



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**VALOR NUTRICIONAL DE FENOS DE CAPIM BUFFEL E CAPIM ELEFANTE
EM DIFERENTES IDADES DE CORTE**

NATHALIA ANDRESSA PEREIRA DE MORAIS

**RECIFE-PE
DEZEMBRO-2013**

NATHALIA ANDRESSA PEREIRA DE MORAIS

**VALOR NUTRICIONAL DE FENOS DE CAPIM BUFFEL E CAPIM ELEFANTE
EM DIFERENTES IDADES DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre.

Área de Concentração: Nutrição Animal

Cômite de Orientação:

Prof^ª. Dr^ª. Adriana Guim – Orientador principal

Dr. Erinaldo Viana de Freitas – Pesquisador do IPA

Prof. Dr. Evaristo Jorge Oliveira de Souza – UAST/UFRPE

RECIFE-PE
DEZEMBRO-2013

NATHALIA ANDRESSA PERERA DE MORAIS

**VALOR NUTRICIONAL DE FENOS DE CAPIM BUFFEL E CAPIM ELEFANTE
EM DIFERENTES IDADES DE CORTE**

Dissertação defendida e aprovada em 13 de Dezembro de 2013 pela Comissão Examinadora:

Comissão Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Adriana Guim
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Presidente

Prof. Dr. André Luiz Rodrigues Magalhães
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UAG

Prof^a. Dra. Ângela Maria Vieira Batista
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Francisco Fernandes Ramos de Carvalho
Universidade Federal Rural de Pernambuco

RECIFE - PE
DEZEMBRO - 2013

*À DEUS que me dá força, proteção e amor, conduzindo-me na jornada da vida; À
minha mãe Doris Sandra, minhas irmãs Gabriela e Emilly, e aos meus queridos pais
do coração Conceição e Fernando, pelo amor, carinho, companheirismo, confiança e
cuidados, formando o alicerce da minha vida.*

DEDICO

Àquele que me apoia, escuta, divide comigo vitórias e tristezas, que apesar da distância se faz presente em todos os momentos da minha vida, me incentivou e construiu comigo essa conquista.

Ao meu amigo, companheiro, querido e amado,

Felipe Oliveira.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, em especial ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de ampliação dos meus conhecimentos.

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE, pela concessão da bolsa de estudo e apoio à pesquisa.

Ao Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, pela parceria e concessão das instalações para realização do experimento e das análises laboratoriais, e aos amigos Fernando Lucas e Orlando Bezerra (IPA – SERTÂNIA), como também a Marcelo foi um importante parceiro na execução do experimento. Agradecer também a Marilene e Sandra, que tanto me ajudaram na realização das análises bromatológicas.

Agradecer a minha orientadora a Prof^ª. Adriana Guim, por toda dedicação, paciência e competência, mas principalmente por ter confiado mais uma vez no minha capacidade de trabalho.

Ao Dr. Erinaldo Viana de Freitas, pelos ensinamentos, na profissão e na vida, pelo apoio e amizade nesses dois anos.

Ao Prof. Francisco Ramos de Carvalho, por ser tão solícito e sempre contribuir de maneira positiva no decorrer do meu trabalho.

Agradeço a minha mainha Doris Sandra e a Ednaldo, como também as minhas irmãs Bia e Milly. Sem vocês nada disto seria possível, obrigado por sempre terem acreditado em mim e por estarem comigo nos momentos em que mais precisei. E a todos da minha família. AMO MUITO VOCÊS!

Agradeço a família que Deus me deu como o melhor presente que já pude ganhar em toda minha vida. Serei eternamente grata a vocês: Seu Fernando, Ceça, Vinho, Roseanne, Bi, Karla, a pequena Fabiane (meu inxirimento que tanto amo). Em especial a Ceça e a Seu Fernando, que seguraram a barra comigo esses dois anos. Simplesmente eu não seria nada sem vocês, AMO TODOS DEMAIS! E tudo que eu fizer ainda será pouco perto de toda confiança que vocês sempre depositaram em mim, onde muitas vezes acreditaram que eu fosse melhor até do que realmente sou. MUITO OBRIGADO POR TUDO.

Ao meu agora esposo Felipe, por ter me ajudado em todas as fases desta pós graduação, por todo companheirismo, incentivo e por ser exemplo para mim como Zootecnista. TE AMODEMAIS MI AMOR!

À Aline Pereira e Ricardo Xavier, pela amizade, agradável convivência, momentos de descontração e auxílio nas diversas etapas da pesquisa, meu muito obrigado.

Aos amigos que trouxe da graduação e aos que fiz na pós graduação, Driane, Gustavo Araújo, Emmanuelle Arruda, Sabrina Félix, Jacqueline Leite, Luiz Henrique, Jaqueline Silva, Rafael de Paula, Stela Urbano, Marina Almeida, Marcílio, Daniele, João, Juana. Enfim, obrigado pelas conversas nos corredores, na sala de informática, pelos almoços, obrigado por ter tornado esses dois anos na pós graduação, tão leves, tão gratificantes. Guardo sempre boas lembranças de todos.

E não poderia deixar de agradecer em especial ao que considero meu mestre Evaristo, por todos os ensinamentos que me passou e ainda passa, por toda ajuda pelos bastidores, pelo incentivo, e por ser um profissional que admiro bastante.

Ao Sr. Jonas pela convivência, amizade e muitas risadas. Meu sincero muito obrigado!

A todos que contribuíram diretamente e indiretamente para a conclusão desta pesquisa com sugestões e críticas construtivas, obrigado.

A todos os professores e funcionários do Departamento de Zootecnia da UFRPE, que muito contribuíram para minha formação.

SUMÁRIO

1.Introdução	12
2.Revisão de Literatura	14
3.Material e Métodos.....	24
4.Resultados e Discussões.....	32
5.Conclusões.....	42
6.Referências bibliográficas.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores médios mensais da precipitação (mm), observados nas diferentes idades de corte do capim buffel e capim elefante.....	24
Tabela 2. Composição química dos ingredientes da dieta, com base na matéria seca.....	27
Tabela 3. Composição percentual e composição química das dietas experimentais (%MS) do feno de capim buffel.....	28
Tabela 4. Composição percentual e composição química das dietas experimentais (%MS) do feno de capim elefante HV241.....	28
Tabela 5. Consumo de nutrientes de dietas contendo feno de capim buffel em diferentes idades de corte.....	32
Tabela 6. Coeficiente de digestibilidade de dietas contendo feno de capim buffel em diferentes idades de corte.....	35
Tabela 7. Balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com o feno de capim buffel, em diferentes idades de corte.....	36
Tabela 8. Consumo de nutrientes de dietas contendo feno de capim elefante HV 241 em diferentes idades de corte.....	37
Tabela 9. Coeficiente de digestibilidade de dietas contendo feno de capimelefante HV 241 em diferentes idades de corte.....	39
Tabela 10. Balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com o feno de capim elefante HV 241, em diferentes idades de corte.....	41

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi de avaliar, o consumo e a digestibilidade dos nutrientes de fenos de capim buffel e capim elefante, bem como o balanço de nitrogênio em ovinos submetidos a dietas com 50% dos referidos fenos. O capim buffel e o capim elefante foram cultivados nas Estações Experimentais do IPA de Sertânia e São Bento do Una, respectivamente, em condições de sequeiro. Os fenos foram confeccionados em quatro diferentes idades após o corte de uniformização ao longo do ano (56, 112, 168 e 224 dias), e avaliados, em ensaios distintos, como ingredientes das dietas de ovinos. Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Sertânia, pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA. Em cada ensaio, foram utilizados 24 ovinos da raça Morada Nova, com peso médio de 15,2 kg, mantidos em baias individuais. Cada experimento teve duração de 20 dias, sendo 15 dias para adaptação as dietas experimentais e cinco dias para a coleta de amostras. Antes da condução do primeiro ensaio os animais foram submetidos a um período de pré adaptação ao manejo experimental, com duração de 20 dias, quando receberam dieta contendo os fenos a serem avaliados, palma forrageira cv. miúda, milho triturado, farelo de soja e ureia pecuária. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos (quatro idades de corte dos fenos) e seis repetições (animais) por tratamento. Tanto os animais submetidos às dietas contendo feno de capim buffel como aqueles que receberam fenos de capim elefante na dieta confeccionados aos 168 e 224 dias de crescimento apresentaram menor consumo de MS em relação àqueles alimentados com fenos confeccionados com as mesmas gramíneas aos 56 e 112 dias de crescimento. No entanto, o coeficiente de digestibilidade dos nutrientes e balanço de nitrogênio não foram alterados ($P < 0,05$) em função da idade de corte dos fenos utilizados. Os fenos das gramíneas com idade de corte aos 56 dias, proporcionam melhor consumo de MSe dos nutrientes na dieta de ovinos.

Palavras chaves: balanço de nitrogênio, consumo, digestibilidade, gramíneas, semiárido

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the intake and digestibility of nutrients of buffelgrass hay and elephant grass, and nitrogen balance in sheep fed diets with 50 % of these hays. The buffel grass and elephant grass were grown in the Experimental Stations IPA Sertânia and São Bento do Una, respectively, under rainfed conditions. Hays were made at four different ages of regrowth after throughout the year (56, 112, 168 and 224 days), and evaluated in different trials, as ingredients of diets for sheep. The experiments were conducted at the Experimental Station Sertânia belonging to the Agronomic Institute of Pernambuco - IPA. In each trial, 24 of Morada Nova breed sheep with a mean weight of 15.2 kg were maintained in individual pens were used. Each experiment lasted 20 days with 15 days for adaptation to the experimental treatments five days for sample collection. Before conducting the first trial, all animals were subjected to a pre adaptation to experimental handling, lasting 20 days when fed diet containing hay to be evaluated, cactus pear cv. girl, ground corn, soybean and livestock urea. The experimental design was a randomized complete block design with four treatments (ages cutting hay) and six replicates (animals) per treatment. Both animals subjected to diets containing buffelgrass as those given in the elephant grass hays made at 168 and 224 days of growth diet had lower DM intake compared to those fed hay made of the same grasses at 56 and 112 days growth. However, the digestibility of nutrients and nitrogen balance were not affected ($P < 0.05$) as a function of the cut hay used. The hay grasses with cutting age at 56 days, provide improved DM intake and nutrients in the diet of sheep.

key words: nitrogen balance, intake, digestibility, grasses, semiarid

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste brasileira ocupa aproximadamente 1.600.000 km², o equivalente a cerca de 18% da superfície do Brasil. Nesta área vivem cerca de ¼ da população brasileira (IBGE, 2010) e está inserida a região semiárida com cerca de 970.000 Km², correspondendo a 11,4 % do território nacional (MIN, 2005). É caracterizada pela irregularidade na distribuição de chuvas, concentrada em um curto período de tempo e com precipitação média anual abaixo de 800 milímetros, que associada a alta taxa de evapotranspiração, contribuem para a ocorrência do fenômeno da seca.

A região Nordeste possui a maior população rural do Brasil e o maior número de estabelecimentos agropecuários, contando, em grande parte, com pequenas propriedades. Apesar do desenvolvimento econômico apresentado nos últimos anos, é uma região que apresenta a menor renda *per capita* e a maior desigualdade na distribuição de renda do país. Além disso, possui alguns dos piores indicadores sociais do Brasil, como altas taxas de analfabetismo e mortalidade infantil (IBGE, 2010).

Apesar das adversidades climáticas próprias da região, a exploração pecuária representa uma das mais importantes alternativas econômicas e fonte de proteína alimentar para a população local. Esse panorama exige o desenvolvimento de estratégias próprias para a região, com uso de tecnologias que minimizem os efeitos do clima e contribuam para a permanência do homem no campo, convivendo de maneira digna com as adversidades a ele impostas.

O grande desafio é a produção de alimentos para o suporte da produção animal, especialmente durante os períodos de escassez de chuvas. Algumas alternativas têm sido desenvolvidas, dentre elas o uso de métodos de conservação de forragem, como a fenação, que tem se mostrado essencial nessa região. Que é uma alternativa para melhor explorar a produção de fitomassa na caatinga, armazenar o excesso de forragem produzido na época das águas.

Uma técnica que pode ser aplicada para esse objetivo é a fenação, sendo a forma mais antiga e de maior importância de conservar forragem, apesar da dependência de condições climáticas satisfatórias no período da colheita. Pode ser produzida com equipamentos simples, manualmente ou com mecanização, e, em pequena ou grande escala, assegurando alimento volumoso, de boa qualidade, aos animais na estação seca.

As espécies de gramíneas mais indicadas para produção de feno(tifton, coastcross, pangola, entre outras) possuem pouca difusão no semiárido, e com isso faz-se necessário difundir a utilização da fenação de espécies forrageiras adaptadas à região, com alto potencial de produção de matéria seca, mesmo que estas não apresentem as características tradicionalmente mencionadas das espécies recomendadas para a fenação (muitas folhas, talos finos, alta relação folha: colmo).

Juntamente com a difusão da técnica de fenação, surge a necessidade de estudos avaliando as qualidades nutricionais e as potencialidades de uso de feno de espécies vegetais adaptadas a caatinga. Ainda precisam ser avaliados quanto ao seu valor nutricional e desempenho promovido quando utilizados na alimentação animal.

Dentro do estudo do valor forrageiro das plantas adaptadas a região semiárida, destaca-se a importância do estudo do consumo e da digestibilidade dos nutrientes, uma vez que estas apresentam características peculiares comparadas com as plantas forrageiras convencionais.

Objetivou avaliar o valor nutritivo dos fenos de capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e de capim elefante HV 241 (*Pennisetum* sp) confeccionados em diferentes idades de corte.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Características da região semiárida

O semiárido representa 74% da superfície do Nordeste brasileiro, na qual o recurso forrageiro de maior expressão tem sido o pasto nativo (Caatinga) que cobre 54,53% da referida área. Esta região possui 69% do rebanho de caprinos e ovinos do Brasil, com aproximadamente 17,87 milhões de cabeças (IBGE, 2010).

O clima da região semiárida é seco, com temperaturas que variam de 23 a 37°C apresentando forte insolação (2.800h luz ano) apresentando evaporação média de 2.800 mm anuais e umidade relativa do ar em torno de 50%, resultando num balanço hídrico negativo (MIN, 2005). As precipitações médias anuais variam de 300 e 800 mm, podendo atingir 1.000 mm, além disso, as chuvas são concentradas em um período de 2 a 4 meses do ano, o que provoca estresse hídrico de 6 a 9 meses do ano (Menezes e Sampaio, 2000).

Na região semiárida nordestina os índices pluviométricos são baixos, mal distribuídos e com média de 350 a 700 mm ano⁻¹. De modo que, nesta fase os criadores buscam alternativas para suprir a carência alimentar dos rebanhos. Em contrapartida, durante o período das águas, grande quantidade de forragem nativa é desperdiçada, por consumo insuficiente dos animais, bem como pelo pouco conhecimento quanto aos métodos de conservação de forragem pelos produtores (Silva et al., 2004)

Por apresentar irregularidade de distribuição de chuvas e altas taxas de evapotranspiração, a região semiárida sofre influência marcante dessas características quanto a disponibilidade e a qualidade da forragem presentes nesta região (Moreira et al., 2006). Por isso, segundo Silva et al., 2004, no período das águas, a caatinga rebrota, renovando o extrato herbáceo, que apresenta grande diversidade de plantas nativas e exóticas naturalizadas, a maioria com características forrageiras.

2.2. Ovinocultura no semiárido

No Brasil, o efetivo de ovinos é aproximadamente de 16,8 milhões de cabeças, com as maiores concentrações nas regiões Sul e Nordeste. Esta última possui cerca de 56,7% de todo total do rebanho nacional (IBGE, 2010). Pelo potencial que apresenta e por ser considerada instrumento para o desenvolvimento na zona semiárida do Nordeste brasileiro, a ovinocultura

ganhou novos impulsos nos últimos anos, fazendo com que a cadeia de corte se consolidasse como alternativa para manter a renda do produtor rural (Braga & Rodrigues, 2005).

Os aspectos sociais e econômicos para a ovinocultura nordestina são inegavelmente favoráveis ao desenvolvimento regional. Entretanto, o desempenho zootécnico desta atividade ainda está aquém do esperado, principalmente, pela forte dependência que os sistemas de produção têm da vegetação nativa da caatinga, fonte alimentar básica, quando não única, dos rebanhos. Na época das chuvas a disponibilidade de forragens é quantitativamente e qualitativamente satisfatória, todavia, nas épocas críticas do ano, além da escassez de forragem, o valor nutritivo se apresenta em níveis bastante baixos, o que ocasiona queda na produtividade (Souto et al., 2005; Camurça et al., 2002).

Neste contexto, o nível de produtividade, influenciado negativamente pelo fator nutricional, dificulta a articulação com o mercado e demais seguimentos da cadeia produtiva. Além disso, a baixa oferta de carne ovina tem dificultado a competitividade e remuneração dos produtores e empresários que tentam tornar essa atividade seu principal foco de renda (Araújo, 2003).

A produção de ovinos no semiárido nordestino constitui uma atividade de relevante significado econômico e social, considerando que a exploração desses pequenos ruminantes oferece aos habitantes dessas áreas, proteína de elevado valor nutritivo na forma de carne, além da pele constituir uma renda adicional para os produtores. Por consequência, a busca por alimentos que atendam às necessidades desses animais, que sejam adequados ao clima e solo da região e de baixo custo para o produtor, vem aumentando. Neste contexto uma alternativa na dieta desses animais, são as plantas forrageiras exóticas adaptadas às condições do semiárido.

Desta forma, existe a necessidade em incrementar as dietas dos animais de produção localizados nessa região e utilização de sistemas de produção mais eficientes, com o intuito de garantir melhores desempenhos zootécnicos. Diversos estudos demonstram o interesse por alternativas alimentares que diminuam as carências nutricionais observadas na região e a utilização destes na terminação de pequenos ruminantes (Lousada Jr et al., 2005; Menezes et al., 2006; Rogério et al., 2007; Araújo et al., 2009).

2.3. Gramíneas exóticas adaptadas

Alguns fatores como o crescimento expressivo da população mundial, a geração de novas tecnologias e a globalização da economia têm promovido rápidas mudanças na sociedade, gerando profundos impactos sobre os sistemas produtivos, não sendo diferente para o setor primário. Assim, as cadeias produtivas da pecuária que não adotarem novas tecnologias e estratégias para a alimentação dos rebanhos nem incorporarem uma visão de mercado, a fim de se tornarem eficientes e competitivos, provavelmente não se manterão na atividade (Pereira et al., 2001).

No Brasil, as pastagens nativas ainda constituem um valioso suporte forrageiro para a exploração pecuária regional. No entanto, a intensificação dos sistemas de produção animal requer a substituição dessas pastagens por outras de maior potencial, tanto no aspecto produtivo como no qualitativo. Segundo Deresz (2001), as características produtivas e qualitativas das forrageiras são importantes uma vez que estas interferem no consumo e no desempenho animal.

Nesse cenário, há uma demanda dos pecuaristas por tecnologias de produção animal, a partir da utilização de espécies forrageiras exóticas que sejam adaptadas às condições edafoclimáticas regionais, com elevada capacidade produtiva e qualidade superior da forragem, em comparação às forrageiras nativas. Além disso, esperasse que a utilização dessas espécies exóticas na formação de pastagens gere aumentos de produtividade animal e da rentabilidade do pecuarista por meio da redução dos custos de produção, principalmente devido ao menor uso de concentrados na dieta de seus animais.

Dentre as espécies tropicais exóticas, o capim buffel (*Cenchrusciliaris*L.) e o capim elefante (*Pennisetumpurpureum*Schum.) são gramíneas bastantes utilizadas na região semiárida.

Pertence à família Poaceae, sub famíliaPanicoideae e tribo Paniceae (Xavier et al., 1993). Ao longo dos anos, o capim elefante vem despertando o interesse de pesquisadores e produtores motivados pelo seu porte e produção, superior a qualquer outra gramínea tropical (Klass, 1998). O capim elefante é nativo de regiões da África Tropical e foi introduzido no Brasil por volta de 1920, por meio de mudas provenientes de Cuba. Atualmente, consiste em uma das forrageiras mais difundidas em todo o país (Daher, 2002).

Esta gramínea encontra-se distribuída pelas diferentes regiões brasileiras, utilizada tanto sobre corte quanto sob pastejo. Por ser uma espécie que apresenta alta variabilidade no seu

germoplasma, existe a possibilidade de selecionar genótipos de capim elefante com características desejáveis. O padrão da variabilidade genética existente dentro do germoplasma influencia substancialmente a escolha de genótipos e com isso o sucesso do programa de melhoramento. Com isto, por meio do melhoramento genético do capim elefante é possível proporcionar aos agricultores cultivares adequadas para diferentes sistemas de utilização e ambientes.

No Brasil, os principais bancos ativos de germoplasma do capim elefante estão na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (EMPASC), Embrapa Gado de Leite – MG, Universidade Federal de Pelotas – RS e Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA), todos com grande número de acessos em comum (Pereira et al., 2002).

O IPA iniciou na década de 1960 do século passado, um programa de melhoramento genético do capim elefante e de seus híbridos com milho, visando otimizar a utilização dessa forrageira no Estado de Pernambuco, primeiramente na Zona da Mata. Mais tarde, por intermédio do acordo entre IPA e Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), a coleção foi ampliada pela introdução de novos genótipos, por meio de hibridações interespecíficas e intraespecíficas.

Na hibridação interespecífica, tem-se utilizado o milho para transferir características como resistência à seca, rusticidade e qualidade com o avançar da idade ao capim elefante. Como exemplo temos a cultivar Bana Grass, Paraíso e o HV 241.

O Brasil é um país com dimensões continentais e apresenta diferentes climas e ambientes. Isto tem levado programas de melhoramento genético do capim elefante ao interesse de selecionar genótipos que apresentem adaptação a regiões específicas, nessa perspectiva o HV 241 surge como uma hibridação do capim elefante com o milho, para agregar características de rusticidade e maior tolerância ao estresse hídrico do milho, com a produtividade do capim elefante, tornando-se uma possibilidade para as regiões semiáridas. Segundo Kretscher e Pitman (2001), há cerca de 25 cultivares de capim elefante com milho selecionados para utilização na alimentação animal. Neste caso, o estudo da interação genótipo *versus* ambiente assume grande importância.

O capim elefante HV 241 é um híbrido de capim-elefante com o milho, cujos progenitores são o capim elefante B e a linhagem estéril 23 A do milho, o HV 241 foi desenvolvido para suportar situações mais severas de estresse hídrico, é o fator mais importante na determinação do crescimento e da produtividade das forrageiras (Suárez et al., 1986). O conhecimento do comportamento da planta forrageira em condições de estresse

hídrico pode, portanto, ser de grande importância prática para auxiliar no entendimento dos efeitos do período seco na produção de forragem, possibilitando, assim, o uso de práticas de manejo que tornem possível a melhor utilização da forragem durante esse período (Dias Filho et al., 1989).

A vegetação nativa foi um grande sustentáculo na alimentação e produção animal por um longo período de tempo nas regiões brasileiras. Entretanto, no transcorrer das últimas cinco décadas tem-se observado um esforço para se produzir a alimentação do rebanho através dos cultivos de plantas forrageiras. Várias gramíneas têm sido avaliadas, ao longo dos anos, para a formação de pastagens buscando-se, sobretudo, elevada produtividade e persistência. Dentre estas se destaca principalmente o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) para regiões áridas e semiáridas (Moreira et al., 2007).

O capim-buffel é a gramínea que, atualmente, apresenta-se com maior destaque das pastagens cultivadas nas regiões secas como o semiárido nordestino. Originário da África, Índia e Indonésia foi introduzido e explorado na Austrália nos anos de 1870 a 1880, e a partir daí tem sido estudado e selecionado diversas variedades. O capim-buffel é uma espécie perene, de porte variando de 0,6 a 1,5 m de altura, dependendo da variedade ou cultivar.

É uma das principais gramíneas forrageiras para o semiárido brasileiro, sendo base para a exploração pecuária em diversas localidades dessa região. Essa planta forrageira é a que apresenta maior tolerância à deficiência hídrica entre as gramíneas cultivadas, em função de sua elevada eficiência de uso da água (Medeiros & Dubeux Jr., 2008).

A produção de forragem do capim buffel no semiárido brasileiro pode variar de 4 a 12 ton. de MS/ha/ano, respondendo bem ao manejo de cortes, assim como ao pastejo direto. Os pastos podem suportar até 1,8 animais/ha/ano de bovinos em pastejo, com produção superior a 200 kg/ha/ano (Oliveira, 1993). Pode apresentar também, durante a época chuvosa do ano, bom valor nutritivo, com teores de proteína bruta (PB) superiores a 10% da MS (Dantas Neto et al., 2000) e valores de digestibilidade *in vitro* da MS superiores a 60% (Voltolini et al., 2011).

As forragens participam na alimentação de ruminantes como fonte de carboidratos fibrosos necessários à manutenção do ambiente ruminal, além de fornecer energia de baixo custo. Contudo, a produção dos rebanhos nos trópicos é comprometida pela sazonalidade da produção de volumosos em qualidade e quantidade suficiente, sendo esta advinda das variações de pluviosidade característicos dessa região.

A conservação de forragem disponível durante o período chuvoso é necessária para a suplementação dos rebanhos no período seco do ano, com destaque para os fenos de gramíneas.

A qualidade da forragem conservada sob a forma de feno depende do seu processamento, armazenamento e estágio vegetativo da planta. A associação ideal entre a produção de forragem e o valor nutritivo, pode ser aferida pelo consumo de matéria seca e de nutrientes e a retenção dos mesmos no corpo do animal, quantificada como digestibilidade e balanço de nutrientes.

As gramíneas forrageiras, geralmente são melhores utilizadas para fenação, por apresentarem características morfofisiológicas que permitem secagem mais uniforme, produzindo, assim, um feno que mantém uma elevada produtividade e valor nutritivo da forragem. À medida que a planta se desenvolve, a produção de matéria seca aumenta, contudo o valor nutritivo decresce. Assim, o momento da fenação (época de corte) deve associar elevada produtividade com bom valor nutritivo.

Contudo, apesar da importância do capim buffele e do capim elefante HV241 para regiões secas, informações e estratégias relacionadas com o manejo do pastejo dessas espécies forrageiras são escassas, independentemente das cultivares. Por outro lado, o estabelecimento de estratégias de manejo do pastejo dessa espécie forrageira é de grande importância regional, visando dentre tantos benefícios o aumento da eficiência de uso da forragem produzida e também da vida útil dos pastos.

Existe uma razoável quantidade de trabalhos realizados sobre a composição química dessas espécies. No entanto, muitos estudos ainda precisam ser efetuados em função da grande variação concernente ao material coletado, além da variação associada às diferenças existentes entre as regiões. O mais importante, e que precisa ser enfatizado, é que a identificação e a determinação do potencial como forrageira não são suficientes para fundamentar uma tecnologia de aproveitamento racional dos recursos naturais. Torna-se ainda necessário aumentar os conhecimentos referentes ao consumo e digestibilidade destas gramíneas, em relação à variação de sua composição e disponibilidade ao longo das épocas do ano.

2.4.Fenação

Feno é o alimento volumoso preparado mediante o corte e a desidratação de plantas forrageiras, em geral no campo, utilizando-se a energia do sol e do vento para esta secagem (Costa & Resende, 2006). O grande desafio da confecção do feno é o seu preparo de modo a poder ser armazenado por longos períodos, com a manutenção do seu valor nutritivo. O que é conseguido por rápida desidratação (Reiset al., 2001).

A prática da fenação é uma das alternativas para assegurar alimento volumoso na estação seca, sendo esta a forma mais antiga e de maior importância na conservação de forragem. O feno pode ser produzido com equipamento simples, manualmente ou com mecanização, e, em pequena ou grande escala (Suttie, 2000). O processo de fenação consiste, basicamente, da sequência de operações com as quais se promove a remoção da umidade da forragem de valores próximos a 80% para aqueles na faixa de 15 a 20%, permitindo o armazenamento do feno com segurança e baixos níveis de perdas (Reis et al, 1998).

Dentre os meios usuais de conservação de excedentes forrageiros, a fenação, quando comparada à ensilagem, ainda é a técnica um pouco mais utilizada, talvez pela aparente simplicidade do processo, além de poder ser empregada em pequenas e grandes propriedades do semiárido. Porém, o valor nutritivo da forragem na forma de feno deve ser estudado extensivamente para utilização racional destas forrageiras nativas na alimentação animal, pois o início do processo de formulação de dietas só acontece depois que as exigências dos animais foram estabelecidas e os ingredientes da dieta devidamente caracterizados.

Para a produção de feno de qualidade Vilela (1977) afirmou que são necessárias duas condições: a forragem a ser cortada deve ser de boa qualidade nutricional e a secagem deve ser feita com um mínimo de perda de nutrientes. A fenação é a forma de conservação de alimentos volumosos predominante nas áreas do mundo onde prevalecem boas condições de secagem, porém fenação é uma prática de difícil execução em regiões que apresentem elevada umidade.

De uma forma geral é possível produzir fenos com qualquer planta forrageira, porém existem características que fazem com que algumas plantas se apresentem mais aptas para a produção de fenos. Dentre as características desejáveis estão o elevado rendimento forrageiro com boa qualidade nutricional, a presença de colmos finos e a alta proporção de folhas. Outra característica interessante da forrageira é a tolerância à cortes frequentes (Costa e Resende, 2006).

Quanto a confecção de fenos, as perdas do valor nutricional das forragens se iniciam imediatamente após o corte das plantas, pela respiração e oxidação, e se prolongam até a correta desidratação do material.

Segundo Muck e Shinnars (2001), podem ser enumerados as seguintes perdas na confecção dos fenos: perdas no corte devido à altura do resíduo, por respiração e fermentação decorrentes do prolongamento do período de secagem, por lixiviação levando a um decréscimo de compostos solúveis, de folhas em decorrência do manuseio excessivo da forragem, notadamente na fase final de secagem, e por deficiência no recolhimento da forragem.

2.5. Valor nutritivo

O valor nutritivo de uma forragem não depende apenas dos teores de nutrientes nela presentes, mas, também, da sua digestibilidade, dos produtos da digestão e do consumo pelos animais. A qualidade de uma forrageira é determinada pelas características que afetam o consumo e sua utilização pelos animais, tais como: estágio de maturidade da planta; espécie forrageira; composição química; relação folha:caule; forma física e presença de componentes anti nutricionais. Há necessidade iminente de se conhecer a composição química, consumo e digestibilidade das forrageiras nas condições particulares do semiárido, observando o comportamento destas forrageiras ao longo do ano, produzindo informações valiosas no campo da nutrição animal, através do conhecimento correto do comportamento destas forrageiras, bem como suas possíveis associações com outros alimentos oriundo do semiárido, possibilitando aperfeiçoar o desempenho animal e melhorar a produtividade da ovinocultura através da formulação de dietas que explorem ao máximo as vantagens de cada forrageira e, por conseguinte propiciar melhoria da qualidade de vida do ovinocultor.

O valor nutritivo de um alimento está condicionado ao consumo voluntário, à digestibilidade e à eficiência energética. A digestibilidade de um alimento é a capacidade de permitir a utilização de seus nutrientes pelo animal, expressa pelo coeficiente de digestibilidade do nutriente. Cochran&Galyean (1994) definiram a digestibilidade como a fração de determinado alimento ou constituinte da dieta perdida na passagem pelo trato digestivo. A digestibilidade é influenciada por fatores relacionados ao animal ou inerentes ao alimento, como composição, relação entre os nutrientes, forma de preparo das rações e densidade energética da ração.

O consumo de matéria seca é um importante parâmetro para determinar o valor nutritivo, que engloba a ingestão dos nutrientes. A qualidade de um alimento depende fundamentalmente de seu valor nutritivo, com destaque para o consumo voluntário, podendo o consumo se tornar fator limitante, mesmo que os demais parâmetros do valor nutritivo se mostrem satisfatórios (Pereira et al., 2009).

A ingestão de diversas frações do alimento por ruminantes, pode ser influenciada por maiores teores de fibra, o que resulta em menor consumo, devido ao maior enchimento físico do rúmen, além disso, a digestibilidade também foi reduzida, porque a maior parte dos componentes de um alimento não digerida se encontra nessa fração (Ladeira et al., 2002).

O consumo voluntário e restrito influencia no coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta, entretanto, houve maior coeficiente de digestibilidade aparente da matéria orgânica, fibra em detergente neutro das rações submetidos a consumo restrito nos animais. Provavelmente, o menor consumo de alimento proporciona maior tempo de permanência no rúmen, melhorando a fermentação e o coeficiente de digestibilidade de alguns nutrientes (Mizubutiet al., 2002).

Portanto, o consumo e a digestibilidade são altamente correlacionados à qualidade do alimento. Para rações ricas em concentrado, com teor de FDN abaixo de 25% e digestibilidade acima de 66%, o consumo é menor quanto mais digestivo o alimento, enquanto, em rações de baixa qualidade, com teor de FDN acima de 75%, o consumo é maior quanto melhor a digestibilidade do alimento (Mertens,1994; Cardoso et al., 2000).

Estudos de consumo e digestibilidade aparente são feitos com o intuito de identificar as qualidades nutricionais dos alimentos para as diversas espécies animais. O consumo é mensurado em termos da quantificação da ingestão de alimentos, em termos de matéria seca, em função de uma unidade de massa corporal, geralmente utiliza-se o peso metabólico (UTM), peso em Kg^{0,75}, sendo os resultados expressados em g/UTM/dia. Já a digestibilidade aparente é calculada pela diferença do nutriente no material ingerido e a presença deste mesmo nutriente nas fezes.

Segundo Mertens (1992), a redução drástica nos níveis de fibra em dietas para ruminantes pode ser prejudicial para a digestibilidade total dos alimentos, uma vez que a fibra é fundamental para manutenção das condições ótimas do rúmen. Portanto, o teor de FDN da ração não deve ser inferior a 25% de MS e 70 a 75% do teor de MS deve ser proveniente do volumoso. Segundo Cardoso et al. (2000), a quantidade ideal de FDN na dieta não está

definida e pode variar de acordo com o nível de produção animal e do tipo de forragem utilizada.

2.6. Balanço de nitrogênio

O balanço de nitrogênio pode ser indicativo do metabolismo protéico animal, sendo mais eficiente que a digestibilidade e o consumo de proteína para evidenciarse há ou não perda de proteína pelo organismo (Andriguetto et al., 1990).

A respeito do balanço de nitrogênio, a concentração de uréia encontrada na urina está correlacionada positivamente às concentrações de N no plasma e com a ingestão de N (Van Soest, 1994), constituindo-se num indicativo da eficiência de utilização do N ruminal. Ela pode também ser utilizada como parâmetro para observação de equilíbrio ou desequilíbrio na relação proteína:energia da dieta (Broderik, 1995).

A amônia produzida, no rúmen, segundo Harmeyer & Martens (1980), é proporcional à quantidade de uréia formada no fígado; e a concentração de uréia plasmática também está diretamente relacionada ao aporte protéico e à relação proteína:energia da dieta. Os mesmos autores relataram que a quantidade de uréia excretada pelos rins depende de fatores como: concentração plasmática de uréia, taxa de filtração glomerular e reabsorção tubular de uréia, e o principal regulador da excreção da uréia pela urina é a concentração plasmática. Portanto, o balanço dos compostos nitrogenados permite avaliar o estado nutricional dos animais por meio dos produtos absorvidos e da extensão das perdas excretadas, o que poderá ter reflexo na sua resposta produtiva. Mas para que se possa quantificar o nitrogênio presente na urina e nas fezes, se faz necessário o conhecimento do volume urinário e da produção de matéria seca fecal.

Chen & Gomes (1992) relataram que para reduzir erros decorrentes de variações na produção urinária as coletas de urina deveriam ser feitas durante, pelo menos, cinco dias. Técnicas alternativas têm sido estudadas no intuito de facilitar o processo de quantificação do volume urinário. Uma delas tem sido a coleta “spot” de urina, que consiste em uma única amostragem, geralmente, quatro horas após o fornecimento de alimentos aos animais. Nesta metodologia, o volume urinário é calculado dividindo-se a excreção diária de creatinina por sua concentração na urina “spot”, visto que a excreção de creatinina é constante e não é influenciada por tratamentos experimentais (Valadares et al., 1999).

Para estimativa da produção de matéria seca fecal, algumas técnicas têm sido usadas, e uma delas é através da coleta total, a qual se torna bastante dispendiosa e ainda carece de adaptação dos animais às gaiolas e às bolsas coletoras. Como alternativa tem sido apontado o uso de indicadores internos, com destaque para a matéria seca indigestível (MSi) , descrito por Soares et al., (2011).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Estabelecimento das gramíneas e fenação

Em 2009 o capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e o capim elefante HV241 (*Pennisetum* sp) foram cultivados nas Estações Experimentais do IPA de Sertânia e de São Bento do Una, respectivamente, em condições de sequeiro, em área devidamente preparada e adubada, segundo recomendações das análises do solo. Em 2010 foi dado o corte de uniformização, estabelecidas as idades de corte para confecção dos fenos (56, 112, 168 e 224 dias de corte) e estimadas as produções da massa de forragem em cada idade de corte, obtida pela amostragem da forragem disponível, dentro de uma moldura de ferro de 1m². A produção de matéria seca (MS) foi determinada mediante corte rente ao solo e pesagem das plantas da área da moldura. Foram retirados, ao acaso, três perfilhos, cortados em pedaços, colocados em sacos de papel, pesados e levados à estufa (55°C/72 horas) até obtenção de massa constante, para estimação da produção da massa verde de forragem produção de toneladas de matéria seca por hectare (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores médios mensais da precipitação (mm), observados nas diferentes idades de corte do capim buffel e capim elefante

Gramínea	Idade corte	Meses do ano	Precipitação	Produtividade (tMS/ha)
Buffel	56	Março a abril	98,1	3,1
	112	Abril a junho	197,6	5,7
	168	Junho a julho	95,5	8,0
	224	Julho a setembro	11,5	9,8
Elefante HV 241	56	Março a maio	223,9	22,4
	112	Maio a julho	312,1	63,4
	168	Julho a setembro	109,8	92,5
	224	Setembro a novembro	114,6	117,4

Os fenos de capim buffel e de capim elefante HV241 foram confeccionados nas Estações Experimentais do IPA onde estavam estabelecidos (expondo-os ao sol por aproximadamente 72 horas), acondicionados em sacos de rafia e todos foram armazenados em galpão coberto da estação experimental do IPA de Sertânia. É importante registrar que aos 56 dias o capim Buffel proveniente da estação experimental de Sertânia já apresentava inflorescência indicando desenvolvimento pleno da gramínea, enquanto que o capim elefante HV241 só apresentou inflorescência aos 112 dias de idade.

3.2. Ensaio de digestibilidade in vivo

3.2.1. Animais e dietas

As avaliações da inclusão dos fenos de buffel e de capim elefante HV241 na dieta de ovinos foram realizadas separadamente, no período de fevereiro a abril de 2012, na Estação Experimental de Sertânia, pertencente ao Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), localizada a uma latitude 08°04'25" sul e a uma longitude 37°15'52" oeste, na microrregião do Sertão de Moxotó. Assim, foram conduzidos dois ensaios, em cada um, 24 ovinos (machos inteiros, da raça Morada Nova, com peso vivo médio de 15,2 kg). Os animais foram distribuídos em delineamento de blocos ao acaso com quatro tratamentos (dietas contendo como volumoso os fenos confeccionados com as gramíneas nas diferentes idades) e seis repetições, cuja composição química dos ingredientes e das dietas do ensaio 1 (capim buffel) e 2 (capim elefante HV241) estão apresentadas nas Tabelas 2, 3 e 4, respectivamente.

Foram coletadas amostras para caracterização química dos fenos, em termos de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), proteína indigestível em detergente neutro (PIDN), proteína indigestível em detergente ácido (PIDA) e lignina (LIG), segundo metodologias descritas por Detmann et al., (2012), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinadas de acordo com metodologia proposta por Van Soest et al., (1991). As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Plantas, Ração e Água (LAPRA) do Instituto Agronômico de Pernambuco.

Tabela 2 - Composição química dos ingredientes da dieta, com base na matéria seca

Ingredientes		MS(%)	MO(%)	MM(%)	PB(%)	PIDN ¹	PIDA ¹	EE(%)	FDN(%)	FDA(%)	LIG ¹
Palma miúda		16,79	88,75	11,25	2,84	-	-	1,77	23,12	16,11	-
Farelo de soja		88,48	93,65	6,35	48,82	-	-	1,93	16,92	12,79	-
Milho		86,12	98,23	1,77	11,02	-	-	4,32	13,36	5,17	-
Ureia		100	-	-	281	-	-	-	-	-	-
	56 dias	83,25	89,68	10,32	5,64	38,32	15,82	2,60	80,5	48,78	5,21
	112 dias	84,06	89,7	10,3	3,59	38,78	15,98	2,31	81,0	48,84	5,35
Feno buffel	168 dias	86,36	91,91	8,09	3,32	39,27	16,47	2,23	83,8	49,66	6,05
	224 dias	87,41	92,12	7,88	3,3	39,85	17,78	1,41	84,6	49,71	6,44
	56 dias	85,26	83,68	16,32	9,77	25,81	15,48	1,57	72,09	47,36	5,53
Feno elefante	112 dias	87,46	89,94	10,06	4,14	29,07	16,68	1,32	75,09	52,77	6,04
	168 dias	88,12	90,52	9,48	2,64	37,01	18,82	1,21	77,21	53,23	6,52
	224 dias	88,67	90,75	9,25	2,08	37,54	19,64	0,89	78,03	53,58	7,01

¹ % da PB

Tabela 3 - Composição percentual dos ingredientes e composição química das dietas experimentais(%MS) do feno de capim buffel

Ingredientes (%)	Dietas*			
	D1	D2	D3	D4
Palma	37	37	36,9	36,9
F. Soja	6	6	6	6
Milho	6	6	6	6
Feno	50	50	50	50
Uréia	1	1	1,1	1,1
Nutrientes (%)	Composição bromatológica (%MS)			
MS	33,88	33,94	34,13	34,21
MM	9,8	9,8	8,68	8,57
MO	90,2	90,2	91,32	91,43
PB	10,27	9,24	9,38	9,37
EE	2,32	2,18	2,14	1,73
FDN	50,62	50,87	52,24	52,64
FDA	31,42	31,45	31,85	31,87
CHOT	77,61	78,78	79,8	80,33
CNF	26,99	27,91	27,56	27,69
NDT	69,38	68,10	67,54	61,37

*D1= feno de capim buffel aos 56 dias; D2= feno de capim buffel aos 112 dias; D3= feno de capim buffel aos 168 dias; D4= feno de capim buffel aos 224 dias

Tabela 4 - Composição percentual dos ingredientes e composição química das dietas experimentais (%MS) do feno de capim elefante HV 241

Ingredientes (%)	Dietas*			
	D1	D2	D3	D4
Palma	45	33	32,9	32,9
F. Soja	2	8	8	8
Milho	2	8	8	8
Feno	50	50	50	50
Uréia	1	1	1,1	1,1
Nutrientes (%)	Composição bromatológica (%MS)			
MS	30,10	36,62	36,75	36,80
MM	13,38	9,39	9,09	8,98
MO	86,62	90,61	90,91	91,02
PB	10,16	10,60	10,13	9,85
EE	1,70	1,74	1,68	1,52
FDN	47,05	47,59	48,63	49,04
FDA	31,28	33,13	33,35	33,52
CHOT	74,74	78,26	79,09	79,64
CNF	27,68	30,66	30,47	30,62
NDT	70,75	67,60	60,53	56,77

*D1= feno de capim elefante HV241 aos 56 dias; D2= feno de capim elefante HV241 aos 112 dias; D3= feno de capim elefante HV241 aos 168 dias; D4= feno de capim elefante HV241 aos 224 dias

Antes do início de cada período experimental os animais foram tratados contra ecto e endoparasitas, pesados em jejum e identificados para posterior distribuição nos blocos e tratamentos experimentais. Ao final de cada ensaio animais foram novamente pesados.

3.2.2. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio

O consumo voluntário de matéria seca e dos nutrientes foi calculada mediante a diferença entre as quantidades oferecidas e refugadas. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às 8 e 15 horas, em quantidades que permitiram sobras de aproximadamente 10% do ofertado, para que houvesse o controle do consumo. A água e a mistura mineral foram ofertadas *ad libitum* para os animais.

A digestibilidade dos nutrientes foi calculada a partir das quantidades do ingerido e excretado e da porcentagem do nutriente determinada no alimento, sobras e fezes.

Para estimativa do consumo dos nutrientes digestíveis totais (NDT), foi utilizada a equação descrita por Sniffenet al. (1992), na qual $NDT = CHOTD + 2,25 * EED + PBD$, sendo $CHOTD = (CHOT\ ingerido - CHOT\ fezes)$, $EED = (EE\ ingerido - EE\ fezes)$ e $PBD = (PB\ ingerida - PB\ fezes)$.

Para a estimativa da produção de matéria seca fecal (PMSF), usada para o cálculo da digestibilidade de matéria seca e de nutrientes, empregou-se como indicador interno a matéria seca indigestível (MSi). Para tal, amostras de fezes foram recolhidas diretamente da ampola retal dos animais em intervalos fixos de 27 horas em dias consecutivos (6h, 9h, 12h, 15h e 18h) e ao final do período de coleta foram reunidas, formando uma amostra composta, por animal. Para quantificação da concentração da matéria seca indigestível, aproximadamente 1 g de amostra dos alimentos e 0,5 g das fezes e sobras de cada animal (todas moídas a 2 mm) foram acondicionados em sacos de tecido não tecido (TNT - 100 g/m²), com dimensões de 4 x 5 cm previamente identificados, secos e pesados, e incubadas por 288 horas no rúmen de um bovino (Soares et al., 2011). Após o período de incubação, os sacos foram retirados do rúmen, lavados em água corrente até o clareamento da água e transferidos para estufa de circulação forçada (55°C/72 horas). Para avaliação da MS, os sacos permaneceram em estufa não ventilada a 105°C por 12 horas, sendo posteriormente calculada a MS indigestível. O cálculo da PMSF foi realizado mediante a relação entre a quantidade do indicador consumido (kg/dia) e sua concentração nas fezes (%).

A digestibilidade da matéria seca (DMS) foi determinada pela diferença entre a quantidade consumida e excretada pelo animal, segundo a equação: $DMS = [(MS_{\text{ingerida}} - MS_{\text{excretada}}) / MS_{\text{ingerido}}] \times 100$. O coeficiente de digestibilidade dos nutrientes (CDN) foi calculado empregando-se a equação: $CDN = \{[(MS_{\text{ingerida}} \times \% \text{nutriente}) - (MS_{\text{excretada}} \times \% \text{nutriente})] / (MS_{\text{ingerida}} \times \% \text{nutriente})\} \times 100$.

As amostras de fezes, sobras e dos fenos obtidas durante o período experimental de cada ensaio, foram processadas no Laboratório de Análise de Planta e Ração, pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, onde foram pré-secas a 55°C, em estufa com circulação forçada de ar, durante 72 horas, moídas em moinho tipo *Willey* com peneira de malha com crivos 1 mm.

A coleta de urina “spot” foi efetuada no último dia de cada período de coleta de cada ensaio, quatro horas após o fornecimento da alimentação, durante micção espontânea. Cada amostra de urina foi homogeneizada, filtrada e retirada uma alíquota de 10 mL, que foi diluída imediatamente com 40 mL de H₂SO₄ (0,036 N) e congelada a -20°C para posteriores análises de creatinina, visando à estimativa do volume total urinário e também foi feita análise de N total urinário, para determinação dos níveis de proteína bruta da urina.

O balanço de N foi obtido subtraindo-se o total de N excretado nas fezes e na urina do total de N ingerido, representando o total de N que efetivamente ficou retido no organismo animal, empregando-se a equação: $N \text{ RETIDO} = (N \text{ Fornecido} - N \text{ Sobras}) - (N \text{ Fezes} + N \text{ Urina})$. Os valores obtidos a partir da subtração do total de N ingerido, menos o N contido nas fezes, referem-se ao N absorvido, conforme equação: $N \text{ ABSORVIDO} = (N \text{ Fornecido} - N \text{ Sobras}) - N \text{ Fezes}$.

Os valores de N (ingerido e excretado nas fezes e urina) foram obtidos a partir das análises químicas já mencionadas.

3.3. Análises laboratoriais

A présecagem das amostras foi realizada em estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas, visando à obtenção da amostra seca ao ar (ASA), esse procedimento ocorreu na própria estação experimental de Sertânia, logo após a coleta do material. Terminada a présecagem, as amostras foram devidamente identificadas, por animal e por período para posterior moagem em moinho tipo *Willey*, provido de peneiras com crivos de 1 mm, para as amostras destinadas as análises químicas, enquanto que para as empregadas para a estimativa da produção de

matéria seca fecal passou por peneira com crivos de 2 mm. Posteriormente as amostras foram acondicionadas em potes de polietileno devidamente fechados e identificados. Para todas as amostras as análises foram feitas em duplicata para a maior confiabilidade e precisão dos dados.

Determinou-se os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) conforme método Micro-Kjeldahl, extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), foram realizadas conforme procedimentos metodológicos descritos por Detmann et al., (2012). Enquanto que, os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinados de acordo com metodologia proposta por Van Soest et al. (1991).

Os carboidratos totais (CT) foram estimados de acordo com Sniffen et al. (1992), em que $CT = 100 - (\% PB + \% EE + \% Cinzas)$. Para estimativa dos teores de carboidratos não fibrosos (CNF), empregou-se a equação proposta por Hall (2000): $CNF = 100 - [(\% PB - \% PB \text{ derivada da ureia} + \% ureia) + \% EE + \% FDN + \% cinzas]$.

3.4. Análises estatísticas

Os dados obtidos referentes ao consumo e digestibilidade da matéria seca e de nutrientes, bem como o balanço de nitrogênio foram submetidos à análise de variância com o auxílio do pacote estatístico do SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.0, 2000). A comparação de médias foi realizada por meio do Teste de Tukey, considerando 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Feno de capim Buffel na dieta de ovinos

As médias dos consumos de matéria seca (CMS), de matéria orgânica (CMO), de fibra em detergente neutro (CFDN), de proteína bruta (CPB), de extrato etéreo (CEE), e de carboidratos totais (CCT) em gramas/dia, diferiram estatisticamente ($P < 0,05$), para as dietas contendo o feno de capim buffel, nas diferentes idades de corte (Tabela 5).

Tabela 5 - Consumo de nutrientes por ovinos alimentados com dietas contendo feno de capim buffel em diferentes idades de corte

Consumos*	Dietas/idades de corte				P*	CV(%)*
	D1	D2	D3	D4		
CMS (g/dia)	614,23 ^a	549,81 ^{ab}	522,53 ^b	559,04 ^{ab}	0,0458	16,02
CMS (% PC)	3,90	3,59	3,35	3,58	0,3292	12,25
CMO (g/dia)	548,68 ^a	489,06 ^b	473,84 ^b	481,96 ^b	0,0270	18,81
CFDN (g/dia)	285,28 ^a	204,93 ^b	187,44 ^b	206,86 ^b	0,0019	14,53
CFDN (% PC)	1,67	1,44	1,23	1,36	0,2170	11,75
CPB (g/dia)	71,85 ^a	61,09 ^b	60,17 ^b	63,01 ^b	0,0325	16,15
CEE (g/dia)	17,89 ^a	12,38 ^b	14,71 ^{ab}	11,59 ^b	0,0007	13,33
CCT (g/dia)	458,86 ^a	369,03 ^a	398,87 ^{ab}	324,98 ^b	0,0435	17,61
CNDT (g/dia)	417,06	371,62	361,56	342,34	0,0679	14,65

*CV = Coeficiente de variação; P = Significância; (CMS) consumo de matéria seca, (CMO) consumo de matéria orgânica, (CFDN) consumo de fibra em detergente neutro, (CPB) consumo de proteína bruta, (CEE) consumo de extrato etéreo, (CCT) consumo de carboidratos totais, (CMS %PC) consumo de matéria seca em função do peso corporal, CMS(PC^{0,75}) consumo de matéria seca em função do peso metabólico (CFDN %PC) consumo de fibra em detergente neutro em função do peso corporal, (CNDT) consumo de nutrientes digestíveis totais.

**Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o CMS g/dia ($P < 0,05$), observa-se maior consumo para os animais submetidos às dietas com o feno de capim buffel aos 56 dias, conseqüentemente maior consumo dos demais nutrientes nesta dieta, que pode ser justificado pela melhor qualidade do feno, uma vez que apresentou maior quantidade de proteína, menor quantidade de fibra e de proteína insolúvel em detergente ácido e neutro, além de menor quantidade de lignina (Tabela 2).

Percebe-se que os ovinos submetidos às dietas com os fenos em idade mais avançada apresentaram menor consumo de matéria seca e proteína (Tabela 5). Apesar das dietas terem sido isoproteicas, a diferença no consumo deste nutriente resultou do menor consumo de

matéria seca pelos animais alimentados com as dietas contendo os fenos confeccionados com a gramínea aos 112 e 168 dias de crescimento.

Aliado ao maior consumo de matéria seca pelos animais que receberam as dietas contendo os fenos confeccionados mais jovens é oportuno ressaltar que plantas forrageiras durante o crescimento vegetativo têm alta proporção de folhas, maior conteúdo de umidade, baixo teor em fibras e lignina e alto em proteína. Já plantas colhidas em idade mais avançada, segundo Corsi (1990), implica em alimento com baixa proporção de carboidratos solúveis e de baixa digestibilidade, devido ao aumento da relação caule:folha, que parece ser o principal fator de perda de qualidade da planta com a maturação. O conjunto destes fatores pode ter contribuído para o registro de maior consumo para as dietas com os fenos de capim buffel quando mais jovens. É relevante destacar o maior consumo da dieta 4 (224 dias de corte) em relação as dietas 2 e 3 (112 e 168 dias de corte), que pode ser explicado pela menor qualidade do feno da dieta 4 o que implicou em um maior consumo desta dieta para que a exigência do animal fosse atendida.

Berchielliet al., (2006), relata que o consumo é o fator mais importante na nutrição animal e a partir dele pode-se determinar quanto de nutrientes será ingerido, podendo este interferir diretamente sobre o desempenho do animal. Alimentos que apresentam quantidades de nutrientes indigestíveis, como alto teor de fibra (fração indigestível ou parcialmente digestível dos alimentos), tendem a diminuir o consumo, já que a fibra, quando em grandes quantidades, permanece por mais tempo no trato digestivo do animal causando a distensão ruminal e limitando assim a ingestão dos alimentos. Fato não registrado para os animais alimentados com as dietas contendo feno de buffel quando confeccionados com a gramínea em diferentes idades.

Esta maior ingestão de FDN nas dietas 1, 2 e 4 não influenciou no CMS das dietas, como pode ser observado na Tabela 5, tornando as dietas que tem o feno cortado com maiores idades de corte, como as dietas 3 e 4, uma boa alternativa para os períodos mais críticos do ano na alimentação destes ovinos, pois apesar de ser um feno de uma gramínea mais madura e com maior teor de fibra, não refletiu numa menor ingestão desta dieta.

A proteína bruta foi um dos nutrientes que foi influenciado pelo estágio de maturidade da gramínea (Tabela 2), pois à medida que aumenta a idade de corte o teor de proteína bruta decresce como consequência da diminuição do conteúdo celular pelo espessamento da parede celular alcançada com o crescimento do capim, por isso com o aumento da idade de corte o CPB de 70,85g/dia diminui para 60,17g/dia (Tabela 5).

Baixo teor de proteína na dieta também é um fator que influi diretamente no CMS, principalmente por limitar a digestão da fibra das forragens. A taxa de substituição é diretamente proporcional à qualidade da forragem, ou seja, quanto melhor a forragem, maior tende a ser a taxa de substituição. Isso sugere que as restrições físicas controlam a taxa de substituição em forragens de baixa e média qualidade, e que as restrições metabólicas passam a ter maior importância no caso das forragens de boa qualidade (Van Soest, 1994).

O consumo de EE diminuiu ($P < 0,05$), provavelmente pelo seu menor teor deste nutriente nas dietas contendo feno com maior idade de corte.

As médias dos coeficientes de digestibilidade diferiram estatisticamente ($P < 0,05$), para as dietas contendo o feno de capim buffel, nas diferentes idades de corte (Tabela 6).

Tabela 6 - Coeficiente de digestibilidade de dietas contendo feno de capim buffel em diferentes idades de corte

Variáveis*	Dietas/idades de corte				P*	CV(%)*
	D1	D2	D3	D4		
CDMS	71,34 ^a	70,86 ^a	70,60 ^a	63,47 ^b	0,0037	5,03
CDMO	73,12 ^a	72,78 ^a	73,42 ^a	65,64 ^b	<0,001	4,08
CDFDN	55,96 ^a	52,61 ^a	54,47 ^a	42,98 ^b	<0,001	6,83
CDPB	75,89	77,84	76,95	72,90	0,2557	5,67
CDEE	75,68 ^{ab}	78,31 ^{ab}	79,82 ^a	67,56 ^b	0,0224	8,57
CDCT	72,57 ^a	71,82 ^a	72,64 ^a	64,50 ^b	<0,001	3,96

*CV = Coeficiente de variação; P = Significância; (CDMS) coeficiente de digestibilidade da matéria seca, (CDMO) coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica, (CDFDN) coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro, (CDPB) coeficiente de digestibilidade da proteína bruta, (CDEE) coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo, (CDCT) coeficiente de digestibilidade dos carboidratos totais

** Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os coeficientes de digestibilidade da MS, MO, FDN, EE, CT diminuíram com o aumento das idades de corte do capim ($P < 0,05$).

Existem inúmeros fatores que influenciam a digestibilidade consumo de alimentos, proporção e degradabilidade da parede celular, composição do alimento e da dieta, preparo dos alimentos, relação proteína:energia, taxa de degradabilidade e fatores inerentes ao animal (MacDonald et al., 1993; Van Soest, 1994; Ørskov, 2000). O aumento no consumo de MS pode acarretar em uma menor taxa de digestão dos nutrientes.

O coeficiente de digestibilidade da FDN foi influenciado pelas diferentes idades de corte dos fenos ($P < 0,05$), ocorrendo um decréscimo da digestibilidade com o aumento da idade de corte dos fenos, sendo 55,96% na dieta 1 e diminuindo para 42,98% na dieta 4. Esta redução pode ser atribuída ao fato de que as dietas tinham em sua composição 50% dos fenos, que estes apresentam, alto teor de carboidratos fibrosos, que não são fermentados rapidamente no rúmen, com possível redução na taxa de passagem, aumento na atividade celulolítica e, conseqüentemente, menor digestibilidade da fibra.

O coeficiente de digestibilidade da PB foi semelhante entre as quatro dietas e variou de 72,90% a 77,84%.

As dietas dos fenos de maior idade de corte, por apresentarem uma qualidade e disponibilidade de nutrientes menor comparada aos fenos de 56 e 112 dias de corte, apresentaram CDMS, CDMO, CDFDN, CDPB, CDEE e CDCT inferiores, apontando que as dietas 1 e 2 associadas a palma forrageira e uma pequena quantidade de grãos protéicos e energéticos (o que mais eleva o custo de produção) é um recurso forrageiro interessante e eficaz para a manutenção de ovinos em períodos de escassez de alimentos no semiárido.

Quanto à utilização do nitrogênio das dietas, o balanço de nitrogênio, o nitrogênio excretado nas fezes e a relação $N_{fecal}/N_{ingerido}$, com impacto na estabilidade da digestibilidade da PB, não foram influenciados ($P > 0,05$) pelas idades de corte dos fenos trabalhados.

Tabela 7 -Balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com o feno de capim buffel, em diferentes idades de corte

Variáveis	Dietas/épocas de corte				P*	CV(%)*
	D1	D2	D3	D4		
$N_{ingerido}$ (g/dia)	11,49	10,08	9,77	9,62	0,0542	16,16
$N_{excretado}$ (g/dia)						
N_{fecal}	2,53	2,15	2,22	2,75	0,1346	17,20
$N_{urinário}$	1,32	1,30	1,02	0,99	0,6006	53,50
N_{retido} (g/dia)	7,64	6,63	6,53	5,88	0,0548	18,70
$N_{absorvido}$ (g/dia)	8,96	7,93	7,55	6,87	0,0652	22,33
Relação N_f/N_i (%)	17,72	18,44	17,55	16,27	0,6368	35,96
Relação N_u/N_i (%)	10,93	12,75	10,05	10,19	0,4489	10,04
% do $N_{ingerido}$ (BN)	77,98	78,67	77,27	71,41	0,5512	16,05

* CV = Coeficiente de variação; P = Significância

** Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A quantidade de nitrogênio retido (Tabela 7) reflete a utilização dos compostos nitrogenados para síntese de proteína no organismo, de forma que o balanço de compostos nitrogenados permite avaliar o estado nutricional dos animais. A estimativa do balanço de nitrogênio do presente estudo a partir do consumo dos fenos estudados foi positiva, que pode vir como reflexo da baixa excreção de proteína e conseqüentemente melhor aproveitamento da mesma. O valor do Nitrogênio absorvido dos animais submetidos as dietas com o feno de capim buffel aos 56 dias de crescimento para aqueles que receberam as dietas contendo feno aos 224 dias de crescimento foi de 8,96 a 6,87g/dia, respectivamente, de modo que ao se relacionar o N retido como porcentagem do N ingerido e absorvido chega-se a valores de 77,98 a 71,41%, respectivamente.

4.2. Feno de capim elefante HV241 na dieta de ovinos

As médias de consumo de matéria seca (CMS) e os demais nutrientes, diferiram estatisticamente ($P < 0,05$) entre os animais submetidos as dietas contendo o feno de elefante nas diferentes idades de corte (Tabela 8).

Tabela 8 - Consumo de nutrientes de dietas contendo feno de capim elefante HV241 em diferentes idades de corte

Consumos*	Dietas/épocas de corte				P*	CV(%)*
	D1	D2	D3	D4		
CMS (g/dia)	908,75 ^a	810,10 ^{ab}	748,09 ^b	688,78 ^c	0,0235	15,24
CMS (% PC)	5,84	5,54	4,92	4,51	0,4155	16,38
CMO (g/dia)	786,41 ^a	674,77 ^{ab}	639,10 ^{ab}	617,12 ^b	0,0103	13,42
CFDN (g/dia)	330,34 ^a	270,01 ^b	226,27 ^b	225,25 ^b	0,0007	11,39
CFDN (% PC)	1,80	1,78	1,68	1,51	0,2434	13,13
CPB (g/dia)	78,36	76,85	66,49	62,20	0,2498	15,55
CEE (g/dia)	19,42 ^a	18,36 ^a	17,65 ^b	16,98 ^b	0,0302	9,42
CCT (g/dia)	540,44	519,34	500,01	494,16	0,2334	8,96
CNDT (g/dia)	534,49	519,96	487,20	484,66	0,6008	11,36

*CV = Coeficiente de variação; P = Significância; (CMS) consumo de matéria seca, (CMO) consumo de matéria orgânica, (CFDN) consumo de fibra em detergente neutro, (CPB) consumo de proteína bruta, (CEE) consumo de extrato etéreo, (CCT) consumo de carboidratos totais, (CMS %PC) consumo de matéria seca em função do peso

corporal, CMS(PC^{0,75}) consumo de matéria seca em função do peso metabólico (CFDN %PC) consumo de fibra em detergente neutro em função do peso corporal, (CNDT) consumo de nutrientes digestíveis totais.

** Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o CMS expresso em gramas por dia ($P < 0,05$), observa-se maior consumo para a os animais que receberam o feno mais jovem na dieta (D1), que refletiu conseqüentemente em maior consumo dos demais nutrientes. A menor fração de FDN e lignina deste feno contribuiu para tal resposta, aliada a sua maior quantidade de proteína que podem Esta dieta contém o feno de menor idade de corte, feno que têm maior quantidade de proteína, menor quantidade de fibra e de compostos ligados à parede celular (Tabela 2).

Uma informação relevante é que o capim elefante só apresentou inflorescência aos 112 dias de idade, ou seja, na dieta 1 o feno com 56 dias de idade de corte, ainda estava em pleno desenvolvimento, o que refletiu no maior CMS e dos nutrientes nesta dieta.

Percebe-se que os ovinos submetidos às dietas com os fenos em idade mais avançada apresentaram menor consumo de matéria seca e proteína (Tabela 8). Apesar das dietas terem sido isoproteicas, a diferença no consumo deste nutriente resultou do menor consumo de matéria seca pelos animais alimentados com as dietas contendo os fenos confeccionados com a gramínea aos 168 e 224 dias de crescimento.

Aliado ao maior consumo de matéria seca pelos animais que receberam as dietas contendo os fenos confeccionados mais jovens é oportuno ressaltar que plantas forrageiras durante o crescimento vegetativo têm alta proporção de folhas, maior conteúdo de umidade, baixo teor em fibras e lignina e alto em proteína. Já plantas colhidas em idade mais avançada, segundo Corsi (1990), implica em alimento com baixa proporção de carboidratos solúveis e de baixa digestibilidade, devido ao aumento da relação caule:folha, que parece ser o principal fator de perda de qualidade da planta com a maturação. O conjunto destes fatores pode ter contribuído para o registro de maior consumo para as dietas com os fenos de capim elefante HV241 quando mais jovens.

Berchielliet al., (2006), relata que o consumo é o fator mais importante na nutrição animal e a partir dele pode-se determinar quanto de nutrientes será ingerido, podendo este interferir diretamente sobre o desempenho do animal. Alimentos que apresentam quantidades de nutrientes indigestíveis, como alto teor de fibra (fração indigestível ou parcialmente digestível dos alimentos), tendem a diminuir o consumo, já que a fibra, quando em grandes quantidades, permanece por mais tempo no trato digestivo do animal causando a distensão ruminal e limitando assim a ingestão dos alimentos. Fato que pode ser observado na

diminuição do consumo de MS para os animais alimentados com as dietas contendo feno de elefante HV241 quando confeccionados nas idades 168 e 224 dias.

A proteína bruta foi um dos nutrientes que foi influenciado pelo estágio de maturidade da gramínea (Tabela 2), pois à medida que aumenta a idade de corte o teor de proteína bruta decresce como consequência da diminuição do conteúdo celular pelo espessamento da parede celular alcançada com o crescimento do capim, por isso com o aumento da idade de corte o CPB de 78,36g/dia diminui para 62,20g/dia (Tabela 8).

Baixo teor de proteína na dieta também é um fator que influi diretamente no CMS, principalmente por limitar a digestão da fibra das forragens. A taxa de substituição é diretamente proporcional à qualidade da forragem, ou seja, quanto melhor a forragem, maior tende a ser a taxa de substituição. Isso sugere que as restrições físicas controlam a taxa de substituição em forragens de baixa e média qualidade, e que as restrições metabólicas passam a ter maior importância no caso das forragens de boa qualidade (Van Soest, 1994).

O consumo de EE diminuiu ($P < 0,05$), provavelmente pelo seu menor teor deste nutriente nas dietas contendo fenos com maior idade de corte.

Portanto, os dados de consumo do presente trabalho para os fenos de capim elefante HV241, são justificados pela melhor qualidade e disponibilidade dos nutrientes nas primeiras dietas, ou seja, quanto menor a idade de corte, maior o consumo dos nutrientes nestas dietas, aliado ao fato dos fenos apresentarem teores de PB decrescentes com o avançar da idade das plantas no momento do corte.

As médias dos coeficientes de digestibilidade diferiram estatisticamente ($P < 0,05$), para as dietas contendo o feno de capim elefante HV241, nas diferentes idades de corte (Tabela 9).

Tabela 9 - Coeficiente de digestibilidade de ovinos alimentados com o feno de capim elefante HV 241 em diferentes idades de corte

Variáveis*	Dietas/épocas de corte				P*	CV(%)*
	D1	D2	D3	D4		
CDMS	70,87 ^a	66,30 ^b	59,64 ^c	56,48 ^c	<0,001	3,74
CDMO	76,20 ^a	72,28 ^b	65,05 ^c	60,87 ^d	<0,001	3,32
CDFDN	60,25 ^a	45,79 ^b	35,13 ^c	35,58 ^c	<0,001	12,54
CDPB	70,31 ^a	72,11 ^a	65,53 ^a	57,71 ^b	<0,001	6,06
CDEE	60,41	67,74	59,90	65,42	0,3991	14,47
CDCT	77,59 ^a	72,42 ^b	65,07 ^c	61,16 ^c	<0,001	3,58

*CV = Coeficiente de variação; P = Significância; (CDMS) coeficiente de digestibilidade da matéria seca, (CDMO) coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica, (CDFDN) coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro, (CDPB) coeficiente de digestibilidade da proteína bruta, (CDEE) coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo, (CDCNF) coeficiente de digestibilidade dos carboidratos não fibrosos, (CDCT) coeficiente de digestibilidade dos carboidratos totais

** Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os coeficientes de digestibilidade da MS, MO, FDN, PB, CT diminuíram com o aumento das idades de corte do capim ($P < 0,05$).

Existem inúmeros fatores que influenciam a digestibilidade consumo de alimentos, proporção e degradabilidade da parede celular, composição do alimento e da dieta, preparo dos alimentos, relação proteína:energia, taxa de degradabilidade e fatores inerentes ao animal (MacDonald et al., 1993; Van Soest, 1994; Ørskov, 2000). O aumento no consumo de MS pode acarretar em uma menor taxa de digestão dos nutrientes.

O coeficiente de digestibilidade da FDN foi influenciado pelas diferentes idades de corte dos fenos ($P < 0,05$), ocorrendo um decréscimo da digestibilidade com o aumento da idade de corte dos fenos, sendo 60,25% na dieta 1 e diminuindo para 35,58% na dieta 4. Esta redução pode ser atribuída ao fato de que as dietas tinham em sua composição 50% dos fenos, que estes apresentam, alto teor de carboidratos fibrosos, que não são fermentados rapidamente no rúmen, com possível redução na taxa de passagem, aumento na atividade celulolítica e, conseqüentemente, menor digestibilidade da fibra.

Os baixos coeficientes de digestibilidade da FDN apresentados para o feno de capim elefante podem ser atribuídos ao seu considerável teor de lignina, fração indigestível da fibra que apresenta baixa taxa de passagem, principalmente nas idades aos 168 e 224 dias de corte.

O coeficiente de digestibilidade do EE foi semelhante entre as quatro dietas e variou de 59,90% a 67,74%.

As dietas dos fenos de maior idade de corte, por apresentarem uma qualidade e disponibilidade de nutrientes menor comparada aos fenos de 56 e 112 dias de corte, apresentaram CDMS, CDMO, CDFDN, CDPB, CDPB e CDCT inferiores, apontando que as dietas 1 e 2 associadas a palma forrageira e uma pequena quantidade de grãos protéicos e energéticos (o que mais eleva o custo de produção) é uma recurso forrageiro interessante e eficaz para a manutenção de ovinos em períodos de escassez de alimentos no semiárido.

Quanto à utilização do nitrogênio das dietas, o balanço de nitrogênio, o nitrogênio excretado nas fezes e a relação $N_{fecal}/N_{ingerido}$, com impacto na estabilidade da digestibilidade da PB, não foram influenciados ($P > 0,05$) pelas idades de corte dos fenos trabalhados.

Tabela 10 -Balanço em nitrogênio de ovinos alimentados com o feno de capim elefanteHV 241, em diferentes idades de corte

Variáveis	Diets/épocas de corte				P*	CV(%)*
	D1	D2	D3	D4		
N_{ingerido} (g/dia)	15,80	14,82	14,83	12,53	0,1344	18,91
$N_{\text{excretado}}$ (g/dia)						
N_{fecal}	3,69	3,98	4,47	5,27	0,8493	11,21
$N_{\text{urinário}}$	2,69	2,56	2,13	2,10	0,2209	46,45
N_{retido} (g/dia)	9,42	8,28	8,23	5,16	0,08	21,58
$N_{\text{absorvido}}$ (g/dia)	12,11 ^a	10,84 ^a	10,36 ^a	7,26 ^b	0,0007	19,86
Relação N_f/N_i (%)	14,05	24,02	24,07	21,22	0,3410	45,98
Relação N_u/N_i (%)	11,05	18,19	16,81	16,94	0,6160	59,14
% do N_{ingerido} (BN)	76,64	73,14	69,85	57,94	0,1393	20,34

* CV = Coeficiente de variação; P = Significância

** Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A quantidade de nitrogênio retido (Tabela 10) reflete a utilização dos compostos nitrogenados para síntese de proteína no organismo, de forma que o balanço de compostos nitrogenados permite avaliar o estado nutricional dos animais. A estimativa do balanço de nitrogênio do presente estudo a partir do consumo dos fenos estudados foi positiva, que pode vir como reflexo da baixa excreção de proteína e conseqüentemente melhor aproveitamento da mesma. O valor do Nitrogênio absorvido das dietas com o feno de capim elefante da D1 para a D4, foi de 12,11 a 7,26g/dia, de modo que ao se relacionar o N retido como porcentagem do N ingerido e absorvido chega-se a valores de 76,64 a 57,94%, respectivamente.

5. CONCLUSÃO

Por se tratar de espécies exóticas adaptadas a região semiárida, onde a escassez de volumoso é uma realidade, podem-se indicar os fenos das gramíneas estudadas para a formulação da dieta de ovinos, como um recurso forrageiro estratégico para manter e os animais no período crítico.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRIGUETO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I. et al. **Nutrição animal:** bases fundamentais da nutrição animal. v.1. Rio de Janeiro: Nobel, 1990. 389p.
- AFRC - **Agricultural and Food Research Council.** 1995. Energy and protein requirements of ruminants. CAB International, Wallingford, UK.
- ARAÚJO, G.G.L. Alternativas Alimentares para Caprinos e Ovinos no Semi-Árido In: PECNORDESTE-2003, 04, Fortaleza, CE. **Anais....** Fortaleza. 18p, 2003.
- ARAÚJO, L.V.C. **Composição florística, fitossociológica e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semiárido paraibano.** 2007. 121f. Tese doutorado – Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2007.
- ARAÚJO, G.G.L.; BADE, P.L.; MENEZES, D.R.; et al. Substituição da raspa de mandioca por farelo de palma forrageira na dieta de ovinos. **Rev. Bras. SaúdeProd. An.**, v.10, n.2, p.448-459, maio/jul, 2009.
- BERCHIELLI, T. T. PIRES. **NUTRIÇÃO DE RUMINANTES.** Jaboticabal: FUNEP, 2006.
- BRAGA, M.; RODRIGUES, M. T. **Diagnóstico da cadeia produtiva da ovinocultura no estado de Alagoas.** In: Cartilha SEBRAE. 28 p. 2005
- BRODERICK, G.A. Use of milk urea as indicator of nitrogen utilization in lactating dairy cow. Washington, D.C.: USDA, **Agricultural Research Service:** US Dairy Forage Research Center, 1995.
- CARDOSO, R.C.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado, em novilhos F1 Limousin x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1832-1843, 2000.
- CAMURÇA, D.A.; NEIVA, J.N.M; PIMENTEL, J.C.M.; VASCONCELOS, V.R.; LÔBO, R.N.B. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia.** V.31, n.5, p.2113-2122, 2002.
- CASALI, A.O; DETMANN, E; VALADARES FILHO, S.C. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos *in situ*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.335-342, 2008.

- CAVALCANTE, M.A.B.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Níveis de proteína bruta em dietas para bovinos de corte: parâmetros ruminais, balanço de compostos nitrogenados e produção de proteína microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35,n.1, 2006.p.203-210.
- CHEN, X.B.; GOMES, M.J. **Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives an overview of technical details.** Bucksburnd: Rowett Research Institute, 1992. 21p (Occasional publication).
- COCHRAN, R.C.; GALYEAN, M.L. Measurement of in vivo forage digestion by ruminants. In: FAHEEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization.** Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.613-643.
- COSTA, J. L.; RESENDE, H. **Produção de feno de gramíneas. Instrução técnica para o produtor de leite.** 2. ed. Coronel Pacheco: EMBRAPA gado de leite, 2006.
- CIRÍACO, A. L T. **Utilização de feno de cunhã (*Clitoria ternatea L.*) e esterco de galinha no acabamento de cordeiros da raça Morada nova, variedade branca para abate.** 1983. 33 f. Dissertação (mestrado em zootecnia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- CSIRO, **COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION.** 1990. *Feeding standards for Australian livestock - ruminants.* Victoria: Australia Agricultural Council. 266p.
- DANTAS NETO, J. ; SILVA, F. A. S. e.; FURTADO, D. A. et al. Influência da precipitação e idade da planta na produção e composição química do capim buffel. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.9, p.1867-1874, 2000.
- DAHER, R.F.; PEREIRA, M.G.; PEREIRA, A.V. et al. Genetic divergence among elephantgrass cultivars assessed by rapd markers in composit samples. **Scientia Agricola**, v.59, n.4, p.623-627, 2002.
- DERESZ, F. Influência do período de descanso da pastagem de capim elefante na produção de leite de vacas mestiças holandesas x zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 461-469, 2001.
- DETMANN, E. et al., **Métodos para Análise de Alimentos.** 1. ed. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.;
- DIAS FILHO, M.B., CORSI, M., CUSATO, S. 1989. Respostas morfológicas de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tobiatã ao estresse hídrico. **Pesq. Agropec. Bras.**, 24(7):893-898.
- EMATER-MG - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais [2012]. **Programa Minas Rural**, exibido em 15/09/12. Disponível em:

- <http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_pgn_video_minas_rural&id=9815>. Acesso em: 20/04/2013.
- FERREIRA, M.A. **Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros**. Recife: Universidade Federal Rural de Recife, 2005. p.68.
- GURGEL, M. A.; SOUZA, A. A. de; LIMA, F. de A. M. Avaliação do feno de leucena no crescimento de cordeiros morada nova em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, n.11, p.1519-1526, 1992.
- HALL, M.B. Recentes avanços em carboidratos nãofibrosos na nutrição de vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE: NOVOS CONCEITOS EM NUTRIÇÃO, 2001, Lavras. **Anais...**Lavras: Universidade Federal de Lavras, p. 149-159, 2001.
- HARMEYER, J.; MARTENS, H. Aspects of urea metabolism in ruminants with reference to the goat. **J. DairySci., Savoy**, v. 63, p. 1707-1728, 1980.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Produção da pecuária municipal**. [2010]. Available at: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/comentarios.pdf>> Accessed on: Mar. 04, 2013.
- INRA - **Institut National de la Recherche Agronomique**, Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA, Paris, 1988.
- KLASS, D. L. **Biomass for renewable energy, fuels and chemicals**. Sam Diego, CA: Academic Press, 1998. 651 p.
- KRETSCHMER, A.E.J.; PITMAN, W.D. (2001) Germplasm resources of tropical forage grasses. In: Sotomayor-Ríos, A.; Pitman, W.D. (Eds.) **Tropical forage plants: development and use**. Boca Raton: CRC Press, p.41-57.
- LABORATÓRIO DE METEOROLOGIA DE PERNAMBUCO (LAMEPE). **Climatologia**. Disponível em: <<http://www.itep.br/LAMEPE.asp>>. Acesso em: 21 março. 2013.
- LADEIRA, M.M.; RODRIGUEZ, N.M.; BORGES, I. et al. Balanço de nitrogênio, degradabilidade de aminoácidos e concentração de ácidos graxos voláteis no rúmen de ovinos alimentados com feno de *Stylosanthes guianensis*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2357-2363, 2002.
- LOUSADA Jr., E.J.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M.; et al. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Rev. Bras.Zootec.** v.34, n.2, p.659-669, 2005.

- LIRA, R.C. **Efeito da substituição do capim buffel(*Cenchrus ciliaris* L.) pela leucena (*Leucaena leucocephala* LAM. DE WIT.), na composição química e digestibilidade avaliada em ovinos e caprinos sob confinamento.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1990. 112p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1990.
- MACDONALD, P.; EDWARDS, R.A.; GREENHALGH, J.F.D. et al. **Animal nutrition.** 4.ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 442p.
- MEDEIROS H. R.; DUBEUX Jr. Efeitos da fertilização com nitrogênio sobre a produção e eficiência do uso da água em capim buffel. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 13-15, 2008.
- MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B. Agricultura sustentável no semi-árido nordestino. In: OLIVEIRA, T. S.; ASSIS JR.; R. N.; ROMERO, R. E.; SILVA, J. R. C. **Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido.** Fortaleza: UFC, Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. p.21-45.
- MENEZES, D.R.; ARAÚJO, G.G.L.; OLIVEIRA, R.L. et al. Balanço de nitrogênio e medida do teor de uréia no soro e na urina como monitores metabólicos de dietas contendo resíduo de uva de vitivinícolas para ovinos. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.7, n2, p. 169-175, 2006.
- MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p.188-219.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization.** American Society of Agronomy. NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY, EVALUATION AND UTILIZATION. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.
- MERTENS, D.R. Physical effective NDF and its use in formulating dairy rations. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM BOVINOS DE LEITE, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA-FAEPE, 2001. p.25-36
- MIZUBUTI, I. Y. RIBEIRO. E.L.A.; ROCHA, M.A. et al. Consumo e Digestibilidade Aparente das Silagens de Milho (*Zeamays* L.), Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e Girassol (*Helianthus annuus* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p. 267-272, 2002.

- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MIN. **Nova delimitação do Semi-árido brasileiro**. Brasília. MIN/Secretária de desenvolvimento Regional. Brasília, 2005. 33 p.
- MOREIRA, J.F.C. **Digestibilidade aparente e dinâmica ruminal de feno de capim Gordura (*Melinis minutiflora*, pal de Beause) com e sem suplementação nitrogenada**. Tese. Mestrado. EV-UFGM.1985. 76P.
- MOREIRA, A. L. et al. Consumo e Digestibilidade Aparente dos Nutrientes da Silagem de Milho e dos Fenos de Alfafa e de Capim-*Coastcross*, em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, 30(3):1099-1105, 2001
- MOREIRA, J. N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M.A.F.; ARÁUJO, G.G.L.; FERREIRA, R.L. C.; SILVA, G. C. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.**, Brasília, v. 41, n. 11, p. 1643-1651, nov. 2006
- MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Potencial de produção de capim buffel na época seca no Semiárido pernambucano. **Revista Caatinga**, v. 20, p. 22-29, 2007.
- MUCK, R. E., SHINNERS, K. J. Conserved forage (silage and hay): progress and priorities. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba: Brazilian Society of Animal Husbandry. 2001. p. 753-762
- NASCIMENTO JR., DETMANN, E. **Estimação De Consumo De Forragem, Uma Abordagem Prática**, 2001, p.31.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of sheep**. 6th Ed. National Academy Press, Washington, DC, 1985.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington: National Academy Press, 2007. 292p.
- NELSON, C.J.; MOSER, L.E. **Forage quality, evaluation, and utilization**. Madison: Library of Congress, 1994. p.112-134.
- OLIVEIRA, M. C. Capim buffel: **Produção e Manejo nas regiões secas do Nordeste**. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 1993. 18p. (Circular Técnica).
- ØRSKOV, E.R. New concepts of feed evaluation for ruminants with emphasis on roughages and feed intake. Asian-Australasian. **Journal of Animal Science**, v.13, p.128-136, 2000.
- PEREIRA, A. V. et al., Melhoramento de forrageiras tropicais. In: NASS, L. L. et al., (Eds.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p. 549-602.

- PEREIRA, A. V. et al., Influência da estabilização de genótipos de capim elefante (*Pennisetumpurpureum*Schum.) sobre a estimativa da repetibilidade de características forrageiras. **Ciência e Agrotecnologia**. v.26, n.4, p. 762-767, 2002.
- PEREIRA, E. S.; EVANGELISTA, A.R.; ABREU, J.G. et al. Consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes e comportamento ingestivo de bovinos da raça Holandesa alimentados com dietas contendo feno de capim-Tifton 85 com diversos tamanhos de partícula. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.190-195, 2009.
- REIS, R. A., RODRIGUES, L.R.A. Aditivos para produção de fenos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...**Botucatu: SBZ, p.109-152, 1998.
- REIS, R. A.; MOREIRA, A. L.; PEDREIRA, M. S. Técnicas para produção e conservação de fenos de forrageiras de alta qualidade. In: SIMPOSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, 2001. p. 1-39.
- ROGÉRIO, M.C.P.; BORGES, I.; NEIVA, J.N.M.; et al.Valor nutritivo do resíduo da indústria processadora de abacaxi (*Ananascomosus* L.) em dietas para ovinos. 1. Consumo, digestibilidade aparente e balanços energético e nitrogenado. **Arq. Bras.Med. Vet. Zootec**. v.59, n.3, p.773-781, 2007.
- ROCHA JUNIOR., V.R.; VALADARES FILHO, S.C.; BORGES, A.M.; MAGALHÃES, K.A.; FERREIRA, C.C.B.; VALADARES, R.F.D.; PAULINO, M.F. Determinação do valor energético de alimentos para ruminantes pelo sistema de equações . **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.473-479, 2003.
- RUSSELL, J.B.; O'CONNOR, J.D.; FOX, D.G. et al. A net carbohydrate and proteinsystem for evaluating cattle diets. 1. Ruminal fermentation. **Journalof Animal Science**, v.70, 1992. p.3551-3561.
- SANTANA, J.R.; PEREIRA, J.M.; RUIZ, M.A.M. Avaliação de cultivares de capim elefante (*Pennisetumpurpureum*Schum.) no Sudoeste da Bahia. II. AgrossistemaItapetinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 23 n. 4, p. 507-517, 1994.
- SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J.; FOX, D. G.; RUSSELL, J. B. A net carbohydrateandprotein system for evaluatingcattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, n. 11, p. 3562-3577. 1992.
- SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 1979. 380p.

- SILVA, M. da C. et al. Avaliação de Métodos para Recuperação de Pastagens de Braquiária no Agreste de Pernambuco. 2. Valor Nutritivo da Forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.33, n. 6, p. 2007-2016, 2004.
- SILVA, M. M.; GUIM, A.; PIMENTA FILHO, E. C.; DORNELLAS, G.V.; SOUSA, M.F.; FIGUEIREDO, M.V. Avaliação do padrão de fermentação de silagens elaboradas com espécies forrageiras do extrato herbáceo da caatinga nordestina. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v. 33, n. 1, p. 87-96, 2004
- SILVA, D.S.; CASTRO, J.M.C.; MEDEIROS, A.N.; PIMENTA FILHO, E.C.; BARROSO, D.D. Feno de maniçoba em dietas para ovinos: consumo de nutrientes, digestibilidade aparente e balanço nitrogenado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1685-1690, 2007.
- SILVA, D.C; ALVES, A.A.; VASCONCELOS, V.R.; NASCIMENTO, H.T. S.; MOREIRA FILHO, M. A.; Oliveira, M.E. Metabolismo dos compostos nitrogenados em ovinos alimentados com dietas contendo farelo de mamona destoxificado. **ActaScientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 2, p. 219-224, 2010.
- SOARES, L. F. P.; GUIM, A.; FERREIRA, M. de A.; MODESTO, E.C.; BATISTA, Â. M. V.; MONTEIRO, P.de B.S. Assessment of indicators and collection methodology to estimate nutrient digestibility in buffaloes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.2005-2010, 2011.
- SOUTO, J.C.R. **Feno de erva-sal (*Atriplexnummularia* Lindl.) como alternativa para dietas de ovinos no Semi-árido nordestino**. 48f. 2001. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- SOUTO, J.C.R.; ARAÚJO, G.G.L.; SILVA, D.S. et al. Performance of sheep fed diets with increasing levels of herb salt hay (*Atriplexnummularia* Lindl.). **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, p.376-381, 2005
- SUÁREZ, J.J., HERRERA, J., HERRERA, R.S. 1986. Riego. In: SISTACHS, M. (Ed.) **Los Pastos en Cuba - Producción**. 2.ed. Havana: Edica, v.1, p.417-468.
- SUTTIE, J.M. **Hay and straw conservation- For small-scale farming and pastoral conditions**. Rome: FAO, 2000. 303 p. (Colección FAO: Plant Production and Protection Series, 29).
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **User's guide**. Cary: 2000. (CD-ROM).
- VALADARES, R.F.D.; BRODERICK, G.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Effect of replacing alfalfa of silage with high moisture corn on ruminal protein synthesis estimated

from excretion of total purine derivatives. **Journal of Dairy Science**, v.82, n.12, p.2686-2696, 1999.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

Van Soest, P.J. 1994. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Cornell University Press, Ithaca, USA. 476 p

VILELA, H. **Feno e fenação**. Circular n. 2. Belo Horizonte: EMATER-MG. 38 p. 1977

VOLTOLINI, T.V.; MORAES, S.A.; ARAÚJO.G.G.L.; PEREIRA, L.G.R. Concentrate levels for lambs grazing on Buffel grass. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 1, p. 216 – 222, 2011.

XAVIER, D. F. et al., Poder Germinativo de sementes de capim elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.4, p. 565-571, 1993.