



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



WILLIAM DE SOUSA SANTOS

DISPONIBILIDADE, TAXA DE ACÚMULO E OFERTA DE MATÉRIA SECA DO
ESTRATO HERBÁCEO EM CAATINGA RALEADA E ENRIQUECIDA COM
CAPIM BUFFEL (*Cenchrus ciliaris* L.) SOB PASTEJO ALTERNADO OVINO E
CAPRINO.

PATOS – PB – BRASIL
JULHO DE 2020

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

DISPONIBILIDADE, TAXA DE ACÚMULO E OFERTA DE MATÉRIA SECA DO
ESTRATO HERBÁCEO EM CAATINGA RALEADA E ENRIQUECIDA COM
CAPIM BUFFEL (*Cenchrus ciliaris* L.) SOB PASTEJO ALTERNADO OVINO E
CAPRINO.

WILLIAM DE SOUSA SANTOS
ENGENHEIRO FLORESTAL

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal da Universidade
Federal de Campina Grande, como
parte das exigências para a
obtenção de título de Mestre em
Ciência Animal.

Orientador: Dr. José Morais Pereira
Filho

PATOS – PB – BRASIL
JULHO DE 2020

S237d Santos, William de Sousa.

Disponibilidade, taxa de acúmulo e oferta de matéria seca do estrato herbáceo em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) sob pastejo alternado ovino e caprino. / William de Sousa Santos. - 2020.

68f.

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. Bioma caatinga 2. Pastejo alternado - ovino e caprino. 3. Forragens herbáceas da caatinga. 4. Serapilheira da caatinga - produção. 5. Manipulação da caatinga - nutrição de ruminantes. 6. Pastejo animal. 7. Raleamento da caatinga. 8. Capim búfel. I. Pereira Filho, José Morais. II. Título.

CDU:633.2.033(043.3)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

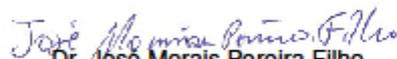
TÍTULO: Disponibilidade, taxa de acúmulo e oferta de matéria seca do estrato herbáceo em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) sob pastejo alternado ovino e caprino."

AUTOR: WILLIAM DE SOUSA SANTOS

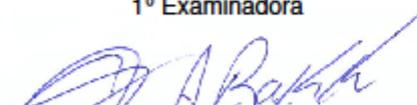
ORIENTADOR: Dr. JOSÉ MORAIS PEREIRA FILHO

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO


Dr. José Morais Pereira Filho
UAMV-UFCG
Presidente


Dra. Ivonete Alves Bakke
UAEF-UFCG
1º Examinadora


Dr. Olaf Andreas Bakke
UAEF-UFCG
2º Examinador

Patos - PB, 20 de julho de 2020


Prof. Dr. José Fábio Paulino de Moura
UAEF-UFCG
Coordenador

EPÍGRAFE

“Escolhe um trabalho de que gostes e não
terás que trabalhar nem um dia na tua vida.”
Confúcio.

AGRADECIMENTOS

À minha namorada, Amanda, que eu amo e que é minha grande companheira e amiga. Amo-te, preta.

À minha família,

Ao CNPq pela concessão da bolsa,

À Deus.

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| RESUMO | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| LISTA DE TABELAS | viii |
| LISTA DE FIGURAS | ix |
| - Capítulo I - Revisão de literatura..... | 1 |
| REGIÃO SEMIÁRIDA E BIOMA CAATINGA..... | 2 |
| FORRAGEIRAS LENHOSAS (ARBUSTIVA-ARBÓREA) DA CAATINGA | 5 |
| FORRAGEIRAS HERBÁCEAS DA CAATINGA | 7 |
| PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA DA CAATINGA..... | 8 |
| CAPACIDADE DE SUPORTE ASSOCIADO ÀS TÉCNICAS DE MANIPULAÇÃO DA CAATINGA | 9 |
| EFEITO DO PASTEJO ANIMAL NA DIVERSIDADE VEGETAL | 11 |
| REFERÊNCIAS | 13 |
| - Capítulo II – Disponibilidade, taxa de acúmulo e oferta de matéria seca do estrato herbáceo em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i> L.) sob pastejo alternado ovino e caprino | 21 |
| RESUMO | 22 |
| ABSTRACT..... | 23 |
| INTRODUÇÃO..... | 24 |
| MATERIAIS E MÉTODOS | 27 |
| Aspectos da propriedade (área de estudo)..... | 27 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 32 |
| CONCLUSÕES..... | 45 |
| REFERÊNCIAS | 45 |

SANTOS, William de Sousa. **Disponibilidade, taxa de acúmulo e oferta de matéria seca do estrato herbáceo em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) sob pastejo alternado ovino e caprino.** 2020. Dissertação de Mestrado em Ciência Animal. CSTR/UFCG, Patos-PB. 2020. 60 f. il.

RESUMO: O bioma Caatinga ocupa 74,8% da região semiárida brasileira. A caprinovicultura é uma das principais atividades socioeconômica da região, tradicionalmente explorada em sistemas de criação extensiva ou semiextensiva e pouco se utiliza tecnologias de manipulação da vegetação necessárias para a sustentabilidade ambiental e animal. O raleamento, o rebaixamento e o enriquecimento da caatinga são as técnicas de manipulação da vegetação mais conhecidas na região. A combinação entre elas como o raleamento + enriquecimento com espécies exóticas a exemplo do capim búffel (*Cenchrus ciliaris* L.) tem elevado a qualidade e a disponibilidade da forragem herbácea durante todo o ano. Estudos sobre o pastejo alternado caprino/ovino em caatinga raleada e enriquecida com essa gramínea são poucos desenvolvidos quando da avaliação de seu impacto na vegetação herbácea nativa. Desta forma, buscou-se avaliar a composição e a frequência das espécies herbáceas, a disponibilidade e a oferta de forragem em área pastejada por caprinos mestiços SRD e por ovinos da raça Santa Inês ao longo de um período de três anos em caatinga raleada e enriquecida com capim búffel. O trabalho foi realizado a partir de um banco de dados coletados de 2008 a 2010 na Fazenda Lameirão, pertencente à Universidade Federal de Campina Grande, município de Santa Terezinha-PB. A riqueza de espécies na área foi composta por 13 famílias, 32 gêneros e 33 espécies botânicas. A disponibilidade média total de matéria seca foi 2.743,95 kg.ha⁻¹. A taxa de acúmulo variou de 69,55 kg.ha⁻¹ a 205,09 kg.ha⁻¹. A oferta de forragem na disponibilidade de matéria seca foi superior a 195,81 kg.ha⁻¹. A riqueza de espécies herbáceas para a área foi maior no primeiro ano de avaliação. A frequência (%) das espécies herbáceas e a disponibilidade de matéria seca (kg.ha⁻¹) variaram de acordo com os meses do ano, tendendo a diminuir à medida que adentra a estação seca. Não houve variação significativa na taxa de acúmulo e na oferta total (kg.ha⁻¹) de matéria seca disponível entre os meses e os anos avaliados. O pastejo alternado caprino/ovino teve impacto reduzido sobre as espécies herbáceas nativas (gramíneas e eudicotiledôneas) e não comprometeu a sustentabilidade ambiental da área no período analisado.

Palavras-chave: semiárido, bioma caatinga, pastejo alternado, ovinos, caprinos.

SANTOS, William de Sousa. **Availability, accumulation rate and dry matter supply of herbaceous stratum in caatinga grated and enriched with buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) under alternate sheep and goat grazing.** 2020. Master's Dissertation in Animal Sciences. CSTR/UFCG, Patos-PB. 2020. 60 f. il.

ABSTRACT: The Caatinga biome occupies 74.8% of the Brazilian semiarid region. Goat breeding is one of the main socioeconomic activities in the area, traditionally exploited in extensive or semi-extensive farming systems. Little use is made of vegetation manipulation technologies necessary for environmental and animal sustainability. Thinning, lowering and enriching the caatinga are the most well-known vegetation manipulation techniques in the region. The combination between them, such as thinning + enrichment with exotic species such as buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) has increased the quality and availability of herbaceous fodder throughout the year. Studies on alternating goat / sheep grazing in thinned caatinga and enriched with this grass are few developed when evaluating its impact on native herbaceous vegetation. Thus, we sought to evaluate the composition and frequency of herbaceous species, availability and forage supply in an area grazed by crossbred goats and Santa Inês sheep over a period of three years in thinned and enriched caatinga with buffel grass. The work was carried out from a database collected from 2008 to 2010 at Fazenda Lameirão, belonging to the Federal University of Campina Grande, municipality of Santa Terezinha-PB. The species richness in the area was composed of 13 families, 32 genera and 33 botanical species. The average total availability of dry matter was 2,743.95 kg.ha⁻¹. The accumulation rate ranged from 69.55 kg.ha⁻¹ to 205.09 kg.ha⁻¹. The forage supply in dry matter availability was over 195.81 kg.ha⁻¹. The richness of herbaceous species for the area was greater in the first year of evaluation. The frequency (%) of herbaceous species and the availability of dry matter (kg.ha⁻¹) varied according to the months of the year, tending to decrease as the dry season begins. There was no significant variation in the rate of accumulation and in the total supply (kg.ha⁻¹) of dry matter available between the months and years evaluated. Alternating goat / sheep grazing had a reduced impact on native herbaceous species (grasses and eudicotyledons) and did not compromise the environmental sustainability of the area in the analyzed period.

Key words: semiarid, caatinga biome, alternating grazing, sheep, goat.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Espécies herbáceas presentes na área de estudo no início (2008) e no final (2010) dos estudos, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha (PB), Brasil.....33
- Tabela 2.** Frequência Relativa (%) das principais espécies amostradas nas áreas pastejadas por caprinos ou por ovinos nas épocas de maio a agosto de 2008 e de 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.....35
- Tabela 3.** Disponibilidade de Matéria Seca (MS) de *Cenchrus ciliaris* L., de Eudicotiledôneas e de Outras gramíneas ((kg.ha⁻¹) ao longo das épocas dos anos de 2008, 2009 e 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.....39
- Tabela 4.** Participação (%) da Matéria Seca (MS) de *Cenchrus ciliaris* L., de Eudicotiledôneas e de Outras gramíneas ao longo das épocas dos anos de 2008, 2009 e 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.....41
- Tabela 5.** Taxa de acúmulo de Matéria Seca (MS) de *Cenchrus ciliaris* L., de Eudicotiledôneas e de Outras gramíneas (kg.ha⁻¹) ao longo das épocas dos anos de 2008, 2009 e 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.....43
- Tabela 6.** Oferta de Matéria Seca (MS) de *Cenchrus ciliaris* L., de Eudicotiledôneas, de Outras gramíneas ((kg.ha⁻¹) e Total ao longo das épocas dos anos de 2008, 2009 e 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.....44

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Localização da região Nordeste do Brasil, mostrando o Estado da Paraíba e em destaque o município de Santa Terezinha-PB onde se situa a Fazenda Lameirão. Fonte: Santos (2018), Adaptado do IBGE (2010).....27
- Figura 2.** Precipitação mensal no período de 2008 a 2010 do município de Santa Terezinha-PB. Fonte: Aesa (2020).....28
- Figura 3.** Similaridade da vegetação herbácea em maio de 2008 e maio de 2010 em áreas de caatinga raleada e enriquecida com *Cenchrus ciliaris* L. sob pastejo alternado caprino-ovino-caprino.....37
- Figura 4.** Figura 4. Dendogramas gerados a partir da frequência das espécies registradas em área sob pastejo alternado caprino-ovino-caprino em caatinga raleada e enriquecida com *Cenchrus ciliaris* L. analisadas utilizando o coeficiente de similaridade de Bray e Curtes (1957). (A) informações observadas em maio de 2008 e (B) informações observadas em maio de 2010.....38

**- Capítulo I –
Revisão de literatura**

REGIÃO SEMIÁRIDA E BIOMA CAATINGA

A região semiárida do Brasil possui uma área de 1.128.697 km² e abrange os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, a maior parte da Paraíba e Pernambuco, Sudeste do Piauí, Oeste de Alagoas e Sergipe, região central da Bahia, norte de Minas Gerais e uma pequena faixa no leste do Maranhão. Possui 1.262 municípios e uma população estimada em 27.870.241 de habitantes. A região foi delimitada com base na isoietas de 800 mm, no Índice de Aridez de Thornthwaite (municípios com índice de até 0,50) e no Risco de Seca (superior a 60%) (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2017).

O bioma que recobre a maior parte dessa região é o bioma Caatinga, que de acordo com Alvares et al. (2014) encontra-se em sua maior parte sob clima BSh, quente, seco e com grande irregularidade de chuvas durante o ano. As precipitações pluviométricas são marcadas pela variabilidade espaço-temporal, e devido a esta variabilidade na região pode haver locais que estejam dentro dos valores médios em um ano considerado seco, ou abaixo da média, quando o período para a região for considerado chuvoso (CORREIA et al., 2011).

Segundo Melo (1999) nos dois últimos séculos (19 e 20) ocorreram os maiores números de secas, e, em maiores intensidades no nordeste brasileiro. Segundo o autor, a região já perdeu um século completo de sua produção agropastoril, desde o início da colonização até os dias atuais, e um dos fenômenos naturais que está intimamente atrelados a estes eventos é o *El Niño*; fenômeno meteorológico, resultante do aquecimento do Oceano Pacífico, que provoca alterações no regime pluviométrico atmosférico e impede que chova sobre a região.

As secas nessa região constituem um complexo fenômeno socioeconômico, no qual as oscilações de volume e distribuição temporal das precipitações influem diretamente no ordenamento econômico (COSTA, 2012).

Correia et al. (2011) ressaltam que o valor total da precipitação anual pode não representar a qualidade da estação chuvosa, especialmente para a atividade agropecuária, mesmo em anos acima da média, pois podem ocorrer longos períodos de estiagem, que se interpolam com eventos de chuvas mais intensas, o qual pode afetar a produção e a disponibilidade de forragem para os animais.

O relevo da região semiárida é bastante diversificado e pode chegar a altitudes maiores que 1.000 metros. No entanto, de maneira geral, é considerado plano a ondulado, podendo apresentar vales profundos e estreitos (BEZERRA SÁ; RICHÉ; FOTIUS, 2003). Estes autores ressaltam que os solos são variáveis e rasos a profundos, possuindo fertilidade de média a alta dependendo da localização na paisagem, sendo férteis nas encostas e pouco férteis nos topos. De acordo com Jacomine (1996), a região semiárida pode ser dividida em três áreas com relação a sua geologia: áreas do cristalino; áreas do cristalino recobertas de materiais arenosos; e áreas sedimentares.

Os solos considerados poucos profundos – rasos e pedregosos – são denominados de cristalino, estão associados a uma imagem típica do sertão seco, os quais muitas vezes são recobertos por bromeliáceas, cactáceas e pequenos arbustos de galhos retorcidos (DRUMOND et al., 2000). Durante muitos anos, o mau uso destes solos na agricultura e pecuária, através dos desmatamentos e brocagem no preparo das áreas para o cultivo de espécies anuais, agrícola ou para pastagem,

associado à presença desordenada de animais, levaram à extensa degradação e a processos de desertificação (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

A formação vegetacional que recobre o semiárido em sua maior parte é de caatinga. Esta vegetação apresenta-se com um estrato arbustivo-arbóreo de porte baixo, até 5 metros, podendo chegar em algumas localidades a mais de 25 metros de altura, apresentando, geralmente, folhas pequenas, espinhos/acúleos e galhos retorcidos (DRUMOND et al., 2000). Outra característica marcante é a presença de cactos e bromélias em meio ao afloramento rochoso com um estrato herbáceo sazonal, abundante na estação chuvosa e escasso na estação seca.

O nome caatinga é de origem Tupi-Guarani e significa “mata branca”, fazendo referência à estação seca da região semiárida, quando a vegetação perde sua folhagem e apenas os troncos branco-acinzentados das árvores e arbustos permanecem na paisagem (PRADO, 2003). Conforme o supracitado autor e Araújo (2007), os tipos de solos, a topografia e a pluviosidade, dentre outros fatores, como a intensidade das atividades antrópicas, determinam a composição botânica das espécies na paisagem. Devido a isto, esta é bastante diversificada tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos por espécie em seus diversos ecossistemas.

Algumas das espécies lenhosas típicas da vegetação de caatinga são: *Amburana cearensis* (Fr.All.) A.C. Smith (Fabaceae), *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Fabaceae), *Aspidosperma pyriformium* Mart. (Apocynaceae), *Cenostigma pyramidale* (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis (Fabaceae), *Cnidoscolus quercifolius* Pohl. (Euphorbiaceae), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillet (Burseraceae), *Croton sonderianus* Müll. Arg. (Euphorbiaceae), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae), *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., (Anacardiaceae), *Schinopsis*

brasiliensis Engler. (Anacardiaceae), e *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos (Bignoniaceae) (PRADO, 2003).

Dentre as espécies herbáceas destacam-se a *Merremia aegyptia* (L.) Urban; *Centrosema brasilianum* (L.) Benth; *Sida cordifolia* L; *Senna obtusifolia* (L.) H.S. Irwin & Barneby; *Boerhaavia diffusa* L; *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke; *Vigna unguiculata* (L.) Walp.; e a *Cyclanthera tenuisepala* Cogn. (OLIVEIRA; PRATA; FERREIRA, 2013; COSTA et al., 2016).

As cactáceas de maior destaque são: *Brasilicereus phaeacanthus* (Gürke) Backeb; *Cereus jamacaru* DC; *Facheiroa ulei* (Gürke) Werderm.; *Harrisia adscendens* (Gürke) Britton & Rose; *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Leutzellb. e a *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber ex K.Schum.) Byles & G.D.Rowley (INSA, 2013; INSA, 2015).

FORRAGEIRAS LENHOSAS (ARBUSTIVA-ARBÓREA) DA CAATINGA

Boa parte das espécies da caatinga serve para alimentação animal durante todo o ano, seja na estação chuvosa quando a folhagem encontra-se verde, ou seja, mais suculentas e tenras ou no período seco quando as folhas secam se caem ao solo. Araújo Filho (2013) considera que até 70% das espécies lenhosas possuem potencial forrageiro, com produção média anual de Matéria Seca (MS) em torno de 6 ton./ha, sendo 2 ton. de madeira e 4 ton. de folhas, flores e frutos.

As espécies lenhosas que mais se destacam com esse potencial são: *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret. (Jurema preta), *Cordia oncocalix* Allemão (pau branco), *Manihot pseudoglaziovii* Pax & K. Hoffm. (maniçoba), *Cnidoscolus quercifolius* Mart. (faveleira), *Cenostigma pyramidale* (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis

(catingueira), *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira), *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith. (cumarú), *Zizyphus joazeiro* Mart. (juazeiro), *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz (jucá) e a *Bauhinia cheilantha* (Bong). Steud (mororó) (ARAÚJO FILHO; LEITE; SILVA, 1998; ARAÚJO FILHO; CARVALHO; SILVA, 2002; BAKKE et al., 2007; COSTA et al., 2011; MEDEIROS, 2012; SOUZA; BATISTA; OLIVEIRA, 2012; CAVALCANTE, BOMFIM; ALBUQUERQUE, 2013; LIMA JÚNIOR et al., 2015).

Diversas pesquisas já foram realizadas no sentido de estimar a produção forrageira da caatinga. Alves (2011) verificou, em Florestal-PE, que a produção foliar de *Poicicanella bracteosa* (Tul.) L.P. Queiroz em duas áreas de diferentes estados de conservação, em regeneração e conservada, foi de 1.300 kg.ha⁻¹ e de 3.000 kg.ha⁻¹, respectivamente, comprovando a tese de que a produção forrageira pode variar de acordo com conservação da vegetação (ARAÚJO FILHO, 2013; SILVA; SAMPAIO, 2008). Na região de Patos-PB, Araújo, Leite e Paes (2004) e Bakke et al. (2007) relatam que a produção ramos finos de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret pode superar os 5.800 kg.ha⁻¹.

A produção média anual de fitomassa aérea da vegetação de maneira geral gira em torno 4,0 ton.ha⁻¹ (ARAÚJO FILHO, 2013) e estão relacionadas ao estado sucessional e estrutura da vegetação, além das dimensões (circunferência e altura) da copa das árvores e arbustos (SILVA; SAMPAIO, 2008; SANTOS, 2018).

As espécies lenhosas da caatinga constituem uma importante fonte de alimento, especialmente para os pequenos ruminantes (caprinos e ovinos) na estação seca, as quais participam com mais de 38% na dieta destes animais (PFISTER E MALECHEK, 1986), sendo as espécies mais consumidas o *Croton sonderianus* Muell. Arg., *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret, *Cenostigma pyramidale*

(Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis e *Aspidosperma pyriformium* Mart. (LEITE; VIANA, 1986; LIMA JÚNIOR, 2006). Estas observações reforçam a ideia do uso destas espécies na alimentação animal, especialmente dos ruminantes (PFISTER E MALECHEK, 1986; MENDOÇA JUNIOR; BRAGA; GALVÃO, 2008; AGUIAR et al., 2014). Araújo Filho (2013) estima que a dieta deste grupo de animais na região semiárida em determinada época do ano poderá ser constituída de mais de 85% de forragem arbustivo-arbórea.

FORRAGEIRAS HERBÁCEAS DA CAATINGA

O estrato vegetal de plantas forrageiras herbáceas da caatinga pode ser dividido em gramíneas e eudicotiledôneas (FORMIGA et al., 2012). As principais espécies nativas que representam este estrato na região semiárida são compostas por *Merremia aegyptia* (L.) Urban; *Centrosema brasilianum* (L.) Benth; *Sida cordifolia* L; *Senna obtusifolia* (L.) H.S. Irwin & Barneby; *Boerhaavia diffusa* L; *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke; e a *Cyclanthera tenuisepala* Cogn; *Rhynchosia minima* (L.) DC.; *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.; *Aristida adscensionis* L. (ARAÚJO FILHO; LEITE; SILVA, 1998; FORMIGA et al., 2012; OLIVEIRA; PRATA; FERREIRA, 2013; COSTA et al., 2016).

A produção herbácea e arbórea é variável de acordo com a localidade, época do ano, formas de manipulação da vegetação, tipos de solo, regularidade da precipitação, capacidade de suporte e taxa de lotação dos animais (PEREIRA FILHO; SILVA; CÉZAR, 2013; ARAÚJO FILHO, 2013; OLIVEIRA et al., 2015).

Há variação na produção herbácea de MS quanto aos tipos de solo e precipitação, Silva et al. (1999) verificaram produção de 2,40 ton.ha⁻¹ de MS quando choveu 432,00 mm em 1992 na Fazenda Crioula, Sobral-CE. Com o aumento das

chuvas nos dois anos seguintes (em 1994 choveu 1.449,00 mm) a produção foi de 4,10 ton.ha⁻¹ de MS. Contudo, a produção herbácea não se encontram totalmente disponíveis aos animais, devido, especialmente, à palatabilidade, ao pisoteio dos animais nas áreas de pastagem e à seletividade dos animais. A forragem herbácea disponível em grande parte da caatinga varia em média de 0,45 a 1,37 ton.ha⁻¹ (OLIVEIRA et al., 1985; MOREIRA et al., 2006).

PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA DA CAATINGA

No final do período chuvoso e início do seco as folhas, flores, frutos e galhos finos da vegetação arbustivo-arbórea e herbácea secam e caem ao solo, constituindo a serapilheira. O acúmulo de serapilheira sobre o solo varia com o estado sucessional da vegetação e índices pluviométricos, sendo sua produção maior quando a vegetação encontra-se em bom estado de conservação e as precipitações bem distribuídas no período chuvoso da região (LOPES et al., 2009).

As mais altas taxas de deposição de serapilheira no solo ocorrem entre o final da estação chuvosa e início da estação seca e variam de 2,0 a 9,1 t.ha⁻¹.ano⁻¹, com a fração folha representando mais de 60% destes valores (SANTANA; SOUTO, 2011; SANTOS et al., 2011; LIMA et al., 2015; MOURA et al., 2016; HOLANDA et al., 2017).

A serapilheira constitui uma importante camada protetora do solo contra a radiação solar, especialmente no período seco, que quando prolongado prejudica a micro e mesofauna e a ciclagem de nutrientes. Na estação chuvosa, a serapilheira protege o solo do impacto direto das gotas de chuva, diminuindo a compactação e o escoamento superficial da água e a consequente erosão (SOUTO, 2006).

A serapilheira é também fonte de alimento para os animais na estação seca da região semiárida, quando as folhas secas de várias espécies, tais como de *Cenostigma pyramidale* (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis e de *Croton sonderianus* Muell. Arg. que constituem a maior parte deste componente, sendo a primeira aproveitada por caprinos e ovinos (LEITE; VIANA, 1986). Em Sobral-CE, segundo Pfister e Malechek (1986) as folhas secas das espécies arbustivo-arbóreas constituem até 38% da dieta destes animais, sendo fundamental para sua sobrevivência nessa estação do ano.

CAPACIDADE DE SUPORTE ASSOCIADO ÀS TÉCNICAS DE MANIPULAÇÃO DA CAATINGA

A capacidade de suporte das pastagens nativas na região semiárida varia com o estágio sucessional da vegetação e sua produtividade, assim como com a espécie animal e clima (ARAÚJO FILHO, 2013). O autor ainda ressalta que apenas 10% (400 Kg.ha^{-1}) da pastagem disponível são consumidas, devido principalmente, a dificuldade de acesso da forragem de melhor qualidade (arbustivo-arbórea) na estação chuvosa ao passo que na estação seca, a baixa qualidade forrageira da serapilheira impacta negativamente o consumo dessa forragem pelos animais.

Guimarães Filho, Soares e Riché (1995) relatam que para bovinos a capacidade de suporte anual da caatinga nativa varia de 10-15 ha.cab^{-1} com ganhos de peso de 6,0 a 8,0 kg de PV. ha^{-1} . Para caprinos e ovinos em recria a capacidade de suporte da caatinga é de 2,0 ha.cab^{-1} , os quais conseguem ganhar peso (entre 9,3 e 11,3 Kg.ha^{-1}) tanto na estação das chuvas quanto na estação seca, devido à capacidade de selecionar o melhor alimento para sua nutrição em ambas as condições (ARAÚJO FILHO, 2013). O autor relata que em caatinga rebaixada à

capacidade de suporte da vegetação nativa é de $5,0 \text{ ha.cab}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ com ganho anual de peso vivo em torno de $20 \text{ kg.ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ para bovinos. Para caprinos e ovinos a capacidade de suporte é de $0,7$ a $1,0 \text{ ha.cab}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ com ganho de peso de $42,6$ e $25,1 \text{ kg.ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$, respectivamente. Isso acontece devido a grande disponibilidade de alimento proporcionada pelo rebaixamento e controle das rebrotas de espécies lenhosas indesejáveis na área, aliado ao maior desenvolvimento do estrato herbáceo.

Como forma de esclarecimento a estas informações, Carvalho et al. (2001), em experimento realizado na Embrapa caprinos, em Sobral-CE, verificaram que quando não há rebaixamento e controle do *Croton sonderianus* Muell.Arg. (espécie indesejada) ($12.550 \text{ ind.ha}^{-1}$) a produção forrageira média num período de três anos de observação foi de $527,61 \text{ kg.ha}^{-1}$ de matéria seca, e quando controlada a rebrota, cortes de 25 e 50 cm de altura, realizados na estação chuvosa, a densidade de indivíduos foi reduzida a $4.684 \text{ ind.ha}^{-1}$ aumentando a produção de forragem herbácea para $4.819,22 \text{ kg.ha}^{-1}$ de matéria seca.

Na caatinga raleada a capacidade de suporte da vegetação é mais favorável em relação à caatinga rebaixada, chegando a $3,5 \text{ ha.cab}^{-1}$ para bovinos e $0,5 \text{ ha.cab}^{-1}$ para caprinos e ovinos, com ganhos de pesos médios anuais de $63,6$, $61,7$ e $76,4 \text{ kg.ha}^{-1}$ para os bovinos, caprinos e ovinos respectivamente (ARAÚJO FILHO, 2013). Em diferentes sistemas de manejo de ovinos em área de caatinga raleada Silva et al. (1999) relataram capacidade de suporte de $0,1 \text{ ha.cab}^{-1}$ e ganho médio de peso de $71,2 \text{ kg.ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$.

Na caatinga raleada e enriquecida com espécies herbáceas forrageiras (gramíneas) a capacidade de suporte chega a $1,0$ a $1,5 \text{ ha.cab}^{-1}$ para bovinos, com ganhos de até $172,0 \text{ kg.ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$, e de $0,1 \text{ ha.cab}^{-1}$ para caprinos e ovinos com

ganho de peso vivo em torno de 120,0 e 180,0 kg.ha⁻¹.ano⁻¹, respectivamente (ARAÚJO FILHO, 2013). O autor explica que isso ocorre devido a introdução da gramínea que eleva consideravelmente a qualidade e a disponibilidade da forragem (6.400 kg.ha⁻¹.ano⁻¹).

EFEITO DO PASTEJO ANIMAL NA DIVERSIDADE VEGETAL

São várias as causas que podem contribuir para a perda da diversidade da vegetação, especialmente na região semiárida do Brasil, a qual sofre com os efeitos dos fatores climáticos (baixos e irregulares índices pluviométricos no tempo e no espaço durante o ano) e com as atividades antrópicas, tais como, a agricultura itinerante e a pecuária extensiva com elevada carga animal em seus ecossistemas, o que compromete a estrutura e a composição das espécies vegetais no decorrer do tempo (PEREIRA FILHO et al., 1997; PEREIRA FILHO et al., 2007).

Santos et al. (2011), enumeram vários efeitos que o pastejo animal pode ocasionar na pastagem ao longo do tempo, destacando a remoção das raízes, diminuição da rebrota e da regeneração das espécies; diminuição da ciclagem de nutrientes e a compactação do solo, o que influi diretamente no crescimento e desenvolvimento das plantas.

Avaliando a composição herbácea em caatinga raleada submetida ao pastejo de ovino-caprino, Pereira Filho et al. (1997, 2007), verificaram que o pastejo modifica a estrutura horizontal e a composição florística da vegetação herbácea a nível de espécie à medida que os animais passa mais tempo na área. Contudo, os autores salientam que o pastejo alternado mantém até certo ponto um equilíbrio na diversidade das espécies herbáceas na área pastejada.

Outro agravante que contribui para a perda de diversidade vegetal em áreas sob pastejo animal é o pisoteio. Parente e Maia (2011) alertam para os riscos de degradação ambiental na região semiárida em sistema extensivo ou semiextensivo com elevada lotação em relação à capacidade de suporte dos ecossistemas. Os autores ressaltam que o pisoteio excessivo provoca a compactação do solo na estação chuvosa e degradação na estação seca, prejudicando diretamente as propriedades físicas, químicas e biológicas, o que compromete o desenvolvimento e a rebrota das plantas. Eles ainda lembram que se a atividade pecuária persistir por longos períodos, sem o adequado manejo do solo, e sem a correta adoção do sistema de produção animal, a degradação ambiental se torna irreversível, gerando áreas susceptíveis aos processos de desertificação.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. M.; SILVA, J. G. M.; ARAÚJO, M. S.; ARAÚJO, R. C. R.; SILVA, S. Y. A. M. Avaliação bromatológica da catingueira no semiárido potiguar. **Revista Centauro**, v. 5, n. 1, p 13-20, 2014. Disponível em: <http://www.crmvrn.gov.br/sitenovo/documents/avaliacao_bromatologica_catingueira_semiarido_potiguar.pdf> Acesso: 09/10/2018.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_et al_2014.pdf> acesso: 04/10/2018.
- ALVES, A. R. **Quantificação de biomassa e ciclagem de nutrientes em áreas de vegetação de caatinga no município de Floresta, Pernambuco**. 2011. 116 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Engenharia Florestal, Recife, 2011. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/5491/2/Allyson%20Rocha%20Alves.pdf>> Acesso: 09/10/2018.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Câmara, 2013. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz/manejo_pastoril_sustentavel_caatinga.pdf> Acesso: 01/10/2018.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; SILVA, N. L. Fenología y valor nutritivo de follajes de algunas especies forrajeras de la Caatinga. **Revista Agroforestería em las Américas**, v. 9, n. 33-34, 2002. Disponível em: <[Link:ftp://ftp.fao.org/docrep/nonfao/lead/x6359s/x6359s00.pdf](ftp://ftp.fao.org/docrep/nonfao/lead/x6359s/x6359s00.pdf)> acesso: 08/10/2018.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; LEITE, E. R.; SILVA, N. L. Contribution of woody species to the diet composition of goat and sheep in Caatinga vegetation. **Pasturas tropicales**, v. 20, n. 2, p. 41-45, 1998. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/53744/1/NT-Contribution-of-woody.pdf>> Acesso: 10/10/2018.
- ARAÚJO, L. V. C.; LEITE, J. A. N.; PAES, J. B. Estimativa da produção de biomassa de um povoamento de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret. com cinco anos de idade. **Biomassa & Energia**, v. 1, n. 4, p. 347-352, 2004. Disponível em: <<http://www.renabio.org.br/04-B%26E-v1-n4-2004-p347-352.pdf>> Acesso: 09/10/2018.
- ARAÚJO, L. V. C. **Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semiárido paraibano**. 2007. 111 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB, 2007. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/8109/2/arquivototal.pdf>> Acesso: 21/09/2018.

BAKKE, I. A.; BAKKE, O. A.; ANDRADE, A. P.; SALCEDO, I. H. Forage yield and quality of a dense thorny and thornless “jurema-preta” stand. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 341-347, 2007. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/7573/4492>> Acesso: 08/10/2018.

BEZERRA SÁ, I; RICHÉ, G. R.; FOTIUS, G. A. As paisagens e o processo de degradação do semi-árido nordestino. In: Silva et. al... (Ed). Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. 382 p. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/61-caatinga.html?download=395:biodiversidade-da-caatinga&start=20>> Acesso: 04/10/2018.

CARVALHO, F. C.; ARAÚJO FILHO, J. A.; GARCIA, R.; PEREIRA FILHO, J. M.; ALBUQUERQUE, V. M. Efeito do corte da parte aérea na sobrevivência do marmeleiro (*Croton Sonderianus* Muell.Arg.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 930-934, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v30n3s1/5509.pdf>> Acesso: 09/10/2018.

CAVALCANTE, A. C.; BOMFIM, M.; ALBUQUERQUE, F. H. **Catingueira garante produção de caprinos e ovinos na seca extrema**. Embrapa Caprinos e Ovinos, 2013. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/971183/1/MidiaCatingueiragarante.pdf>> Acesso: 08/10/2018.

CORREIA, R. C.; KIILL, L. H. P.; MOURA, M. S. B. de; CUNHA, T. J. F.; JESUS JUNIOR, L. A. de; ARAUJO, J. L. P. A região semiárida brasileira. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. Cap. 1, p. 21-48. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54762/1/01-A-regiao-semiarida-brasileira.pdf-18-12-2011.pdf>> Acesso: 03/10/2018.

COSTA, D. F. S.; SENA, V. R. R.; OLIVEIRA, A. M.; ROCHA, R. M. Análise da diversidade da vegetação herbácea em reservatório no semiárido brasileiro (açude Itans – RN). **Biotemas, Florianópolis**, v. 29, n. 1, p. 25-36, 2016. Disponível em: < <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2016v29n1p25>> Acesso: 08/10/2018.

COSTA, M R.G. F.; CARNEIRO, M. S. S.; PEREIRA, E. S.; MAGALHÃES, J. A.; COSTA, N. L.; MORAIS NETO, L. B.; MOCHEL FLILHO, W.J. E.; BEZERRA, A. P. A. Utilização do feno de forrageiras lenhosas nativas do Nordeste brasileiro na alimentação de ovinos e caprinos. **Pubvet**, v. 5, n. 7, 2011. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/ec75aff6ebfc3e0e76559bfa201aaa45.pdf>> Acesso: 08/10/2018.

COSTA, J. A. O fenômeno *el niño* e as secas no nordeste do Brasil. **Educte**. Revista Científica do IFAL, v. 1, n. 4, 2012.

DRUMOND, M.A.; KILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F.; OLIVEIRA, M.C. de; OLIVEIRA, V.R. de; ALBUQUERQUE, S.G. de; NASCIMENTO, C.E. de S.; CAVALCANTI, J.

Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga. **In:** Avaliação e identificações de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do bioma caatinga. Seminário “Biodiversidade da Caatinga”, realizado em Petrolina; Pernambuco, na Embrapa Semiárido, maio 2000. Disponível em:

<http://biodiversitas.org.br/caatinga/relatorios/uso_sustentavel.pdf> Acesso: 04/10/2018.

FERREIRA, D. F.. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v.38, n.2, p. 109-112, 2014 . Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>> Acesso: 23/10/2018.

FIGUEIREDO, J. M.; ARAÚJO, J. M.; LÚCIO, A. M. F. N.; BAKKE, I. A.; BAKKE, O. A. Regeneração herbácea em áreas degradadas de caatinga enriquecidas com árvores nativas. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 4, p. 1143-1156, 2017. Disponível em: < https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/30292/pdf_1> Acesso: 09/10/2018.

FORMIGA, L. D. A. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; OLIVEIRA, N. S.; SOARES, D. C.; BAKKE, O. A. Forage supply in thinned Caatinga enriched with buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) grazed by goats and sheep. **Acta Scientiarum**, v. 34, n. 2, p. 189-195, 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/asas/v34n2/a13v34n2.pdf>> Acesso: 02/10/2018.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; RICHÉ, G. R. **Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semi-árido**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1995. 39 p. (Embrapa-CPATSA. Circular Técnica, 34). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/132213/1/CTE34.pdf>> Acesso: 10/10/2018.

HOLANDA, A. C.; FELICIANO, A. L. P.; FREIRE, F. J.; SOUSA, F. Q.; FREIRE, S. R. O.; ALVES, A. R. Aporte de serapilheira e nutrientes em uma área de caatinga. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p. 621-633, 2017. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cflo/v27n2/1980-5098-cflo-27-02-00621.pdf>> Acesso: 16/10/2018.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e estatística**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/semiario.shtm?c=4>><<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>> Acesso: 01/10/2018.

INSA. Instituto Nacional do Semiárido. **Cactos do Semiárido do Brasil: Guia ilustrado**. Campina Grande-PB, 2013. 102 p. ISBN: 978-85-64265-05-9. Disponível em: < <https://portal.insa.gov.br/images/acervo-livros/Cactos%20do%20Semi%C3%A1rido%20do%20Brasil%20%E2%80%93%20Guia%20Ilustrado.pdf>> Acesso: 08/10/2018.

INSA. Instituto Nacional do Semiárido. **Cactos do Semiárido do Brasil: ler e colorir**. Campina Grande-PB, 2015. 26 p. ISBN: 978-85-64265-22-6. Disponível em: < <https://portal.insa.gov.br/images/acervo->

livros/Cactos%20do%20Semi%20C3%A1rido%20do%20Brasil%20(Ler%20e%20colorir).pdf> Acesso: 08/10/2018.

JACOMINE, P.K.T. Solos sob caatinga: Características e uso agrícola. In: ALVAREZ V., V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F., eds. O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa, MG, 1996. p.95-111.

LEITE, E. R.; VIANA, J. J. Avaliação do potencial forrageiro nos Cariris paraibanos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, XXIII 1986. Campo Grande. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1986. P.229. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/36668/1/RAC-Avaliacao-do-potencial.pdf>> Acesso: 19/10/2018.

LIMA, R. P.; FERNANDES, M. M.; FERNANDES, M. R. M.; MATRICARDI, E. A. T. Aporte e decomposição de serapilheira na caatinga no sul do Piauí. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n.1, p. 42-49, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.062013>> Acesso: 16/10/2018.

LIMA JÚNIOR, D. M.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, B. F.; BATISTA, A. M. V.; RIBEIRO, M. N.; MONTEIRO, P. B. S. Feno de maniçoba na alimentação de caprinos Moxotó. Semina: **Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 2211-2222, 2015. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/16693/16483>> acesso: 08/10/2018.

LIMA JÚNIOR, V. **Caracterização da dieta e avaliação de métodos de estimativa de consumo em caprinos suplementados na caatinga**. 2006. 85f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB, 2006. Disponível em: <http://www.cca.ufpb.br/ppgz/www/files/dissertacao2006/ValdiLima_Junior-06.pdf> Acesso: 09/10/2018.

LOPES, J. F. B.; ANDRADE, E. M.; LOBATO, F. A. O.; PALÁCIO, H. A. Q.; ARRAIS, F. D. D. Deposição e decomposição de serapilheira em área da Caatinga. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 3, n. 2, p. 72-79, 2009. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v3i2.252>> Acesso: 09/10/2018.

MARES, M. A., M. R. WILLIG, T. L.; ARCHER. The brazilian Caatinga in South american zoogeography: tropical mammals in a dry region. **Journal of Biogeography**, v. 12, p. 57-69, 1985. Disponível em: <https://hydrodictyon.eeb.uconn.edu/people/willig/Willig_pdf/SJ_9_Mares_1985.pdf> Acesso: 08/09/2018.

MEDEIROS, J. A. Uso da favela (*Cnidoscopus phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm.) como alternativa para o suprimento forrageiro: relato de experiência. **Revista de Geografia**, v. 29, n. 1, p. 180-192, 2012. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/viewFile/499/411>> Acesso: 08/10/2018.

MELO, J. C. O fenômeno *el niño* e as secas no Nordeste do Brasil. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, nº 20, p. 13-21. Disponível em <<https://doi.org/10.37370/raizes.1999.v.162>> Acesso: 08/10/2018.

MENDONÇA JÚNIOR, A. F. M.; BRAGA, A. P.; GALVÃO, R. J. D. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade in vivo de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpineia pyramidalis* Tul.), fornecidas para ovinos SRD. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 8, n. 1, p. 135-142, 2008. Disponível em: <<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/mendoncajunior-518173ae00814.pdf>> Acesso: 09/10/2018.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. SDR. **Relatório final do grupo de trabalho para delimitação do semiárido brasileiro**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. 228 p. Acesso: 03/10/2018.

MOREIRA, J. N.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; ARAÚJO, G. G. L.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, G. C. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 11, p. 1643-1651, 2006. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/7328/4373>> Acesso: 09/10/2018.

MOTA, N. S. Desempenho e características de carcaça de caprinos e ovinos terminados em caatinga enriquecida com capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L cv. Biloela). 2011. 55 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos-PB, 2011. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz/dissertacoes/dissertacao_2011/n_74_nadjanara_souza_oliveira_mota/n_74_nadjanara_souza_oliveira_mota.PDF> Acesso: 01/10/2018.

MOURA, M. M. S.; COSTA, G. B. R.; PALÁCIO, H. A. Q.; ARAÚJO NETO, J. R.; BRASIL, J. B. Produção de serapilheira e suas frações em área da Caatinga no Semiárido Tropical. **Revista Brasileira de Gestão e Ambiente Sustentável**, v. 3, n. 5, p. 199-208, 2016. Disponível em: <<http://revista.ecogestaobrasil.net/v3n5/v03n05a09.html>> Acesso: 16/10/2018.

OLIVEIRA, D. G.; PRATA, A. P.; FERREIRA, R. A. Herbáceas da Caatinga: composição florística, fitossociologia e estratégias de sobrevivência em uma comunidade vegetal. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.8, n.4, p.623-633, 2013. Disponível em: <http://agraria.pro.br/ojs-2.4.6/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=agraria_v8i4a2682> Acesso: 08/10/2018.

OLIVEIRA, M. C.; SILVA, C. M. M.; ALBUQUERQUE, S. G.; BERNARDINO, F. A. **Comportamento de gramíneas forrageiras sob condições de pastejo por bovinos na região semi-árida do Nordeste do Brasil**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1985. (Embrapa-CPATSA. Documentos, 56). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/semiario/busca-de-publicacoes/-/publicacao/132752/comportamento-de-gramineas-forrageiras-sob-condicoes-de>

pastejo-intensivo-por-bovinos-na-regiao-semi-arida-do-nordeste-do-brasil> Acesso: 09/10/2018.

OLIVEIRA, O. F.; SANTOS, M. V. F.; CUNHA, M. V.; MELLO, A. C. L.; LIRA, M. A.; BARROS, G. F. N. P. Características quantitativas e qualitativas de caatinga raleada sob pastejo de ovinos, Serra Talhada (PE). **Revista Caatinga**, v. 28, n. 3, p. 223-229, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcaat/v28n3/1983-2125-rcaat-28-03-00223.pdf>> Acesso: 10/10/2018.

PARENTE, H. N.; MAIA, M. O. Impacto do pastejo sobre a compactação dos solos com ênfase no semiárido. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 5, n. 3, p. 3, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicoseltronicos.ufma.br/index.php/ccaatropica/article/view/272/387>> Acesso: 11/10/2018.

PEREIRA FILHO, J. M.; ARAÚJO FILHO, J. A.; REGO, M. C.; CARVALHO, F. C. Variações plurianuais da composição florística do estrato herbáceo de uma caatinga raleada, submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 2, p. 234-239, 1997. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61459/1/API-Variacoes-plurianuais.pdf>> Acesso: 11/10/2018.

PEREIRA FILHO, J. M.; ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; REGO, M. C. Disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo de uma caatinga raleada submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Livestock Research for Rural Development**, v.19, n.1, 2007. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61459/1/API-Variacoes-plurianuais.pdf>> Acesso: 11/10/2018.

PEREIRA FILHO, J. M.; BAKKE, O. A. Produção de forragem de espécies herbáceas da caatinga. In: Maria Auxiliadora Gariglio... (et al.) (Ed.). *Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. Cap. 3, p. 145. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/web_uso_sustentvel_e_conservao_dos_recursos_florestais_da_caatinga_95.pdf> Acesso: 01/10/2018.

PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; CÉZAR, M. F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, n. 1, p. 77-90, 2013. Disponível em: <<http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/2613/1374>> Acesso: 01/10/2018.

PFISTER, J.A.; MALECHEK, J.C. Dietary selection by goats and sheep in a deciduous woodland of Northeastern, Brazil. **Journal of Range Management**, v. 39, n. 1, p. 24-28, 1986. Disponível em: <<https://journals.uair.arizona.edu/index.php/jrm/article/.../7546>> Acesso: 16/10/2018.

PRADO, D. E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife, Universitária da UFPE, 2003. 822 p. Disponível em: <

http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_203.pdf> Acesso: 08/10/2018.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Produção de serapilheira na caatinga da região semi-árida do Rio Grande do Norte, Brasil. **Idesia**, v. 29, n. 2, 2011. Disponível em: < <https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v29n2/art11.pdf>> Acesso: 16/10/2018.

SANTOS, P. S.; SOUZA, J. T.; SANTOS, J. M. F. F.; SANTOS, D. M.; ARAÚJO, E. L. Diferenças sazonais no aporte de serrapilheira em uma área de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 91-101, 2011. Disponível em: < <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1938/pdf>> Acesso: 16/10/2018.

SANTOS, N. A.; SILVA, V. C.; MARTINS, P. E. S.; ALARI, F. O.; GALZERANO, L.; MICELI, N. G. As interações entre solo, planta e animal no ecossistema pastoril. **Ciência Animal**, v. 21, n.1, p. 65-76, 2011. Disponível em: < http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/artigo8_2011.pdf> Acesso: 11/10/2018.

SANTOS, W. S. **Poda anual de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz e sua produção de lenha e forragem**. 2018. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFCG, Patos – PB. 2018. 58f. il. Disponível em: <<http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgcf/dissertacoes/2018/williamdesousasantos/arquivo.pdf>> Acesso: 11/10/2018.

SILVA, N. L.; ARAÚJO FILHO, J. A.; SOUSA, F. B.; ARAÚJO, M. R. A. Pastoreio de curta duração com ovinos em caatinga raleada no sertão Cearense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.1, p.135-140, 1999. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/5144/2336>> Acesso: 09/10/2018.

SILVA, F. L. R. A raça boer: importância e perspectiva para o nordeste do Brasil. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL 2.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 8., 2000, Teresina. Ruminantes e não ruminantes; resumos. Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. v. 1. p. 345-350. Disponível < <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=515358&biblioteca=vazio&busca=515358&qFacets=515358&sort=&paginaacao=t&paginaAtual=1>> Acesso: 20/02/2020.

SILVA, G. C.; SAMPAIO, E. V. S. B. Biomassas de partes aéreas em plantas da caatinga. **Revista Árvore**, v. 32, n. 3, p. 567-575, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v32n3/a17v32n3.pdf>> Acesso: 22/09/2019.

SOUTO, P. C. **Acumulação e decomposição da serapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de Caatinga na Paraíba, Brasil**. 2006. 146 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal da Paraíba, Areia. Disponível em: < <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp001248.pdf>> Acesso: 16/10/2018.

SOUZA, B. B.; BATISTA, N. L.; OLIVEIRA, G. J. C. Utilização da faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus*) como fonte de suplementação alimentar para caprinos e ovinos no semiárido brasileiro. **Agropecuária Científica no Semi-árido**, v. 8, n. 3, p. 01-05, 2012. Disponível em: <<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA/article/viewFile/176/pdf>> Acesso: 08/10/2018.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. **Ecorregiões propostas para o Bioma Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil, 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/ecorregioes_site_203.pdf> Acesso: 04/10/2018.

– Capítulo II –

Disponibilidade, taxa de acúmulo e oferta de matéria seca do estrato herbáceo em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) sob pastejo alternado ovino e caprino.

Disponibilidade, taxa de acúmulo e oferta de matéria seca do estrato herbáceo em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) sob pastejo alternado ovino e caprino.

RESUMO: O bioma Caatinga ocupa 74,8% da região semiárida brasileira. A caprinovicultura é uma das principais atividades socioeconômica da região, tradicionalmente explorada em sistemas de criação extensiva ou semiextensiva e pouco se utiliza tecnologias de manipulação da vegetação necessárias para a sustentabilidade ambiental e animal. O raleamento, o rebaixamento e o enriquecimento da caatinga são as técnicas de manipulação da vegetação mais conhecidas na região. A combinação entre elas como o raleamento + enriquecimento com espécies exóticas a exemplo do capim búffel (*Cenchrus ciliaris* L.) tem elevado a qualidade e a disponibilidade da forragem herbácea durante todo o ano. Estudos sobre o pastejo alternado caprino/ovino em caatinga raleada e enriquecida com essa gramínea são poucos desenvolvidos quando da avaliação de seu impacto na vegetação herbácea nativa. Desta forma, buscou-se avaliar a composição e a frequência das espécies herbáceas, a disponibilidade e a oferta de forragem em área pastejada por caprinos mestiços SRD e por ovinos da raça Santa Inês ao longo de um período de três anos em caatinga raleada e enriquecida com capim búffel. O trabalho foi realizado a partir de um banco de dados coletados de 2008 a 2010 na Fazenda Lameirão, pertencente à Universidade Federal de Campina Grande, município de Santa Terezinha-PB. A riqueza de espécies na área foi composta por 13 famílias, 32 gêneros e 33 espécies botânicas. A disponibilidade média total de matéria seca foi 2.743,95 kg.ha⁻¹. A taxa de acúmulo variou de 69,55 kg.ha⁻¹ a 205,09 kg.ha⁻¹. A oferta de forragem na disponibilidade de matéria seca foi superior a 195,81 kg.ha⁻¹. A riqueza de espécies herbáceas para a área foi maior no primeiro ano de avaliação. A frequência (%) das espécies herbáceas e a disponibilidade de matéria seca (kg.ha⁻¹) variaram de acordo com os meses do ano, tendendo a diminuir à medida que adentra a estação seca. Não houve variação significativa na taxa de acúmulo e na oferta total (kg.ha⁻¹) de matéria seca disponível entre os meses e os anos avaliados. O pastejo alternado caprino/ovino teve impacto reduzido sobre as espécies herbáceas nativas (gramíneas e eudicotiledôneas) e não comprometeu a sustentabilidade ambiental da área no período analisado.

Palavras-chave: semiárido, bioma caatinga, pastejo alternado, ovinos, caprinos.

Availability, accumulation rate and dry matter supply of herbaceous stratum in caatinga grated and enriched with buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) under alternate sheep and goat grazing.

ABSTRACT: The Caatinga biome occupies 74.8% of the Brazilian semiarid region. Goat breeding is one of the main socioeconomic activities in the area, traditionally exploited in extensive or semi-extensive farming systems. Little use is made of vegetation manipulation technologies necessary for environmental and animal sustainability. Thinning, lowering and enriching the caatinga are the most well-known vegetation manipulation techniques in the region. The combination between them, such as thinning + enrichment with exotic species such as buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) has increased the quality and availability of herbaceous fodder throughout the year. Studies on alternating goat / sheep grazing in thinned caatinga and enriched with this grass are few developed when evaluating its impact on native herbaceous vegetation. Thus, we sought to evaluate the composition and frequency of herbaceous species, availability and forage supply in an area grazed by crossbred goats and Santa Inês sheep over a period of three years in thinned and enriched caatinga with buffel grass. The work was carried out from a database collected from 2008 to 2010 at Fazenda Lameirão, belonging to the Federal University of Campina Grande, municipality of Santa Terezinha-PB. The species richness in the area was composed of 13 families, 32 genera and 33 botanical species. The average total availability of dry matter was 2,743.95 kg.ha⁻¹. The accumulation rate ranged from 69.55 kg.ha⁻¹ to 205.09 kg.ha⁻¹. The forage supply in dry matter availability was over 195.81 kg.ha⁻¹. The richness of herbaceous species for the area was greater in the first year of evaluation. The frequency (%) of herbaceous species and the availability of dry matter (kg.ha⁻¹) varied according to the months of the year, tending to decrease as the dry season begins. There was no significant variation in the rate of accumulation and in the total supply (kg.ha⁻¹) of dry matter available between the months and years evaluated. Alternating goat / sheep grazing had a reduced impact on native herbaceous species (grasses and eudicotyledons) and did not compromise the environmental sustainability of the area in the analyzed period.

Key words: semiarid, caatinga biome, alternating grazing, sheep, goat.

INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga, exclusivamente brasileiro, possui cerca de 844.453 km², o que equivale a uma ocupação de 74,8% da região semiárida brasileira e 10,1% do território brasileiro (IBGE, 2010). O ordenamento agrossilvipastoril dessa região gira em torno da estação chuvosa, de 3 a 5 meses do ano. Portanto, os pecuaristas devem incrementar a produção de biomassa forrageira nas áreas de pastejo na curta estação chuvosa, especialmente do estrato herbáceo, para garantir a produção de carne e leite durante o período subsequente de estiagem.

No semiárido, a caprinovicultura é uma das principais atividades socioeconômica, especialmente no Seridó e no Sertão paraibano. Quando manejados corretamente estes animais possuem grande potencial de produções de carne e leite. No entanto, a pecuária é tradicionalmente explorada em sistemas de criação extensiva ou semiextensiva e pouco se utiliza de tecnologias de manipulação da vegetação necessárias para a sustentabilidade ambiental e animal. O que se percebe muitas vezes é o superpastejo, a degradação do solo e o comprometimento da vegetação, gerando nos anos subsequentes baixos índices de produção e qualidade inferior da carne e do leite exigidas pelo mercado consumidor (MOTA, 2011).

Contudo, existem técnicas de manipulação da vegetação de caatinga melhoraram a disponibilidade da biomassa vegetal, especialmente das herbáceas, e mantêm o equilíbrio ecológico dos ecossistemas. Araújo filho (2013) destaca o raleamento, o rebaixamento e o enriquecimento da caatinga, ou mesmo a combinação entre elas, como é o caso do raleamento + enriquecimento da vegetação.

A combinação dessas técnicas, como o raleamento (15% de cobertura do solo) seguido do enriquecimento da vegetação, tem se sobressaído em relação à aplicação delas de forma isolada. Uma das espécies forrageiras mais utilizadas no enriquecimento da caatinga é o capim búffel. Seu uso aumenta a produção e a disponibilidade de matéria seca (MS) da pastagem para os animais, enquanto indiretamente preserva a oferta de forragem de ervas eudicotiledóneas (FORMIGA et al., 2012), tornando disponível mais nutrientes para os animais, melhorando seu desempenho e as características de carcaça sem comprometer a sustentabilidade do ambiente.

O capim buffel é originário da Tanzânia, África. É uma gramínea de excelente crescimento na estação chuvosa, adaptada a vários tipos de solos, com exceção dos planossolos háplicos e de alguns tipos de latossolos; é tolerante à salinidade, resistente à seca e bastante aceita pelos animais (SOUSA; ARAÚJO FILHO, 2007).

Pesquisas desenvolvidas nos últimos anos a respeito da caatinga raleada e enriquecida com espécies herbáceas forrageiras (gramíneas) indicam que a capacidade de suporte chega a $0,1 \text{ ha.cab}^{-1}$ para caprinos e ovinos com ganho de peso vivo em torno de $120,0$ e $180,0 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, respectivamente (ARAÚJO FILHO, 2013). Este autor explica que isso pode ocorrer devido à introdução da gramínea elevar consideravelmente ($6.400 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ de MS) a qualidade e a disponibilidade da forragem.

Os estudos da caatinga para fins pastoris não devem levar em consideração apenas a disponibilidade de matéria seca, mas a frequência das espécies herbáceas e o acúmulo e a oferta de forragem, pois durante o período chuvoso, as forrageiras herbáceas monocotiledôneas podem apresentar

crescimento rápido e diferenciação de seu ciclo fenológico em relação às herbáceas eudicotiledôneas, o que resulta em excesso de forragem em um período e escassez em outro. Com isso Pereira Filho et al. (1997), sugerem a alternância de espécies animais em áreas de caatinga que se faça uso da vegetação nativa.

Dentro desta conjuntura, é importante destacar o papel dos caprinos originários do cruzamento de mestiços com a raça Boer, e dos ovinos da raça Santa Inês, utilizados nesta pesquisa. Os caprinos mestiços são resultantes de cruzamentos não controlados de animais mais adaptados às condições da região com raças melhoradoras, como a Boer, considerada uma das melhores para produção de carne. Os animais da raça Boer apresentam rápido crescimento, altos índices de fertilidade, fácil adaptabilidade às condições ambientais e grande capacidade de transmitir suas características a seus descendentes (SILVA, 2000).

A raça de ovinos Santa Inês é resultante do cruzamento intercorrente de quatro fontes genéticas: raça Bergamácia, Morada Nova, Crioula e Somalis e Suffolk. Os animais Santa inês são rústicos e apresentam grande potencial para produção de carne, além boa capacidade adaptativa a ambiente tropical, elevada eficiência reprodutiva e baixa susceptibilidade a parasitas (FIGUEIREDO; ARRUDA, 1980; PAIVA et al., 2005; SOUSA; LÔBO; MORAIS, *Sem Data*).

Desta forma, buscou-se avaliar a composição, a frequência e similaridade das espécies herbáceas, outras gramíneas e eudicotiledôneas, bem como a disponibilidade, o acúmulo e a oferta de forragem em área de caatinga raleada e enriquecida com capim búffel sob pastejo alternado de caprinos e ovinos ao longo de um período de três anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Aspectos da propriedade (área de estudo)

O trabalho foi realizado a partir de um banco de dados referente a pesquisas desenvolvidas na Fazenda Lameirão, pertencente à Universidade Federal de Campina Grande, localizada no município de Santa Terezinha-PB. As pesquisas ocorreram em anos consecutivos de 2008 a 2010. Os meses correspondente ao ano de 2008 foram julho, agosto, setembro e outubro. No ano de 2009 os meses de maio, junho, julho e agosto. Em 2010 foram, maio, junho, julho, agosto e setembro.

A fazenda possui uma área de 97,6 ha, cuja sede fica situada nas coordenadas geográficas 7° 02' 56.8" Sul e 37° 29' 36.2" Oeste (Figura 1).

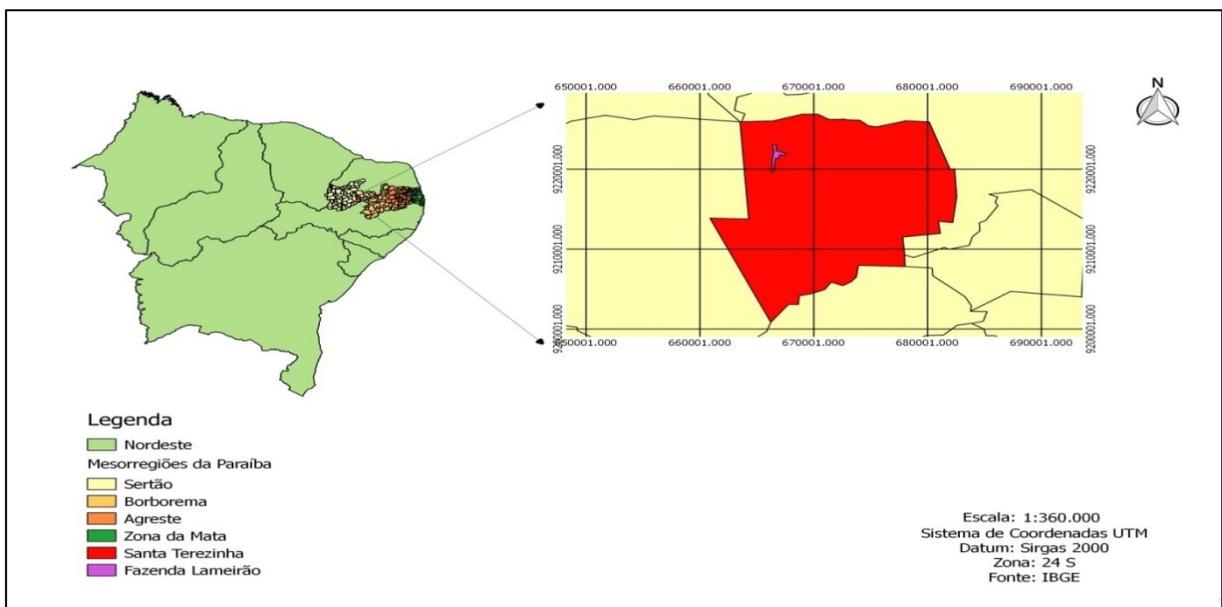


Figura 1. Localização da região Nordeste do Brasil, mostrando o Estado da Paraíba e em destaque o município de Santa Terezinha-PB onde se situa a Fazenda Lameirão. Fonte: Santos (2018), Adaptado do IBGE (2010).

A vegetação que recobre a fazenda é composta basicamente por dois estratos, arbustivo-arbóreo e herbáceo. As espécies lenhosas predominantes são

Cenostigma pyramidale (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis, *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill, *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. e o *Croton sonderianus* Müll.Arg. (SANTOS, 2018). No estrato herbáceo, as espécies que visualmente se sobressaem são a *Rhychosia mínima* (L.) DC., a *Hyptis suaveolens* L. Poit. e a *Ipomoea* sp (FORMIGA et al., 2012).

A média histórica da precipitação para o município de Santa Terezinha é de 839,1 mm (1911-1990) e sua maior parte (72%) incide nos meses de fevereiro a abril (Figura 2) (UFCG, 2020). Segundo a classificação climática, a área localiza-se numa região do tipo BSh — Semiárido quente, com baixa umidade relativa do ar e irregularidade pluviométrica no espaço e no tempo (ALVARES et al., 2014). Na figura 2 são apresentadas as precipitações dos anos de 2008, 2009 e 2010 para o município em questão.

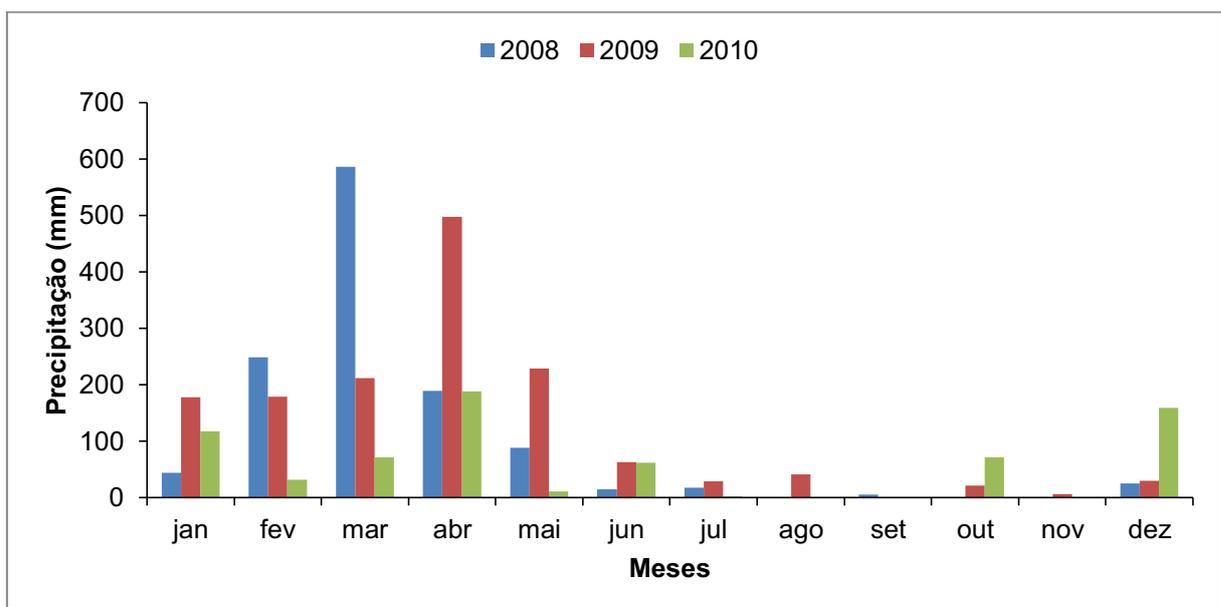


Figura 2. Precipitação mensal no período de 2008 a 2010 do município de Santa Terezinha-PB. Fonte: Aesa (2020).

Os tipos de solos predominantes no município de Santa Teresinha-PB são os Luvisolos e os Neossolos regolíticos, antigos Bruno não cálcico e

Regossolos (EMBRAPA, 1972; SANTOS et al., 2018). O solo da área de estudo pode ser descrito visualmente como um solo que possui grande limitação ao uso agrícola, apresentando alta suscetibilidade à erosão, pedregosidade superficial e de pouca profundidade.

A área de realização da pesquisa (2,4ha) foi dividida em quatro piquetes de 0,6ha onde foram alocados os animais ano a ano – 12 caprinos (boer x mestiços) e 12 ovinos da Raça Santa Inês, sendo 6 animais por piquete, e foi submetida ao raleamento seletivo com controle das espécies lenhosas indesejáveis como a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. e o *Croton sonderianus* Müll.Arg., sendo preservadas as de valor madeireiro e as protegidas por lei quando existentes. O raleamento da vegetação lenhosa foi feito em dezembro de 2007, sendo preservados 15% de cobertura do solo pelas lenhosas. Para o controle das espécies raleadas foi realizado o roço das rebrotas durante a estação chuvosa. Já o enriquecimento da área com capim buffel ocorreu logo após o raleamento, no início do período chuvoso de 2008.

Para a amostragem das espécies herbácea utilizou-se um gabarito de ferro com dimensões de 1m x 0,25m (ARAÚJO FILHO et al., 1986), o qual foi arremessado de forma aleatória 25 vezes sobre a vegetação herbácea em cada um dos quatro piquetes, constituindo 100 unidades amostrais para cada avaliação mensal realizada nos seus respectivos anos. As espécies foram identificadas em campo por seu nome vulgar e posteriormente, quando possível à coleta de material botânico, levadas ao herbário da Universidade Federal de Campina Grande-CSTR, Patos-PB, para identificação do nome científico. Os nomes científicos foram atualizados de acordo com o site Flora do Brasil 2020 em construção.

Em posse dos dados foram estimados os parâmetros de frequência relativa e similaridade descrita por Bray e Curtis (1957) entre as áreas ocupadas por ambas às espécies de animais, obtida entre os meses de maio de 2008 e setembro de 2010, início e final dos trabalhos. Na apresentação dos dados de frequência relativa foram consideradas apenas as espécies mais relevantes, as quais obtiveram valores iguais ou superiores a 5%, presentes em pelo menos três meses em uma das áreas pastejada, por caprinos ou por ovinos.

Para a quantificação da disponibilidade de matéria seca, a vegetação foi separada em capim buffel, outras gramíneas e eudicotiledôneas herbáceas, as quais foram cortadas, colocadas em sacos plásticos e pesadas para então estimar a quantidade de matéria seca para toda a área.

Para a estimativa da taxa de acúmulo foram utilizadas duas gaiolas de exclusão ao pastejo por piquete, medindo 1,0 m x por 1,0 m x 1,8 m de forma a possibilitar a estimativa de acúmulo. O crescimento observado é igual à massa dentro da gaiola no mês atual menos a massa fora da gaiola no mês anterior.

Para o cálculo da oferta de forragem herbácea foi utilizada a razão entre a produção total de matéria seca do período mais a massa de forragem média e a carga animal (CA) média do período.

Apresenta-se, portanto, as fórmulas utilizadas para os cálculos:

Frequência Relativa

$$FR(\%) = \frac{n}{N} * 100$$

Em que FR = Frequência relativa; n = número de indivíduos de uma espécie; N = número de total de indivíduos.

Similaridade de Bray e Curtes (1987)

$$C_s = \frac{2w}{(A + B)} * 100$$

Em que C_s = Coeficiente de similaridade entre as áreas ocupadas pelas diferentes espécies animais; $(A+B)$ = Soma das frequências das espécies nas áreas avaliadas A e B que foram comparadas; w = Soma das menores frequências das espécies nas áreas a serem comparadas.

Disponibilidade de matéria seca (MS)

$$MS = \frac{MST * MS(a)}{MF(a)}$$

Em que MST = massa seca total; MFT = massa fresca da amostra; $MS(a)$ = massa seca da amostra; $MF(a)$ = massa fresca da amostra, todos os valores expressos na mesma unidade de massa.

Taxa de acúmulo

$$TAC = \left(DG - \frac{FG}{n} \right)$$

Em que TAC = taxa de acúmulo diário de MS/ha, no período j ; DG = matéria seca/ha dentro das gaiolas; FG = matéria seca/ha fora das gaiolas; n = número de dias do período.

Oferta de Forragem

$$OF = \left[\frac{\left(\frac{MF1 + MF2}{2} \right)}{\frac{n^{\circ} \text{ de dias}}{CA}} + TAC \right] * 100$$

Em que: OF = oferta de forragem expressa em kg MS/100 kg de PV; MF1 = massa de forragem da avaliação 1; MF2 = massa de forragem da avaliação 2; n° dias = número de dias entre as avaliações 1 e 2; TAC = taxa de acúmulo estimada para o período (kg MS/ha/dia); e CA= carga animal média do período (kg PV/ha/dia).

Para a análise da disponibilidade de MS, taxa de acúmulo e oferta de forragem da vegetação herbácea foi adotado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos (1º caprinos e 2º ovinos) e 400 observações na vegetação em 2008; 400 em 2009 e 500 em 2010. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância e as médias foram comparadas pelo teste de “t” de Student ao nível de 5% de probabilidade.

Quando detectados problemas de heterocedasticidade entre as variâncias de tratamentos, os dados brutos foram log-transformados e analisados. Porém, os dados no texto e nas tabelas foram sempre expostos nas duas escalas numéricas. O processamento dos dados estatísticos foi realizado no Statistical Analysis System - SAS (2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A riqueza da área de estudo foi representada por 13 famílias, 32 gêneros e 33 espécies herbáceas, sendo 27,3% monocotiledôneas e 72,7% eudicotiledôneas. Destas espécies, 31 estiveram presentes no primeiro ano de estudo e outras duas (*Phaseolus lathyroides* L. e *Richardia grandiflora* (Cham. & Schlttdl.) Steud) apareceram no terceiro ano. Ao observar a Tabela 1, percebe-se que houve redução no número de espécies do primeiro para o último ano. Isso ocorreu devido à ausência das espécies *Brachiaria mollis* (sw), *Panicum maximum* Hochst. ex A.Rich., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Digitária* sp., *Megathyrsus maximun*

(Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs., *Amaranthus deflexus* L., *Arachis pintoii* Krapov. & W.C. Gregory, *Clonocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob., *Euphorbia heterophylla* L., *Malvastrum coromandelianum* Garcke, *Merremia aegyptia* L. (Urb), *Mimosa pudica* L., *Rhychosia mínima* (L.) DC., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman e *Tridax procumbens* L..

Tabela 1. Espécies herbáceas presentes na área de estudo no início (2008) e no final (2010) dos estudos, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha (PB), Brasil.

| Monocotiledôneas | | 2008 | 2010 |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|
| Família/Gênero/Espécie | Nome vulgar | | |
| Poaceae | | | |
| <i>Andropogon gayanus</i> Kunth | Andropogon | x | x |
| <i>Aristida setifolia</i> Kunth | Capim panasco | x | x |
| <i>Brachiaria mollis</i> (sw) | Capim brachiaria | x | - |
| <i>Panicum maximum</i> Hochst. ex A.Rich. | Capim-colonial | x | - |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> L. | Capim Buffel | x | x |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | Gramma seda | x | - |
| <i>Digitária</i> sp. | Capim amargoso | x | - |
| <i>Megathyrsus maximun</i> (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs | Capim-navalha | x | - |
| <i>Urochoa mosambicensis</i> (Hackel) Dandy | Capim corrente | x | x |
| Eueudicotiledôneas | | | |
| Amaranthaceae | | | |
| <i>Amaranthus deflexus</i> L. | Bredo | x | - |
| Fabaceae | | | |
| <i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C. Gregory | Amendoim forrageiro | x | - |
| <i>Centrosema</i> sp. | Jetirana | x | x |
| <i>Indigosfera anil</i> L. | Anil | x | x |
| <i>Mimosa pudica</i> L. | Malícia | x | - |
| <i>Rhychosia mínima</i> (L.) DC. | Feijãozinho-de-capoeira | x | - |
| <i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby | Mata-pasto | x | x |
| <i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw. | Alfafinha | x | x |
| <i>Phaseolus lathyroides</i> L. | Feijão de rola | - | x |
| Astereaceae | | | |
| <i>Clonocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob. | Balaio-de-veio | x | - |
| <i>Tridax procumbens</i> L. | Erva-de-são-joão | x | - |
| Nyctaginaceae | | | |
| <i>Boerhavia coccinea</i> Mill. | Pega-pinto | x | x |
| Euphorbiaceae | | | |
| <i>Euphorbia heterophylla</i> L. | Amendoim-bravo | x | - |
| Labiatae | | | |
| <i>Hyptis suaveolens</i> L. Poit | Bamburral | x | x |
| Convolvulaceae | | | |
| <i>Ipomoea</i> sp. | Corda-de-viola | x | x |
| <i>Merremia aegyptia</i> L. (Urb) | Jetirana-cabeluda | x | - |
| Malvaceae | | | |
| <i>Malvastrum coromandelianum</i> Garcke | Vassourinha | x | - |
| <i>Sida cordifolia</i> L. | Malva-branca | x | x |
| <i>Sida spinosa</i> L. | Relógio | x | x |
| <i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.-Hil.) Fryxell | Malva-preta | x | x |
| Arecaceae | | | |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | Baba-de-boi | x | - |

| | | | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------|----------------|---|---|
| Melastomataceae | | | | |
| | <i>Tibouchina grandifolia</i> Cong. | Orelha-de-onça | x | x |
| Turneraceae | | | | |
| | <i>Turnera ulmifolia</i> L. | Chanana | x | x |
| Rubiaceae | | | | |
| | <i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud. | Avanço | - | x |

(x) presença; (-) ausência.

Ao analisar a literatura a respeito da riqueza botânica das espécies herbáceas da caatinga pode-se verificar uma grande variação quanto ao número de famílias, gêneros e espécies entre localidades dentro do próprio bioma. Isso ocorre devido às peculiaridades regionais de cada área, como por exemplo, as condições edafoclimáticas e as diferentes formas de manejo da vegetação, assim como, pelos métodos de amostragens empregados e os níveis de inclusão pretendidos pelos pesquisadores (ARAÚJO et al., 2005; QUEIROZ, 2006; REIS et al., 2006; BENEVIDES et al., 2007; COSTA et al., 2007; ANDRADE et al., 2009; COSTA et al., 2009; SILVA et al., 2009 SANTOS, 2010; MACHADO et al., 2012; OLIVEIRA et al. 2013).

A presença das espécies *Panicum maximum* Hochst. ex A.Rich. (capim colonial) e *Cynodon dactylon* (L.) Pers (capim seda) – gramíneas exóticas – no primeiro ano de estudo pode estar relacionada ao seu cultivo nas propriedades vizinhas, sendo suas sementes trazidas para a área através do vento, aves, insetos e outros animais silvestres. Suas ausências ao final do trabalho (2010) provavelmente ocorreu em decorrência do pastejo dos animais e de seu pisoteio, ou mesmo por estas serem sensíveis a competitividade nutricional oferecida pela *Cenchrus ciliaris* L. durante todo o ano.

Quanto à influência dos animais (caprinos/ovinos) Dias-Filho e Ferreira (2009) relatam que eles têm papel fundamental na dinâmica vegetacional por meio do pastejo, podendo alterar significativamente a estrutura da vegetação, sua

composição, estabilidade e diversidade das espécies, influenciando nas taxas de recrutamento, crescimento e mortalidade das plantas por meio de processos correlacionados com habilidades competitivas ou com características como a densidade e frequência dessas plantas no decorrer do tempo.

Contudo, a redução do número de espécies herbáceas já era esperada, pois à medida que se introduz espécies herbáceas exóticas, como o capim búffel, é normal que ocorra maior ocupação da área por elas, tornando-as dominantes, com elevada densidade e conseqüentemente reduzindo a presença de espécies herbáceas nativas nas áreas ocupadas por ela.

Na Tabela 2, pode-se observar a frequência relativa (%) das espécies de maior relevância presentes nas áreas pastejadas por caprinos e por ovinos nos anos de 2008 e 2010, início e final dos trabalhos.

Tabela 2. Frequência Relativa (%) das principais espécies amostradas nas áreas pastejadas por caprinos ou por ovinos nas épocas de maio a agosto de 2008 e de 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.

| | Maio | | | | Jun | | | | Jul | | | | Ago | | | |
|--------------------------------------------------|------|-----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|
| | 2008 | | 2010 | | 2008 | | 2010 | | 2008 | | 2010 | | 2008 | | 2010 | |
| | C | O | C | O | C | O | C | O | C | O | C | O | C | O | C | O |
| Gramíneas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aristida setifolia</i> Kunth | 40 | 15 | 40 | 30 | 55 | 50 | 20 | 10 | 55 | 25 | 10 | - | 35 | 55 | - | 5 |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> L. | 95 | 100 | 50 | 85 | 90 | 85 | 70 | 95 | 60 | 85 | 65 | 95 | 60 | 45 | 70 | 85 |
| Eudicotiledôneas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Centrosema</i> sp. | 80 | 95 | 80 | 65 | 95 | 75 | 40 | - | 85 | 45 | 55 | 55 | - | - | 10 | 5 |
| <i>Hyptis suaveolens</i> L. Poit | 65 | 90 | 35 | 60 | 90 | 95 | 30 | 10 | 75 | 65 | 15 | 20 | 55 | 55 | 5 | - |
| <i>Ipomoea</i> sp. | 70 | 45 | 35 | 15 | 80 | 70 | - | - | - | - | 25 | 10 | 30 | 35 | - | - |
| <i>Sida spinosa</i> L. | - | - | 40 | 70 | - | - | 10 | 5 | - | 5 | 60 | 70 | - | - | 5 | - |
| <i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.-Hil.) Fryxell | - | - | 40 | 60 | 20 | - | 45 | 60 | - | 5 | 45 | 45 | - | - | 55 | 55 |

(-) indica a ausência da espécie no mês de coleta. C = caprino, O = ovino.

Houve oscilações na frequência das espécies durante as épocas do ano tanto na área pastejada por caprinos quanto na área pastejada por ovinos, sendo as maiores frequências constatadas nos meses de maio e junho, final do período chuvoso; e as menores nos meses de julho e agosto, no início da estação seca. As gramíneas de maior destaque foi a *Aristida setifolia* Kunth e a *Cenchrus ciliaris* L..

Esta última esteve presente em mais de 45% da área pastejada pelos dois espécies de animais (caprinos/ovinos) em todos os meses avaliados. A *Aristida setifolia* Kunth tendeu a reduzir sua frequência nas áreas à medida que adentrava a estação seca, com destaque para os meses de julho e agosto de 2010 quando sua presença já era menor ou igual a 10% ou até mesmo ausente, neste último caso, na área pastejada por ovinos no mês de julho e na pastejada por caprinos no mês de agosto.

As eudicotiledôneas também mostraram oscilações entre os meses do ano nas quatro áreas de pastejo. Destaca-se a presença da *Centrosema* sp., *Hyptis suaveolens* L. Poit e da *Sidastrum micranthum* (A.St.-Hil.) Fryxell. As duas primeiras em mais de 40% das unidades de amostras durante todos os meses dos anos avaliados. A exceção ficou no mês de agosto de 2008 para a *Centrosema* sp., quando esta esteve ausente nas quatro áreas de pastejo. A *Sidastrum micranthum* (A.St.-Hil.) Fryxell foi a espécie que mais oscilou nas áreas de pastejo durante as épocas avaliadas, e assim como a *Centrosema* sp. em agosto de 2008 esteve ausente nas quatro áreas de pastejo (caprino/ovino); diferentemente do que ocorreu em agosto de 2010, quando sua frequência foi de 55% nas áreas de pastejo. Certamente o que explica essas oscilações das gramíneas e das eudicotiledôneas pode ser, separada ou concomitantemente: (1) o ciclo fenológico das espécies serem diferentes uma das outras; (2) seletividade dos animais durante o pastejo, ocasionada muitas vezes pela ausência de espécies mais palatáveis; (3) pela grande dominância do capim búffel em relação às demais espécies.

A similaridade de espécies nas áreas pastejadas pelos animais (caprino-ovino), no início dos trabalhos – maio de 2008 – foi de 86,3%; e no ano final da avaliação – em maio de 2010 – foi de 66,7% (Figura 3). Os valores observados

podem ser considerados altos apesar da redução do número de espécies no final dos trabalhos.

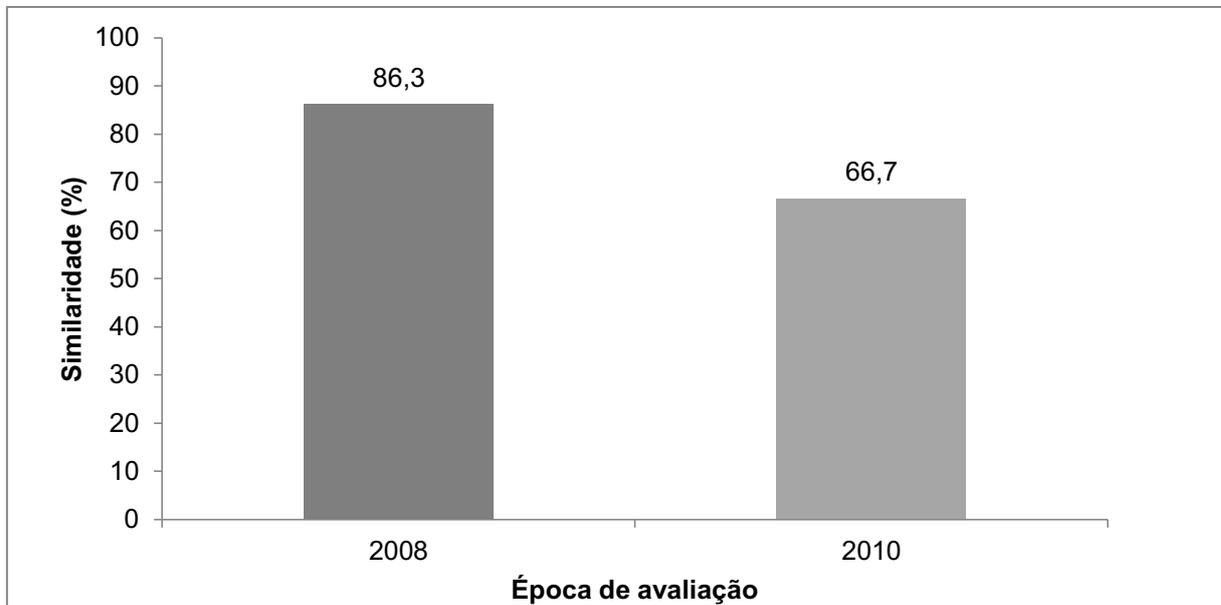


Figura 3. Similaridade da vegetação herbácea em maio de 2008 e maio de 2010 em áreas de caatinga raleada e enriquecida com *Cenchrus ciliaris* L.. sob pastejo alternado caprino-ovino-caprino.

A redução da similaridade pode estar relacionada a dois principais fatores: (1) ao pastejo alternado e o pisoteio dos animais (caprino/ovino) na área durante o período de análise; (2) ao sistema de amostragem empregado, visto que com a aleatorização das parcelas em campo em seus respectivos anos de avaliação não possibilita medições subsequentes das espécies no mesmo local, e como há uma tendência das espécies ocorrerem em agrupamentos (Figura 4, A e B), certamente isso pode ter contribuído para a ausência de algumas espécies no final dos trabalhos.

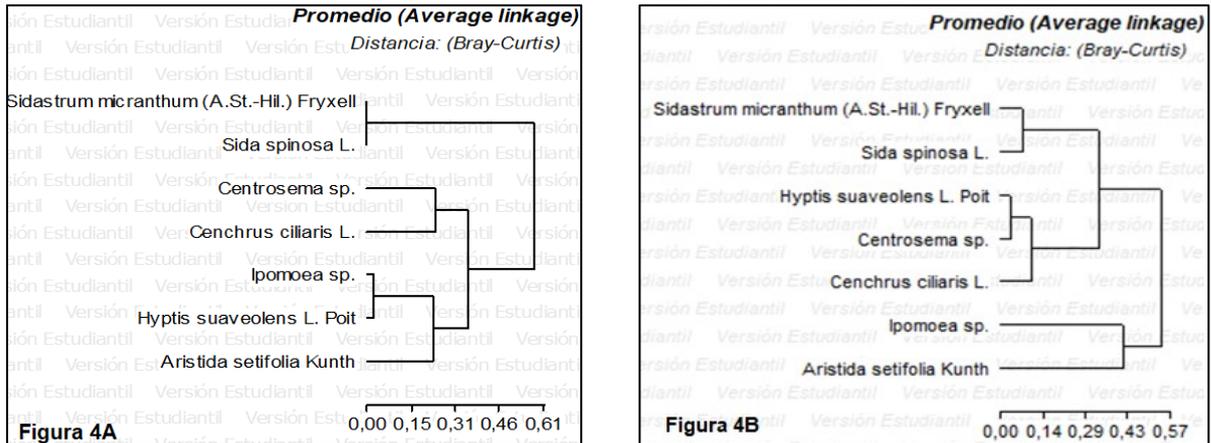


Figura 4. Dendrogramas gerados a partir da frequência das espécies registradas em área sob pastejo alternado caprino-ovino-caprino em caatinga raleada e enriquecida com *Cenchrus ciliaris* L. analisadas utilizando o coeficiente de similaridade de Bray e Curtis (1957). (A) informações observadas em maio de 2008 e (B) informações observadas em maio de 2010.

Na Figura 4 (A) (maio de 2008) observam-se pelo menos três agrupamentos de plantas, onde o primeiro é constituído pelas espécies *Sidastrum micranthum* (A.St.-Hil.) Fryxell e a *Sida spinosa* L., o segundo pelas espécies *Centrosema* sp. e *Cenchrus ciliaris* L., e o terceiro pelas *Ipomoea* sp., *Hyptis suaveolens* L. Poit. e *Aristida setifolia* Kunth.. Já na Figura 4 (B) (maio de 2010) observa-se quatro agrupamentos, sendo o primeiro constituído pelas espécies *Sidastrum micranthum* (A.St.-Hil.) Fryxell e *Sida spinosa* L., o segundo pelas espécies *Hyptis suaveolens* L. Poit., *Centrosema* sp. e *Cenchrus ciliaris* L., o terceiro pela *Ipomoea* sp. e o quarto pela *Aristida setifolia* Kunth..

A disponibilidade de MS das espécies herbáceas presentes na área pode ser observada na Tabela 3. Nota-se que apenas a disponibilidade de MS de capim búffel não foi influenciada pelo mês do ano, e de maneira geral seus quantitativos foram superiores aos das eudicotiledôneas e de outras gramíneas. A maior produção de capim búffel foi observada em setembro de 2010 com 3.019,6 kg.ha⁻¹, enquanto as eudicotiledôneas 2.366,0 kg.ha⁻¹ no mês de janeiro de 2008 e diferenciou estatisticamente ($p < 0,05$) de setembro (320,9 kg.ha⁻¹) de 2010. Já no

grupo das outras gramíneas houve maiores variações na disponibilidade de MS durante os meses observados em seus respectivos anos, tendo como maior destaque o mês de agosto (692,00 kg.ha⁻¹) de 2010, e os menores os meses de agosto de 2009 (12,3 kg.ha⁻¹) e setembro (ausência de MS) de 2010, sendo significativamente inferiores ($p < 0,05$).

Tabela 3 – Disponibilidade de Matéria Seca (MS) de *Cenchrus ciliaris* L., de Eudicotiledôneas e de Outras gramíneas (kg.ha⁻¹) ao longo das épocas dos anos de 2008, 2009 e 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.

| ÉPOCA | DMSB | DMSDIC | DMSOG | DMSTT |
|---------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| jul/08 | 5,41 (956,8) a | 7,74 (2.366,0) a | 3,74 (74,8) abc | 8,11 (3.397,6) abc |
| ago/08 | 6,22 (851,6) a | 7,04 (1.341,4) a | 4,59 (128,2) ab | 7,73 (2.321,1) abcde |
| set/08 | 6,60 (1.091,3) a | 6,12 (559,6) ab | 4,51 (108,5) ab | 7,42 (1.759,4) cde |
| out/08 | 5,78 (682,5) a | 5,87 (487,0) ab | 5,16 (243,6) ab | 7,16 (1.413,0) e |
| mai/09 | 6,97 (1.252,2) a | 7,24 (1.417,3) a | 4,96 (211,5) ab | 7,95 (2.881,0) abcd |
| jun/09 | 6,69 (897,5) a | 7,05 (1.192,9) a | 5,39 (315,5) a | 7,76 (2.405,9) abcde |
| jul/09 | 6,53 (885,6) a | 6,50 (707,7) ab | 4,44 (89,0) ab | 7,29 (1.682,3) de |
| ago/09 | 6,87 (1.093,7) a | 6,47 (691,0) ab | 0,98 (12,3) dc | 7,48 (1.797,0) bcde |
| mai/10 | 7,17 (1.455,0) a | 6,92 (1.048,2) a | 5,38 (240,6) a | 7,89 (2.743,8) abcde |
| jun/10 | 7,93 (2.789,0) a | 6,69 (815,9) a | 4,16 (71,1) abc | 8,21 (3.676,0) ab |
| jul/10 | 7,96 (2.914,1) a | 6,77 (926,2) ab | 1,87 (441,7) bcd | 8,35 (4.281,9) a |
| ago/10 | 7,74 (2.411,8) a | 6,76 (867,9) ab | 6,50 (692,0) a | 8,28 (3.971,8) a |
| set/10 | 7,97 (3.019,6) a | 4,34 (320,9) b | 0,00 (0,00) d | 8,10 (3.340,4) abc |

*Médias nas colunas seguidas de mesma letra são semelhantes pelo teste de “t” de Student ($p > 0,05$). DMSB = Disponibilidade de matéria seca de Búffel; DMSDIC = Disponibilidade de matéria seca de eudicotiledôneas; DMSOG = Disponibilidade de matéria seca de outras gramíneas; DMSTT = Disponibilidade de matéria seca total. Os valores fora dos parênteses representam a transformação logarítmica dos dados brutos que estão entre parênteses.

A presença de buffel interferiu na produção dos outros grupos de plantas no decorrer dos meses mais secos, sendo o grupo Outras Gramíneas o mais prejudicado. Para Araújo Filho (2013) a redução do sombreamento do solo pelas plantas lenhosas de 60 para 15% seguido da introdução de uma espécie exótica em uma pastagem nativa sempre resultará em maior competição por água e nutrientes, especialmente com as espécies de mesma família, explicando assim a redução das gramíneas nativas em relação ao capim búffel.

É possível verificar ainda que apenas nos meses de julho e agosto de 2008 e maio e junho de 2009 e de 2010, final do período chuvoso, o Grupo

Eudicotiledôneas obteve maiores quantitativos de disponibilidade de MS em relação ao capim búffel. A possível explicação para a diminuição subsequente de MS deste grupo se deve a progressão do período seco e o avanço do ciclo fenológico da maioria de suas espécies, as quais fenecem ao final do período chuvoso (PEREIRA et al., 1989), bem como pela alta resiliência do capim búffel as adversidades do clima durante esta época do ano, mantendo-se sempre persistente na área no decorrer do tempo. Um fator fundamental para tal fato é a presença de raízes mais profundas do capim búffel em relação às outras gramíneas e as eudicotiledôneas nativas o que faz com que ela ainda consiga absorver nutrientes da solução do solo durante o período desfavorável do ano (PORTO et al., 2014). Outra observação relevante é que a disponibilidade de MS do grupo Outras gramíneas aumentou com a progressão do período seco, muito provavelmente pela presença da *Aristida setifolia* Kunth. (capim panasco); gramínea de pouca palatabilidade, pouco consumida pelos animais.

Houve variações na disponibilidade total de MS ao longo dos meses avaliados (Tabela 3). O maior quantitativo de MS total observado ($4.281,9 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) foi no mês de julho de 2010 e o menor em outubro de 2008 ($1.413,0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) ($p < 0,05$). A produção média total dos três anos foi de $2.743,95 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Essas variações de MS de herbáceas na caatinga estão intimamente associadas à pluviosidade (RIBEIRO FILHO et al., 2015), e com o sombreamento proporcionado pelas espécies lenhosas presentes na área, como foi observado por Guedes et al. (2018) que verificaram disponibilidade de MS herbácea em duas situações, sob a luz solar (32,83% de cobertura do solo) e sob sombreamento (61,67% da cobertura do solo). Na primeira situação a produção de MS foi de $4.740 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e na segunda de $2.532 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

A participação dos grupos de plantas na disponibilidade total de MS ao longo das épocas avaliadas (Tabelas 4) permite observar que capim búffel seguiu sem muitas variações ao longo dos meses, e sua maior participação foi no mês de setembro (89,01%) de 2010 diferindo estatisticamente do mês de julho (22,65%) de 2008 ($p < 0,05$). Verifica-se que o grupo das eudicotiledôneas obteve maior participação justamente no mês de julho (74,78%) de 2008 diferindo significativamente dos meses de junho a setembro de 2010 ($p < 0,05$).

Tabela 4 – Participação (%) na disponibilidade da Matéria Seca (MS) de *Cenchrus ciliaris* L., de Eudicotiledôneas e de Outras gramíneas ao longo das épocas dos anos de 2008, 2009 e 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.

| ÉPOCA | PMSB | PMSDIC | PMSOG |
|--------|----------|----------|-----------|
| jul/08 | 22,65 b | 74,78 a | 2,57 bc |
| ago/08 | 31,74 ab | 62,55 ab | 5,71 bc |
| set/08 | 52,81 ab | 40,34 ab | 6,85 abc |
| out/08 | 40,88 ab | 36,16 ab | 22,97 a |
| mai/09 | 40,84 ab | 51,62 ab | 7,55 abc |
| jun/09 | 36,63 ab | 51,32 ab | 12,10 abc |
| jul/09 | 47,93 ab | 46,09 ab | 5,20 bc |
| ago/09 | 57,95 ab | 41,28 ab | 0,77 c |
| mai/10 | 51,41 ab | 39,4 ab | 9,20 abc |
| jun/10 | 75,92 ab | 22,12 b | 1,97 bc |
| jul/10 | 70,79 ab | 21,18 b | 8,03 abc |
| ago/10 | 59,55 ab | 22,36 b | 18,10 ab |
| set/10 | 89,01 a | 10,99 b | 0,00 c |

*Médias nas colunas seguidas de mesma letra são semelhantes pelo teste de "t" de Student ($p > 0,05$). DMSB = Disponibilidade de matéria seca de Búffel; DMSDIC = Disponibilidade de matéria seca de eudicotiledôneas; DMSOG = Disponibilidade de matéria seca de outras gramíneas. Os valores fora dos parênteses representam a transformação logarítmica dos dados brutos que estão entre parênteses.

A maior participação desse grupo no final do período chuvoso segundo Pereira Filho et al. (2007) se dá devido à grande diversidade de suas espécies apresentarem alto valor nutritivo, sendo pastadas com mais intensidade tanto pelos ovinos quanto pelos caprinos. Ao adentrar a estação seca essa participação tendeu a diminuir em relação ao capim búffel, o que deve está associado à cessação do

ciclo fenológico das espécies (PEREIRA et al., 1989) e a resiliência do capim búffel ao clima seco, ficando esta mais acessível aos animais (NASCIMENTO, 1988), o que contribuiu para uma maior participação nessa época do ano.

Houve variação na participação do grupo Outras gramíneas na disponibilidade total de MS no decorrer dos meses nos anos avaliados. Pode-se observar que as maiores participações ocorreram em outubro (22,97%) de 2008, estação seca do ano, e a menor em agosto de 2009 (0,77%) e setembro (sem participação) de 2010 ($p < 0,05$). Isso pode estar relacionado à redução das espécies mais palatáveis do grupo das eudicotiledôneas – consumidas com mais intensidade no final da estação chuvosa – com a progressão da estação seca, ocorrendo maior consumo das gramíneas, e por isso o aumento de sua participação na disponibilidade de MS nesta época do ano.

Observando a participação de MS na dieta de caprinos e ovinos, Araújo Filho et al. (1996) constataram que no período de transição chuvoso/seco a participação de gramíneas na dieta de caprinos tende a aumentar com o avanço da estação seca até a faixa de transição com o período seco/chuvoso – de 8,1% para 22,8%. Já a participação das eudicotiledôneas tende a sofrer oscilações neste mesmo período, passando de 27,6% na faixa de transição chuvoso/seco para 15,1% na estação seca e voltando a crescer na faixa de transição seco/chuvoso 20,3%. Para os ovinos a tendência de participação das gramíneas é manter-se regular durante estes três períodos observados (25% - 24,3% - 23,5%, respectivamente). Já a participação de eudicotiledôneas tende a sofrer uma diminuição significativa, passando de 43,1% no período de transição chuvoso/seco para 14,7% na seca e se mantendo até o período de transição seco/chuvoso 14,8%.

Pode-se inferir, portanto, que o consumo dos animais (caprino/ovino) está intimamente relacionado com disponibilidade forrageira (gramíneas e eudicotiledôneas) e suas características física (alimento seco e duro) e sensorial (palatabilidade) que a área oferece de acordo com o período do ano, chuvoso ou seco.

A taxa de acúmulo de capim búffel não variou significativamente ($p>0,05$) entre os meses avaliados em todos os anos, sendo o mês de agosto ($108,00 \text{ kg.ha}^{-1}$ de MS) de 2010 o de maior acúmulo (Tabela 5).

Tabela 5 – Taxa de acúmulo de Matéria Seca (MS) de *Cenchrus ciliaris* L., de Eudicotiledôneas e de Outras gramíneas (kg.ha^{-1}) ao longo das épocas dos anos de 2008, 2009 e 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.

| ÉPOCA | TXB | TXDIC | TXOG | TXTT |
|--------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| jul/08 | 1,14 (14,60) a | 2,49 (62,29) a | 0,44 (8,64) ab | 3,06 (85,52) a |
| ago/08 | 1,75 (25,89) a | 2,01 (46,11) a | 0,30 (5,74) ab | 2,89 (77,73) a |
| set/08 | 1,39 (19,30) a | 3,17 (93,55) a | 0,64 (15,29) ab | 3,45 (128,14) a |
| out/08 | 1,25 (15,78) a | 2,13 (36,33) a | 0,79 (23,41) ab | 2,92 (75,52) a |
| mai/09 | 1,76 (21,13) a | 2,06 (43,60) a | 0,19 (4,82) ab | 2,73 (69,55) a |
| jun/09 | 2,51 (77,78) a | 1,65 (28,97) a | 0,42 (7,07) ab | 3,32 (113,81) a |
| jul/09 | 1,99 (68,99) a | 1,70 (23,21) a | 0,44 (11,53) ab | 3,10 (103,73) a |
| ago/09 | 2,24 (69,94) a | 2,01 (59,70) a | 0,00 (0,00) b | 3,37 (129,63) a |
| mai/10 | 3,17 (104,55) a | 1,39 (14,81) a | 0,00 (0,00) b | 3,36 (119,36) a |
| jun/10 | 3,51 (136,14) a | 1,93 (24,62) a | 0,21 (3,34) ab | 3,71 (164,10) a |
| jul/10 | 3,12 (93,02) a | 2,94 (73,81) a | 0,40 (24,36) ab | 3,85 (191,20) a |
| ago/10 | 3,29 (108,00) a | 2,83 (64,50) a | 0,48 (18,14) ab | 3,88 (190,64) a |
| set/10 | 3,12 (88,89) a | 3,05 (81,06) a | 0,95 (35,14) a | 3,96 (205,09) a |

*Médias nas colunas seguidas de mesma letra são semelhantes pelo teste de "t" de Student ($p>0,05$). TXB = Taxa de acúmulo de matéria seca de Búffel; TXDIC = Taxa de acúmulo de eudicotiledôneas; TXOG = Taxa de acúmulo de outras gramíneas; TXTT = Taxa de acúmulo de matéria total. Os valores fora dos parênteses representam a transformação logarítmica dos dados brutos que estão entre parênteses.

O grupo das eudicotiledôneas não variou significativamente ($p>0,05$) entre os meses, tendo o mês de setembro ($93,55 \text{ kg.ha}^{-1}$ de MS) de 2008 como destaque. Já no grupo Outras Gramíneas houve variação na taxa de acúmulo, e setembro ($35,14 \text{ kg.ha}^{-1}$ de MS) de 2010 foi o mês com maior destaque, diferindo significativamente dos meses de agosto de 2009 e maio de 2010, os quais não registraram taxa de acúmulo ($p<0,05$). Nota-se, portanto, que os meses de maiores

taxas de acúmulo foram os do período seco quando as plantas já feneceram, e provavelmente encontravam-se com pouca palatabilidade e reduzido valor nutritivo, não satisfazendo mais a vontade alimentar dos animais, acumulando-se nesta época do ano.

Não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) em todos os meses avaliados para a oferta de MS na disponibilidade de capim búffel (Tabela 6).

Tabela 6 – Oferta de Matéria Seca (MS) de *Cenchrus ciliaris* L., de Eudicotiledôneas, de Outras gramíneas e Total ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) ao longo das épocas dos anos de 2008, 2009 e 2010, Fazenda Lameirão, Santa Terezinha-PB, Brasil.

| ÉPOCA | OFB | OFD | OFOG | OFTT |
|--------|-----------------|---------------------|-----------------|------------------|
| jul/08 | 3,71 (166,75) a | 3,77 (170,44) ab | 0,77 (26,02) ab | 4,52 (363,21) ab |
| ago/08 | 3,54 (169,39) a | 3,61 (150,62) abcd | 0,85 (29,40) ab | 4,45 (349,41) ab |
| set/08 | 3,36 (136,61) a | 3,28 (108,61) abcde | 0,87 (26,30) ab | 4,17 (271,52) ab |
| out/08 | 3,19 (133,00) a | 3,40 (124,45) abcde | 0,47 (10,29) b | 4,13 (267,74) ab |
| mai/09 | 2,25 (79,52) a | 4,15 (264,30) a | 0,88 (33,12) ab | 4,56 (376,94) ab |
| jun/09 | 2,65 (93,24) a | 3,71 (174,47) abc | 0,58 (11,25) ab | 4,22 (278,96) ab |
| jul/09 | 2,87 (96,97) a | 3,49 (134,26) abcd | 0,76 (19,12) ab | 4,13 (250,34) ab |
| ago/09 | 2,79 (99,82) a | 2,84 (66,07) cde | 0,92 (29,92) ab | 3,82 (195,81) b |
| mai/10 | 3,85 (192,39) a | 2,57 (51,66) e | 8,70 (25,83) ab | 4,22 (269,88) ab |
| jun/10 | 4,19 (262,86) a | 2,80 (65,32) de | 0,74 (18,79) ab | 4,47 (346,96) ab |
| jul/10 | 4,04 (225,04) a | 3,38 (113,84) abcde | 0,69 (36,55) ab | 4,54 (375,43) ab |
| ago/10 | 4,12 (247,15) a | 3,25 (99,72) bcde | 0,72 (39,31) ab | 4,58 (386,19) ab |
| set/10 | 4,06 (231,93) a | 3,33 (108,30) abcde | 1,20 (62,67) a | 4,62 (402,89) a |

*Médias nas colunas seguidas de mesma letra são semelhantes pelo teste de “t” de Student ($p > 0,05$). OFB = Oferta de matéria seca de Búffel; OFDIC = Oferta de matéria seca de eudicotiledôneas; OFOG = Oferta de matéria seca de outras gramíneas; OFTT = Oferta de matéria seca total. Os valores fora dos parênteses representam a transformação logarítmica dos dados brutos que estão entre parênteses.

Esses resultados indicam que o capim búffel é uma boa alternativa para o enriquecimento da caatinga, apresentando-se com alta resistência a estação seca e possuindo boa produtividade em solos de pouca profundidade, o que permite ao produtor a elaboração de um bom planejamento para a produção pastoril na região.

É interessante notar que a oferta de MS de eudicotiledôneas tendeu a reduzir, embora não significativamente ($p > 0,05$), de julho a outubro de 2008. Do mesmo modo, essa diminuição, agora significativa ($p < 0,05$), ocorreu de maio (264,30 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de MS) a agosto (66,07 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de MS) de 2009 – progressão da

estação seca do ano. Essa diminuição pode estar associada à pressão de pastejo dos animais nas espécies mais palatáveis, o que pode afetar a qualidade da dieta se persistir ao longo dos meses (CARVALHO; MORAES, 2005). De forma inversa, o ano de 2010 registrou menor oferta de MS de eudicotiledôneas no final da estação chuvosa e tendeu a aumentar no decorrer da estação seca.

CONCLUSÕES

A riqueza de espécies foi maior no início do experimento. A frequência (%) e a disponibilidade de matéria seca em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ variaram de acordo com os meses do ano.

As maiores participações (%) na disponibilidade de matéria seca foram de capim búffel e de herbáceas eudicotiledôneas.

Não houve variação na taxa de acúmulo e na oferta total de matéria seca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) disponível entre os meses no período avaliado tanto na área pastejada por caprinos quanto na pastejada por ovinos.

O pastejo alternado caprino-ovino teve impacto reduzido sobre as espécies herbáceas nativas (gramíneas e eudicotiledôneas) e não chegou a comprometer a sustentabilidade ambiental da área no período analisado.

REFERÊNCIAS

AESA – **Agência Executiva de Gestão Das Águas**. 2020. Disponível: <<http://www.aesa.pb.gov.br/>> Acesso: 18/01/2020.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_etal_2014.pdf> acesso: 04/10/2018.

ANDRADE, M. V. M.; ANDRADE, A. P.; SILVA, D. S.; BRUNO, R. L. A.; GUEDES, D. S. Levantamento florístico e estrutura fitossociológica do estrato herbáceo e subarbustivo em áreas de Caatinga no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, v.22, n.1, p.229-237, 2009. Disponível < <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1059/pdf>>. Acesso: 15/10/2018.

ARAÚJO, E. L.; SILVA, K. A.; FERRAZ, E. M. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, S. I. Diversidade de herbáceas em micro-habitats rochoso, plano e ciliar em uma área de Caatinga, Caruaru, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n.2, p.285-294, 2005. Disponível < <http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n2/26223.pdf>> Acesso: 15/10/2019.

ARAÚJO FILHO, J. A.; GADELHA, J. A.; LEITE, E. R.; SOUZA, P. Z.; CRISPIM, S. M. A.; REGO, M. C. Composição botânica e química da dieta de ovinos e caprinos em pastoreio combinado na região dos inhamuns, Ceará. **Associação Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 3, 1996. Disponível <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/530721/composicao-botanica-e-quimica-da-dieta-de-ovinos-e-caprinos-em-pastoreio-combinado-na-regiao-dos-inhamuns-ceara>> Acesso: 15/10/2019.

ARAÚJO FILHO, J. A.; VALE, L. V.; NETO, R. A.; BARBOSA, P.; SERPA, M. S. M. Dimensões de parcelas para amostragem do estrato herbáceo da caatinga raleada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 228. Disponível <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/36664/1/RAC-Dimensoes-de-parcelas.pdf>> Acesso: 15/10/2019.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Câmara, 2013. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz/manejo_pastoril_sustentavel_caatinga.pdf> Acesso: 01/10/2019.

BENEVIDES, D. S.; MARACAJÁ, P. B.; SIZENANDO FILHO, F. A.; GUERRA, A. M. N. DE M.; PEREIRA, T. F. C. Estudo da flora herbácea da Caatinga no município de Caraúbas no Estado do Rio Grande do Norte. **Revista Verde**, v.2, n.1, p.33-34, 2007. Disponível <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/25/25>> Acesso: 25/05/2018.

BRAY, J.R.; CURTIS, J. I. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. **Ecology Monographs**, v. 27, p. 325-349, 1957. Disponível < <https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.2307/1942268>> Acesso: 15/10/2018.

CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de Ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: CECATO, U.; JOBIM, C. C. (Org.). **Manejo Sustentável em Pastagem**. Maringá: Eduem, 2005. v. 1, p. 1-20. Disponível < <http://www.ufrgs.br/gpep/documents/artigos/2005/Comportamento%20de%20animais%20em%20pastejo.pdf>> Acesso: 15/10/2019.

COSTA, R. C.; ARAÚJO, F. S.; LIMA-VERDE, L. W. Flora and lifeform spectrum in an area of deciduous thorn woodland (caatinga) in northeastern, Brazil. **Journal of Arid Environments**, v.68, n.2, p.11-22, 2007. Disponível < <https://scihub.tw/10.1016/j.jaridenv.2006.06.003>> Acesso: 15/10/2019.

COSTA, K. C.; LIMA, A. L. A.; FERNANDES, C. H. M.; SILVA, M. C. N. A.; SILVA, A. C. B. L. E; RODAL, M. J. N. Flora vascular e formas de vida em um hectare de caatinga no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.1, p.48-54, 2009. Disponível <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v4i1a8>> Acesso: 15/10/2019.

DIAS-FILHO, M. B.; FERREIRA, J. N. **O Pastejo e a Biodiversidade da Pastagem**. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. Disponível < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/662383/o-pastejo-e-a-biodiversidade-da-pastagem>> Acesso: 15/02/2020.

EMBRAPA – **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. Escala: 1:500.000, Embrapa – 1972. Disponível < <http://solos.uep.cnps.embrapa.br/index.php?link=pb>> Acesso: 18/01/2020.

FIGUEIREDO, E. A. P.; ARRUDA, F. A. V. **Produtividade de ovinos santa inês, variedades preta e branca na região dos inhamuns-Ceará**. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, Embrapa, n. 3, p. 5, 1980. Disponível <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26769/1/PA-3.pdf>> Acesso: 21/02/2020.

FIGUEIREDO, J. M.; ARAÚJO, J. M.; LÚCIO, A. M. F. N.; BAKKE, I. A.; BAKKE, O. A. Regeneração herbácea em áreas degradadas de caatinga enriquecidas com árvores nativas. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 4, p. 1143-1156, 2017. Disponível < https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/30292/pdf_1>. Acesso: 15/10/2018.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 07/02/2020.

FORMIGA, L. D. A. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; OLIVEIRA, N. S.; SOARES, D. C.; BAKKE, O. A. Forage supply in thinned Caatinga enriched with buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) grazed by goats and sheep. **Acta Scientiarum**, v. 34, n. 2, p. 189-195, 2012. Disponível < <http://www.scielo.br/pdf/asas/v34n2/a13v34n2.pdf>> Acesso: 15/10/2018.

GUEDES, F. L.; SILVA, N. L.; SOUZA, H. A.; POMPEU, R. C. F. F.; FERNANDES, F. E. P. **Desempenho de forrageiras em caatinga manipulada em região semiárida**. ISSN: 1676-7667, Circular técnica 47, Sobral (CE), 2018. Disponível < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1101511/desempenho-de-forrageiras-em-caatinga-manipulada-em-regiao-semiarida>> Acesso: 21/01/2020.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e estatística**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/semiario.shtm?c=4>><<http://ww>

w.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm> Acesso: 01/10/2018.

MACHADO, W. J.; PRATA, A. P. N.; MELLO, A. A. Floristic composition in areas of Caatinga and Brejo de Altitude in Sergipe state, Brazil. **Check List**, v.8, n.6, p.1089–1101, 2012. Disponível <<https://www.biotaxa.org/cl/article/view/8.6.1089/20141>> Acesso: 01/10/2018.

MOTA, N. S. **Desempenho e características de carcaça de caprinos e ovinos terminados em caatinga enriquecida com capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L cv. Biloela)**. 2011. 55 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos-PB, 2011. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz/dissertacoes/dissertacao_2011/n_74_nadjanara_souza_oliveira_mota/n_74_nadjanara_souza_oliveira_mota.PDF> Acesso: 01/10/2018.

NASCIMENTO, A. E. **Influência da raça na seleção da dieta por caprinos e ovinos em caatinga nativa e raleada no sertão central cearense**. Recife: Universidade Federal do Ceará, 1988. 65p. Dissertação (Mestrado). Disponível <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/45324>> Acesso: 10/02/2020

OLIVEIRA, D. G.; PRATA, A. P.; FERREIRA, R. A. Herbáceas da Caatinga: composição florística, fitossociologia e estratégias de sobrevivência em uma comunidade vegetal. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.8, n.4, p.623-633, 2013. <DOI:10.5039/agraria.v8i4a2682>

PAIVA, S. R.; PAIVA, D. A. F.; CASTRO, E. T. R.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; EGITO, A. A.; MCMANUS, C.; MARIANE, A. S.; DERGAM, J. A.; SILVERIO, V. C. Origin of the main locally adapted sheep breeds of Brazil. **Archivos de zootecnia**, v.. 54, n. 206-207, p. 395-399, 2005. Disponível <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1429357>> Acesso: 21/02/2020.

PARENTE, H. N.; MAIA, M. O. Impacto do pastejo sobre a compactação dos solos com ênfase no semiárido. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 5, n. 3, p. 3, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ccaatropica/article/view/272/387>> Acesso: 11/10/2018.

PEREIRA, R. M. A.; ARAÚJO FILHO, J. A.; LIMA, R. V.; PAULINO, F. D. G.; LIMA, A. O. N.; ARAÚJO, Z. B. Estudos fenológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da caatinga. **Ciência Agrônômica**, v 20, n 1, p. 11-20, 1989. Disponível <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/877025/1/APIEstudo.pdf>> Acesso: 01/10/2018.

PEREIRA FILHO, J. M.; ARAÚJO FILHO, J. A.; REGO, M. C.; CARVALHO, F. C. Variações plurianuais da composição florística do estrato herbáceo de uma caatinga raleada, submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 2, p. 234-239, 1997. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61459/1/API-Variacoes-plurianuais.pdf>> Acesso: 11/10/2018.

PEREIRA FILHO, J. M.; VIEIRA, E. L.; KAMALAK, A.; SILVA, A. M. A.; CEZAR, M. F.; BEELEN, P. M. G. Ruminant disappearance of Mimosa tenuiflora hay treated with sodium hydroxide. **Archivos de Zootecnia**, v. 56, n. 216, p. 959-962, 2007.

Disponível

<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.857.4952&rep=rep1&type=pdf>> Acesso: 01/10/2018.

PFISTER, J.A.; MALECHEK, J.C. Dietary selection by goats and sheep in a deciduous woodland of Northeastern, Brazil. **Journal of Range Management**, v. 39, n. 1, p. 24-28, 1986. Disponível em:

<<https://journals.uair.arizona.edu/index.php/jrm/article/.../7546>> Acesso: 16/10/2018.

PORTO, E. M. V.; VITOR, C. M. T.; ALVES, D. D.; LIMA, M. V. G.; SILVA, M. F. Características morfogênicas de cultivares do capim buffel submetidos à adubação nitrogenada. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 1, p. 14 - 21, 2014. Disponível <

<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/381/pdf>> Acesso: 28/02/2020.

QUEIROZ, R. T. **Diversidade florística do componente herbáceo da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte – RN, Brasil**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2006. 66p. Dissertação (Mestrado). Disponível

<<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp044968.pdf>> Acesso: 01/10/2019.

REIS, A. M.; ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N.; MOURA, A. N. Interannual variations in the floristic and population structure of an herbaceous community of “caatinga” vegetation in Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.3, p.497-508, 2006. < <http://www.scielo.br/pdf/rbb/v29n3/a17v29n3.pdf>>.

RIBEIRO FILHO, J. C.; PALÁCIO, H. A. Q.; ANDRADE, E. M.; BRASIL, J. B.; ARAÚJO NETO, J. R. Produtividade de fitomassa herbácea em diferentes manejos no semiárido cearense. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 9, n. 4, p. 386-396, 2015. Disponível < <https://revista.ufr.br/agroambiente/article/view/3037>> Acesso: 01/10/2018.

SANTOS, J. M. F. F. **Diversidade e abundância inter-anual no componente herbáceo da Caatinga: paralelos entre uma área preservada e uma área antropizada em regeneração natural**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2010. 77p. Dissertação Mestrado. Disponível < <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/4838>> Acesso: 01/10/2018.

SANTOS, N. A.; SILVA, V. C.; MARTINS, P. E. S.; ALARI, F. O.; GALZERANO, L.; MICELI, N. G. As interações entre solo, planta e animal no ecossistema pastoril. **Ciência Animal**, v. 21, n.1, p. 65-76, 2011. Disponível em: < http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/artigo8_2011.pdf> Acesso: 11/10/2018.

SANTOS, W. S. **Poda anual de Poincianella pyramidalis (Tul.) L.P. Queiroz e sua produção de lenha e forragem**. 2018. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFCG, Patos – PB. 2018. 58f. il. Disponível < <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/3650>> Acesso: 01/10/2018.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. M.; ALMEIDA, J. A.; ARAÚJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed., rev. e ampl., 356p. – Brasília, DF. Embrapa, 2018. ISBN 978-85-7035-800-4. Disponível < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094003>> Acesso: 02/02/2020.

SILVA, N. L.; ARAÚJO FILHO, J. A.; SOUSA, F. B.; ARAÚJO, M. R. A. Pastoreio de curta duração com ovinos em caatinga raleada no sertão Cearense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.1, p.135-140, 1999. Disponível < <http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/5144/2336>> Acesso: 28/01/2020

SILVA, F. L. R. A raça boer: importância e perspectiva para o nordeste do Brasil. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL 2.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 8., 2000, Teresina. Ruminantes e não ruminantes; resumos. Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. v. 1. p. 345-350. Disponível < <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=515358&biblioteca=vazio&busca=515358&qFacets=515358&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>> Acesso: 20/02/2020.

SILVA, K. A.; ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. Estudo florístico do componente herbáceo e relação com solos em áreas de caatinga do embasamento cristalino e bacia sedimentar, Petrolândia, PE, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v.23, n.1, p.100-110, 2009. Disponível < <http://www.scielo.br/pdf/abb/v23n1/v23n1a13.pdf>> Acesso: 01/10/2018.

SOUSA, W. H.; LÔBO, R. N. B.; MORAIS, O. R. **Ovinos santa inês**: Estado de arte e perspectivas. Embrapa, *Sem Data*. Disponível < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/86181/1/AAC-Ovinos-Santa-Ines.pdf>> Acesso: 21/02/2020.

SOUSA, F. B.; ARAÚJO FILHO, J. A. Capim búfel (*Cenchrus ciliaris* L.): uma opção para ovinos e caprinos. Comunicado Técnico 75, Embrapa, Sobral-CE, 2007. Disponível < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/533481/1/cot75.pdf>> Acesso: 20/02/2020

UFCG - **Universidade Federal de Campina Grande**. Departamento de Ciências Atmosféricas. Precipitação mensal - estado da Paraíba. Disponível em: < <http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/chuvapb.htm>> Acesso em: 18/12/2019.