **Statistica for windows**: Computer program manual. Tulsa, OK: Statsoft, Inc., 2300 East 14th Street, Tulsa. 1999.

TREVISAN, R.; FERREIRA, P. M. A.; BOLDRINI, I. I. A família Cyperaceae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.6, n.3, p.217-244, jul./set. 2008. Disponível em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/viewFile/931/822>. Acesso em 30 de julho de 2017.

TROLEIS, A. L.; SANTOS, A. C. V. **Estudos do Semiárido**. EDUFURN, 2 ed., 168 p, Natal – RN, 2011. Disponível em: <http://sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/geografia/Est_Sem_Livro_WEB.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2017.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica Organografia**: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. 4 ed. Viçosa: UFV. 2003. 124p.

VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/916891>>. Acesso em: 21 de julho de 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – FOTOS DO EXPERIMENTO

Figura 1. Fotos da área experimental (A) durante o período seco; (B) durante e coleta de solo mais (+) serapilheira (C).



Figura 2. Desenvolvimento do experimento (A) disposição das bandejas nas bancadas do ambiente telado; (B) seis dias após a ativação do experimento; e (C) trinta e sete dias após a instalação do banco de sementes na casa de vegetação do CRTR, Patos-PB.

**APÊNDICE 2 – FOTOS DO MATERIAL REPRODUTIVO DAS ESPÉCIES
IDENTIFICADAS**

AMARANTHACEAE



Alternanthera sp. Forssk
Carrapicho

BORAGINACEAE



Euploca sp. Nutt
Sete- Sangria

CLEOMACEAE



Physostemon guianense
(Aubl.) Malme
Agrião- do- Mato

LAMIACEAE



Mesosphaerum suaveolens
(L.) Kuntze
Alfazema-Brava

LOGANIACEAE



Spigelia anthelmia L.
Pimenta-d'água.

MOLLUGINACEAE



Mollugo verticillata L.
Capim-Tapete

ONAGRACEAE

Ludwigia octovalvis
(Jacq.) P.H. Raven
Cruz-de-Malta

OXALIDACEAE

Oxalis divaricata
Mart. Ex Zucc
Trevo

PHYLLANTHACEAE

Phyllanthus niruri L.
Quebra-pedra

RUBIACEAE

Spermacoe sp L.
Eiva de boi

SOLANACEAE

Physalis angulata L.
Canapu

ZYGOPHYLLACEAE

Kallstroemia tribuloides
(Mart.) Steud.
Rabo-de-calango

PLANTAGINACEAE

Scoparia dulcis L.
Vassourinha-de botão

INDETERMINADA

Indeterminada

ASTERACEAE



Delilia biflora (L.) Kuntze
Amorosa



Lagascea mollis. Cav
Agrião-do-Brejo

COMMELINACEAE



Callisia filiformis
(M.Martens & Galeotti) D.R.Hunt Calisia



Commelina erecta L
Erva de Santa Luzia

NYCTAGINACEAE



Boerhavia coccinea Mill
Pega-Pinto



Boerhavia diffusa L
Pega-Pinto

PORTULACACEAE

Portulaca elatior Mart
Beldroega



Portulaca oleracea L.
Beldroega

CYPERACEAE



Cyperus fimbriatylis Roem.
& Schult
Alecrim da Praia



Cyperus odoratus L.
Tiriicão



Eleocharis filiculmis Kunth

EUPHORBIACEAE



Acalypha sp. L.



Bernardia sidoides (Klotzsch)
Müll. Arg
Relógio



Bernardia sp. Houst. ex Mil
Bambural



Jatropha mollissima (Pohl) Baill
Pinhão-Bravo



Euphorbia hirta L.
Erva-Andorinha

MALVACEAE



Corchorus argutus Kunth.
Juta-do-Campo



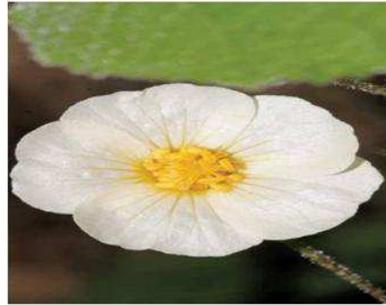
Sida galheirensis Ulbr
Malva-Preta



Waltheria bracteosa
A. St.-Hil. & Naudin
Malva- Branca



Herissantia crispa
(L.) Brizicky
Malva-Lavar-Prato



Herissantia tiubae
(K. Schum.) Brizicky
Mela-Bode



Sida ciliare L
Bredo.

FABACEAE



Centrosema pascuorum
Mart. ex Benth
Fava de boi



Chamaecrista ramosa
(Vogel) H.S.Irwin &
Barnaby
Palma do campo



Mimosa tenuiflora
(Willd.)Poir
Jurema Preta



Centrosema brasiliense
(L.) Benth.
Cunhã



Senna obtusifolia (L.)
H.S.Irwin & Barnaby
Mata-Pasto



Stylosanthes viscosa (L.) Sw
Melosa



Chamaecrista ramosa
(Vogel) H.S.Irwin &
Anil



Poincianella pyramidalis (Tul.) L.
P. Queiroz
Catingueira

CONVOLVULACEA



Jacquemontia Gracilima
(Choisy) Hallier F
Jitirana



Evolvulus ovatus Fernald
Azulzinha



Merremia aegyptia (L.) Urb
Jitirana de Mocó



Ipomoea carnea Jacq.
Algodão Bravo



Ipomoeia longiramosa Choisy
Jitirana Amarela



Jacquemontia evolvuloides
(Moric.) Meisn
Estrelinha Azul

POACEAE



Digitaria sanguinalis
(L.) Scop
Milhã



Chloris barbata Sw.
Capim-pé-de-Galinha



Eragrostis airoides
Nees
Capim Mimoso



Echinochloa colona (L.) Link
Capim-Colônia,



Dactyloctenium aegyptium
(L.) Willd.
Pé-de-Galinha



Digitaria insularis (L.) Fedde
Capim-Açu

ANEXO

**ANEXO1-NORMA DA REVISTA
CAATINGA**

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO CIENTÍFICO

• **Digitação:** o texto deve ser composto em programa Word (DOC ou RTF) ou compatível e os gráficos em programas compatíveis com o Windows, como Excel, e formato de imagens: Figuras (GIF) e Fotos (JPEG). Deve ter no máximo de 20 páginas, A4, digitado em espaço 1,5, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho doce e parágrafo recuado por 1 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, à direita e as linhas numeradas de forma contínua. Se forem necessárias outras orientações, entre em contato com o Comitê Editorial ou consulte o último número da Revista Castinga. As notas devem apresentar até 12 páginas, incluindo tabelas e figuras. As revisões são publicadas a convite da Revista. O manuscrito não deverá ultrapassar 2,0 MB.

• **Estrutura:** o artigo científico deverá ser organizado em título, nome do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

• **Título:** deve ser escrito em maiúsculo, negrito, centralizado na página, no máximo com 15 palavras, não deve ter subtítulo e abreviações. Com a chamada de rodapé numérica, extraída do título, devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de tese/dissertação) e referências às instituições colaboradoras. O nome científico deve ser indicado no título apenas se a espécie for desconhecida.

Os títulos das demais seções da estrutura (resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda.

• **Autores(es):** nomes completos (sem abreviaturas), em letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados na linha. Como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (departamento, centro, instituição, cidade, país), endereço completo e e-mail do autor correspondente. Este deve ser indicado por um "*". Só serão aceitos, no máximo, cinco autores. Caso ultrapasse esse limite, os autores precisam comprovar que a pesquisa foi desenvolvida em regiões diferentes.

Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé com os endereços deverão ser omitidos.

Para a inserção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e do(s) endereço(s) na versão final do artigo deve observar o padrão no último número da Revista Castinga (<http://castinga.uferra.edu.br/index.php/sistema>).

• **Resumo e Abstract:** no mínimo 100 e no máximo 250 palavras.

• **Palavras-chave e Keywords:** em negrito, com a primeira letra maiúscula. Devem ter, no mínimo, três e, no máximo, cinco palavras, não constantes no Título/Título e separadas por ponto (consultar modelo de artigo).

Obs: Em se tratando de artigo escrito em idioma estrangeiro (Inglês ou Espanhol), o título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português, mas com a seqüência alfabética, vindo primeiro no idioma estrangeiro.

• **Introdução:** no máximo, 550 palavras, contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa.

• **Citações de autores no texto:** devem ser observadas as normas da ABNT, NBR 10520 de agosto/2002.

Ex: Torres (2006) ou (TORRES, 2006); com dois autores, usar Torres e Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com mais de três autores, usar Torres et al. (2002) ou (TORRES et al., 2002).

• **Tabelas:** serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm (consulte o modelo de artigo), acessando a página da Revista Castinga (<http://periodico.castinga.uferra.edu.br/index.php/sistema>).

• **Figuras:** gráficos, fotografias ou desenhos deverão a denominação geral de Figura sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar "softwares" compatíveis com "Microsoft Windows". A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas dos eixos devem apresentar uma espessura de 1,5 mm de cor preta. A Revista Castinga reserva-se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com o papel na forma "paisagem" ou que apresentem mais de 17 cm de largura. Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após a sua primeira citação.

• **Equações:** devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho:

Índice = 12 pt

Subscrito/sobrescrito = 8 pt

Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

Símbolo = 18 pt

Subsímbolo = 14 pt

Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

• **Agradecimentos:** logo após as conclusões poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições, indicando, de forma clara, as razões pelas quais os fez.