



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE FORRAGEIRAS DE PASTAGENS
NATIVAS PREFERÍVEIS POR OVINOS EM CONDIÇÕES DE CLIMA SEMIÁRIDO**

AUTOR: RODOLFO WAGNER DE PAIVA TRIGUEIRO

ORIENTADOR (A): Dra. Sc. ROSILENE AGRA DA SILVA

POMBAL – PB

2018

RODOLFO WAGNER DE PAIVA TRIGUEIRO

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE FORRAGEIRAS DE PASTAGENS
NATIVAS PREFERÍVEIS POR OVINOS EM CONDIÇÕES DE CLIMA SEMIÁRIDO**

Monografia apresentada à Coordenação de
Agronomia da Universidade Federal de
Campina Grande, como um dos requisitos
para a obtenção do grau de Bacharel em
Agronomia

Orientador (a): Profa. Dra. Sc. Rosilene Agra da Silva

Co-orientador: Dr. Sc. Antônio Francisco de Mendonça Júnior

Pombal – PB

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

T828c Trigueiro, Rodolfo Wagner de Paiva.
Composição bromatológica de forrageiras de pastagens nativas preferíveis por ovinos em condições de clima semiárido / Rodolfo Wagner de Paiva Trigueiro. – Pombal, 2018.
28 f. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.

"Orientação: Profa. Dra. Rosilene Agra da Silva, Prof. Dr. Antônio Francisco de Mendonça Júnior".

Referências.

1. Plantas Nativas. 2. Forrageiras. 3. Bromatologia. 4. Nutrição Animal.
I. Silva, Rosilene Agra da. II. Mendonça Júnior, Antônio Francisco de. III. Título.

CDU 636.3(043)

RODOLFO WAGNER DE PAIVA TRIGUEIRO

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE FORRAGEIRAS DE PASTAGENS
NATIVAS PREFERÍVEIS POR OVINOS EM CONDIÇÕES DE CLIMA SEMIÁRIDO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA:

Orientador - Prof. Dra. Sc. Rosilene Agra da Silva
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)

Co-orientador – Dr. Sc. Antônio Francisco de Mendonça Júnior
(Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE)

Membro – Prof. Dr. Sc. Patrício Borges Maracajá
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)

Membro – Dr. Sc. Francisco Vanies da Silva Sá
(Universidade Federal Rural do Semi-Árido – PDJ – PPGMSA – CCA- UFRSA)

Pombal-PB
2018

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus avós João e Nevinha (In Memoriam).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida, onde Ele proporcionou diversas conquistas durante todo o meu caminho acadêmico e de realizar o sonho de concluí-lo.

Agradeço ao meu pai Paulo de Tarso e a minha mãe Joelma Cleide por me tornarem a pessoa que sou, que me ajudaram nas necessidades, nas alegrias e tristezas durante todo o tempo.

A Hingrid Guedes por ter se tornado um porto seguro, que mesmo nas diversas dificuldades, fez com que eu nunca desistisse da caminhada. Sempre me influenciou nas decisões e me apoiou.

Agradeço a Galego pelo apoio durante os dias que estive no sítio.

A coordenação do curso de Agronomia por todo auxílio prestado durante o tempo que estive nessa instituição.

A minha orientadora, professora Rosilene Agra, uma ótima profissional, onde me influenciou a seguir a área da criação de animais e forrageiras.

Ao professor Dr. Antônio Mendonça que me ajudou diversas vezes para a conclusão desse trabalho.

A todos os professores e técnicos dessa instituição que dão seu tempo para transmitir conhecimentos e que influenciaram positivamente durante todo meu tempo como aluno.

Aos meus grandes amigos, podendo considerar irmãos, Jonathan Estivens, Felipe Luênio e Jutahy Jorge, só eles sabem das dificuldades que tivemos para chegarmos na reta final.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Análise de composição bromatológica para matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e nutrientes digestíveis totais (NDT) das espécies forrageiras nativas da caatinga.....20

Tabela 02. Análise de composição bromatológica para fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG) e extrato não nitrogenado (ENN) das espécies forrageiras nativas da caatinga.....22

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Material após realizar a trituração. Da esquerda para a direita: catingueira, jurema preta, capim panasco, capim digitária e capim arroz17
- Figura 2.** Material triturado sendo pesado em balança analítica de precisão..... 18
- Figura 3.** Material triturado após a queima na mufla a 600°C. Da esquerda para a direita: catingueira, jurema preta, capim panasco, capim arroz e capim digitária.....19

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Vegetação da caatinga e plantas forrageiras	11
2.2 Criação e manejo nutricional de pequenos ruminantes	13
2.3 Composição bromatológica das espécies forrageiras	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Local da coleta	16
3.2 Delineamento estatístico	16
3.3 Identificação das plantas forrageiras	16
3.4 Descrição das variáveis	17
3.5 Análise estatística	19
4. RESULTADO E DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÃO	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

RESUMO

A utilização da vegetação nativa da caatinga na criação de ruminantes vem desde os primórdios do descobrimento do Brasil, sendo que no decorrer dos anos ocorreu a criação de forma extensiva e de subsistência. Mas nos tempos atuais os produtores buscam formas de manter a qualidade dos animais mesmo durante o período de escassez de alimento. Nesse sentido, objetivou-se com o trabalho caracterizar as espécies nativas, avaliar a composição bromatológica das plantas utilizadas como alimento nas áreas de pastejo de pequenos ruminantes e alternativas de conservação e uso do material vegetal. A coleta do material foi realizada no sítio Lagoa de Pedra, localizado na cidade de Pombal, Paraíba, a 12 km da sede do município. Para a identificação das plantas nativas utilizadas como alimento, foram feitas observações em 11 ovinos machos, sendo observado a seletividade por plantas com potencial forrageiro. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5 x 4, sendo as 5 espécies vegetais de potencial forrageiro (Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*), Capim Panasco (*Aristida Setifolia*), Capim Digitária (*Digitaria* sp.) e Capim arroz (*Echinochloa* sp.)) e 4 amostras de cada espécie na área de pastejo. Os materiais vegetais coletados foram levados para o Laboratório de Nutrição Animal, da Universidade Federal de Campina Grande campus Pombal – PB. Foram realizadas análises nos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), nutrientes digestíveis totais (NDT), fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG) e extrato não nitrogenado (ENN). Constatou que o extrato vegetal analisado tem características forrageiras e se apresenta como suporte forrageiro, podendo ser utilizado na forma de pastagem direta ou na forma conservada, utilizando como feno. As plantas leguminosas apresentaram maiores concentrações de substâncias nutritivas, sendo que a planta capim Panasco foi a que tem os níveis mais baixos.

Palavras-chave: Plantas nativas, forrageiras, bromatologia, nutrição animal.

ABSTRACT

The use of the native vegetation of the caatinga in the creation of ruminants comes from the beginnings of the discovery of Brazil, being that in the course of the years occurred the creation of extensive form and of subsistence. But in the present times the producers look for ways to maintain the quality of the animals even during the dry period, where there is a shortage of fodder for the animals. The objective of this work was to characterize the native species, to evaluate the bromatological composition of the plants used as food in the grazing areas of small ruminants, and alternatives for the conservation and use of plant material. The material was collected at the Lagoa de Pedra farm, located in the city of Pombal, Paraíba, 12 km from the county seat. For the identification of the native plants used as food, observations were made on 11 male sheep, being observed the selectivity by plants with forage potential. The experimental design was completely randomized, with factorial scheme 5 x 4, being the 5 plant species of forage potential (Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*), Panicus Grass (*Aristida Setifolia*), Digitária Grass (*Digitaria* sp.) and Rice Grass (*Echinochloa* sp.)) and 4 samples of each species in the grazing area. The collected plant materials were taken to the Animal Nutrition Laboratory, Federal University of Campina Grande campus Pombal - PB. Analyzed the dry matter (MS), organic matter (MO), mineral matter (MM), crude protein (PB), ethereal extract (EE), total digestible nutrients (NDT), crude fiber (FB), neutral detergent fiber (FDN), acid detergent fiber (FDA), hemicellulose (HEM), cellulose (CEL), lignin (LIG) and non-nitrogenous extract (ENN). It was verified that the vegetal extract analyzed has fodder characteristics and presents as a fodder support, being able to be used in the form of direct pasture or in the conserved form, using as hay. Leguminous plants had higher concentrations of nutrients, and the Panasco grass plant was the one with the lowest levels.

Key words: Native plants, forages, bromatology, animal nutrition.

1. INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro tem como vegetação predominante o bioma caatinga, de clima árido a semiárido, com pouca precipitação de chuvas, baixa umidade e altas temperaturas na maior parte do ano. Devido à essas características locais, foi onde sucedeu as primeiras seleções naturais dos animais, assim ocorrendo o início das primeiras criações de ovinos no Brasil colônia, com raças crioulas vindas nas embarcações portuguesas no descobrimento. Os animais encontrados no Nordeste são bem adaptados, ocorridos durante o passar dos séculos, onde os animais tornaram-se rústicos, precoces, menor porte, precocidade sexual, prolificidade, resistentes às doenças e parasitas, tolerantes a altas temperaturas e à escassez hídrica e alimentar. Além disso, segundo o IBGE (2006), o rebanho ovino na região Nordeste é representado por um efetivo próximo a 8 milhões de cabeças, no qual corresponde a quase 56 % do rebanho no Brasil. Sendo a Região com maior rebanho nacional.

De acordo com a FAO (2007), cerca de 40% dos ovinos são produzidos em países do terceiro mundo, normalmente em condições de climas tropical e subtropical. Sendo que no Brasil, quase a metade da população de ovinos encontra-se no Nordeste, com predomínio das raças de aptidão para carne e couro. A importância dos ovinos como fonte de alimentos protéicos em regiões subdesenvolvidas e em desenvolvimento tem sido enfatizada ao longo das últimas décadas (LEITE & VASCONCELOS, 2000).

Porém, segundo Hayden et al. (1993), a restrição alimentar aos animais diminui a concentração dos metabólitos e aumenta a concentração do hormônio do crescimento (GH), afetando o crescimento e, conseqüentemente, o ganho de peso. A restrição ocorre regularmente nas áreas de produção na caatinga, devido serem locais com criação geralmente extensiva a semiextensiva, onde é verificado em determinado período do ano a restrição do alimento devido à seca.

Segundo Moron-Fuenmayor & Clavero (1999), na criação de ruminantes o caminho natural para a redução de custos é a exploração da capacidade desses animais de digerir alimentos fibrosos, no entanto, recorre-se também a alternativas como a restrição qualitativa com diferentes níveis de proteína (PEREIRA et al., 2007).

A alimentação, onde representa a maior parcela dos custos da produção, tem feito com que houvesse um aumento na procura por alternativas que busca reduzir esses custos sem afetar a qualidade da carcaça, conseqüentemente, aumentando a rentabilidade do sistema. Na tentativa de viabilizar o sistema de produção, vários pesquisadores têm testado algumas alternativas, como a substituição de concentrado por volumoso (MORON-FUENMAYOR & CLAVERO, 1999), diferentes concentrações de energia metabolizável (PEREIRA et al., 2010), níveis crescentes de suplementação protéica (ATTI et al., 2004) e níveis crescentes de restrição alimentar (YÁÑEZ et al., 2006).

Pereira et al. (2010) destacaram que, além do conhecimento da composição bromatológica dos alimentos disponíveis e das exigências nutricionais do animal, a avaliação das características da carcaça e cortes comerciais dos animais utilizados nos sistemas de produção, é uma condição essencial para a maximização no desempenho produtivo do rebanho.

Desse modo, objetivou-se com esse trabalho caracterizar as espécies nativas presentes em uma área no município de Pombal – PB, pastejadas seletivamente por ovinos, e avaliar a composição bromatológica dessas plantas utilizadas como alimento nas áreas de pastejo e desta forma, otimizar as formas de conservação e uso do material vegetal.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Vegetação da caatinga e plantas forrageiras

De acordo com Araújo Filho (2013), a Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, o que significa que a maior parte do seu patrimônio biológico não pode ser encontrado em nenhum outro lugar do mundo. O nome decorre da paisagem esbranquiçada apresentada pela vegetação durante o período de estiagem: a maioria das plantas perdem as folhas e os troncos tornam-se esbranquiçados e secos. A caatinga ocupa uma área de cerca de 800.000 km², cerca de 11% do território nacional, englobando de forma contínua parte dos estados da Paraíba, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Maranhão, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte do norte de Minas Gerais. É o bioma mais fragilizado dentre os existentes no Brasil, devido ao uso insustentável de seus solos e recursos naturais ao longo de centenas

de anos de ocupação, que associado à imagem de local pobre e seco, fazem com que a caatinga esteja bastante degradada. Entretanto, anos de pesquisas vêm sempre revelando a riqueza particular desse bioma em termos de biodiversidade e fenômenos característicos. Do ponto de vista da vegetação, a caatinga é classificada como savana-estépica. Entretanto, a paisagem é bastante diversa, com regiões distintas, cujas diferenças se devem à pluviometria, fertilidade e tipos de solo e relevo.

A descrição histórica de ocupação da Caatinga retrata a ação dos colonizadores, que utilizou os recursos naturais da região de forma extrativista, o que pode ser observado a partir da extração de energia da madeira (lenha e carvão), da caça de animais silvestres (tatu, mocó, jacu e outros), da extração de produtos como mel de abelha (com e sem ferrão), da colheita de frutos nativos (pequi, umbu, etc) e de plantas medicinais (ameixa, umburana, etc). Nas últimas décadas, o superpastejo por herbívoros domésticos, associado à agricultura itinerante, tem sido apontado como o principal responsável pela degradação dos ecossistemas da Caatinga. Esse quadro tende a se agravar ao se considerar aspectos como as secas periódicas, o baixo nível de instrução da população, a concentração de terra/renda e a exclusão social, política e econômica que ainda predomina na região (GARIGLIO et al., 2010)

De acordo com Sousa (2009), no Nordeste brasileiro, principalmente em regiões semiáridas, o pasto nativo pode ser usado para terminação de ovinos durante a época chuvosa, onde há maior procura pela carne e também quando ocorre melhores preços na venda dos animais. A utilização dessa vegetação para alimentação de pequenos ruminantes, como ovinos, ainda é utilizada por produtores que criam na forma de subsistência e com pouca tecnificação, mas que no decorrer dos anos houve grande participação das empresas públicas que ajudam a melhorar a qualidade desses rebanhos e, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida das famílias.

De acordo com Souza et al. (2013) a vegetação é representada por espécies arbustivas, arbóreas e herbáceas, constituindo-se na principal fonte de alimentação para rebanhos que habitam, entretanto, devido as irregularidades pluviométricas, a produção animal torna-se vulnerável à estacionalidade da oferta qualitativa e quantitativa dos recursos forrageiros.

A caatinga é um tipo de vegetação baixa, espinhenta e decídua, que pode ser dividida em dois tipos: o arbóreo, predominante nas encostas das serras e áreas de

melhor potencial agrícola; e o arbustivo, dominante nas regiões dos sertões. Estima-se que 70% das espécies botânicas da caatinga participam significativamente da dieta dos ruminantes domésticos. Em termos de grupos de espécies botânicas, as gramíneas e dicotiledôneas herbáceas constituem 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 das árvores e arbustos, estas espécies se tornam cada vez mais importantes na dieta dos animais (ARAÚJO FILHO et al., 1995).

Segundo Araújo Filho e Carvalho (1995) as plantas dessa vegetação adquiriram três mecanismos de adaptação à seca: tolerância de espécies que permanecem enfolhadas no período seco, como o juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.); a tolerância das espécies caducifólias que perdem as folhas no início da estação seca, como o pau branco (*Auxemma oncocalix* Taub.) e o escape das plantas anuais que completam o ciclo fenológico durante a época chuvosa, como a milhã branca (*Brachiaria plantaginea* Hitch.). O manejo também é importante para manter o equilíbrio do ecossistema, além de elevar o lucro do produtor (ARAÚJO FILHO et al., 1999).

2.2 Criação e manejo nutricional de pequenos ruminantes

O criatório de pequenos ruminantes é uma das mais importantes atividades econômicas no semiárido nordestino (GUTIERREZ, 1983; NEUMAIER et al., 1989). Nesta região existem cerca de 8 milhões de ovinos, compreendendo, aproximadamente, a 56% dos rebanhos brasileiros, respectivamente (IBGE, 2006).

Siqueira (2001) relata que não há um sistema padrão para a criação de ovinos que funcione de maneira eficiente em todas as regiões, devendo-se levar em consideração as características climáticas, a localização, a disponibilidade de alimentos e a raça.

Para Araújo Filho et al. (1999) o acabamento de ovinos a pasto vem sendo empregadas em diversas regiões da Terra onde esses ruminantes são explorados. O acabamento a pasto com suplementação energético-proteica tem sempre produzido melhores ganhos, com significantes reduções da idade ao abate. Sendo que, por outro lado, o acabamento a pasto produz carcaças com menor conteúdo de gordura, o que, em alguns casos, tem contribuído para o crescimento do consumo da carne ovina.

Diversos métodos de manejo alimentar têm sido propostos, com vistas a atenuar o problema nutricional dos rebanhos nos períodos mais críticos no semiárido, que é o período seco, como o corte e a queima da vegetação lenhosa, como forma de aumentar a disponibilidade de forragens nos períodos críticos (ARAÚJO FILHO & SILVA, 2000), bancos de proteínas para suplementação alimentar dos rebanhos em pastejo (LEITE, 1999) e manipulação da vegetação lenhosa, através do rebaixamento e do raleamento de árvores e arbustos, bem como pelo enriquecimento do extrato herbáceo (ARAÚJO FILHO et al., 1999).

A produção animal está basicamente relacionada ao consumo, valor nutricional e a eficiência de utilização do alimento disponível (Paulino et al., 2001), sendo que para os ovinos utiliza a pastagem como principal fonte de alimento pelo seu baixo custo de produção e pela imagem saudável dos produtos (BAUMONT et al., 2000).

De acordo com Huston & Pinchak (1991), o grau de exigência pode ser influenciado por fatores como raça, categorias de produção, idade do animal, tamanho corporal, temperatura ambiental e umidade do ar, entre outros.

O conceito de desenvolvimento da ovinocaprinocultura, do ponto de vista da organização das cadeias produtivas, está voltado para as demandas advindas do mercado. Assim, a busca por novos conhecimentos tem norteados e, enfaticamente, na aplicação prática dos resultados de pesquisas nas unidades produtivas. Esta conduta em busca da melhoria de índices produtivos visa atender, de forma competitiva, as necessidades e imposições de um mercado consumidor cada vez mais exigente quanto à qualidade dos produtos postos à sua disposição (LEITE, 2002).

2.3 Composição bromatológica das espécies forrageiras

De acordo com Santos et al. (2007) as plantas forrageiras devem fornecer quantidades suficientes de energia, proteína, minerais e vitaminas para atender as necessidades nutricionais para uma elevada produção dos animais. Dessa forma, quanto maior a concentração desses nutrientes na planta, maior o valor nutritivo da forragem. Assim, forragens com composição química diferentes, ou espécies diferentes, apresentam valor nutritivo diferente em razão da diferença de consumo, digestibilidade e eficiência de utilização dos nutrientes.

Além das limitações com a produção, o valor nutritivo das forrageiras nativas cai na estação seca, afetando os teores de proteína bruta e a digestibilidade da forragem, acarretando um aumento do teor de parede celular. Somando-se a isso,

espécies da caatinga apresentam em sua composição, substâncias que afetam a qualidade da forragem, oriundas do estrato arbustivo e arbóreo (OLIVEIRA, 1996).

O valor nutritivo das plantas é muito importante, porém, além desse requisito, o valor forrageiro de determinada espécie deve ser acrescido da quantidade, da disponibilidade de forragem produzida, da palatabilidade e digestibilidade (LEITE et al., 1994).

De acordo com Van Soest (1994), a parede celular é composta por carboidratos estruturais de baixa solubilidade (celulose, hemicelulose e lignina) além de sílica e cutina, os quais correspondem à fração fibra bruta (FB) da forragem, cuja digestão ocorre na sua totalidade através da ação enzimática dos microorganismos do trato gastrointestinal. Já o conteúdo celular é composto por amido e carboidratos solúveis, proteína bruta, lipídios, vitaminas e minerais, correspondendo à fração solúvel ou parcialmente solúvel e de alta digestibilidade da célula da planta, os quais são digeridos tanto por enzimas dos microorganismos como por aquelas secretadas pelo aparelho digestivo dos animais.

A proteína das forragens é um nutriente de fundamental importância na nutrição dos ruminantes, uma vez que fornece o nitrogênio necessário para a reprodução das bactérias responsáveis pelo processo fermentativo que ocorre no rúmen. Para que haja uma adequada reprodução e atividade bacteriana no rúmen é necessário que a dieta contenha um mínimo de 8% de PB, sendo que abaixo deste nível a digestibilidade do alimento fica comprometida por baixa atividade bacteriana (SANTOS et al, 2007).

Santos et al. (2007) diz que os carboidratos, das fontes de energia nas plantas forrageiras, se constituem na principal para os ruminantes, sendo que o seu aproveitamento é feito após o desdobramento em ácidos graxos voláteis e outros ácidos através do processo de fermentação no rúmen.

No que tange a concentração de carboidratos, as forrageiras de clima tropical, em relação às de clima temperado, são caracterizadas por apresentarem baixos teores de carboidratos solúveis e elevados teores de carboidratos estruturais tendo, portanto, maior proporção de parede celular, em razão da sua natureza anatômica com alta proporção de tecido vascular (VAN SOEST, 1994).

Os lipídios são importante fonte energética para os ruminantes, porém existem limitações quanto a sua utilização. O excesso de lipídios na dieta de ruminantes

compromete a digestibilidade da matéria seca e o desempenho animal. A concentração de lipídios nas plantas forrageiras é muito reduzida, raramente excedendo 6% da matéria seca, nível que muitas vezes está próximo ao limite aceitável na dieta para que não ocorram problemas com a digestibilidade da matéria seca (SANTOS et al, 2007).

Para Santos et al. (2007) os elementos minerais desempenham papel importante no metabolismo de todos os demais nutrientes, sendo especialmente importantes no metabolismo energético. Da mesma forma, exercem papel fundamental no crescimento e desenvolvimento das plantas forrageiras. A deficiência de qualquer elemento na dieta pode comprometer o desempenho animal pela alteração do equilíbrio com os demais elementos ou pela função específica que deixa de desempenhar.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local da coleta

A pesquisa foi realizada em área de pastagem no sítio Lagoa de Pedra, a 12 km do município de Pombal – PB, entre os meses de julho a agosto de 2017, numa área com cerca 9 hectares de vegetação nativa, com coordenadas 6°50'48.3"S 37°48'35.5"O.

Segundo a classificação de Köppen, adaptada ao Brasil, o clima da região é classificado como BSh semiárido quente, temperatura média anual de 28°C, precipitações pluviométricas em torno de 750 mm ano⁻¹ e evaporação média anual de 2000 mm (COELHO; SONCIN, 1982).

3.2 Delineamento estatístico

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial 5 x 4, correspondentes à cinco espécies de plantas nativas forrageiras identificadas (Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*), Capim Panasco (*Aristida Setifolia*), Capim Digitária (*Digitaria sp.*) e Capim arroz (*Echinochloa sp.*)) e quatro amostras coletadas de cada espécie.

3.3 Identificação das plantas forrageiras

Para a identificação das plantas utilizadas como alimento na área, foram realizadas observações diárias durante o pastejo de 11 ovinos machos em área de

caatinga no semiárido paraibano, nos horários de 6:00 h às 8:00 h, das 11:00 h às 13:00 e das 15:00 h às 17:00. Nas observações foram coletadas amostras das plantas as quais os animais alimentavam-se, colocadas em sacos de papel identificados e condicionados em sacos plásticos para evitar a perda de umidade das plantas.

Ao fim das observações diárias, foram coletadas 4 amostras e levadas para o Laboratório de Nutrição Animal, da Universidade Federal de Campina Grande campus Pombal – PB.

3.4 Descrição das variáveis

No Laboratório de Nutrição Animal foram realizadas a pesagem das amostras coletadas em balança de precisão digital, fazendo a tara do peso do saco de papel e em seguida foram colocadas em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 55°C durante 24 horas para a pré-secagem da amostra (ASA). No dia seguinte retirava as amostras secas da estufa e foram pesadas novamente, sendo colocadas novas amostras coletadas para a pré-secagem (Adaptado SILVA; QUEIROZ, 2002)

Após realizada a pré-secagem das amostras, foram trituradas em moinho manual, deixando aproximado na forma de pó, formando amostras composta (Figura 1).



Figura 1. Material após realizar a trituração. Da esquerda para a direita: catingueira, jurema preta, capim panasco, capim digitária e capim arroz.

Para a determinação de matéria seca (MS) foram utilizadas duas placas de petri (duas repetições), devidamente identificadas para cada amostra composta, sendo ao todo 10 placas de petri, onde foram secadas por 2 horas em estufa de ar forçado em a 100°C. Após a secagem, foram pesados os recipientes e registrando os pesos das placas de petri. Após essa primeira pesagem foram colocadas no recipiente aproximadamente 2,0 gramas de amostra triturada em balança analítica de precisão (Figura 2) e levadas para a estufa de circulação de ar forçado por 2 horas. Ao fim do

tempo de secagem das amostras, foram colocadas dentro do dessecador para esfriar e pesados, registrando o peso após a perda de toda a umidade.

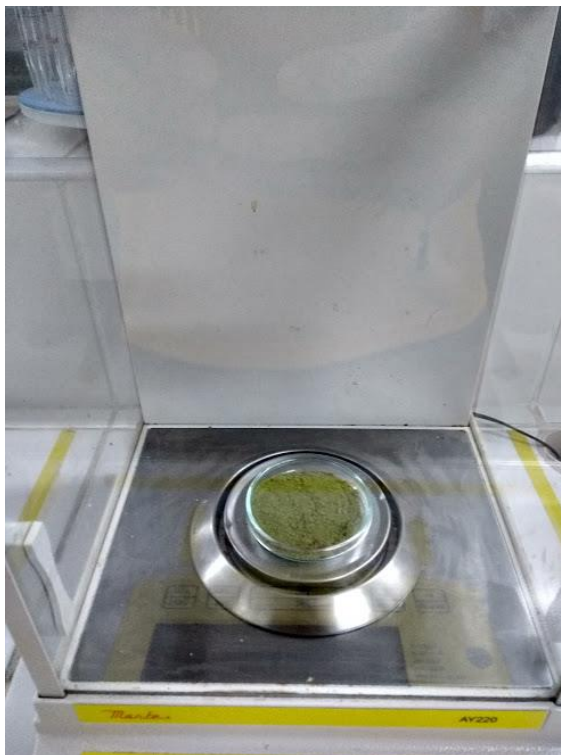


Figura 2: Material triturado sendo pesado em balança analítica de precisão.

Na determinação de matéria mineral (MM) (Figura 3) foram utilizados cadinhos de porcelana devidamente identificados, colocados em estufa a 105°C, deixados para secar durante pelo menos duas horas e em seguida colocados em dessecador para esfriar por pelo menos uma hora. Realiza a pesagem de cada cadinho, registra o peso, faz-se a tara na balança e é pesado 2,0 gramas da amostra. Coloca-se os cadinhos dentro da mufla para proceder a queima até a obtenção de cinza clara durante duas horas, após a temperatura ter alcançado 600°C. Após este tempo, é desligado a mufla e esperar a temperatura do mesmo diminuir para, pelo menos, 250°C para retirar os cadinhos. Retira-se os cadinhos com a amostra queimada da mufla e então são colocados em dessecador para esfriar até o equilíbrio com o ambiente. Realiza nova pesagem e registra os pesos.



Figura 3: Material triturado após a queima na mufla a 600°C. Da esquerda para a direita: catingueira, jurema preta, capim panasco, capim arroz e capim digitária.

As variáveis matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) analisadas no laboratório UFERSA, na cidade de Mossoró – RN, de acordo com a metodologia de Silva & Queiroz, 2002.

Já as variáveis nutrientes digestíveis totais (NDT), celulose (CEL), hemicelulose (HEM) e extrato não nitrogenado (ENN) foram obtidos através de cálculos matemáticos utilizando os resultados obtidos em laboratório (EMBRAPA, 2010).

3.5 Análise estatística

Os dados foram avaliados por meio de análise de variância (ANOVA), ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$), e em casos de significância as medidas foram avaliadas por meio de teste de médias Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$), com auxílio do software Sisvar (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas cinco espécies forrageiras pastejadas pelos ovinos em observação. Sendo elas catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), capim panasco (*Aristida Setifolia*), capim digitária (*Digitaria sp.*) e o capim arroz (*Echinochloa sp.*). As espécies forrageiras nativas, coletada na área de caatinga, foram analisadas 13 variáveis, sendo os teores de matéria seca (MS), de matéria orgânica (MO), de matéria mineral (MM), de proteína bruta (PB), de extrato etéreo (EE), de nutrientes digestíveis totais (NDT), de fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), de hemicelulose (HEM), de celulose (CEL), de lignina (LIG) e de extrato não nitrogenado (ENN).

Na Tabela 1 encontram-se os resultados de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e nutrientes digestíveis totais (NDT) das espécies forrageiras nativas pastejadas pelos ovinos.

Tabela 1. Análise de composição bromatológica para matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e nutrientes digestíveis totais (NDT) das espécies forrageiras nativas da caatinga, no período seco do ano.

Espécies de forrageiras	Composição Bromatológica (%)					
	MS	MO	MM	PB	EE	NDT
Catingueira (<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.)	49,87 c	93,89 c	8,29 b	11,250 b	4,31 ab	96,90 a
Jurema Preta (<i>Mimosa tenuiflora</i>)	43,39 e	94,24 b	5,75 c	18,150 a	5,38 a	95,20 a
Capim Panasco (<i>Aristida Setifolia</i>)	59,26 b	95,55 a	4,45 c	4,580 c	3,74 b	97,12 a
Capim Digitátia (<i>Digitaria</i> sp.)	76,14 a	90,74 d	9,26 b	10,420 b	2,50 c	93,86 b
Capim arroz (<i>Echinochloa</i> sp.)	47,24 d	86,15 e	11,04 a	6,580 c	2,09 c	91,57 b
Média Geral	55,18	92,11	7,76	10,19	3,64	94,93

Letras iguais na coluna não diferem perante o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Na matéria seca (MS), os valores podem ser justificados por Silva (2012), trabalhando com diferentes alturas de cortes da jurema preta em dois períodos distintos, sendo no fim do período chuvoso e durante o período seco, relatou que os maiores teores de matéria seca ocorreu durante o período de escassez de água, tornando as folhas menos túrgidas e mais fibrosas, e ocorrendo o inverso no período chuvoso. Mostra também a diferença entre famílias, sendo que as poáceas obtiveram maiores valores. Isso pode ser justificado pelo seu mecanismo de adaptação à seca (ARAÚJO FILHO & CARVALHO, 1995), onde essas plantas completaram seu ciclo fenológico, ocorrendo um maior conteúdo de matéria seca na planta.

A matéria orgânica (MO) mostra que todas as espécies contem concentrações acima de 86%. Quanto maior o teor de matéria orgânica em um alimento, maior será a quantidade de substâncias nutricionais. Essa relação ocorre devido que a constituição da matéria orgânica é ligada diretamente a quantidades de carboidratos, lipídios, proteínas, minerais e vitaminas no alimento volumoso.

Para matéria mineral (MM), Santos et al. (2007) analisando cinzas em duas variedades de capim elefante, mostrou uma relação inversamente proporcional, com o decorrer dos dias de corte o acúmulo de material mineral diminui. Isso significa que folhas novas, sendo que nas plantas leguminosas após a rebrotação e nas poáceas após a emergência, teoricamente terão valores maiores de material mineral e que ao decorrer dos dias e aproximando do período seco, esse valor diminui.

É essencial que o produtor ou técnico conheça a qualidade de certas forragens que serão utilizadas para sua alimentação, para se evitar a deficiência mineral no rebanho e também os gastos com suplementos minerais, já que na maioria dos casos os produtores utilizam suplementos sem necessidade, e isto traz como consequência desperdício de dinheiro e até poderá prejudicar no desempenho animal. (SANTOS et al. 2007).

Para proteína bruta (PB), para a catingueira foi obtido valor de 11,25%, sendo pouco inferior (12,31%) encontrados por Mendonça Júnior et al. (2008) onde estudou o efeito de diferentes níveis do feno de catingueira, sobre o consumo de diferentes nutrientes e digestibilidade *in vivo*. Já a jurema preta obteve maior teor de proteína bruta (18,15%) em comparação as outras espécies pesquisadas, sendo que realizada o rebaixamento da copa torna uma boa fonte desse nutriente para os animais no pastejo direto. Na literatura especializada para a jurema preta, teores de proteína bruta das folhas chegam valores de 15,0% (AMORIM et al., 2001), de forma que este está inferior ao teor encontrado nesse estudo, relativo ao início do período seco, fato que pode justificar a observação promovida por Pereira Filho et al. (2005), quando afirmam que os teores de PB das folhas são mais altos no início do período chuvoso, devido a disponibilidade hídrica da planta em absorver água e nutrientes do solo, e que à medida em que vai se iniciando o período seco, esses níveis começam a decrescer.

Para que haja uma adequada reprodução e atividade bacteriana no rúmen é necessário que a dieta contenha um mínimo de 8% de PB (SANTOS et al, 2007), mostrando que o capim Panasco e o capim Arroz estão com níveis abaixo do mínimo, comprometendo a atividade microbiana e afetando a digestibilidade do alimento consumido pelo animal.

Os valores de extrato etéreo (EE) observados mostram que as plantas leguminosas estudadas têm maior acúmulo, devido serem plantas de ciclo mais

longos e, atendendo suas necessidades nutricionais, ocorre uma maior produção de fotoassimilados pela planta. Além da diferença entre as espécies, outro fator diferencial na concentração de extrato etéreo, citado por Silva (2012), é o clima. Pois as plantas no período seco apresentam menos água e são mais velhas, sendo assim possuindo maior concentração de extrato etéreo.

Para nutrientes digestíveis totais (NDT) foram observados valores significativos, acima de 90%, afirmando que são espécies de alto valor energético. Se utilizar formas de conservação, pela fenação, para serem utilizadas nos períodos mais críticos do ano, a catingueira e jurema preta são plantas muito ricas como alimento energético-proteico e muito aceitável pelos animais, e para o pastejo durante o período chuvoso todas essas plantas são consumidas devido estarem mais tenras.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados de fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG) e extrato não nitrogenado (ENN) das espécies forrageiras nativas pastejadas pelos ovinos.

Tabela 2. Análise de composição bromatológica para fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG) e extrato não nitrogenado (ENN) das espécies forrageiras nativas da caatinga.

Espécies de forrageiras	Composição Bromatológica (%)						
	FB	FDN	FDA	HEM	CEL	LIG	ENN
Catingueira (<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.)	45,28 b	45,47 b	37,08 b	8,39 b	24,37 b	12,52 b	30,680 a
Jurema Preta (<i>Mimosa tenuiflora</i>)	36,29 b	36,30 b	31,24 e	5,05 b	20,69 e	10,54 b	34,411 a
Capim Panasco (<i>Aristida setifolia</i>)	78,57 a	78,57 a	50,08 a	28,49 a	33,17 a	16,90 a	8,660 b
Capim Digitátia (<i>Digitaria</i> sp.)	72,60 a	72,60 a	33,41 d	39,19 a	22,12 d	11,28 b	5,220 c
Capim arroz (<i>Echinochloa</i> sp.)	72,10 a	72,10 a	34,80 c	37,30 a	23,05 c	11,75 b	8,190 b
Média Geral	61,96	61,01	37,32	23,68	24,68	12,60	17,43

Letras iguais na coluna não diferem perante o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Para os teores de fibra bruta (FB) e fibra em detergente neutro (FDN) mostram que as espécies gramíneas obtiveram valores superiores a 72,0%. Já teores de fibra em detergente ácido (FDA), as espécies jurema preta, capim digitária, capim arroz e catingueira obtiveram valores 31,24 %, 33,41 %, 34,80 % e 37,08 %, respectivamente.

Mas o capim panasco ocorreu valores superiores, tanto para a FB, a FDN e, principalmente, a FDA, sendo que esse último resultado influencia negativamente na qualidade e digestibilidade dessa planta. Para as espécies poáceas analisadas nesse trabalho, por serem gramíneas anuais, já estavam completando seus ciclos fenológicos, onde ocorre aumento da rigidez do caule devido ao acúmulo de celulose, hemicelulose e lignina, componentes primários para a definição de FDN e FDA. O consumo voluntário de matéria seca (MS) está intimamente relacionado com a concentração de fibra em detergente neutro (FDN) na forragem, uma vez que este constituinte reflete diretamente a capacidade volumosa de ocupação do rúmen e, indiretamente, a densidade em energia disponível da forragem (SANTOS et al. 2007).

Santos et al. (2007) ainda relata que a digestibilidade da matéria seca depende do teor de fibra detergente ácido (FDA), formado pelo complexo lignocelulose, sendo o principal fator limitante à degradação dos carboidratos estruturais no rúmen.

Silva et al. (2009) justifica que o capim panasco é uma espécie indesejável nas áreas de pastejo onde os animais rejeitam por ser uma planta de baixo valor nutritivo e podendo ser indicativo de área degradada.

Para extrato não nitrogenado (ENN) estão relacionados a fração de carboidratos solúveis, de alto valor nutritivo, sendo que as plantas leguminosas contêm maiores teores que as plantas poáceas, afirmando que essas plantas têm componentes altamente digestíveis após o consumo animal.

Os dados observados mostram que esses alimentos podem ser utilizados não só na pastagem direta, quando no período chuvoso onde estão com melhor qualidade, mas também com algumas alternativas de uso e conservação.

Araújo Filho (2013) comenta que a catingueira é uma arbórea que não deve ser rebaixada, mas podendo ser desgalhada na época chuvosa, para confecção de feno, alternativa que está sendo difundida para os pequenos produtores.

De acordo com EMBRAPA (2002), relata que a conservação da catingueira na forma de feno, levando em consideração o valor nutritivo da mesma, deve ser realizada tal prática por volta de 60 a 75 dias após a rebrotação das plantas, onde as folhas estão com maiores quantidades de nutrientes essenciais pelos animais.

Mendonça Júnior et al. (2008) em trabalho com dietas com de diferentes níveis de feno de catingueira (0, 50 e 100%) concluiu que o uso do feno de catingueira pode ser utilizada de forma estratégica no período seco na área de semiárido.

Já a jurema preta pode realizar o rebaixamento das plantas, para que as folhas e galhos tenros estejam em altura adequada para o pastejo de pequenos animais, como ovinos e caprinos, e algumas literaturas recomendam também realizar a fenação para a conservação nutricional. Para Vieira et al. (1998) essa leguminosa é facilmente encontrada na caatinga e apresenta boa alternativa alimentar, pois é bem aceitável por pequenos ruminantes, seja na forma *in natura* pelo pastejo ou fenada.

Araújo Filho (2003) relata que resultados de pesquisa indicam que, em áreas de caatinga sob rebaixamento, em torno de 40% da fitomassa do sistema advém do estrato herbáceo e 60% do estrato arbustivo arbóreo, indicando uma técnica eficiente na melhora quantitativa e qualitativa da área de pastejo.

As poáceas estudadas, como são espontâneas na área de pastejo, elas podem ser consumidas diretamente pelo animal, sendo que durante o período chuvoso da região elas estão com maior qualidade nutritiva. Mas para a conservação desse alimento, utilizando a fenação, ou pastejo em período seco, podem ocorrer perdas qualitativas.

5. CONCLUSÕES

A seletividade dos animais pelas plantas estudadas atende suas necessidades nutricionais, não ocorrendo mudança negativa no escore animal e, conseqüentemente, não ocorrendo perda de peso, devido a compensação dos elementos entre os alimentos pastejados.

As alternativas de uso e conservação das forrageiras são formas para manter a qualidade nutricional do alimento fornecido ao rebanho, principalmente nos períodos mais críticos do ano.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, O. S. A.; CARVALHO, M. G. X.; ALFARO, C. E. P. Efeitos da época, altura de corte e do tratamento químico sobre o valor nutritivo do feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild.). **Relatório final de projeto FUNDECI/ETENE-BNB**. 2001.

ARAÚJO FILHO, J. A. Manejo pastoril sustentável da caatinga. **Projeto Dom Helder Camara**. 22 ed. 200 p. 2013.

ARAÚJO FILHO, J.A., CARVALHO, F.C., SILVA, N.L. Criação de ovinos a pasto no semi-árido nordestino. **Circular Técnica**: Embrapa Caprinos. 1999.

ARAÚJO FILHO, J.A., SOUSA, F.B., CARVALHO, F.C. Pastagens no Semi-Árido: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: Simpósio sobre Pastagens nos Ecossistemas Brasileiros, **Anais... XXII Reunião da SBZ**, Brasília: SBZ, p.28-62. 1995.

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...** p.11-18. 2000.

ATTI, N.; ROUISSI, H.; MAHOUACHI, M. The effect of dietary crude protein level on growth, carcass and meat composition of male goat kids in Tunisia. **Small Ruminant Research**, v.54, n.4, p.89-97. 2004.

BAUMONT, R., PRACHE, S., MEURET, M., MORAND-FEHR, P. How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. **Livest. Prod. Sci.** 64: p.15-28. 2000.

COELHO, M. A.; SONCIN, N. B. Geografia do Brasil. **Moderna**, 368 p., 1982.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Catingueira – forrageira nativa para fenação. **Circular Técnico 34**. MAPA, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Metodologias para avaliação de alimentos para ruminantes domésticos. **Documentos 136**. MAPA, 2010.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Estatísticas FAO, 2007. Disponível em: <www.fao.org> Acesso em 15 de jan. 2018.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Revista Ciência Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042. 2011.

GUTIERREZ, N. **Sheep and goat production systems in the Sertão Region of Northeast Brazil: a characterization and linear programming analysis**. Purdue University, 141p. (Tese de Doutorado). 1983.

HAYDEN, J.M.; WILLIAMS J.E.; COLLIER, R.J. Plasma growth hormone, insulin-like growth factor, insulin, and thyroid hormone association with body protein and fat accretion in steers undergoing compensatory gain after dietary energy restriction. **Journal Animal Science**, v.71, p.3327-3338, 1993.

HUSTON, J.E., PINCHAK, W.E. Range animal nutrition. In: **Heitschmidt, R.K.; Stuth, J.W.** (Ed.). *Grazing management: an ecological perspective*. p. 27-63. 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário, 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em 07 de fev. 2018.

LEITE, E. R. Manejo alimentar de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. **Revista de Ciência Animais**. v. 12, n. 2, p. 119-128, 2002.

LEITE, E.R. Manejo alimentar de caprinos e ovinos. In: **I Workshop sobre Caprinos e Ovinos Tropicais**, p.52-56. 1999.

LEITE, E.R.; ARAÚJO FILHO, J.A.; MESQUITA, R.C. Ecosistema semi-árido. In: PUIGNAU, J.P., ed. **Programa cooperativo para el desarrollo tecnológico agropecuario del Cone Sur. Dialogo XL – Utilizacion y manejo de pastizales**. Montevideo: IICA, p. 49-60, 1994.

LEITE, E.R.; VASCONCELOS, V.R. Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE**, 1, 2000, João Pessoa - PB. Anais..., EMEPA-PB, v. 1, p. 71-80, 2000.

MENDONÇA JÚNIOR, A. F.; BRAGA, A. P.; GALVÃO, R. J. D. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade in vivo de dietas com diferentes níveis de

feno de catingueira (*Caesalpinea pyramidalis* Tul), fornecidas para ovinos SRD. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 08, p. 135-142, 2008.

GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. **Serviço Florestal Brasileiro**, 368p, 2010.

MORON-FUENMAYOR, O. E.; CLAVERO, T. The effect of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentages of lambs. **Small Ruminant Research**, v.34, p.57-64, 1999.

NEUMAIER, M. C.; LEITE, E. R.; ZOMETA, C. A.; GUTIERREZ-ALEMAN, N. Características sócio-econômicas da produção de cabras leiteiras no semi-árido paraibano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, p. 1473-1476. 1989.

OLIVEIRA, E.R. Alternativas de alimentação para a pecuária do semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, Natal, **Anais...**, SNPA, 1996, p. 127-147. 1996

PAULINO, M.F., DETMANN, E., ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. II SINCORTE, 2., 2001. Viçosa-MG, **Anais...** p.167-227. 2001.

PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G., FONTENELE, R. M.; MEDEIROS, A. N.; REGADAS FILHO, J. G. L.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B. Características e rendimentos de carcaças e de cortes em ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes concentrações de energia metabolizável. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.32, n.4, p.431-437, 2010.

PEREIRA, K. P.; VÉRAS, A. S. C.; FERREIRA, M. A.; BATISTA, Â. M. V.; MARQUES, K. A.; FOTIUS, A. C. A. Balanço de nitrogênio e perdas endógenas em bovinos e bubalinos alimentados com níveis crescentes de concentrado. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.29, n.4, p.433-440, 2007.

SANTOS, B.N.R.; SALES, R.O.; COSTA, M.R.G.F. Teores de matéria seca e matéria mineral do feno de duas variedades de capim elefante sob quatro períodos de corte.

In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 1., Fortaleza. **Anais... AMVECE**, 2007.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de Alimentos – Métodos químicos e biológicos. **Editora UFV**, ed. 3, 235 p., 2002.

Silva, L. D. A.; Soares, D. C.; Pereira Filho, J. M.; Junior, N. G. N.; Silva, A. L. N.; Neto, J. P., Oliveira, S. R. Comportamento alimentar de caprinos e ovinos terminados em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel. **46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2009.

SILVA, Severino Manuel da. **Composição química e produção de biomassa da jurema-preta [*Mimosa tenuiflora* (wild) poir.] submetida a diferentes alturas de corte**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFCG/PB. 2012.

SIQUEIRA, E.R., CARVALHO, S.R.S.T. Produção de cordeiros em confinamento. In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura, Lavras - MG. **Anais.... UFLA**, p. 125-142. 2001.

SOUSA, F.B. 2009. Terminação de caprinos e ovinos a pasto. Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/apasto.htm>>. Acesso em: 25 jan. 2018.

SOUZA, C.; BARRETO, H. F.; GURGEL, V.; COSTA, F. Disponibilidade e valor nutritivo da vegetação de caatinga no semiárido norte rigrandense do Brasil. **Holos**, v. 3, n. 29, p.196-204, 2013.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VIEIRA, E.L.; SILVA, A.M.A.; COSTA, R.G. et al. Valor nutritivo do feno de espécies lenhosas da caatinga. In: **REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 35., 1998, Botucatu. **Anais ... SBZ**, 1998. p.227-229.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, Â. C. D.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA SOBRINHO, A. G.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; MEDEIROS, A. N. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2093-2100, 2006.