



ESTEVAM DA SILVA NETO

**POTENCIAL FORRAGEIRO E DIETA DE OVINOS EM ÁREAS DE PASTAGEM
NATIVA DA CAATINGA NO ESTADO DO PIAUÍ**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
TERESINA-PIAUÍ**

2016

ESTEVAM DA SILVA NETO

**POTENCIAL FORRAGEIRO E DIETA DE OVINOS EM ÁREAS DE PASTAGEM
NATIVA DA CAATINGA NO ESTADO DO PIAUÍ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí, na área de Produção Animal, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Produção Animal

Orientadora: Maria Elizabete de Oliveira

**DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DA DIETA DE OVINOS EM PASTAGEM
NATIVA DE CAATINGA NO PIAUÍ**

ESTEVAM DA SILVA NETO

Dissertação aprovada em: 29/08/2016

Banca Examinadora:



Profa. Dra. Maria Elizabete de Oliveira (Presidente) / DZO/CCA/UFPI



Profa. Dra. Gynna Silva Azar (Externa) / UESPI



Prof. Dr. Marconio Martins Rodrigues (Externo) / UFMA

Ao Senhor meu Deus, por ter atribuído à mim o dom da vida, por sua proteção e presença constante em minha vida. Por estar sempre ao meu lado, me guiando e me iluminando, por me conceder a sabedoria, a tranquilidade e a serenidade nos momentos mais conturbados,

OFEREÇO

A Deus, supremo entre todos, que nos deu livre escolha para decidirmos os nossos passos.

À minha esposa Fabiana Feitosa de Sousa, pelo amor e amizade a mim dedicados em mais essa conquista.

Às minhas filhas, Talita Kinder e Taina, por compreender que a ausência em alguns momentos de suas vidas não diminuiu em nada o amor que sinto por elas.

Aos meus pais, Antônio Borges da Silva e Francisca Grisostones da Silva, pela perseverança em sempre sonhar compassos mais altos de seu filho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Maria Elizabete de Oliveira, pela orientação, dedicação e amizade; agradeço pelo ensinamento e pelas críticas que me despertou para mais essa conquista.

Aos senhores (as), Luiz Rodrigues, Julia Maria, Eliza de Carvalho, Lucrécio, João Batista, Rafael, José Francisco, José Luiz, Cosme, Germano, Talita, Domingues, Edson, e Valdeci, pela parceria neste trabalho na qualidade de informantes.

Aos amigos e colaboradores, Rosianne Moura, Bruno Spíndola, Francelino Neiva e Jandson Costa, pela contribuição na coleta de dados para o experimento, análise e interpretação dos resultados, referencial bibliográfico e sugestões.

Ao senhor Francisco Xavier de Moraes, por ceder seus animais para o experimento e por sua dedicação e atenção ao longo dessa jornada.

Aos colegas Elias Oliveira de Araújo, Daylon Ferreira Dias, Moisés Sérico de Moraes, pela ajuda durante a coleta de dados e pesagem dos animais durante todo experimento.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, pelos valiosos ensinamentos repassados.

À Universidade Federal do Piauí, por me proporcionar a oportunidade do curso superior e da pós-graduação.

A todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	VII
LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	VIII
1 INTRODUÇÃO GERAL	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Caracterização do semiárido brasileiro e piauiense	11
2.2 Estudos etnobotânicos e fitossociológicos na Caatinga	122
2.3 Potencial forrageiro da Caatinga para a alimentação animal	16
2.4 Desempenho produtivo de ovinos em pastagens nativas de Caatinga	17
3 CAPÍTULO 1	19
RESUMO	19
ABSTRACT	18
INTRODUÇÃO.....	21
MATERIAL E MÉTODOS.....	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS	47
ANEXO.....	
51	

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

%	Porcentagem
°C	Graus centígrados
CCA	Centro de Ciências Agrárias
cm	Centímetro
DZO	Departamento de Zootecnia
ECC	Escore da condição corporal
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
g	Gramas
h	Horas
ha	Hectare
kg	Quilogramas
m	Metro
m ²	Metros quadrado
MS	Matéria seca
N	Nitrogênio
NDT	Nutrientes digestíveis totais
PB	Proteína bruta
t	Toneladas
UFPI	Universidade Federal do Piauí
AL	Assentamento Lisboa

LISTA DE TABELAS

TABELA.....	Página
1 – Famílias botânicas com espécies e nome vulgar das plantas forrageiras da Caatinga indicadas pelos criadores de ovinos do assentamento Lisboa, São João do Piauí.....	28
2 – Famílias botânicas com espécies e nome vulgar das plantas forrageiras encontradas em áreas de pastagem nativa de Caatinga	32
3 – Disponibilidade de forragem em dois sítios de pastejo de ovinos em áreas de caatinga, arbustiva e desmatada em São João do Piauí.....	33
4 – Composição química de espécies forrageiras nativas da Caatinga em diferentes meses do ano.....	34

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Página
1 – Localização e ocupação da terra no assentamento Lisboa, São João do Piauí.....	22
2 – Distribuição de chuvas durante o período experimental	23
3 – Localização das áreas experimentais dentro do assentamento	25
4 – Variação de peso e escore da condição corporal de fêmeas ovinas mantidas em vegetação nativa de Caatinga	41

1 INTRODUÇÃO GERAL

Na região semiárida nordestina, a vegetação é caracterizada pela predominância de plantas arbustivo-arbóreas, as quais se constituem na fonte básica de alimento para os rebanhos de ruminantes domésticos. Contudo, os animais apresentam baixos índices de produtividade, decorrente, principalmente, da sazonalidade na oferta de forragem, em quantidade e qualidade adequada.

A irregularidade das chuvas nessa região torna os rebanhos vulneráveis à estacionalidade da produção e disponibilidade de alimento de qualidade, dessa forma, a produção de forragens constitui um dos maiores desafios para a exploração da ovino-caprinocultura durante os meses de estiagem (GONZAGA NETO et al., 2001).

Essa região, em geral, é caracterizada pela baixa produtividade nos rebanhos de ruminantes, em função de vários fatores, como o sistema de manejo extensivo e a forte dependência das pastagens nativas, tanto em quantidade como em qualidade (CAMURÇA et al., 2002).

A Caatinga, até pouco tempo, era considerada como uma vegetação de baixa diversidade, desvalorizada e pouco estudada. Na última década, passou-se a estudá-la mais detalhadamente, mas, ainda pouco se conhece das suas potencialidades (OLIVEIRA et al., 2009). Esse bioma encontra-se, atualmente, em acentuado processo de degradação, provocado principalmente, pelo desmatamento destinado a ocupação de áreas com atividades agrícolas e de pecuária. Segundo Santana e Souto (2006), esse tipo de exploração em um ambiente complexo poderá levá-lo a um processo irreversível de degradação. Para Andrade et al. (2006), o sistema agropastoril constitui-se como um fator que maior pressão exerce sobre a cobertura vegetal no semiárido nordestino, e essa pressão varia de intensidade em função da localização, estrutura e tamanho dos remanescentes.

No Piauí grandes áreas de vegetação nativa da caatinga são utilizadas como pastagem para caprinos, ovinos, bovinos, contudo informações sobre a composição botânica e a qualidade da dieta destes animais são escassas. Esse conhecimento torna-se necessário, pois contribui para a adoção de práticas de manejo com potencial de reduzir o impacto ambiental no processo de desenvolvimento da pecuária na região semiárida do Piauí.

Considerando a necessidade de informações sobre o uso adequado da pastagem nativa da Caatinga na alimentação de ovinos, esta Dissertação foi desenvolvida com o objetivo de

caracterizar plantas forrageiras em áreas de caatinga sucessional. Esta Dissertação está dividida em duas partes. A Parte I consiste da Introdução Geral e Referencial Teórico, redigidos segundo as normas editoriais do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí; a Parte II refere-se ao Capítulo 1 – *Potencial forrageiro e dieta de ovinos em áreas de pastagem nativa de Caatinga no Estado do Piauí*, apresentado no formato de artigo científico, redigido de acordo com as normas editoriais do periódico Caatinga (ANEXO), ao qual será submetido para publicação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caracterização do semiárido brasileiro e piauiense

O Bioma Caatinga possui uma área aproximada de 826.411 km² e se estende por todos os estados do nordeste, ocupando 54% da região e pequena parte de Minas Gerais (IBGE, 2005). A Caatinga pode ser descrita a partir de elementos climáticos e de vegetação. Quanto ao clima por situar-se na faixa entre o Equador e o Trópico de Capricórnio dispõe de alta luminosidade durante todo o ano, as temperaturas médias anuais variam entre 25 e 30°C. A precipitação pluviométrica é um elemento que caracteriza a caatinga, as médias de precipitação anual variam entre 250 mm e 1000 mm com distribuição irregular e concentração das precipitações num curto período de tempo, em média, de três meses. Outra característica da precipitação pluviométrica na Caatinga é a variação entre anos, seguindo um ciclo a cada dez anos a redução a menos da metade da precipitação cria os anos de seca (ARAUJO FILHO ECRISPIM 2002). As taxas de evapotranspiração potencial são altas, situando-se em torno de 2700 mm/ano, o que define quando associadas com o regime de chuvas, um elevado déficit hídrico o que caracteriza a semi-aridez da região.

Na geologia da região semiárida do nordeste destacam-se áreas de cristalino, com subsolo constituído de rochas ígneas e metamórficas que ocorrem em cerca de 70% da região e áreas sedimentares, com sedimentos arenosos e areno argilosos (CUNHA et al, 2010). O relevo na região é bastante variável, vai do plano ao fortemente ondulado, entre 400 m a 1000m; a maior altitude é no planalto da Borborema. Outro elemento de elevada variabilidade são os solos da Caatinga, ocorrem solos jovens e também solos profundos, quatro ordens de solos: Latossolos, Neossolos litólicos, Argissolos e Luvisolos, ocupam 66% da área de Caatinga (SALCEDO e SAMPAIO, 2008).

A Caatinga é o tipo de vegetação que predomina na região semiárida do Nordeste, é caducifólia, xerófila e espinhosa, porém o mosaico de solos e disponibilidade de água origina diferentes tipos de caatinga: Caatinga arbórea, arbustiva, mata seca, mata úmida e carrasco (VELLOSO et al, 2002). A vegetação de caatinga é constituída, especialmente, de espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, sendo, caducifólias, em sua maioria, perdendo suas folhas no início da estação seca. O sub-bosque é composto de cactáceas, bromeliáceas, havendo, ainda um componente herbáceo de pouca significância,

formado por gramíneas dicotiledôneas herbáceas, predominantemente anuais (ARAÚJO FILHO ECRISPIM 2002).

De acordo com Araújo Filho e Crispim (2002), a produção de fitomassa da folhagem e ramos herbáceos da parte aérea da vegetação da caatinga no estado de Ceará, perfaz cerca de 4,0 t ha/ano, porém, com variações significativas em função da estação do ano, do ano, da localização e do tipo de caatinga. Durante a estação das chuvas, a maior parte da forragem é proporcionada pelo estrato herbáceo, com baixa participação da folhagem de árvores e arbustos. No entanto, à medida que a estação seca se pronuncia, a folhagem das espécies lenhosas decíduas, passa a constituir praticamente a única fonte de forragem para os animais.

A vegetação da Caatinga desempenha papel relevante, não só na exploração da agropecuária, mas como fornecedor de energia renovável, potencial madeireiro, fornecimentos de espécies medicinais, fitoterápicos, na extração de óleos, ceras, fibras e artesanatos. Assim, tem mantido uma relação do homem com o ambiente que, mesmo com a variabilidade e a incerteza da ocorrência de precipitação, continua esperançoso, lutando contra a adversidade, onde os reservatórios e mananciais estão no seu limite mínimo, a morte de animais e de espécies vegetais, fatores que tem contribuído para o processo de degradação (SILVA; ANDRADE; MEDEIROS, 2015). Sabe-se que a maior parte da vegetação da Caatinga na região semiárida do Nordeste brasileiro, encontra-se em estágio de sucessão secundária, com tendência a desertificação que, segundo Pereira Filho e Bakke (2010) é passível de recuperação e pode ser explorada de forma sustentável.

Para Cavalcante e Resende (2006), vegetação é caracterizada pela predominância de plantas arbustivas-arbóreas, as quais se constituem para os criadores como principal fonte de alimentos para os rebanhos durante o ano. Contudo, esses rebanhos têm apresentado baixos níveis de produtividade decorrentes, principalmente da irregularidade na oferta de forragens em quantidade e de boa qualidade. Para, estes mesmos autores, em trabalho realizado em Petrolina PE no período de Agosto a Novembro de 2004, onde os animais permaneceram em pastoreio na caatinga durante todo o período do experimento, apresentaram perda de peso de 5,25% do peso vivo, concluindo-se assim que, a disponibilidade de forragens na caatinga na época seca não é suficiente para manutenção dos animais.

2.2 Caatinga do Piauí

No Piauí, o bioma Caatinga ocupa cerca de 37% da área total do Estado (LEMOS 2004), ocorre numa faixa a partir da chapada da Ibiapina até o contato com o Cerrado nas áreas aplainadas e ao Norte e ao Sul com a Depressão Sertaneja (ECOregies).

Sob o aspecto geológico, o Piauí é dividido em duas grandes províncias, sendo a primeira a grande Bacia Sedimentar do Piauí/Maranhão, formada de rochas sedimentares, ocupando um espaço equivalente a 84% do território piauiense e a segunda província é formada por rochas cristalinas e metamórficas, situadas no contato leste e sudeste do Estado, correspondendo a 16% do espaço geográfico estadual; a bacia sedimentar do Piauí/Maranhão constitui o maior potencial de água subterrânea do Nordeste (CPRM,2004). Pode-se estimar com bases nesses dados que 67% da Caatinga do Piauí está sob o embasamento sedimentar, ou seja, com disponibilidade de água subterrânea. A geomorfologia do estado apresenta paisagens com chapadas intermediárias e baixas que se constituem por platôs extensos, com altitudes entre 200 e 600m, as margens das encostas são íngremes com a presença de vales (SILVA et al,1993)

Com relação ao clima LIMA (1983) definiu como pertencentes ao domínio semi-árido piauiense áreas com isoieta média anual inferiores a 900 mm, com 75% de probabilidade de ocorrência, distribuídas em 2 a 3 meses. Segundo a CEPRO (1992) as precipitações na Caatinga do Piauí variam entre 600 e 1600 mm.

A vegetação da Caatinga no Piauí tem duas fisionomias que são as caatingas sob o embasamento sedimentar, as caatingas de areia e as caatingas sob o embasamento cristalino. Outra fisionomia citada para o semiárido do Piauí é o Carrasco, que de acordo com Fernandes, (1982), é uma unidade independente da Caatinga, pois tem estrutura e composição florística típicas. Caracteriza-se de acordo com esse autor como vegetação arbustivo-arbórea, não espinhosa, com indivíduos delgados, caducifólios ou sub caducifólios, e praticamente sem estrato herbáceo. Em levantamento em área de caatinga sedimentar registrou-se uma vegetação predominantemente arbustiva e com indivíduos bastante ramificados no nível do solo, apresentando uma das maiores densidades médias relacionadas para o semi-árido (5.827ind.ha-1) e uma dominância média de 31,9m2ha-1. Foram registradas 56 espécies e 19 famílias. Mimosaceae, Myrtaceae, Fabaceae e Caesalpiniaceae incluíram 47% das espécies e totalizaram 59,8% do valor de importância total. *Acacia langsdorffii* Benth. (Mimosaceae), *Campomanesia* sp. (Myrtaceae), *Pavonia glazioviana* Gürke (Malvaceae) e *Pterodon abruptus*

(Moric.) Benth. (Fabaceae) tiveram os maiores valores de importância. As alturas e os diâmetros médios e máximos foram de 3,5 e 9,5m e 7,03 e 75,12cm. (LEMOS e RODAL, 2002).

De acordo com Fernandes (1982), no estado do Piauí o carrasco, o cerrado e a caatinga se interpenetram em diversos pontos formando mosaicos de vegetação, este complexo vegetacional resulta da localização do estado que se situa em área de transição entre diferentes Biomas. Em trabalho realizado em área de carrasco do Piauí identificou-se espécies de hábitos arbustivos e sub-arbustivos que somaram 45,2%, enquanto as espécies de hábito trepador e escandente somaram 18,4% do total de espécies. Dentre as 60 espécies etnoespécies indicadas apenas 14 foram identificadas como forrageiras (CHAVES, 2005);

2.2 Estudos etnobotânicos e fitossociológicos na Caatinga

A Etnobiologia é definida como um campo de estudo científico da relação dinâmica entre pessoas, biota e o ambiente (WOLVERTON et al.; 2014), neste campo inclui-se a etnobotânica, como vertente da Etnobiologia, especialmente com enfoque quantitativo, e vem contribuindo na compreensão das inter-relações homem/planta (SILVA et al., 2014). É uma ciência interdisciplinar capaz de proporcionar explicações sobre a interação de comunidades humanas com o mundo vegetal em suas dimensões antropológicas, ecológicas e botânicas (ALBUQUERQUE; LUCENA, 2004).

Segundo Albuquerque et al. (2005), essa ciência possibilita desvendar formas específicas de manejo dos recursos naturais em cada ecossistema, bem como identificar quais plantas apresentam um alto grau de importância econômica e cultural para as comunidades, sendo estas, reflexo de suas potencialidades, e aliado a estes fatores, propõe a elaboração de estratégias que garantam a conservação da diversidade local.

Estudos etnobotânicos realizados na África avançaram para além da identificação das plantas, associando essas informações a levantamentos fitossociológicos. Em trabalho realizado em região semiárida da África, registrou que as *Poaceas* seguida das *Fabaceas* são as famílias com maior número de espécies forrageiras encontradas, identificou-se a forrageira mais importante para os animais e ainda registrou superpastejo como principal ameaça na área de estudo (BAHRU; ASFAW, DEMISSEW, 2014).

Vários estudos têm sido realizados com levantamentos etnobotânicos de espécies forrageiras em Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, com a identificação de espécies

arbóreas e arbustivas, consumidas por caprinos, ovinos e bovinos (SILVA et al., 2014; COSTA et al., 2009; FERRAZ et al., 2006). Estudos estes que se fazem necessários para melhor caracterizar as pressões sobre os recursos florestais da caatinga, além de analisar os aspectos sociais e econômicos das comunidades que dependem desse bioma, para que se possa adotar um manejo ambiental capaz de garantir a sua sustentabilidade (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002).

Embora destacada pela heterogeneidade, a Caatinga está entre os ecossistemas brasileiros mais ameaçados. Marcada pela desertificação, resultante da interação de fatores climáticos com atividades humanas (COSTA et al., 2009). Esses autores afirmam que o entendimento das atividades humanas torna-se indispensável para a compreensão da relação homem/natureza, visto que as atuais formas de usos tradicionais e aproveitamento dos recursos da Caatinga, muitas vezes, não são conduzidas de forma sustentável, desrespeitando a complexidade presente neste ecossistema.

Queiroz et al.(2005) destacam que a vegetação da caatinga é caracterizada pela predominância de árvores e arbustos baixos, na maioria ramificados, espinhosos e com folhagem decídua na estação seca. Estudos realizados por Queiroz (2009) indicam que, aproximadamente, 1.512 espécies ocorrem na caatinga e que, muitas dessas plantas fornecem os recursos básicos, como alimentação, remédios, forragem para os mais variados tipos de rebanhos, madeira para construções, entre outros, para a sobrevivência das populações que vivem neste ambiente semiárido.

2.3 Potencial forrageiro da Caatinga para a alimentação animal

A vegetação da Caatinga apresenta três estratos distintos: arbóreo, arbustivo e herbáceo, na maioria ramificada, espinhosas, com predominância de plantas caducifólias que perdem suas folhas entre o final das chuvas e o início da estação seca (PEREIRA FILHO et al., 2007;QUEIROZ et al.,2005).

Segundo Pereira Filho et al., (2007), A criação de ruminantes é uma das alternativas mais promissoras para o semiárido, sendo a vegetação da caatinga a principal fonte de alimentação dos rebanhos. Ainda que apresente, baixa capacidade de suporte, o desafio da exploração nesse ambiente é a adoção de sistemas de produção que sejam sustentáveis no tempo, e que apresentem também competitividade.

De acordo com Araújo e Moreira (2009), em termos de grupos de espécies botânicas, as gramíneas e dicotiledôneas herbáceas perfazem acima de 80% da dieta dos ruminantes

durante o período chuvoso. Porém, à medida que a estação seca progride e com o aumento da disponibilidade de folhas secas de árvores e arbustos, estas espécies se tornam cada vez mais importantes na dieta, principalmente dos caprinos (ARAÚJO FILHO; SOUSA; CARVALHO, 1995).

A produção ovina utiliza a pastagem nativa como a principal fonte de alimento pelo seu baixo custo de produção e pela imagem saudável dos produtos que passa aos consumidores (BAUMONT et al., 2000). Porém, para Costa et al. (2008), a atividade é caracterizada como de baixo rendimento, devido a predominância do tipo de exploração extensiva na maioria dos criatórios.

De acordo com Andrade et al. (2006), durante o período chuvoso, as forrageiras anuais têm rápido crescimento e curta duração do ciclo fenológico, resultando em forte periodicidade na disponibilidade da oferta de forragem desse tipo de vegetação. Assim, a produção de fitomassa do estrato herbáceo excede a capacidade de consumo dos rebanhos, o que permite conservar o excedente disponível, sob forma de feno ou silagem, para serem utilizados no período de maior escassez de alimentos. Porém, são necessários estudos sobre o manejo e utilização dessas forrageiras, de forma que garanta sua presença anual no ecossistema, selecionando as espécies que melhor se prestam para conservação e que apresentem características desejáveis.

2.4 Desempenho produtivo de ovinos em pastagens nativas de Caatinga

A produção de pequenos ruminantes vem se caracterizando como uma atividade de grande importância cultural, social e econômica para a região semiárida, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento da região Nordeste do país (PEREIRA et al., 2007). De acordo com Costa et al. (2008), a baixa produtividade de caprinos e ovinos na região semiárida, se dá pelo fato da utilização de técnicas inadequadas de manejo alimentar e reprodutivo.

A ovinocultura é uma das mais importantes atividades econômicas do semiárido nordestino, caracterizando-se como uma das principais áreas de vocação ao desenvolvimento da ovinocultura de corte no Brasil. Contudo, a sazonalidade do período chuvoso e as secas periódicas que ocorrem na região, impõem severas restrições ao suprimento de forragens e, conseqüentemente, à disponibilidade de nutrientes nos sistemas de produção animal (ARAÚJO FILHO; SILVA, 2000).

Ovinos e caprinos, no Nordeste do Brasil, são criados, quase sempre, extensivamente na Caatinga, tendo como fonte alimentar a forragem oriunda da vegetação nativa, e, na maioria das vezes, em condições de superpastejo, prática apontada como um dos principais fatores de degradação da Caatinga nativa em grande parte do semiárido (PEREIRA FILHO et al., 2013).

O sucesso da atividade pecuária depende de um planejamento alimentar adequado, sendo necessário estabelecer estratégias de utilização, produção e estocagem de alimentos que atendam às exigências nutricionais dos animais ao longo do ano, atendendo aos objetivos do sistema de criação (SILVA et al., 2010; PEREIRA et al., 2007). É importante, pois, atentar para a disponibilidade de forragens, principalmente as espécies nativas ao longo do ano, tendo-se o cuidado de priorizar, na medida do possível, as fontes forrageiras disponíveis. Portanto, o melhor sistema de alimentação é aquele que se adéque às condições de cada propriedade, devendo-se priorizar a utilização de forrageiras e técnicas que estejam disponíveis, buscando sempre a melhoria dos índices zootécnicos e a preservação do meio ambiente.

3 CAPÍTULO 1

POTENCIAL FORRAGEIRO E DIETA DE OVINOS EM ÁREAS DE PASTAGEM NATIVA DA CAATINGA NO ESTADO DO PIAUÍ

RESUMO – O objetivo neste trabalho foi identificar e avaliar a qualidade de plantas forrageiras que compõem a dieta de ovinos e a variação de peso de ovelhas adultas, no período chuvoso em área de Caatinga do Piauí. O estudo foi conduzido entre dezembro de 2015 e maio de 2016, no assentamento Lisboa, localizado no município de São João do Piauí, região semiárida do estado. Nesse local foram identificados criadores de ovinos, com um rebanho estimado em 760 cabeças. A identificação das espécies forrageiras consumidas pelos ovinos ocorreu em levantamento etnobotânico nos meses de outubro e novembro de 2015 adotando as figuras de informantes e informantes-chave. Depois de elaborada a lista de espécies forrageiras foi realizada coleta de material botânico para preparação de exsiccatas. Para avaliar a disponibilidade e a composição química das forrageiras foram separadas duas áreas no assentamento, considerando que os ovinos permanecem na caatinga apenas no período chuvoso e a sua preferência por áreas abertas. Cada área correspondeu a um sítio de pastejo: sítio 1 com predominância de espécies herbáceas e o sítio 2 com predominância de espécies arbustivas. Em cada sítio foram marcados, três transectos paralelos com 100 m de comprimento, distantes entre si em 20 m. Em cada transecto, foram delimitadas dez unidades experimentais, cada uma com área de 100 m², sendo amostradas, dessa forma, 30 unidades, totalizando uma área amostral de 6.000 m². Foram coletadas amostras das forrageiras em janeiro, fevereiro, março e abril, meses correspondentes ao período chuvoso. Foram selecionadas 20 fêmeas ovinas, animais pertencentes a um agricultor do assentamento, identificadas e avaliadas quanto ao escore corporal e variação de peso a cada 15 dias. De acordo com os informantes foi elaborada lista com 41 espécies forrageiras distribuídas em 34 gêneros, agrupadas em 19 famílias. O realizado nos dois sítios de pastejo identificou oito espécies citadas pelos informantes. No estrato herbáceo sete famílias foram identificadas, com a maioria das espécies pertencentes a família Malvaceae, quanto as espécies arbustivas a *Senna rizzini* H. S., (*besouro*) e o *Crotonsonderianus* Müll. Arg (*marmeleiro*) foram as predominantes. A massa de forragem no estrato herbáceo ficou abaixo de 30 kg/ha em todos os meses avaliados, e no estrato arbustivo, a massa de forragem do besouro e marmeleiro

33 variaram entre 20 e 100 kg/ha por mês. Os teores de proteína bruta das forrageiras foram
34 elevados variando de 14 a 22%. Esses resultados estão associados à idade das plantas durante
35 o período, apresentando-se tenras e com baixo teor de fibra. Os teores de NIDN foram
36 superiores a 50% em 52% das forrageiras avaliadas e os teores de NIDA, variando entre
37 22,08% e 28,04%. Quanto ao peso das ovelhas, o valor médio foi de 27 kg e o escore corporal
38 entre 1,0 e 2,0. A pastagem nativa na caatinga tem elevada riqueza de espécies forrageiras e
39 qualidade para manejo alimentar de ovinos, porém a disponibilidade de fitomassa
40 compromete o desempenho dos animais.

41

42

43 **Palavras-chave:** Forragem. Ovelhas. Proteína bruta. Variação de peso.

44

45

46

47 **FORAGE POTENTIAL AND DIET IN SHEEP GRAZING AREAS OF NATIVE IN**
48 **CAATINGA PIAUÍ STAT**

49

50 **ABSTRACT** - The objective of this study was to identify and evaluate the quality of forage
51 plants that make up the diet of sheep and the change in weight of adult sheep, the rainy season
52 in Piauí Caatinga area. The study was conducted between December 2015 and May 2016 , in
53 the settlement Lisbon, located in São João do Piauí semiarid region of the state . That location
54 sheep farmers were identified, with a herd estimated at 760 head . The identification of forage
55 species consumed by sheep occurred in ethnobotanical survey in October and November 2015
56 adopting the figures of informers and key informants. After being issued a list of forages was
57 held collection of botanical material for preparation of herbarium specimens. To assess the
58 availability and chemical composition of the forages were separated two areas in the
59 settlement, whereas the sheep remain in the bush only in the rainy season and their preference
60 for open areas. Each area corresponds to a grazing site: Site 1 with a predominance of
61 herbaceous species and the site 2 with predominance of shrub species. At each site they were
62 marked with three parallel transects 100 m in length, distant from each other by 20 m. In each
63 transect, they were delimited ten experimental units, each with an area of 100 m² and sampled
64 thus 30 units, with a total sample area of 6,000 m². Forage samples were collected in January,
65 February, March and April, months, corresponding to the rainy season. They selected 20
66 female sheep, animals belonging to a farmer of the settlement, identified and evaluated for

67 body condition score and weight change every 15 days. According to the informants was
68 prepared with 41 forage species in 34 genera grouped into 19 families. The conducted in two
69 grazing sites identified eight species cited by informants. In herbaceous seven families were
70 identified, with most species belonging to Malvaceae family, as the shrub species *Senna*
71 *Rizzini* H. S. (Beetle) and *Croton sonderianus*Müll. Arg (quince) were predominant. The
72 herbage mass in the herbaceous layer was below 30 kg / ha in all evaluated months , and the
73 shrub layer , herbage mass beetle and quince ranged between 20 and 100 kg / ha per month .
74 The crude protein of forages were high ranging from 14 to 22%. These results are associated
75 with the age of the plant during the period, performing tender and with low fiber content. The
76 NDIN content was higher than 50% in 52% of forages and NIDA content ranging from 22.08
77 % to 28.04 % . The weight of the sheep, the mean value was 27 kg and the body condition
78 score between 1.0 and 2.0. The native grazing in the bush has high richness of forage species
79 and quality for feeding management of sheep, but the availability of biomass affects the
80 performance of the animals.

81

82

83 Keywords: Forage. Sheep. Crude protein. Weightchange.

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93 INTRODUÇÃO

94 A Caatinga constitui um complexo vegetal muito rico em espécies lenhosas e herbáceas,
95 sendo as primeiras caducifólias e as últimas, em sua grande maioria, anuais. A vegetação
96 nativa deste bioma vem sendo utilizada há séculos como pastagem nativa para alimentação de
97 ruminantes domésticos: caprinos, ovinos e bovinos. Este cenário indica que existe um
98 conhecimento acumulado sobre as plantas nativas da caatinga ao longo de gerações por
99 criadores que manejam estes rebanhos.

100 A interação entre esse conhecimento e o científico vem ocorrendo dentro de uma ciência
101 denominada etnobotânica, que busca explicações sobre a interação de comunidades humanas
102 com o mundo vegetal em suas dimensões antropológicas, ecológicas e botânicas.
103 (ALBUQUERQUE; LUCENA, 2004). Trabalhos associando etnobotânica e zootecnia
104 sendo realizados para identificar forrageiras nativas e avaliá-las quanto à estratégia de uso, a
105 disponibilidade e qualidade em diferentes regiões (BAHRU et al, 2014; COSTA et al., 2018
106 FERRAZ et al., 2006; SILVA et al., 2014).

107 Em Pernambuco, estudo etnobotânico em área de caatinga, identificou 25 espécies
108 forrageiras nativas presentes na dieta de ruminantes domésticos (FERRAZ et al., 2006).
109 Trabalho realizado na região semiárida da África registrou-se que as Poaceas, seguida das
110 Fabaceas, são as famílias com maior número de espécies forrageiras encontradas. Identificou-
111 se a forrageira mais importante para os animais e registrou-se o superpastejo como principal
112 ameaça a biodiversidade na área de estudo (BAHRU et al., 2014).

113 As informações sobre a composição botânica da caatinga no Piauí ainda são poucas,
114 notadamente sobre as espécies forrageiras. Em levantamento fitossociológico realizado no
115 parque Nacional Serra da Capivara no Piauí, identificou-se 210 espécies distribuídas em 149
116 gêneros e 62 famílias, sendo as famílias das Caesalpiniaceae e Fabaceae com o maior número
117 de espécies encontradas 32 e 18, respectivamente (LEMOS 2004). Em trabalho realizado em
118 área de carrasco do Piauí identificou-se espécies de hábitos arbustivos e sub-arbustivos que
119 somaram 45,2%, enquanto as espécies de hábito trepador e escandente somaram 18,4% do
120 total de espécies. Dentre as 60 espécies indicadas apenas 14 foram identificadas como
121 forrageiras (CHAVES, 2005)

122 A produção animal na região semiárida baseia-se, em grande parte, na utilização da
123 pastagem nativa, sendo marcadamente influenciada pela oferta quantitativa e qualitativa dos
124 recursos forrageiros disponíveis. Para Cândido et al. (2005), a Caatinga constitui o recurso



125 forrageiro mais acessível para a produção animal no semiárido brasileiro, apresentando ainda
126 valor nutritivo satisfatório durante a estação chuvosa.

127 Com isso, objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial forrageiro da pastagem
128 nativa da Caatinga no semiárido piauiense, levando em consideração dois diferentes estratos
129 (arbustivo e herbáceo), através do levantamento etnobotânico e fitossociológico; identificar as
130 principais plantas forrageiras que fazem parte da dieta de ovinos, e avaliar o desempenho
131 produtivo desses animais tendo como fonte alimentar apenas a pastagem nativa desse bioma,
132 durante o período do chuvoso.

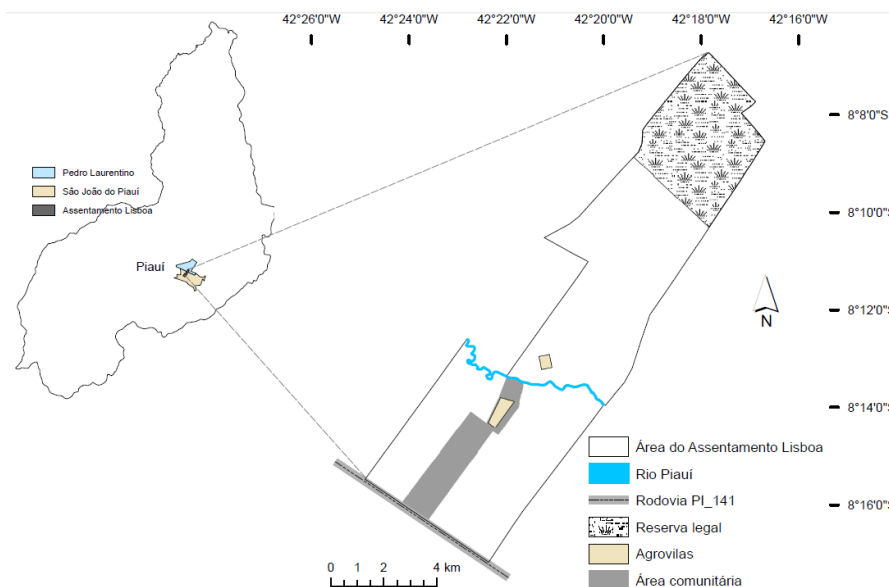
133

134

135 **MATERIAL E MÉTODOS**

136

137 Este trabalho foi conduzido no período de Dezembro de 2015 a maio de 2016 no
138 assentamento Lisboa, localizado no município de São João do Piauí (08°21'29" S, 42°14'48"
139 W e altitude 222 m) (Figura 1), território do Parque Nacional Serra da Capivara.



140

141 **Figura 1.** Localização e ocupação da terra no assentamento Lisboa, São João do Piauí.
142 (Fonte: SOUSA, 2014).

143 O município está localizado na região semiárida do estado do Piauí, com precipitação
144 média anual de 652 mm (dados coletados em postos pluviométricos com mais de 20 anos de
145 registros), de acordo com estes dados, a precipitação tem alta variabilidade temporal e
146 espacial. A chuva é bimodal com dois períodos: chuvoso e seco; a maior concentração de
147 chuvas ocorre entre os meses de janeiro e abril (SUDENE,1990). No período de realização
148 deste estudo, a precipitação pluviométrica total foi de 467 mm. Esse volume de chuva, além
149 de ser considerado baixo, foram distribuídos irregularmente, tendo o mês de janeiro como o
150 de maior incidência de chuva; neste mês, o volume de chuva ultrapassou os 300 mm e nos
151 meses seguintes, o volume de chuva foi bem abaixo do esperado. Na Figura2 observa-se o
152 quadro com a distribuição da chuva durante o período de realização do experimento.

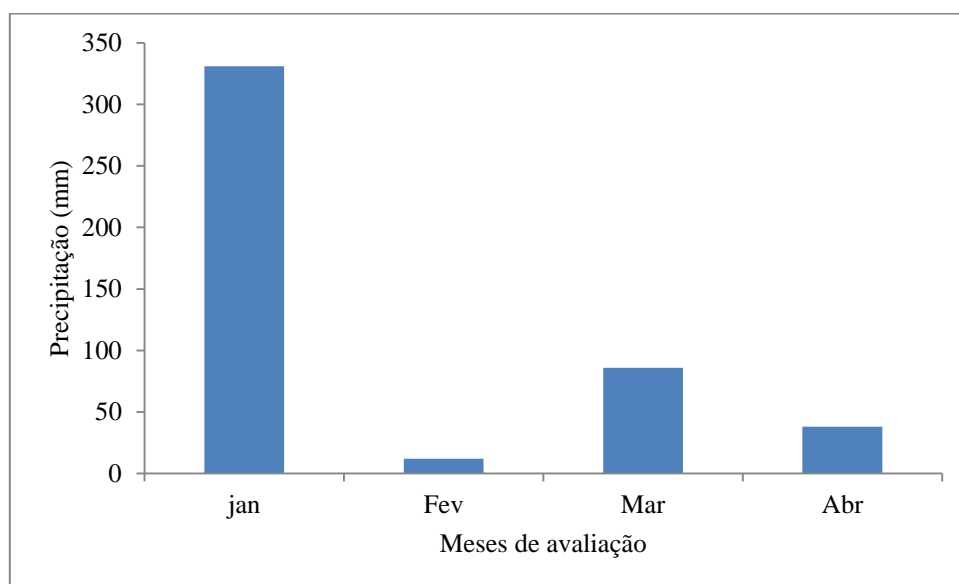


Figura 2. Distribuição de chuvas durante o período experimental.

153

154

155

156 A vegetação na área do assentamento é caatinga com fisionomia arbustiva, podendo ser
 157 classificada como caatinga sucessional, pois o seu histórico de pastejo por ruminantes é
 158 anterior à implantação do assentamento Lisboa (AL). O município de São João do Piauí está
 159 localizado na bacia sedimentar do Rio Piauí e os levantamentos florísticos nesta bacia
 160 identificaram caatingas arbustivas com ocorrências de elementos arbóreos. No AL, foram
 161 observadas a presença de catingueira (*Poincianellapyramidalis*), angico de bezerro
 162 (*Piptadeniamoniliformis*Benth), mororó (*Bauhiniacheilantha*), marmeleiro
 163 (*Crotonsonderianus*Müll. Arg), mofumbo (*Combretumleprosum*Mart), besouro (*Senna*
 164 *rizzini*H. S.), sipaúba(*Thiloaglaucocarpa* Mart Eichler) em área com diferentes níveis de
 165 caatinga sucessional, desde áreas desmatadas com cobertura apenas de estrato herbáceo até
 166 áreas com arbustos e árvores.

167 O assentamento Lisboa é um assentamento vinculado ao Instituto Nacional de
 168 Colonização e Reforma Agrária - INCRA, remanescente de área de ocupação pelo
 169 Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) em 1983. As famílias vieram de
 170 outros municípios do semiárido piauiense e suas origens estão no segmento da agricultura
 171 familiar. Desse modo trouxeram uma herança cultural dos seus locais de origem. Atualmente,
 172 265 famílias vivem no assentamento com área de 9.976 ha, as áreas de cultivo assim como os
 173 rebanhos de animais são propriedades de cada família. As áreas de cultivo são cercadas e
 174 cultivadas anualmente, sendo o milho e o feijão as principais culturas. Os criadores não
 175 cultivam espécies forrageiras e a algaroba (*Prosopisjuliflora*), leguminosa arbórea invasora,

176 produz vagens no período seco e constituiu-se em um suplemento para os animais neste
177 período.

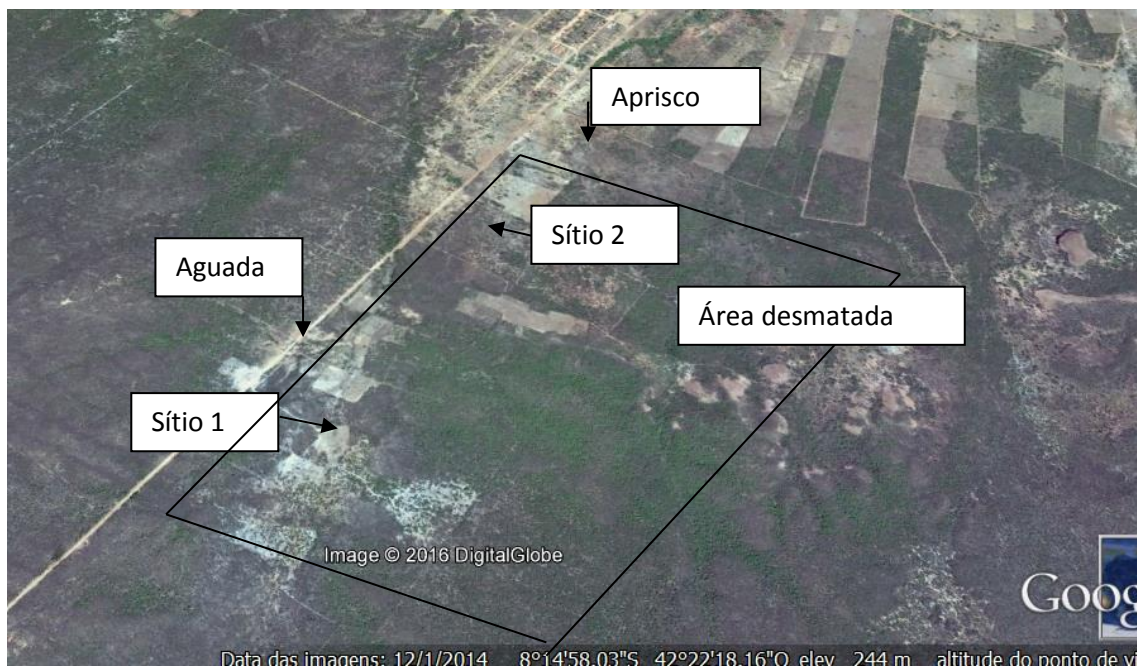
178 As atividades agropecuárias no AL incluem a criação de bovinos, caprinos e ovinos,
179 aves e suínos; cultivo de peixes, agricultura de sequeiro e plantio de hortaliças irrigadas. Os
180 animais domésticos representam a principal fonte de renda para a maioria das famílias do
181 assentamento, notadamente os caprinos e os ovinos em face da facilidade de comercialização.
182 Esses animais assim como os bovinos são manejados no período chuvoso na pastagem nativa,
183 contudo os ovinos e bovinos, após a colheita das culturas anuais, são recolhidos para estas
184 áreas e alimentam-se com os restos de cultura e recebem suplementação, geralm
185 vagens de algaroba. Os caprinos permanecem durante todo o ano na caatinga.

186 Para conhecer as espécies forrageiras da dieta de ovinos em área de caatinga optou-se
187 pela coleta de dados etnobotânicos. Esta foi realizada entre dezembro de 2015 e abril de 2016,
188 adotando-se metodologia descrita por Albuquerque e Lucena (2004). Para o levantamento das
189 informações sobre as espécies forrageiras da dieta de ovinos em área de caatinga foram
190 escolhidos informantes e informantes-chaves. O método de amostragem incluiu entrevistas
191 semiestruturadas, turnê guiada a campo e observações. Para informantes-chaves foram
192 escolhidos aqueles com maior experiência no manejo de ovinos em pastagem nativa da
193 caatinga, considerando inclusive experiências anteriores, visto que já trabalhavam com estes
194 animais na caatinga antes de habitarem no assentamento. Entre um total de 60 criadores de
195 ovinos do assentamento foram escolhidos 15 como informantes e dois como informantes-
196 chaves seguindo metodologia de Albuquerque; Lucena (2004).

197 Informações básicas sobre as forrageiras foram registradas de acordo com o relato dos
198 informantes. Os dados registrados incluíram nome, locais de ocorrência das plantas
199 forrageiras e partes das plantas consumidas. A partir dessas informações, foi elaborada uma
200 lista de espécies forrageiras encontradas no assentamento, denominada de “listagem livre”.
201 Esta lista serviu como um guia no campo durante as coletas de material forrageiro.

202 Segundo relato dos informantes, os ovinos são manejados na caatinga apenas no período
203 chuvoso e geralmente nas áreas mais abertas, onde o estrato herbáceo predomina. A partir
204 dessas informações foram selecionadas duas áreas frequentadas pelos ovinos, uma área com
205 fisionomia herbácea e outra com fisionomia arbustiva. Essas duas áreas são próximas à
206 aguada que os animais utilizam no período chuvoso. Durante os meses de janeiro, fevereiro,
207 março e abril de 2016, foram avaliados: o potencial forrageiro de duas áreas de pastagem
208 nativa e também acompanhada a variação de peso e escore da condição corporal (ECC) de
209 matrizes ovinas.

210 As amostras foram colhidas em área de 9,0 ha (Figura 3), desmatada em 2006 para
211 implantação de pastagem de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*) em um projeto com
212 financiamento governamental. Na época, a pastagem foi plantada, mas devido às poucas
213 chuvas durante o período do plantio, a pastagem não se desenvolveu, com isso, as áreas foram
214 utilizadas para cultivos anuais, com subseqüente pastejo após o abandono da área e hoje,
215 constituem-se em sítios de pastejo que se caracterizam com diferentes graus de sucessão
216 vegetal constituindo-se em mosaicos de pastagem nativa no assentamento. Essa área foi
217 escolhida por ser um dos locais mais pastejados por ovinos no AL, pois está próximo a
218 aguada.



219 **Figura 3.** Localização das áreas experimentais dentro do assentamento. (Fonte: Google Earth).
220

221
222 Foram selecionadas duas áreas para colheita de amostras para estimar a massa de
223 forragem e a composição química das forrageiras em diferentes meses dentro do período
224 chuvoso. Escolheu-se o sítio 1, um local que após o desmatamento em 2006, foi cultivado
225 subsequentemente com culturas anuais e ainda não houve recuperação da vegetação lenhosa, a
226 sucessão ainda está no estágio inicial com a presença apenas de plantas herbáceas, que
227 ocorrem apenas no período chuvoso. A segunda área escolhida denominada de sítio 2 com
228 maior período de pousio quanto a agricultura ocorreu a recuperação da vegetação len
229 com predominância de arbustos.

230 Para avaliação da forragem em cada sítio foram estabelecidos três transectos paralelos
231 de 100 m de comprimento cada, distantes entre si 20 m. Em cada transecto, foram demarcadas

232 dez parcelas ou unidades experimentais com dimensões de 10 x 10 m, sendo amostradas 30
233 unidades. Nas duas áreas, aplicou o esquema de subparcelas em todas as unidades
234 demarcadas, objetivando a padronização no momento da coleta dos dados (MÜELLER-
235 DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). No interior de cada parcela foi delimitada uma subparcela
236 de 4 x 4 m, para avaliação do estrato arbustivo, e, dentro dessa, uma subparcela de 2 x 0,5 m,
237 para análise do estrato herbáceo (LIMA, 1984). Nas subparcelas de 4 x 4 m, foram avaliados
238 os indivíduos arbustivos listados no estudo etnobotânico, e que apresentassem altura entre 0,5
239 e 1 m, diâmetro da base do caule inferior a 6 cm e emissão excessiva de galhos a partir da
240 base (ALBUQUERQUE; SOARES; ARAÚJO FILHO, 1982). Para avaliação da massa de
241 forragem nessas subparcelas, colheu-se material forrageiro disponível ao alcance dos animais,
242 com no máximo, um metro de altura, considerando essa, ser a altura limite para ingestão de
243 forragem para ovinos. Nas subparcelas com 2 x 0,5 m, para avaliação das plantas herbáceas,
244 colheu-se todo o material das espécies forrageiras. A altura de corte das plantas no estrato
245 herbáceo foi rente ao solo. As amostras por espécie em cada parcela foram pesadas, em
246 seguida, gerada uma amostra composta por área por mês de avaliação.

247 Foi colhido, nas áreas experimentais, material botânico de espécimes que apresentassem
248 estruturas reprodutivas, selecionando-se cinco exemplares de cada indivíduo, os quais foram
249 prensados, secos e acondicionados em sacos de plástico de alta densidade para conservação.
250 Em seguida, encaminhados ao Herbário Graziela Barroso (TROPEN/UFPI), para secagem em
251 estufa e posterior montagem de exsicatas e identificação. As espécies foram organizadas por
252 família, no sistema de Cronquist (1988).

253 As plantas identificadas como sendo de importância para a dieta animal, com base nas
254 informações obtidas pelos criadores, juntamente com o procedimento da observação direta
255 dos animais a pasto, foram avaliadas quanto à composição química. Para isso, foram colhidas
256 amostras simulando o pastejo. O material colhido foi acondicionado em sacos de papel e
257 pesados ainda no campo, obtendo-se o peso verde da forragem (g).

258 O material colhido foi conservado em caixa térmica e encaminhado ao Laboratório de
259 Nutrição Animal (LANA) do Departamento de Zootecnia (DZO) do Centro de Ciências
260 Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), para pré-secagem em estufa com
261 circulação forçada de ar a 55°C durante 72 h, para obtenção do percentual de matéria seca
262 (MS). Após secagem, as amostras foram moídas em moinho tipo *Willey* com peneira de malha
263 com crivos de 1 mm e submetidas a análises para determinação de sua composição química –
264 teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), seguindo metodologias propostas pela AOAC
265 (2012), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) e lignina, de

266 acordo com sequência descrita por Van Soest, Robertson e Lewis (1991), NIDN e NIDA
267 (LICITRA; HERNANDEZ; VAN SOEST, 1996).

268 Avaliou-se a variação de peso de matrizes utilizando-se um lote de 20 fêmeas ovinas
269 sem raça definida, em fase reprodutiva, com idade, estimada pelos dentes incisivos inferiores,
270 entre um e quatro anos (1^a a 4^a mudas); o peso vivo médio inicial foi de 26,97±3,85 kg. Os
271 animais avaliados foram selecionados no rebanho de um dos produtores de ovinos do
272 assentamento. Por conta disso, ao longo do experimento, manteve-se o mesmo manejo
273 adotado pelo dono do rebanho, com os animais permanecendo durante todo o dia na pastagem
274 nativa de Caatinga, tendo-a como única fonte de alimento, e, no final do dia, sendo recolhidos
275 ao aprisco, de chão batido, coberto com telhas de cerâmica, para pernoite. Os animais
276 permaneciam nas áreas de pastejo de 07h às 17 h, prática adotada pelos ovinocultores durante
277 o período chuvoso, no assentamento.

278 Para avaliação da estimativa do ganho de peso, os animais foram pesados a cada 14
279 dias, após jejum de sólidos por 14 horas, durante os quatro meses de condução do estudo.
280 Durante as pesagens, os animais também foram avaliados com base no escore da condição
281 corporal (ECC), de acordo com método descrito por Machado et al. (2008), atribuindo-se
282 notas de um a cinco (considerando um o animal muito magro e cinco o animal muito gordo),
283 dadas por três avaliadores distintos, considerando-se a média dos três.

284 As informações coletadas a partir do levantamento etnobotânico e fitossociológico
285 foram organizadas em tabelas, onde constam os nomes vulgares das plantas forrageiras
286 citadas pelos informantes. Para os dados referentes à massa de forragem e composição
287 química da forragem foi usada estatística descritiva. O mesmo procedimento foi usado para os
288 dados relativos ao peso das ovelhas e escore da condição corporal.

289
290
291
292
293
294
295

296 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

297 No levantamento etnobotânico os informantes indicaram 41 espécies forrageiras na
 298 dieta de ovinos em pastagem nativa de Caatinga, distribuídas em 19 famílias e 34 gêneros
 299 (Tabela 1).

300 As famílias que apresentaram maior quantidade de espécies, de acordo com a
 301 comunicação dos informantes, foram Fabaceae, com 18 espécies, representando 43,9% do
 302 total de espécies, seguida por Malvaceae e Amaranthaceae com 3 espécies cada uma. Essas
 303 famílias contribuíram com aproximadamente 14,6% do total de espécies forrageiras.
 304 Anacardiaceae, Convolvulaceae e Poaceae, com 2 espécie cada, contribuindo, juntas, também
 305 com 14,6%, enquanto 26,8% das famílias participaram da lista com apenas uma espécie cada.

306

307 **Tabela 1.** Famílias botânicas com espécies e nome vulgar das plantas forrageiras da Caatinga
 308 indicadas pelos criadores de ovinos do assentamento Lisboa, São João do Piauí.

Família	Espécie	Nome Vulgar	Partes consumidas
Anacardiaceae	<i>Myracrodruonurundeuva</i>	Aroeira	Folha flor e semente
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Imbuzeiro	Folha e fruto
Burseraceae	<i>Commiphoraleptophloeos</i>	Imburana	Folha e semente
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	Folha e semente
	<i>Bauhiniacheilantha</i>	Mororó	Folha
	<i>Libidibiaférrea</i>	Pau-Ferro	Folha flor e semente
	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema	Folha e semente
	<i>Poincianellapyramidalis</i>	Catingueira	Folha e semente
	<i>Senna rizzini</i> H. S.	Besouro	Folha
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.)	Mata-Pasto	Folha e semente
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenam	Angico Verdadeiro	Folha flor e semente	

			Folha e semente
	<i>Senna occidentalis</i> (L.)	Fedegoso	Folha e semente
	<i>Desmanthusvirgatus</i> (L.)	Jureminha	semente
	<i>Albiziainundata</i> (Mart)	Muquém	Folha
	<i>Poecilanthe grandiflora</i> Benth	Ingazeira	Flor
	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catinga de Porco	Folha e flor
	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema Preta	Folha e semente
	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw) DC	Algaroba	semente
	<i>Cratylia mollis</i>	Camaratuba	Folha e flor
Fabaceae–		Umburana de	Folha e semente
Papilionoideae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm	Cambão	semente
Fabaceae –	<i>Senna trachypus</i> (Benth.)		Folha
Caesalpinioideae	H.S.Irwin&Barneby	Canafístula	
Malvaceae	<i>Sida ciliaris</i> L.	Mato Rasteiro	Folha
	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva Babenta	Folha
	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malva Relógio	Folha
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	Folha e fruto
			Folha e semente
Euphorbiaceae	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg	Marmeleiro	semente
			Folha e semente
Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i>	Salsa	semente
	<i>Ipomoea fimbriosepala</i> Choisy	Jitirana	Folha e flor
Amaranthaceae	<i>Gomphrena demissa</i> Mart	Cabeça Branca	Folha e flor
	<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. &Schult.) Seub.	Ervanço	Folha e flor
	<i>Blutaparion portulacoides</i> (A. St.-Hil.) Mears	Flor Branca	Folha e flor
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart	Mofumbo	Semente
		Capim pé de	Folha
Poaceae	<i>Chloris barbata</i> Sw.	Galinha	
	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Carrapicho	Folha

Nyctaginaceae	<i>Boerhaviadiffusa</i> L.	Pega pinto	Planta toda
Asclepiadaceae	<i>calotropisprocera</i>	Flor de seda	Folha Folha flor e
Lamiaceae	<i>Hyptissuaveolens</i> Poit.	Bamburral	semente
Portulacaceae	<i>Portulacahalimoides</i> L.	Berduegua	Folha
-	-	Cipó de tatú	Folha Folha e
Mimosoideae	<i>Piptadeniaviridiflora</i> (Kunth.) Benth	Jurema Branca	semente
-	-	Amendoim de Carcará	Folha

309 O levantamento de espécies forrageiras nos dois sítios de pastejo identificou 14 espécies
310 citadas pelos informantes e duas não citadas. Desse modo 34% das espécies informadas foram
311 identificadas nos dois sítios de pastejo. Observou-se a ingestão de duas espécies pelos ovinos
312 durante a coleta de dados que não estavam na lista dos informantes, embora não tenha sido
313 aplicada metodologia para avaliação da dieta destes animais, em face da observação em várias
314 coletas optou-se por incluí-las na lista de forrageiras.

315 Várias espécies citadas pelos informantes não foram registradas nos sítios de pastejo
316 avaliados neste trabalho, observou-se que a grande maioria destas espécies ocorrem em áreas
317 de caatinga arbórea, por exemplo, aroeira (*Myracrodruonurundeuva*), imburana
318 (*Commiphoraleptophloeos*) e muquém (*Albizia inundata* Mart), de acordo com levantamentos
319 de vegetação em áreas de Caatinga (FERRAZ et al., 2006; SANTOS et al., 2007). A
320 jureminha ocorre em locais com maior disponibilidade de umidade e maior fertilidade de solo,
321 no município de São João do Piauí ocorre nas áreas de baixões (observação pessoal). Os
322 ambientes de ocorrência dessas espécies diferem dos sítios de pastejo avaliados neste trabalho
323 os quais correspondem a áreas de sucessão vegetal após desmatamento, cultivos e pastejo; nos
324 últimos dez anos, esta área vêm sendo pastejada por caprinos, ovinos, bovinos e equídeos.
325 (Figura 2).

326 No sítio 1 predominam espécies herbáceas que surgem inicialmente após o
327 desmatamento, esta fisionomia predomina e indica um estágio inicial de rebrotação e
328 germinação, a vegetação ainda não conseguiu se recuperar. Essa vegetação é consumida pelos
329 ovinos durante todo o período chuvoso. Embora a tendência observada ao longo do processo
330 de recuperação da vegetação nativa na Caatinga seja substituição de espécies herbáceas e
331 aumento das lenhosas, a elevada pressão de pastejo dos ovinos nestas áreas abertas resultou
332 na manutenção da fisionomia da vegetação no estágio inicial da sucessão. Esse padrão de

333 comportamento da vegetação observado neste trabalho pode ser mais compreendido
334 comparando-o aos resultados obtidos em trabalho realizado em região semiárida do Piauí,
335 avaliando a recuperação de vegetação nativa da caatinga após o desmatamento para cultivo de
336 espécies anuais. Nascimento et al, (2007) observaram em capoeiras (denominação para
337 vegetação sucessional) de um ano, após cultivo, que a fitomassa do estrato herbáceo era de
338 2211 kg MS/ha, na capoeira de quatro anos este valor caiu 1110 kg de MS/ha , uma redução
339 de 52%; quanto ao estrato arbustivo, nas capoeiras de um e quatro anos, a densidade de
340 espécies foi, 41 e 271 espécies/ha, respectivamente, um aumento de 6,6 vezes.

341 Outro fator que contribuiu para a maior pressão de pastejo no sitio com predominância
342 de herbáceas é o hábito alimentar dos ovinos; esses animais têm preferência por vegetação
343 herbácea (ARAÚJO FILHO; SILVA 2000), o que os condiciona nas vegetações florestais a
344 freqüentarem sítios de pastejo mais abertos.

345 Na área com predominância herbácea foram identificadas as seguintes espécies: mata-
346 pasto, estilosante, malva vassoura, mato rasteiro, malva babenta, malva relógio, berduegua,
347 amendoim de carcará, sabão de soldado e engana-bobo. Na área com predominância de
348 arbustos foram identificadas as espécies: marmeleiro, besouro, mofumbo, canafistula,
349 catingueira e sipaúba. Nesse local observou-se a predominância de apenas duas espécies, o
350 marmeleiro e o besouro. Embora estivessem presentes na área outras espécies citadas pelos
351 informantes, estas não foram colhidas, pois não estavam acessíveis aos animais. Por exemplo,
352 o mofumbo, não foi colhido porque os animais consomem apenas as sementes, ausentes no
353 período de realização deste trabalho, a canafístula, consumida apenas após a queda das folhas
354 no período seco, a catingueira e a sipaúba, embora seja forrageiras suas folhas estavam acima
355 de 1,0 m, altura definida para o pastejo de ovinos.

356 Desse modo foram registradas nos dois sítios: 16 espécies, pertencentes a dez gêneros e
357 seis famílias (Tabela 2).

358
359
360
361
362
363

364 **Tabela 2.** Famílias botânicas com espécies e nome vulgar das plantas forrageiras encontradas
 365 em áreas de pastagem nativa de Caatinga

Família	Espécie	Nome Vulgar
Estrato arbustivo		
Fabaceae	<i>Senna rizzini</i> H. S.	Besouro
	<i>Peltophorumdubium</i> Sprengel	Canafistula
	<i>Caesalpineabracteosa</i>	Catingueira
Euphorbiaceae	<i>Crotonsonderianus</i> Müll. Arg	Marmeleiro
	(<i>Combretumleprosum</i> Mart)	Mofumbo
	(<i>Thiloaglaucocarpa</i> Mart)	Sipaúba
Estrato herbáceo		
Fabaceae	<i>Senna obtusifolia</i> (L.)	Mata-Pasto
	<i>Stylosanthes</i> spp	Estilosante
Malvaceae	<i>Herissantia Crispa</i> (L) Brizicky	Malva Vasoura
	<i>Sida ciliaris</i> L.	Mato Rasteiro
	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva Babenta
	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malva Relógio
Portulacaceae	<i>Portulacahalimoides</i> L.	Berduegua
		Amendoim de Carcará
		Engana Bobo
Molluginaceae	<i>Molugoverticillata</i>	Sabão de Soldado

366

367 Na área com predominância de herbáceas, cinco famílias foram identificadas, contudo, a
 368 maioria das espécies pertencem à família Malvaceae. Um aspecto que diferencia os resultados
 369 deste trabalho em relação a outras caatingas é a ausência de gramíneas (Poaceae), sempre
 370 presentes em levantamentos em pastagens nativas na Caatinga (SANTOS et al., 2009).

371 Com o início das chuvas no mês de janeiro (Figura 2), começou a germinação e o
 372 crescimento das espécies herbáceas. Esta fase coincidiu com a liberação dos ovinos para a
 373 pastagem nativa. Deste modo, a pressão de pastejo sobre essas plantas forrageiras é muito
 374 intensa. Esse comportamento pode ser visualizado pela disponibilidade de massa de forragem
 375 (Tabela 3).

376

377

378 **Tabela 3.**Disponibilidade de forragem em dois sítios de pastejo com ovinos em áreas de
 379 caatinga, arbustiva e desmatada em São João do Piauí

Espécies Nome científico	Herbáceas (meses) (kg/ha)			
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Sítio de pastejo 1				
<i>Sida ciliaris</i> L.	25,1±11,7	2,8±3,1	6,9 ±3,3	6,8 ±3,0
<i>Mitracarpus hirtas</i> (L) DC			6,4 ±7,0	
<i>Herissantia crispa</i> (L) Brizicky			4,1 ±3,1	11,9 ±9,9
<i>Senna obtusifolia</i> (L.)	7,9 ± 12,5		3,4 ±3,7	3,5 ±2,5
<i>Sida cordifolia</i> L.			6,8 ±5,3	12,6 ±11,6
<i>Sida acuta</i> Burm. f.		0,67±1,67		5,5 ±4,0
<i>Stylosanthesspp</i>			5,9 ±5,1	8,6 ±5,1
<i>Molugoverticillata</i>		1,54±2,24	4,1 ±3,1	
Sítio de pastejo 2				
<i>Sida ciliaris</i> L.	28,6±13,5		6,4 ±8,7	10,2 ±4,7
Amen.Carcará				11,2±18,0
<i>Mitracarpus hirtas</i> (L) DC.			8,6 ±7,4	18,4 ±11,3
<i>Herissantia crispa</i> (L) Brizicky			9,3 ±7,4	9,4 ±7,7
<i>Crotonsonderianus</i> Müll. Arg	68,5±68,9	61,2±34,8	56,4±38,0	29,6±10,2
<i>Senna rizzini</i> H. S.	83,3±74,7	100,9±99,4	90,5±71,3	54,0±36,9

380
 381 Em relação à disponibilidade de forragem das plantas herbáceas, para a maioria destas
 382 foi quase impossível de se avaliar. A *Sida ciliares* (mato rasteiro) pode ser um exemplo do
 383 que está acontecendo no sitio1 – em janeiro, a massa de forragem foi de 25,1 kg/ha, e nos
 384 meses seguintes, fevereiro, março e abril, caiu gradativamente com valores correspondendo a
 385 88,8; 72,6 e 73,0%, respectivamente do registrado no início do período chuvoso. Dentre as
 386 Fabaceas, o estilosantes (*Stylosanthesspp*), foi visualizado em todos os meses, porém sua
 387 coleta somente foi possível em março e abril, pois cada folha emitida era pastejada pelos
 388 ovinos. No sítio com dominância de arbustivas, as espécies: besouro (*Senna rizzini*H. S.) e
 389 marmeleiro (*Crotonsonderianus*Müll. Arg), foram as de maior disponibilidade, persistindo em
 390 todos os meses do período chuvoso. Provavelmente, a menor preferência dos ovinos por essas
 391 forrageiras seja um fator que contribui para a maior disponibilidade de forragem (Tabela 3).

392 O impacto do pastejo contínuo dos ovinos sobre essas áreas tem contribuído para a
 393 redução e/ou desaparecimento de algumas espécies, além de, também favorecer o aumento no
 394 risco de erosão. Para garantir que as espécies arbustivas e herbáceas da caatinga não cheguem
 395 ao ponto de desaparecer das áreas pastejadas pelos animais, construir cercas em torno dessas
 396 áreas e isolá-las no período chuvoso pode ser uma estratégia para a conservação da vegetação.
 397 O que deverá garantir uma maior quantidade de forragem para os animais no período seco e
 398 contribuir para reduzir o processo de erosão nas áreas.

399 A composição química das forrageiras presentes na dieta de ovinos na caatinga em
 400 diferentes meses do período chuvoso está descrita na Tabela 4. O teor de MS aumentou com o
 401 final do período chuvoso, em abril. Na maioria das espécies, esse teor superou 50%.

402

403 **Tabela 4.** Composição química de espécies forrageiras nativas da Caatinga em diferentes
 404 meses do ano

Forrageiras	Constituintes ¹	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	EPM ³	
Marmeleiro	MS	33,27	44,57	44,45	54,15		
	MO	84,04	85,84	84,91	86,64	0,56	
	PB	18,32	17,00	17,30	17,23	0,29	
	FDNcp	51,66	45,33	46,92	42,24	1,96	
	FDAcP	31,82	21,56	22,80	23,76	2,32	
	HEM	19,84	23,77	24,12	18,48	1,41	
	CEL	23,03	13,03	14,36	15,70	2,23	
	LIG	8,78	8,52	9,76	8,06	0,36	
	NDT	56,97	62,75	62,05	61,51	1,31	
	<i>%NT</i>						
		NIDN	51,70	54,18	54,76	54,97	0,75
	NIDA	25,85	28,40	27,48	27,48	0,53	
Besouro	MS	33,91	48,46	47,63	56,56		
	MO	85,84	86,65	90,22	86,64	0,98	
	PB	16,00	15,03	10,92	17,23	1,37	
	FDNcp	36,01	27,78	32,36	32,24	1,68	
	FDAcP	23,04	19,41	22,86	21,03	0,86	
	HEM	12,93	8,37	9,50	11,21	1,00	
	CEL	16,01	11,04	15,20	13,01	1,12	

	LIG	7,92	5,28	7,66	8,02	0,65	
	NDT	61,92	63,96	62,02	63,05	0,48	
		<i>%NT</i>					
	NIDN	51,50	56,88	63,26	51,15	2,84	
	NIDA	23,35	26,90	24,20	23,10	0,87	
Amendoim de Carcará	MS	42,67	37,55	44,67	56,56		
	MO	82,24	81,53	84,73	84,21	0,77	
	PB	18,60	21,69	18,22	19,41	0,78	
	FDNcp	44,12	43,65	45,30	41,14	0,88	
	FDACP	24,16	23,68	29,23	24,46	1,29	
	HEM	19,96	19,97	16,07	16,68	1,04	
	CEL	24,16	10,54	16,11	10,39	3,24	
	LIG		13,14	13,12	14,07	0,27	
	NDT	61,29	61,56	58,43	61,12	0,73	
			<i>%NT</i>				
		NIDN	34,80	36,18	42,01	34,16	1,79
	NIDA	15,50	16,42	18,21	15,69	0,62	
Estilosantes	MS		36,90	46,30	53,10		
	MO	84,25	85,03	87,97	89,71	1,27	
	PB	21,66	23,02	21,18	21,06	0,45	
	FDNcp	34,43	33,47	37,17	30,46	1,38	
	FDACP	21,09	19,47	20,83	20,78	0,36	
	HEM	13,34	14,00	16,34	9,68	1,38	
	CEL	12,93	11,14	13,78	13,00	0,56	
	LIG	8,16	8,33	7,05	7,78	0,28	
	NDT	63,02	63,93	63,16	63,19	0,21	
			<i>%NT</i>				
		NIDN	47,14	41,46	45,27	45,55	1,20
	NIDA	22,13	19,71	25,31	20,57	1,23	
Engana Bobo	MS		24,8	33,90	63,98		
	MO	84,12	84,45	87,85	84,14		
	PB	14,41	15,68	13,22	13,59	0,55	
	FDNcp	39,01	41,43	35,91	39,53	1,14	

	FDAcP	26,44	28,86	22,79	25,33	1,26	
	HEM	12,57	12,57	13,12	14,20	0,38	
	CEL	17,41	19,38	11,65	15,70	1,64	
	LIG	9,03	9,48	11,14	9,63	0,46	
	NDT	60,00	58,64	62,06	60,63	0,71	
	<i>%NT</i>						
	NIDN	61,55	66,08	64,31	55,72	2,27	
	NIDA	24,25	25,66	28,67	30,46	1,41	
Malva	MS	25,00	42,54	42,43	53,45		
	MO	85,21	83,56	86,59	85,05	0,62	
	PB	15,07	14,36	14,35	18,97	1,11	
	FDNcp	37,45	38,26	37,42	39,39	0,46	
	FDAcP	26,14	24,12	27,94	22,56	1,17	
	HEM	11,31	14,14	9,48	16,83	1,61	
	CEL	17,33	14,03	20,40	14,15	1,51	
	LIG	8,81	10,09	7,54	8,41	0,53	
	NDT	60,17	61,31	59,16	62,19	0,66	
		<i>%NT</i>					
		NIDN	40,75	43,51	32,72	43,26	2,52
		NIDA	17,34	17,09	17,04	16,36	0,21
	Malva Babenta	MS			39,72	41,30	
MO			83,77	85,13	85,65	0,49	
PB			22,29	18,06	18,04	1,22	
FDNcp			27,47	26,77	29,43	0,69	
FDAcP			17,63	20,25	22,96	1,33	
HEM			9,84	6,52	6,47	0,97	
CEL			5,21	12,61	9,64	1,86	
LIG			12,42	7,64	13,32	1,53	
NDT			64,97	63,49	61,96	0,75	
		<i>%NT</i>					
	NIDN		61,57	52,61	52,65	2,58	
	NIDA		28,42	22,08	29,83	2,06	
Malva Vassoura	MS		52,00	53,43	59,92		

	MO	84,12	85,24	84,08	0,33	
	PB	14,56	14,68	15,01	0,12	
	FDNcp	33,14	31,55	34,35	0,70	
	FDAcP	24,17	24,67	23,48	0,30	
	HEM	8,97	6,88	10,87	1,00	
	CEL	15,32	17,82	14,78	0,81	
	LIG	8,85	6,85	8,70	0,56	
	NDT	61,28	61,00	61,67	0,17	
	<i>%NT</i>					
	NIDN	54,14	56,34	55,08	0,55	
	NIDA	28,42	32,41	26,41	1,53	
Malva Relógio	MS	43,20		65,81		
	MO	80,47		86,34	2,08	
	PB	19,23		17,85	0,49	
	FDNcp	37,30		34,15	1,11	
	FDAcP	13,74		13,65	0,03	
	HEM	23,56		20,50	1,08	
	CEL	6,54		7,65	0,39	
	LIG	7,20		6,00	0,42	
	NDT	67,16		67,21	2,23	
		<i>%NT</i>				
	NIDN	49,05		52,82	1,33	
	NIDA	21,45		26,41	1,75	
Mata Pasto	MS	29,40	29,30	35,20	57,20	
	MO	81,88	83,77	85,70	83,64	0,78
	PB	27,53	21,58	23,78	22,91	1,28
	FDNcp	34,87	36,14	36,14	35,66	0,30
	FDAcP	22,94	22,81	21,17	19,43	0,82
	HEM	11,93	13,33	14,97	16,23	0,94
	CEL	18,14	18,25	17,51	15,16	(
	LIG	4,80	4,56	3,66	4,27	0,25
	NDT	61,97	62,05	62,97	63,95	0,46

		%NT				
	NIDN	39,86	41,15	46,14	47,90	1,93
	NIDA	20,98	23,14	21,37	22,69	0,52

405 ¹MS=Matéria seca; MO=Matéria orgânica; PB=Proteína bruta; FDNcp=Fibra em detergente neutro corrigida
406 para proteína e cinzas; FDAcp=Fibra em detergente ácido corrigida para proteína e cinzas; HEM=Hemicelulose;
407 CEL=Celulose; LIG=Lignina; NDT= Nutrientes digestíveis totais (Estimado pela fórmula: 74,90-0,5635*FDA
408 R²=0,84); NIDN=Nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA=Nitrogênio insolúvel em detergente ácido.
409 ²DP=Desvio padrão; ³EPM=Erro padrão da média.

410

411 Os teores de proteína bruta (PB) das forrageiras foram elevados em todos os meses de
412 coleta. Os valores de PB foram superiores ao mínimo de 7% necessário para uma adequada
413 fermentação ruminal (VAN SOEST et al., 1994), mesmo considerando a proporção de
414 nitrogênio ligado a parede celular (NIDN e NIDA), que reduz a disponibilidade ruminal desse
415 elemento. Níveis de proteína bruta (PB) inferiores a 7% não permitem manter o teor de 8
416 mg/dL de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) no líquido ruminal, necessário para manutenção do
417 crescimento das bactérias celulolíticas (OLIVEIRA et al., 2009).

418 As concentrações proteicas nas espécies forrageiras são maiores nos estágios
419 vegetativos da planta e declinam à medida em que as mesmas atingem a maturidade, nessa
420 fase, o conteúdo proteico varia de acordo com as diferenças entre espécies, nível inicial de
421 proteína na planta, e das proporções de caule e folha (MINSON, 1990). A maior concentração
422 de compostos nitrogenados durante o estágio vegetativo ocorre nas folhas, sendo de valor
423 biológico e adequado balanço aminoácido, o que justifica os valores para PB obtidos nessa
424 pesquisa, com plantas em fase de rebrotação.

425 Os teores de NIDN foram superiores a 50% em 52% das forrageiras avaliadas, o que
426 reduz o tempo de degradação dos compostos nitrogenados no rúmen, e associado a teores de
427 NIDA, variando entre 22,08% (malva babenta) e 28,04% (marmeleiro), torna indisponível de
428 3,8 a 5,0% de, considerando uma média de 18% de PB encontrada nas forrageiras, este teor
429 cairia para 13%.. Van Soest (1994) sugeriu intervalo de 3 a 15% do N total para a proporção
430 de NIDA em forrageiras tropicais, o que não causaria limitação nutricional na fermentação
431 associada a esse constituinte. A baixa disponibilidade de N associada aos elevados teores de
432 nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e ácido (NIDA) implica em menor
433 crescimento microbiano e fixação de N-NH₃ para síntese de proteína, reduzindo o crescimento
434 da microbiota celulolítica e elevando o tempo de permanência da forragem no rúmen, com
435 efeito negativo sobre o consumo voluntário (MORAES et al., 2013).

436 Os valores obtidos para frações pesquisa foram superiores aos registrados por Moreira
437 et al. (2006) para engana bobo (7,61%PB), marmeleiro (13,10%PB) e malva (13,65%PB),
438 justificado pelo uso de plantas em estágio de maturação avançado. Os teores de PB acima de
439 17%, obtidos para as espécies marmeleiro (17,46%), amendoim de carcará (19,48%),
440 estilosantes (21,73%), malva babenta (19,46%) e mata-pasto (23,95%) foram semelhantes a
441 leguminosas avaliadas por Zanineet al. (2005), com 14,5 e 21,1% para jurema e cipó-escada,
442 respectivamente, e por Arruda (2011) para cunhã (17,94%), mata-pasto (21,35%) e sabiá
443 (19,51%), no entanto, os autores obtiveram menores valores para N insolúvel (20%), o que
444 melhora o uso de nitrogênio oriundo das mesmas.

445 A proporção de constituintes fibrosos solúveis em detergente neutro (FDN) e em
446 detergente ácido (FDA) foi reduzida em todas as forrageiras, com valores entre 30-40% FDN
447 e 20-30%FDA em 67,5% e 70% das amostras, respectivamente. O baixo teor de fibra nesta
448 pesquisa está relacionado à menor idade das plantas quando da coleta, associado ao excesso
449 de desfolha pelos ovinos mantidos na área. Elevados teores de FDN são negativamente
450 relacionados ao consumo de forragens, visto que a fermentação e a taxa de passagem da
451 fração fibrosa pelo rúmen-retículo são mais lentos que outros constituintes dietéticos, além de
452 redução na digestibilidade associada à fração FDA, que possui em sua composição
453 componente lignificada e não degradáveis (CAMPOS et al., 2004).

454 As porcentagens de constituintes fibrosos obtidos para as forrageiras foram inferiores as
455 obtidas por Moreira et al. (2006) para engana bobo (74,15%FDN e 57,21%FDA), catingueira
456 (38,66%FDN e 27,8%FDA), malva (70,16%FDN e 37,81%FDA) e marmeleiro (44,01%FDN
457 e 38,41%FDA). Esse fato pode ser atribuído ao pouco espessamento e lignificação da parede
458 celular das plantas colhidas, as quais eram tenras, possivelmente com baixa incorporação de
459 carboidratos em suas estruturas de sustentação.

460 Os baixos teores de constituintes fibrosos indicam boa proporção de polissacarídeos
461 passíveis de fermentação pela microbiota ruminal e reflete diretamente nas características de
462 passagem do trato gastrointestinal de ruminantes (VELASQUEZ et al., 2010). Segundo Pereira
463 Filho et al. (2007), plantas da caatinga, à medida que se desenvolvem, produzem maior
464 quantidade de caules, ricos em tecido fibroso, no entanto, a escassez de umidade
465 dificulta a rebrota das plantas existentes, que associado ao pastejo seletivo e a preferên
466 animais pelas folhas, dificultam o desenvolvimento das mesmas e a renovação das pastagens.

467 Além disso, a baixa fração fibrosa também é um indicador do valor energético da
468 forragem, ou seja, a menor proporção de constituintes lignificados (FDA), eleva o valor

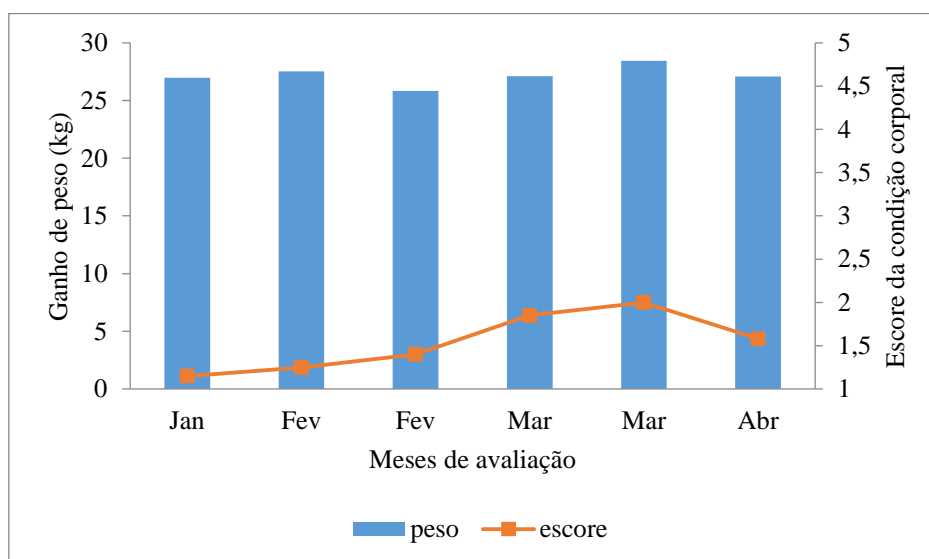
469 energético da planta associada à disponibilidade de carboidratos solúveis (OLIVEIRA et al.,
470 2010), como obtido para as variações nos teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) nessa
471 pesquisa.

472 Os teores de lignina obtidos para as forrageiras variaram entre 4-14%, considerados
473 baixos esses valores são semelhantes ao encontrado por Araújo Filho et al. (1998) em
474 forrageiras da caatinga com percentual de lignina de 12,70%.Os aspectos quantitativos e
475 qualitativos da fibra sofrem grande influência dos teores de lignina presente na parede celular,
476 a disponibilidade de carboidratos solúveis e compostos nitrogenados para o metabolismo
477 microbiano ruminal depende da sua atividade sobre compostos específicos quelatados à fibra,
478 cuja ação deve ser precedida por uma ótima atividade fibrolítica, que, por sua vez, possui
479 extensão variável conforme o grau de lignificação de seus componentes (MIRANDA et al.,
480 2008).

481 Uma vez que a maior parte das pastagens nativas do assentamento são arbustivas, no
482 final do período chuvoso, com a diminuição da disponibilidade de fitomassa do estrato
483 herbáceo, as ovelhas são recolhidas às áreas onde foram cultivadas as culturas anuais, para o
484 pastejo do restolho de culturas. Neste ano, os criadores recolheram-nas em maio.

485 Quanto ao peso das ovelhas, observou-se uma pequena variação entre os meses de
486 janeiro e abril, início e final do estudo, com médias de peso vivo de $26,76 \pm 3,85$ kg e
487 $27,09 \pm 3,58$ kg, respectivamente com um ganho de peso de apenas 0,330g durante 120 dias
488 (Figura 4). Esse desempenho dos animais está relacionado com a pouca disponibilidade de
489 forragem, resultante do intenso pastejo nas áreas durante o período chuvoso, situação que
490 limita o crescimento das plantas forrageiras, principalmente aquelas pertencentes ao estrato
491 herbáceo.

492 O escore da condição corporal ficou entre 1 e 2 ao longo dos meses. Tal condição
493 demonstra que os animais permaneceram magros durante o estudo, época chuvosa quando
494 ocorre a maior disponibilidade de forragem na caatinga (Figura 4). Nessa condição corporal
495 dos animais a eficiência reprodutiva do rebanho deve ser comprometida. Gottardi et
496 al.,(2014), trabalhando com ovinos, manejados em monta natural, cujo ECC foi menor que
497 2,0 observaram ausência de prenhez mesmo após o segundo repasse.



498

499

500

Figura 4. Variação de peso e escore da condição corporal de fêmeas ovinas mantidas em vegetação nativa de Caatinga.

501

502

503

504

Albuquerque et al. (2007), verificaram que ovelhas com escore corporal maior ou igual a 2,5 apresentaram melhor desempenho reprodutivo quando comparadas com animais de condição corporal mais baixa. Nesse cenário, a criação de ovinos no AL deve ter um desempenho abaixo do potencial biológico dos ovinos e da caatinga.

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519 **CONCLUSÃO**

520 A pastagem nativa na caatinga em estágio sucessional tem elevada riqueza de espécies
521 forrageiras e valor nutritivo para manejo alimentar de ovinos, porém a disponibilidade de
522 fitomassa compromete o desempenho dos animais.

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552 **REFERÊNCIAS**

553 ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R. et al. Efeito da condição corporal antes da estação monta
554 sobre o desempenho produtivo de ovelhas Santa Inês. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO
555 DE ZOOTECNIA, 17., 2007. **Anais...** Londrina: SBZ, 2007.

556 ALBUQUERQUE, S. G.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO FILHO, J. A. **Densidade de espécies**
557 **arbóreas e arbustivas em vegetação de Caatinga**. Petrolina. EMBRAPA – CPATSA, 1982.
558 9 p. (EMBRAPA – CPATSA: Pesquisa em andamento 16).

559 ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**.
560 Recife: Livro Rápido/ NUPEEA, 2004. 189 p.

561 ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. Criação de ovinos a pasto no semiárido
562 Nordeste In: Congresso Nordeste de Produção Animal. 1998. **Anais...** Fortaleza: SNPA,
563 p. 143-149. 1998.

564 ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, N. L. Impacto do pastoreio de ovinos e caprinos sobre os
565 recursos forrageiros do semi-árido. In: IV SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA,
566 Fortaleza, CE, **Anais...** Fortaleza, 2000. p.11-18.

567 ASSOCIATION OFFICIAL OF CHEMICAL ANALYSIS – AOAC. **Official Methods of**
568 **Analysis**. 19th. ed. Washington D. C., USA: Gaithersburg, 2012.

569 DE ARRUDA, Alex Martins Varela. Digestibilidade in vitro de leguminosas do semiárido
570 com inóculocecal de avestruzes. **Ciência Rural**, v. 41, n. 3, p. 519-523, 2011.

571 BAHRU,T.; ASFAW,Z., DEMISSEW,S. Ethnobotanical study of forage/fodder plant species
572 in an around the semi-arid Awash National Park, Ethiopia. **Journal of Forest Research**, v.
573 25, p. 445-454, 2014.

574 CAMPOS, F. P.; NUSSIO, C. M. B.; NUSSIO, L. G. **Métodos de análises de alimentos**.
575 Piracicaba: FEALQ, 2004.

576 CÂNDIDO, M. J. D.; GOMIDE, C.A.M.; ALEXANDRINO, E.; Morfologia do dossel de
577 *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente com três períodos de descanso.
578 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 406-415, 2005.

579 CHAVES, EMF. **Florística e potencialidades econômicas da vegetação de carrasco no**
580 **município de Cocal, Piauí, Brasil. 112 f.** 2005. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado
581 em Desenvolvimento e Meio Ambiente)-Universidade Federal do Piauí, Teresina.

582 COSTA, T. C. C. et al. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do
583 Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 13, p. 961-974,
584 2009.

585 CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants.** 2th ed. New York:
586 New York Botanical Garden, 1988. 555 p.

587 FERRAZ, J. S. S.; ALBUQUERQUE, U. P.; MEUNIER, I. M. J. Valor de uso e estrutura da
588 vegetação lenhosa às margens do riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. **Acta**
589 **Botanica Brasilica**, v. 20, p. 125-134, 2006.

590 GOTTARDI, F. P. et al. Efeito do flushing sobre o desempenho reprodutivo de ovelhas
591 Morada Nova e Santa Inês submetidas à inseminação artificial em tempo fixo. **Arquivo**
592 **Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 2, p. 329-338, 2014.

593 LEMOS, Jesus Rodrigues. Composição florística do parque nacional Serra da Capivara, Piauí,
594 Brasil. **Rodriguésia**, p. 55-66, 2004.

595 LICITRA, G.; HERNANDEZ, T. M.; VAN SOEST, P. J. Standardization of procedures for
596 nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v. 57, p.
597 347-358, 1996.

598 LIMA, G. F. C. **Determinação de fitomassa aérea disponível ao acesso animal em**
599 **caatinga pastejada.** 1984. 244 f. Dissertação (Mestrado Nutrição Animal) – Universidade
600 Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1984.

601 MACHADO, R. et al. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo**
602 **reprodutivo de ruminantes.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008, 16 p. (Embrapa
603 Pecuária Sudeste, Circular Técnica, 57).

604 MINSON, D. J. **Forrage in ruminat nutrition.** San Diego, 1990, 483 p.

605 MIRANDA, L. F. et al. Avaliação da composição proteica e aminoacídica de forrageiras
606 tropicais. **Revista Caatinga**, v. 21, p. 36-42, 2008.

607 MORAES, M. G. et al. Consumo e digestibilidade de nutrientes em bovinos submetidos a
608 diferentes níveis de uréia. **Archivos de Zootecnia**, v. 62, p. 239-246, 2013.

609 MOREIRA, J.N. et al. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no
610 Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, p. 1643-1651, 2006.

611 MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New
612 York: J. Wiley, 1974. 574 p.

613 NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; OLIVEIRA, M. E.; WOLFF, L. F. Plantas presentes e
614 características do solo em capoeiras de diferentes idades. In: CONGRESSO BRASILEIRO
615 DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. Agricultura familiar, políticas públicas
616 e inclusão social. **Anais...** Fortaleza, 2007.

617 OLIVEIRA, L.B. et al. Produtividade, composição química e características agrônômicas de
618 diferentes forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p. 2604-2610, 2010.

619 OLIVEIRA, L. O. F. et al. Parâmetros ruminais e síntese de proteína metabolizável em
620 bovinos de corte sob suplementação com proteína dos contendo diversos níveis de proteína
621 bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2506-2515, 2009.

622 PEREIRA FILHO, J. M. et al. Disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo de uma
623 Caatinga raleada submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Livestock Research for
624 Rural Development**, v. 19, 2007.

625 SANTOS, M. F. A. V. et al. Diversidade e densidade de espécies vegetais da caatinga com
626 diferentes graus de degradação no município de Floresta, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**,
627 v. 60, p. 389-402, 2009.

628 SANTOS, R. M. et al. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no
629 norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, v. 31, p. 135-144, 2007.

630 SILVA, N. et al. Conhecimento e Uso da Vegetação Nativa da Caatinga em uma Comunidade
631 Rural da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, n. 34,
632 2014.

633 SOUSA, A.C.V. **Preparando o caminho para a agroindustrialização na caprinocultura: a**
634 **experiência de jovens do assentamento Lisboa.** 2014. 10 f. Trabalho de Conclusão de C
635 Engenharia Agrônoma – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

636 SUDENE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste:** Piauí. Recife, 1990. 236 p.
637 (SUDENE. Pluviometria, 2).

- 638 VAN SOEST, P. J. et al. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional
639 implications in dairy cattle. **J. Dairy Sci**, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.
- 640 VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminants**. 2. ed. Ithaca: Cornell University,
641 1994. 476 p.
- 642 VELASQUEZ, P. A. T. et al. Composição química, fracionamento de carboidratos e proteínas
643 e digestibilidade in vitro de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte. **Revista**
644 **Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 1206-1213, 2010.
- 645 ZANINE, A. M. et al. Composição bromatológica de leguminosas do semi-árido brasileiro.
646 **Livestock Research for Rural Development**, v. 17, 2005.
- 647
- 648

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C.; SILVA, A. C. O. Use of plant resources in a seasonal dry forest (Northeastern Brazil). **Acta botânica brasílica**, v. 19, p. 27-38, 2005.

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. Recife: Livro Rápido/ NUPEEA, 2004. 189 p.

ALBUQUERQUE, Ulisses Paulino; ANDRADE, Laise de Holanda Cavalcanti. Uso de recursos vegetais da caatinga: o caso do agreste do estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Interciencia**, v. 27, n. 7, p. 336-346, 2002.

ANDRADE, A. P. et al. Produção animal no bioma caatinga: paradigmas dos “pulsos-reservas”. In: SIMPÓSIO DA 43ª REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. CD-ROM.

ARAÚJO FILHO, J.A., SOUSA, F.B., CARVALHO, F.C. Pastagens no semi-árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995. Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p.63-75.

ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, N. L. Impacto do pastoreio de ovinos e caprinos sobre os recursos forrageiros do semi-árido. In: IV SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, Fortaleza, CE, **Anais...** Fortaleza, 2000. p.11-18.

ARAÚJO FILHO, JA de; CRISPIM, Sandra Mara Araújo. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil. In: **Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte**. 2002.

ARAÚJO, G. G. L.; MOREIRA, N. **Uso sustentável do recurso forrageiro nativo e de fontes alternativas para alimentação de caprinos e ovinos no Semiárido brasileiro**. Manejo de la Vegetación Nativa para la producción de ruminantes menores en las zonas áridas de Latino Américo-Taller de Metodologías. 12 - 14 junho, Fortaleza. 2009.

BAHRU, T.; ASFAW, Z., DEMISSEW, S. Ethnobotanical study of forage/fodder plant species in an around the semi-arid Awash National Park, Ethiopia. **Journal of Forest Research**, v. 25, p. 445-454, 2014.

- BAUMONT, R. et al. How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. **Livestock Production Science**, v. 64, n. 1, p. 15-28, 2000.
- CAMURÇA, D. A. et al. Desempenho Produtivo de Ovinos Alimentados com Dietas à Base de Feno de Gramíneas Tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 2113-2122, 2002.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Consumo do mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) por caprinos na época da seca no semi-árido de Pernambuco. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 4, 2006.
- CEPRO, FUNDAÇÃO. "**Perfil dos municípios piauienses.**" (1992).
- COSTA, R. G. et al. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, p. 195-205, 2008.
- COSTA, T. C. C. et al. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 13, p. 961-974, 2009.
- CUNHA, T. J. F. *et al* Principais solos do Semiárido tropical brasileiro: caracterização, potencialidades, limitações, fertilidade e manejo. In: SA, I. B.; SILVA, P. C. G. da. Seminário brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2010. p. 49-87.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Estudos hidrogeológicos de bacias sedimentares da região Semi-árida do nordeste brasileiro.** Proposta. Ministério de Minas e Energia, 2004.81p.
- CHAVES, EMF. **Florística e potencialidades econômicas da vegetação de carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil.** 112 f. 2005. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)-Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- FERNANDES, A.G. 1982. **Vegetação do Piauí.** In Anais do XXXII Congresso nacional de botânica, Teresina, p.313-318.
- FERRAZ, J. S. S.; ALBUQUERQUE, U. P.; MEUNIER, I. M. J. Valor de uso e estrutura da vegetação lenhosa às margens do riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, p. 125-134, 2006.
- GONZAGA NETO, S. et al. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade “in vivo” de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpineabracteosa*), fornecidas para ovinos Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 553-562, 2001.

- IBGE. **Mapa de Biomas e de Vegetação**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 2005. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> Acesso em 29/08/2005.
- LEMOS, Jesus Rodrigues. Composição florística do parque nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Rodriguésia**, p. 55-66, 2004.
- LEMOS, J. R. & Rodal, M. J. N. **Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no parque nacional serra da capivara, Piauí, brasil**. *Acta bot. bras.* 16(1): 23-42, 2002.
- LIMA, M. G. **Critérios climatológicos para a delimitação do semi-árido do Estado do Piauí**. Ciências Agrárias, Teresina, v.1, n.1, p. 33-61, 1983.
- OLIVEIRA, L. O. F. et al. Parâmetros ruminais e síntese de proteína metabolizável em bovinos de corte sob suplementação com proteína dos contendo diversos níveis de proteína bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2506-2515, 2009.
- PEREIRA FILHO, J. M. et al. Disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo de uma Caatinga raleada submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Livestock Research for Rural Development**, v. 19, 2007.
- PEREIRA FILHO, J. M. et al. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, p. 77-90, 2013.
- PEREIRA FILHO, J. M.; BAKKE, O. A. Produção de forragem de espécies herbáceas da caatinga. In: GARIGLIO, M. A. et al. (Org.). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p.145-159.
- PEREIRA, L. G.R.et al. Manejo nutricional de ovinos e caprinos em regiões semiáridas. **Seminário Nordestino de Pecuária**, v. 11, 2007.
- QUEIROZ, L. P. et al. **Caatinga**. IN: JUNCÁ, F.A.; FUNCH L.; R. WASHINGTON. Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 96-120.
- QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da caatinga**. Feira de Santana, BA: UEFS. 2009, 467 p.
- Salcedo IH & Sampaio EVSB (2008) Matéria orgânica do solo no bioma caatinga. In: Santos GA, Silva LS, Canellas LP & Camargo FAO (eds.) Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais. 2.ed. Porto Alegre, Metrópole, p.419-441.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na estação ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, p. 232- 242, 2006.

SILVA, D. S.; ANDRADE, A. P.; MEDEIROS, A. N. Caatinga: **Produção de Pequenos Ruminantes à Pasto no Contexto das Mudanças Climáticas**: In: X CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 10., 2015, Teresina. **Anais...** Teresina: SNPA, 2015.

SILVA, N. et al. Conhecimento e Uso da Vegetação Nativa da Caatinga em uma Comunidade Rural da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, n. 34, 2014.

SILVA, N. G. et al. Alimentação de ovinos em regiões semiáridas do Brasil. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 4, p. 233-241, 2010.

SILVA, F.B.R.; RICHE, G.R.; TONNEAU, J.P.; SOUSA NETO, N.C.; BRITO, L.T.L.; CORREIA, R.C.; CAVALCANTI, A.C.; SILVA, F.H.B.B.; SILVA, A.B. & ARAÚJO FILHO, J.C. **Zoneamento agroecológico do Nordeste: Diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico**. Petrolina, Embrapa-CPATSA/Recife, Embrapa-CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993. 2v.

VELLOSO, L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C. Propostas para o Bioma Caatinga. Recife: Associação de Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil, 2002. 76p.

WOLVERTON, S.; NOLAN, J. M.; AHMED, W. Ethnobiology, political ecology, and conservation. **Journal of Ethnobiology**, v. 34, n. 2, p. 125-152, 2014.

5 ANEXO