



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO E DESEMPENHO DE OVINOS**  
**ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM-BUFFEL E**  
**UREIA EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA**

**WILLIAN PEREIRA SILVA**

**SALVADOR – BA**

**2016**

**WILLIAN PEREIRA SILVA**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO E DESEMPENHO DE OVINOS  
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM-BUFFEL E  
UREIA EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Área de concentração: Produção de Ruminantes e Forragicultura.

Orientador: Prof. Dr. Edson Mauro Santos – UFPB

Co-orientador: Prof. Dr. Ossival Lolato Ribeiro - UFRB

**SALVADOR - BA**

**2016**

Modelo de ficha catalográfica fornecido pelo Sistema Universitário de Bibliotecas da UFBA para ser confeccionada pelo autor

Silva, Willian Pereira  
COMPORTAMENTO INGESTIVO E DESEMPENHO DE OVINOS ALIMENTADOS  
COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM-BUFFEL E UREIA EM  
SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA / Willian Pereira Silva. --  
Salvador, 2016.  
56 f.

Orientador: Edson Mauro Santos.  
Coorientador: Ossival Lolato Ribeiro .  
Dissertação (Mestrado - Zootecnia) -- Universidade Federal  
da Bahia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2016.

1. Proteína verdadeira. 2. Confinamento. 3. Capim buffel. 4.  
Proteína degradada no rúmen . I. Santos, Edson Mauro. II.  
Ribeiro , Ossival Lolato . III. Título.

**COMPORTAMENTO INGESTIVO E DESEMPENHO DE OVINOS  
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FENO DE CAPIM-  
BUFFEL E URÉIA EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA**

Willian Pereira Silva

Dissertação defendida e aprovada para obtenção do grau de  
Mestre em Zootecnia


Salvador, 21 de novembro de 2016

Comissão examinadora:




---

Dr. Ossival Lolato Ribeiro  
UFRB  
Co-orientador / Presidente



---

Dr. José Esler de Freitas Júnior  
UFBA



---

Dr. Alexandre Fernandes Perazzo  
UFBA

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida, pela força, por todas as pessoas que colocastes em meu caminho para partilharem dessa caminhada e por sempre me mostrar que as conquistas sempre são alcançadas, que podemos vencer todas as barreiras com muito esforço e perseverança.

Aos meus pais, Ana Júlia e Alonso (*in memoriam*) por ser meu alicerce, pela coragem, por ter ensinado a nunca desistir, por todo amor, dedicação, compreensão e apoio, sobretudo nos momentos mais difíceis.

Aos meus irmãos, Alonso e Lilian pela amizade, apoio, compreensão, alegria e incentivo em todos os momentos.

A minha namorada, Jocasta por todo amor, carinho, dedicação, paciência e compreensão ao longo desses anos. Muito obrigado por participarem dessa fase tão importante na minha vida.

A minha futura sogra, Suzete por todas as correntes de orações, afirmações e palavras positivas, saiba que a senhora me trouxe bastante motivação mesmo nas horas em que eu fraquejava e duvidava que tudo iria dar certo, muito obrigada!

Ao Prof. Dr. Edson Mauro Santos, pela paciência, orientação, por todo incentivo, ensinamentos transmitidos, pelo exemplo de profissional e pela confiança depositada para a realização desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Ossival Lolato Ribeiro, pela orientação e co-orientação, oportunidade, por toda contribuição e ajuda na minha formação profissional, pelos conselhos e amizade.

A professora Juliana Silva de Oliveira, pela atenção, valiosas sugestões e ajuda prestada para o enriquecimento desse trabalho.

Ao Prof. Gleidson Giordano Pinto de Carvalho, pela colaboração, disposição sua em ajudar todas as vezes que precisei e por sua amizade.

Aos professores Thadeu Mariniello Silva e Thereza Cristina Borio dos Santos Calmon de Bittencour por toda ajuda e “socorros” prestado ao longo dessa caminhada.

A professora Vanessa Michalsky Barbosa por toda ajuda nesse processo, sem medir esforços, meu singelo reconhecimento pelos ensinamentos, apoio, confiança e amizade.

Ao amigo Sansão Homem de Paula, pelo companheirismo, apoio e amizade em todos os momentos durante a realização do experimento.

Aos colegas de pós-graduação, em especial Antonio, Paula, Uriel, Felipe Cabral, Nivaldo, Henry, Maria, Emellinne, Carol e Thomaz.

Aos amigos Tarcísio e Vinícius pelo auxílio nas análises laboratoriais.

Aos meus amigos de longa data Antônio Carneiro, Acácio Sá e Tarcísio Marques, muito obrigado por participar de minha caminhada, ter amigos sinceros como vocês são uma honra.

A Universidade Federal da Bahia (UFBA), em especial ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia pela oportunidade de realização deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pelos conhecimentos e orientações passados dentro e fora da sala de aula em especial ao professor Vagner Maximino Leite por toda amizade e inspiração profissional e pessoal.

Todo o pessoal administrativo e demais funcionários da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia.

EMEPA por disponibilizar a estrutura para que pudéssemos conduzir o estudo.

Aos funcionários da Fazenda Experimental de Pendência, em especial a Lourdinha, Juarezinho, a senhora Marinês, o seu Bosco, João Paulo e as “Anas” pela oportunidade de convivência, acolhimento, confiança, amizade, por todas as boas risadas e momento de descontração ao longo do período experimental.

Á todos do grupo de estudo os silageiros - UFBA pela amizade, risadas e toda contribuição ao longo dessa jornada.

Ao grupo de estudos em forragicultura GEF – CCA – UFPB, por toda ajuda prestada na execução do experimento.

Enfim, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

Muito Obrigado!

**“Quanto mais sou nordestino, mais tenho orgulho de ser”**

Eu nasci no interior

Nunca neguei a ninguém

A terra que a gente vem

Merece todo amor

Sou o gibão do vaqueiro

Lá sorri e senti dor

Sou cuscuz sou rapadura

Lá eu fui feliz demais

Sou vida difícil e dura

Da minha cabeça chata

E sempre que olho pra trás

Sou Nordeste brasileiro

Do meu sotaque arrastado

Quero voltar sem ter freio

Sou cantador violeiro

Do nosso solo rachado

Porque quem esquece de  
onde veio

Sou doutor sem saber ler

Dessa gente maltratada

Não sabe pra onde vai!

Sou rico sem ser granfino

Quase sempre injustiçada

E é por isso que eu digo

Quanto mais nordestino

A costumada a sofrer

Quanto mais sou  
nordestino

Mais tenho orgulho de  
ser!

Sou feliz desde menino

Quanto mais sou  
nordestino

Mais tenho orgulho de  
ser!

Mais tenho orgulho de  
ser!

**Bráulio Bessa.**

**“Ave Maria Sertaneja”**

*Quando batem as seis horas  
de joelhos sobre o chão  
O sertanejo reza a sua oração*

*Ave Maria*

*Mãe de Deus Jesus*

*Nos dê força e coragem*

*Pra carregar a nossa cruz*

*Nesta hora bendita e santa*

*Devemos suplicar*

*A Virgem Imaculada*

*Os enfermos vir curar*

*Ave Maria*

*Mãe de Deus Jesus*

*Nos dê força e coragem*

*Pra carregar a nossa cruz*

**Júlio Ricardo de Oliveira**



## **BIOGRAFIA**

Willian Pereira Silva, filho de Alonso Almeida Silva e Ana Julia Pereira, nasceu em Livramento de Nossa Senhora - Bahia, em 20 de abril de 1989. Concluiu o ensino médio em 2006, em Rio do Pires – Bahia. Ingressou na Universidade Federal da Bahia no ano de 2009, no curso Bacharel em Zootecnia, na Universidade Federal da Bahia – UFBA na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia. Concluindo-o em 2014, no mesmo ano ingressou na UFBA, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, no programa de pós-graduação em Zootecnia em nível de Mestrado na área de concentração produção de ruminantes e Forragicultura.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Valores da composição química dos ingredientes das rações..... 15
- Tabela 2.** Composição percentual e química das rações experimentais. .... 16
- Tabela 3.** Consumos médios diários dos nutrientes por ovinos alimentados com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico. .... 20
- Tabela 4.** Coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca e dos nutrientes por ovinos alimentados com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico..... 24
- Tabela 5.** Tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio (minutos), número mastigações por bolos ruminados, tempo médio e mastigações por bolo ingerido (segundos) e tempo de mastigação total em horas por dia em ovinos com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não proteico..... 26
- Tabela 6.** Eficiência de alimentação e ruminação (g MS e FDN), em ovinos com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico. .... 29
- Tabela 7.** Número de períodos de alimentação, ruminação e ócio (Nº/dia) e tempo em minutos despendido por período de alimentação, ruminação e ócio em ovinos com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico. .... 30
- Tabela 8.** Balanço de nitrogênio, expresso em g/animal/dia, em ovinos com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico..... 31

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CCNF - Consumo de carboidratos não-fibrosos

CDMS - digestibilidade da matéria seca

CEE - Consumo de extrato etéreo

CFDN - Consumo de fibra detergente neutro

CMS - Consumo de matéria seca

CMO - Consumo de matéria orgânica

CNF - Carboidratos não-fibrosos

CPB - Consumo de proteína bruta

CZ - Cinzas

DCNF - Digestibilidade dos carboidratos não fibrosos

DFDN - Digestibilidade da fibra em detergente neutro

EA - Eficiência alimentar

EE - Extrato etéreo

EPM - Erro padrão da média

FDA - Fibra em detergente ácido

FDN - Fibra em detergente neutro g - Gramas V

GFDN - Gramas de FDN

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MM - Matéria mineral

MN - Matéria natural

MO - Matéria orgânica

MS - Matéria seca

NBR - Número de bolos ruminados

NDT - Nutrientes digestíveis totais

NMM - Número médio de mastigações

NperOc - Número de períodos de ócio

NperRm - Número de períodos de ruminção

NRC - NutrientResearchCouncil

OC - Ócio VI

PB - Proteína bruta

PC - Peso corporal

PDR - Proteína degradável no rúmen

PIDA - Proteína indigestível em detergente ácido

PIDN - Proteína indigestível em detergente neutro

PT - Proteína total

PV - Peso vivo

SAS Sistema de Análises Estatísticas

SPRD - Sem Padrão Racial Definido

## SUMÁRIO

RESUMO .....	1
ABSTRACT .....	2
1.INTRODUÇÃO.....	3
2.REVISÃO DE LITERATURA .....	5
2.1 Característica do semiárido nordestino e do capim-buffel ( <i>Cenchrus ciliaris</i> ).....	5
2.2 Diferimento do capim-buffel como forma de aproveitamento do excedente do pasto7	
2.3 Otimização do uso dos recursos forrageiros basais .....	10
2.4 Aproveitamento de nitrogênio não protéico para pequenos ruminantes .....	12
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	20
5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33

## RESUMO

Objetivo de avaliar o efeito da substituição do farelo de soja por uréia sobre o consumo, digestibilidade dos nutrientes e comportamento ingestivo de ovinos confinados. O experimento foi realizado na EMEPA e foram utilizados 5 ovinos SRD, com peso inicial de 17kg, distribuídos em um delineamento quadrado latino 5x5. Os tratamentos corresponderam aos 5 níveis de nitrogênio não protéico (uréia), contendo 0,0; 25,0; 50,0; 75,0 e 100% em substituição a proteína verdadeira (farelo de soja). Os ovinos foram mantidos em regime de confinamento durante 95 dias, composta por 5 períodos de 16 dias, sendo 10 dias de adaptação a cada dieta por período e 6 dias por período designados para a coleta de amostras e dados para a avaliação do comportamento ingestivo, consumo, digestibilidade dos nutrientes e balanço de nitrogênio. Os dados foram analisados usando o programa estatístico do SAS. O contraste foi testado pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade, comparando todos os tratamentos com o controle 0% de uréia. O consumo de matéria seca expresso em (g/dia e % PV) e matéria orgânica g/dia foi menor ( $P < 0,05$ ) quando os animais receberam as dietas 50, 75 e 100 % de substituição da proteína verdadeira do farelo de soja pelo nitrogênio não protéico (uréia) em relação à dieta controle 0% de uréia. Entretanto, não houve efeito ( $P > 0,05$ ) na substituição do farelo de soja pela uréia nos consumos de proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro corrigido e nitrogênio digestível total entre os tratamentos. Também não houve diferença ( $P > 0,05$ ) na substituição do farelo de soja pela uréia em relação à dieta controle para todas as variáveis do coeficiente de digestibilidade e comportamento ingestivo dos tratamentos avaliados. Para o balanço de N em g/dia, a ingestão N e perdas de N pelas fezes não foi influenciada pela substituição do farelo de soja por uréia. Já as perdas de N pelas vias urinária diferiram ( $P < 0,05$ ), para as dietas contendo 75 e 100% da substituição do farelo de soja em relação a dieta controle. O balanço de N foi positivo em todas as dietas e não houve diferença ( $P > 0,05$ ) para a quantidade de N retido para todas as dietas em relação à dieta controle. A substituição de farelo de soja por uréia afeta o consumo de matéria seca em níveis a partir de 75% de substituição, embora não altere a digestibilidade e o comportamento ingestivo dos ovinos.

**Palavras Chaves:** proteína verdadeira, proteína degradada no rúmen, confinamento, capim-buffel.

## ABSTRACT

Aim to evaluate the effect of urea soybean meal replacement on intake, nutrient digestibility and ingestive behavior of confined sheep. The experiment was carried out at EMEPA and 5 SRD sheep with an initial weight of 17 kg were used, distributed in a 5x5 Latin square delineation. The treatments corresponded to 5 levels of non-protein nitrogen (urea), containing 0.0; 25.0; 50.0; 75.0 and 100% replacing the true protein (soybean meal). The sheep were kept in a confinement regime for 95 days, consisting of 5 periods of 16 days, being 10 days of adaptation to each diet per period and 6 days per period designated for the collection of samples and data for the evaluation of the ingestive behavior, Consumption, nutrient digestibility and nitrogen balance. Data were analyzed using the SAS statistical program. Contrast was tested by the Dunnett test at the 5% probability level, comparing all treatments with the 0% urea control. The dry matter intake expressed in (g / day and% PV) and organic matter g / day was lower ( $P < 0.05$ ) when the animals received 50, 75 and 100% replacement diets of true Soybean by non-protein nitrogen (urea) in relation to the control diet 0% of urea. However, there was no effect ( $P > 0.05$ ) on the replacement of soybean meal by urea in intakes of crude protein, ethereal extract, corrected neutral detergent fiber and total digestible nitrogen among treatments. There was also no difference ( $P > 0.05$ ) in the replacement of soybean meal by urea in relation to the control diet for all the variables of the digestibility coefficient and ingestive behavior of the evaluated treatments. For the N balance in g / day, the N intake and losses of N by faeces were not influenced by the substitution of soybean meal for urea. On the other hand, losses of N through the urinary tract differed ( $P < 0.05$ ) for diets containing 75 and 100% of soybean meal replacement in relation to the control diet. The N balance was positive in all diets and there was no difference ( $P > 0.05$ ) for the amount of N retained for all diets in relation to the control diet. The substitution of soybean meal for urea affects dry matter intake at levels from 75% of substitution, although it does not alter the digestibility and the ingestive behavior of the sheep.

**Key words:** true protein, rumen degraded protein, confinement, buffelgrass.

## 1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura vem alcançando espaço no cenário pecuário brasileiro, sendo uma atividade de grande importância sócio-econômica. Segundo o IBGE (2014), o rebanho nacional de ovinos apresentou um grande aumento, principalmente na região Sul e Nordeste. O Nordeste possui o maior rebanho de ovinos, sendo o polo produtor predominantemente na região semiárida, caracterizada por apresentar baixos índices pluviométricos e distribuídos irregularmente ao longo do ano, ocorrendo longos períodos de estiagem e com produção de forrageira altamente estacional. Existe, no entanto, uma sazonalidade de forragem quantitativa e qualitativa comprometendo o consumo, digestibilidade e conseqüentemente o desempenho dos animais.

Para minimizar este efeito quantitativo de produção de forragem, a utilização de recursos forrageiros adaptados ao clima semiárido é necessária para que se possa produzir forragem nessa região, com isso o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*) vem sendo muito disseminado por apresentar características de adaptação e produção satisfatória de forragem, porém com alta produção de forragem durante o período das águas e baixa no período de seca (PINHO et al., 2013).

Com isso, o diferimento de pastagens surge como estratégia para diminuir os efeitos negativos da sazonalidade de produção durante o período seco, vedando e acumulando parte da pastagem no final do período das águas para o uso durante o período mais crítico de baixa produção de forragem, porém há uma diminuição no valor nutricional da forragem (REIS et al., 1997).

Além disso, há outro fator que compromete qualitativamente a produção de forragem, segundo (MEDEIROS et al., 2008) o capim-buffel apresenta mecanismo de adaptações morfofisiológicas, que permite um crescimento rápido no início do período chuvoso, após sofrer déficit hídrico intenso e prolongado, aumentando os teores de celulose, hemicelulose e lignina, e diminuindo os teores de carboidratos não fibrosos e proteína bruta, ocasionando modificações na estrutura do pasto, que promovem alongamento nos colmos e diminui a relação folha:colmo. Portanto o uso do recurso forrageiro basal para pastejo direto no período seco é prejudicado em função da estrutura do pasto não ser compatível com o hábito de pastejo dos ovinos, não atendendo suas exigências nutricionais e interferindo no consumo.

Os principais fatores que influenciam o consumo de forragem no pastejo são os fatores nutricionais e não nutricionais. Os fatores não nutricionais estão relacionados



estrutura do dossel forrageiro, a forma como as plantas estão arranjadas pode facilitar ou dificultar a sua apreensão segundo (AMARAL, 2011). Gramíneas com baixa relação folha:colmo interfere na taxa de bocados e duração de pastejo em decorrência a maior seletividade, aumentando o gasto de energia para manutenção (CARVALHO et al., 2009). Deste modo, a melhor maneira para aproveitar o recurso forrageiro basal, é a sua colheita na forma de feno de pastagem diferida e triturada, assim pode aproveitar tanto as folhas quanto o colmo, fornecido em sistemas de confinamento.

A terminação de ovinos em regime de confinamento não é prática comum entre os produtores nordestinos, que adotam o sistema extensivo de produção, no qual são extremamente dependentes das condições qualitativas e quantitativas do extrato forrageiro. Entretanto, em função das novas perspectivas de se comercializar a carne ovina, tem surgido o interesse de intensificar a terminação de cordeiros, com o objetivo de acelerar a comercialização (ARAÚJO et al., 2009).

O feno de capim-buffel diferido possuem altos teores de fibra, lignina e baixos valores de proteína bruta, limitando o consumo e compromete a digestibilidade. Para utilizar esse recurso forrageiro basal de forma eficiente na alimentação de ruminantes, devem-se buscar alternativas que permitam aumentar seu valor nutritivo e seu aproveitamento pelos animais. A proteína bruta um nutriente importante na alimentação de ruminantes, pelo fornecimento de aminoácido e fonte de nitrogênio para síntese de proteína microbiana, melhorando o consumo e a digestibilidade de volumoso de baixa qualidade (ALVES et al., 2014).

Os ruminantes têm capacidade em sintetizar proteína microbiana, a partir de nitrogênio não protéico (NNP), entre elas a uréia é uma alternativa. De acordo com Santos et al. (2011), a substituição de alimentos que contenham proteína verdadeira por uréia, pode reduzir custos na alimentação e possibilita a formulação de dietas com maior inclusão de alimentos energéticos, ou de forragens fibrosas.

A inclusão de NNP, como fonte de proteína degradada no rúmen na dieta disponibiliza uma maior quantidade de nitrogênio para os microrganismos ruminais, aumentando a eficiência microbiana e conseqüentemente maximiza o consumo e a digestibilidade da fibra. Desde modo, conduziu-se este trabalho com o objetivo de avaliar o efeito da substituição do farelo de soja por uréia sobre o consumo, digestibilidade dos nutrientes e comportamento ingestivo de ovinos confinados.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Característica do Semiárido Brasileiro e do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*)

A região semiárida é climaticamente caracterizada por apresentar índices pluviométricos baixos com precipitação entre 300 a 800 mm/ano e irregularidade na distribuição de chuva, com longos períodos de estiagem. Além disso, apresenta baixa umidade do ar, altas temperaturas, forte insolação e elevadas taxas de evaporação (FERREIRA et al., 2009). Como a disponibilidade de forragem é irregular em função dos períodos de chuva, existe uma sazonalidade de forragem quantitativa e qualitativa comprometendo o consumo, digestibilidade e conseqüentemente o desempenho dos animais.

As pastagens nativas são insuficientes para atender às exigências alimentar dos animais no período seco do ano (SOUZA et. al., 2013). Na tentativa de tornar suficiente o aporte forrageiro e conseqüentemente atender as exigências animais, buscam-se estratégias com o objetivo de introduzir, cultivar e elevar a produção de outras forrageiras nativas ou exóticas adaptadas ao clima quente e seco, podendo ser utilizadas em outras práticas para períodos críticos do ano, capaz de contribuir consideravelmente com a alimentação dos rebanhos para viabilizar os sistemas de produção da região, havendo conseqüentemente melhorias dos índices zootécnicos, fazendo com que os animais obtenham ou mantenham o peso, aumentando a renda das propriedades que exploram a criação de ruminantes no semiárido.

Diante disso, diversas gramíneas têm sido introduzidas e avaliadas, ao longo dos anos, para a constituição dos pastos, objetivando, sobretudo, produzir quantitativamente forragem nessas condições. Dentre estas destaca principalmente o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*) para regiões áridas e semiáridas por ser uma gramínea exótica bem adaptada às condições do semiárido, sendo perene e possuindo elevada produção de forragem (MOREIRA et al., 2007). O capim-buffel, é uma forrageira exótica, originária da África, Índia e Indonésia, a sua introdução no Brasil aconteceu em 1952, no estado de São Paulo. Segundo SILVA et al.(2011) no Semiárido Brasileiro, mostrou-se uma gramínea promissora em virtude de seus atributos de adaptação morfológicos relevantes a região, com alta capacidade produtiva, resistência a longos períodos de estiagem e baixos índices pluviométricos permanecendo no campo como “feno em pé” por longo

tempo, sendo uma das poucas plantas forrageiras exóticas que perenizam nas condições do Semiárido Brasileiro, tornando-se uma alternativa para que possa produzir alimentos e alimentar os rebanhos.

Medeiros et al. (2007) afirma que o capim-buffel é uma das principais gramíneas forrageiras que se caracteriza com maior resistência ao déficit hídrico em relação as cultivadas na região, isso pode ser justificado pela elevada eficiência no uso da água, possuindo mecanismo que previnem a redução do potencial hídrico nos tecidos vegetais, através da absorção de água e diminuição de perdas por transpiração, bem como aprofundamento ou abrangência do sistema radicular, elevação da osmorregulação nas raízes, diminuição da quantidade de radiação absorvida, redução do índice de área foliar e do número e tamanho de seus estômatos. Utilizando essas estratégias como escape para acelerar e completar seu ciclo fenológico o mais rápido possível, antes que a umidade baixe lhe causando danos (SILVA, 2014).

Com fácil adaptação, mesmo em condições de longas secas e períodos de irregularidade pluviais de até cinco anos, houve a disseminação no Nordeste e até Norte de Minas Gerais, sendo utilizado tanto para a formação de pastagens, quanto para o enriquecimento da caatinga, tornando-se uma forrageira relevante importância para estas regiões (SOUSA e ARAÚJO FILHO, 2007). Seu crescimento é variável, pode atingir até 150 cm de altura. Além de possuir resistência ao déficit hídrico, o capim-buffel é resistente também ao fogo, geada e ao pisoteio, isto se dá pelo fato de possuir raízes profundas bem desenvolvidas, com rizomas originando os perfilhos e rebrota mesmo após danos severos a parte aérea (PORTO, 2009).

A produção de forragem do capim-buffel no Semiárido brasileiro pode variar, de 4 a 12 ton. de MS/ha/ano. Segundo (MONÇÃO et al., 2011) a produção chegou a atingir até 7 toneladas de matéria seca por hectare, com cortes entre 42 e 56 dias de idade. Resultados semelhantes foram encontrados por Pinho et al. (2013) com rendimentos de 7.206,78 kg de matéria seca por hectare, porém com alta produção de forragem durante o período das águas e baixa no período de seca, devido a diferentes índices pluviométricos que exercem influências sobre a fisiologia e o metabolismo da planta, sobretudo no crescimento celular, ocasionando diminuição na produção de forragens, causando o efeito de sazonalidade. Assim o diferimento de pastagens de capim-buffel surge como uma prática que pode ser bastante útil durante o período de

estiagem, contribuindo para produção de forragem, suprimindo as necessidades dos animais.

## **2.2 Diferimento do capim-buffel como forma de aproveitamento do excedente do pasto**

O diferimento de pastagens, muitas vezes conhecida como vedação ou produção de feno em pé, pode ser uma estratégia de manejo que consiste em separar determinadas áreas da propriedade no final do período das chuvas, quando acontece o maior crescimento da gramínea e conseqüentemente maior produção forrageira e excluí-las do pastejo, garantindo o acúmulo de forragem para ser fornecida durante o período de escassez, sendo assim diminuindo os efeitos da sazonalidade de produção de forragem (Santos et al., 2009). Com isso, para obter sucesso no diferimento do pasto a escolha da forrageira adequada é de grande importância para a produção forrageira, mantendo um equilíbrio entre produtividade e valor nutricional da forragem (SANTOS e BERNARDI, 2005).

O método de diferimento de pastagem é baseado no acúmulo de forragem, no terço final do período chuvoso. Nesse mesmo período ocorrem dois processos, o de crescimento e desenvolvimento, que modificam a composição bromatológica e morfológica da forragem (HODGSON, 1990). Devido, a prática de diferimento leva a planta a avançar seu estágio fenológico, influenciando o acúmulo de massa de forragem e modifica a estrutura do pasto diferido, caracterizada pela massa de seus componentes morfológicos (SANTOS et al., 2009).

Outro aspecto que compromete qualitativamente a produção de forragem é o capim buffel, por ter uma maior eficiência na utilização da água, devido as suas adaptações morfofisiológicas, permite um crescimento rápido no início do período chuvoso, após sofrer déficit hídrico intenso e prolongado (MEDEIROS e DUBEUX JR., 2008). Este rápido crescimento faz com que haja modificações na estrutura do pasto, havendo um alongamento nos colmos e assim diminuindo a relação folha:colmo, causando aumento no teores de FDN (celulose, hemicelulose e principalmente a lignina) e uma diminuição no conteúdo celular (carboidratos não fibroso e proteína bruta), ocasionando perdas no valor nutritivo da planta.

Os principais fatores que influenciam o consumo de forragem no pastejo são os fatores nutricionais e não nutricionais. No início o primeiro fator que limita o consumo

é o fator não nutricional, que é de curto prazo, que vai de minutos a horas de pastejo, sendo o consumo do pasto o resultado da estrutura e aceitabilidade da forragem, assim como a quantidade e qualidade. Nesta grandeza, a resposta funcional é chamada taxa de consumo ou velocidade de ingestão, sendo apresentada em gramas de matéria seca ingerida por minuto de pastejo. Os mecanismos principais associados estão relacionados ao processo de coleta e de manipulação da forragem pela ação do pastejo, onde a massa do bocado é a variável mais decisiva da ingestão e a estrutura do pasto atua com mais destaque (CARVALHO et al., 2001).

A estrutura do pasto é definida como sendo a distribuição e o arranjo da parte aérea das plantas que formam a comunidade vegetal. As características ligadas as estruturas dos pastos são consequências das variáveis morfogênicas, interferindo no crescimento das plantas através das taxas de aparecimento, alongamento e tempo de vida da folha, conferindo resultando sobre variáveis estruturais, bem como tamanho, densidade e número de folhas vivas por perfilho. A importância dessas variáveis se dá pelo fato, de surgirem como estratégia para as plantas, fazendo com que estas procurem recursos tróficos necessários ao bom desenvolvimento. A estrutura da planta é importante do ponto de vista animais, pois estabelece a base de características estruturais equivalentes as que determinam a composição morfológica do pasto e sua acessibilidade aos animais (CHAPMAN e LEMAIRE, 1993).

A altura do pasto, a massa forrageira, a baixa quantidade de fibras das lâminas foliares, o arranjo aéreo dos tecidos vegetais de maior preferência, a presença de barreiras que limitam a desfolha como bainhas e colmos, bem como a porcentagem de matéria seca, são características que estão ligadas à planta, interferindo na facilidade de coleta da forragem pelo animal (PRACHE E PEYRAUD 1997). Essas características do dossel exercem influências no nível de seletividade e eficácia da colheita de forragem praticada pela categoria animal em pastejo, que determinaram a ingestão total de nutrientes (STOBBS, 1973). Sendo assim, segundo (AMARAL, 2011) o consumo é influenciado pela estrutura do dossel forrageiro, uma vez que a forma como as plantas estão arranjadas pode facilitar ou dificultar a sua apreensão.

Assim, modificações no comportamento de pastejo causadas por alterações na estrutura do dossel forrageiro podem modificar o consumo de forragem. O maior tempo de pastejo, promovido pela seletividade decorrentes da diminuição na relação folha:colmo, promove aumento na taxa de bocados, pois logo que aumenta a dificuldade

de apreender a forragem, o tamanho do bocado diminui de forma compensatória, o animal tende a aumentar o tempo de pastejo, havendo conseqüentemente perda do desempenho animal, justificado pela baixa qualidade nutricional e desvio da energia líquida para manutenção animal (CARVALHO et al., 2009). Portanto o uso do recurso forrageiro basal com baixa relação folha:colmo para pastejo direto no período seco, é prejudicado em função da estrutura do pasto não ser compatível com o hábito de pastejo dos ovinos, afetando o consumo e não atendendo suas exigências nutricionais e, conseqüentemente, reduzindo o seu desempenho.

Oliveira et al. (2008) avaliaram o desempenho produtivo de ovinos mantidos em pastagens diferidas de capim buffel recebendo suplementos múltiplos com teores crescentes de uréia (5; 8; 11 e 14% de uréia, na matéria seca). Os teores de uréia no concentrado não influenciaram ( $P>0,05$ ) o peso corporal final, o ganho de peso total e o ganho médio 37,5g diário de dos ovinos mantidos em pastagens diferidas de capim Buffel. Portanto, a melhor maneira para aproveitar o recurso forrageiro basal, é a sua colheita na forma de feno de pastagem diferida, triturada e fornecida em sistemas de confinamento, para o aproveitamento tanto das folhas quanto do colmo. A terminação de ovinos em regime de confinamento não é prática usual entre os produtores do semiárido, que adotam o sistema extensivo de produção, no qual são extremamente dependentes das condições qualitativas e quantitativas do extrato forrageiro. Atualmente, em função das novas perspectivas de se comercializar a carne ovina, tem surgido o interesse de intensificar a terminação de cordeiros, com o objetivo de acelerar a comercialização (ARAÚJO et al., 2009). Sendo assim, propiciando o benefício de reduzir o desperdício do recurso forrageiro em pastejo, pois diminui a idade ao abate e possibilita maior ganho de peso (BARROS et al., 2003).

Outro fator que interfere no consumo é o valor nutritivo, com resposta em longo prazo denominada de consumo diário em kg de matéria seca por dia, em escala que vai de dias a semanas, sendo o que controlada pela digestão da forragem, onde a taxa de passagem e a capacidade gastrointestinal assumem grande importância, ao lado de outros parâmetros de natureza não nutricional (LACA e DEMMENT, 1992). Deste modo, o capim-buffel diferido com seu estágio fenológico avançando, contendo altos teores de fibra, lignina e baixos valores de proteína bruta, limita o consumo e compromete a digestibilidade. Com isso o aporte de proteína bruta que é um nutriente de importância na alimentação de ruminantes, não só pelo fornecimento de

aminoácidos, mas como uma fonte de nitrogênio para síntese de proteína microbiana pode melhorar o consumo e a digestibilidade (ALVES, 2014).

### **2.3 Otimização do uso dos recursos forrageiros basais**

No processo evolutivo os ruminantes adquiriram a capacidade de aproveitar alimentos fibrosos em energia (VALADARES FILHO e PINA, 2006), devido ao desenvolvimento dos pré-estômagos e a relação simbiótica do hospedeiro com os microrganismos ruminais. Em que o animal fornece alimento a câmara fermentativa para o desenvolvimento e crescimento dos microrganismos, que por sua vez disponibilizam ácidos graxos voláteis como fonte de energia e proteína microbiana como produto final da fermentação ruminal.

Para que haja o desenvolvimento dos microrganismos, de modo com que consiga digerir de forma eficiente a fibra, o ambiente ruminal deverá fornecer condições adequadas como temperatura ideal média de 39 °C, anaerobiose, pH médio de 6,8, substrato e presença das bactérias, protozoários e fungos (LANA, 2005). A atividade dos microrganismos do rúmen deixa que os vários alimentos de uma dieta sejam degradados no rúmen, produzindo massa microbiana, AGV e outros gases da fermentação, bem como a amônia (BORGES, 2011).

A proteína é o nutriente mais pesquisado na nutrição de ruminantes, devido a sua grande utilização no sistema produtivo, por ser um nutriente de alto custo na ração, porém em excesso na dieta resulta em contaminação ambiental e elevação dos custos de produção (MARCONDES et al., 2010). Contudo, o déficit na ração limita o crescimento microbiano, reduzindo a digestibilidade da parede celular, o consumo e conseqüentemente o desempenho animal (VAN SOEST, 1994). Por isso, a proteína é um dos nutrientes de grande importância na nutrição de ruminantes e seu ajuste na dieta abrange o conhecimento prévio de todas as etapas de utilização desse nutriente.

O nitrogênio da dieta é classificado em dois grupos: aquele vindo das proteínas verdadeiras e o de origem não protéica. De acordo a sua degradabilidade ruminal a proteína dietética é dividida em duas frações, a proteína não degradável no rúmen (PNDR) e as proteínas degradável no rúmen (PDR) (NRC, 1985). A proteína que é absorvida no intestino é o resultado da somatória da proteína microbiana e da proteína não degradada no rúmen (FERGUSON e CHALUPA, 1989). A PNDR é fonte de aminoácidos para os ruminantes e grande parte PDR se converte em amônia e uma

pequena parte é convertida em aminoácidos e pequenos polipeptídios, para o crescimento dos microrganismos, além de promover síntese de proteína microbiana no rúmen (KOZLOSKI, 2002). O crescimento microbiano está relacionado com altas taxas de PDR e conseqüentemente maior disponibilidade de amônia no rúmen (ALVES, 2014).

A amônia é o composto fundamental para a síntese de proteína no rúmen, em que esta é incorporada principalmente em bactérias e de modo reduzido em protozoários e fungos. As bactérias celulolíticas usam amônia como única fonte de N, utilizando como substrato para crescimento e desenvolvimento para degradarem a fração fibrosa dos alimentos no rúmen, melhorando a digestibilidade da fibra. No entanto, quando existe um déficit de N no rúmen, haverá uma diminuição na digestibilidade da fibra, na taxa de passagem e conseqüentemente no consumo de matéria seca (RUSSELL et al., 1992).

Segundo (AZEVEDO, 2008) o fornecimento de PDR em rações contendo forragem de baixa qualidade tem influência no aumento do consumo, isso devido a contribuição de nitrogênio (N) apropriado para a atividade dos microrganismos ruminais. Analisaram níveis de nitrogênio degradado no rúmen para aumentar a síntese de proteína microbiana e o uso pelos ovinos, constatou um acréscimo significativo no consumo de matéria seca com aumentos nos teores de PDR promovendo um aumento na digestibilidade de todos os nutrientes com a suplementação de PDR na dieta de ovinos segundo Chandrasekharaiah et al. (2011).

Com isso, a finalidade da alimentação protéica dos ruminantes é disponibilizar valores adequados de PDR, para que aconteça eficiência dos processos digestivos e a maximização do desempenho animal com a menor quantidade de proteína bruta dietética. A otimização da eficiência do uso da proteína bruta dietética promove a seleção de suplementos com proteínas verdadeiras e de nitrogênio não protéico (NNP), que possam disponibilizar quantidades apropriadas de PDR que atendam as necessidades, mas não ultrapassem as exigências de nitrogênio necessárias para a máxima síntese de proteína bruta microbiana (NRC, 2001).



## 2.4 Aproveitamento de nitrogênio não protéico para pequenos ruminantes

Os custos na alimentação colaboram de forma expressiva nos custos de produção, dentre os elementos que compõem a ração dos ruminantes, os suplementos protéicos são, na maioria das vezes, os componentes mais onerosos. Portanto, o uso de alimentos alternativos, que substituam as fontes de proteína geralmente utilizadas na nutrição de ruminantes, é de grande importância para a atividade pecuária. O uso de ingredientes com fonte de proteína degradável pode ser substituído por fontes de nitrogênio não protéico (NNP), sendo ele uma fonte de N para os microrganismos ruminais. Considera-se que a maioria das formas de NNP é rapidamente convertida em amônia e liberada para os microrganismos ruminais e transformada em aminoácidos e proteínas de grande importância para os ruminantes (MEDEIROS, 2006).

A substituição do suplemento protéico pelo NNP, em rações que compõe a alimentação de ruminantes só é possível devido à capacidade dos microrganismos ruminais transformar o NNP em proteína de alto valor biológico. Com isso o NNP tem sido utilizado na suplementação de ruminantes, sendo uma opção para atender às exigências protéicas nos animais, ao mesmo tempo em que reduzem os custos (HUBER, 1984). O NNP não são formados por aminoácidos com ligações peptídicas assim como as proteínas. Alguns exemplos de NNP são as purinas, pirimidinas, uréia, biureto, ácido úrico, glicosídeos nitrogenados, sais de amônio e nitratos (SANTOS et al., 2001).

Dente estas a uréia é a mais utilizada na formulação de dieta para ruminantes por dois motivos: a primeira do ponto de vista econômico é fornecida com finalidade de diminuir o custo com a suplementação protéica, por ser mais barata em comparação com outras fontes de nitrogênio (Santos, 2011). Segundo por usar proteína degradável no rúmen, para melhor eficiência de digestão da fibra e síntese de proteína microbiana (SOUZA, 2006). A uréia é produzida a partir da síntese da amônia com o dióxido de carbono, sob condições altas de pressão e temperatura. A sua composição bromatológica apresentam 46,4% de nitrogênio, 55% de biureto, 0,25% de água e 0,08% de amônia livre e cinzas. Geralmente encontra-se como composto orgânico sólido, higroscópico e possui elevada solubilidade em água (SANTOS et al, 2001).

No entanto, a uréia tem características particulares como déficit na maioria dos minerais, não tem valor energético e quando chegar ao rúmen é rapidamente convertido em amônia, devido a sua solubilidade, que em doses altas podem causar toxidez

(MAYNARD et al., 1984). A utilização da uréia em rações para ruminantes é análoga ao da (PDR), apesar da uréia não ser fonte de esqueletos de carbono de cadeia ramificada e nem de enxofre, no qual devem ser supridos pela PDR, os dois são exigidos para a síntese microbiana de aminoácidos (NRC, 1989).

Após a ingestão pelo ovino, a uréia chega ao rúmen e é rapidamente convertida em amônia e  $\text{CO}_2$  pela enzima uréase, sintetizada pelos microrganismos ruminais. Em seguida, a amônia é liberada no líquido ruminal pelo meio da hidrólise da uréia, a amônia é ligada aos aminoácidos glutamina, asparagina e ao glutamato (NOLAN, 1993). As bactérias do rúmen são capazes de produzir proteína microbiana a partir do esqueleto carbônico e de amônia. Segundo (VAN SOEST, 1994) o excesso de amônia no rúmen é absorvido pela parede ruminal e transportado até o fígado, onde será convertida em uréia. Esta conversão gasta ao animal 12 kcal/g de nitrogênio, representa elevado custo biológico e desvio de energia (Paixão et al., 2006). Os microrganismos aproveitarão a amônia, quando surgir adequada energia (SMENSON e REECE, 1996). Assim sendo, devem-se ministrar fontes protéicas e energéticas que tenham sincronia na degradação, em caso oposto ocorre perda de nitrogênio pelo exagero de sua liberação, a produção microbiana e a degradação do alimento diminuirão.

Além disso, a amônia atua no crescimento das bactérias celulolíticas e quando fornecida em conjunto em dietas ricas em constituintes fibrosos, mostra-se eficiente, pois fornece grupamentos nitrogenados necessários estimular o crescimento de bactérias que têm a função de degradar a parede celular Russell et al. (1992). O uso de uréia tem sido bastante comum nos sistemas de produção, já que pode ser vantajoso aproveitar o potencial do ruminante em converter NNP em aminoácidos essenciais ao metabolismo em forma de proteína microbiana, fornecendo substrato para bactérias celulolíticas, melhorando a digestibilidade da fibra e o consumo, diminuindo economicamente os custos pela utilização da uréia.

Estudos avaliaram efeito dos níveis crescentes de uréia (0, 1, 2 e 3%, na matéria seca) sobre o consumo e a digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas de ovinos da raça Santa Inês e aprontaram que inclusão de uréia até 2% na ração contendo co-produto de vitivinícolas desidratado e palma forrageira permitiu aumentos no consumo e no coeficiente de digestibilidade dos nutrientes (MENEZES et al., 2009).

Segundo Abo-Donia et al. (2013) analisando os efeitos da uréia sobre o valor nutritivo da casca de amendoim e sua composição química, digestibilidade *in vitro*,

degradabilidade e digestibilidade *in vivo* em ovinos, notou acréscimo da degradabilidade e digestibilidade da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO) e da proteína bruta (PB) nos ovinos avaliados.

Estudando os efeitos da substituição do milho e do farelo de soja por levedura de cana-de-açúcar (0; 10; 20 e 30%) corrigida com uréia em dietas com 50% de feno do terço final da cana-de-açúcar, sobre o consumo dos nutrientes, digestibilidade e desempenho de ovinos sem raça definida (SRD), observou que os resultados demonstraram que a inclusão da levedura corrigida por uréia proporcionou um aumento linear do consumo de FDN, devido o aporte de nitrogênio amoniacal, favorecendo assim o crescimento das bactérias celulolíticas, vindo a proporcionar uma maior digestibilidade da fibra (AGUIAR et al., 2007).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Pendência Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste Paraibano, Microrregião do Curimataú Ocidental, município de Soledade-PB (7° 8'18" S e 36° 27' 2" W), com altitude de 534 m. O período experimental foi realizado entre os meses de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015.

Foram utilizados cinco ovinos sem padrão racial definido (SRD), não-castrados, vacinados e vermifugados, com peso inicial de 17 kg, foram distribuídos em um delineamento em quadrado latino 5x5. Os tratamentos corresponderam aos cinco níveis de substituição da proteína do farelo de soja por nitrogênio não protéico, advindo da uréia (0,0; 25,0; 50,0; 75,0 e 100%) (Tabela 2). Os animais foram alojados em baias individuais, cobertas, com piso ripado e suspenso, equipadas com bebedouros e cochos de alimentação, de modo que houvesse acesso à água e às dietas durante todo o período experimental.

Os ovinos foram mantidos em regime de confinamento durante 95 dias, precedidos de 15 dias destinados à adaptação às instalações, às dietas e ao manejo diário, e nesta fase receberam volumoso de feno de capim buffel *ad libitum*, e proporções crescentes das rações experimentais. Após esse período, os animais foram submetidos à fase experimental, composta por cinco períodos de 16 dias, sendo 10 dias de adaptação a cada dieta por período e 6 dias por período destinados para a coleta de

amostras e dados para a avaliação do consumo, digestibilidade dos nutrientes e balanço de nitrogênio. As dietas experimentais foram fornecidas duas vezes ao dia, às 7:30 e 15:30 horas. Diariamente, às 07:00 horas da manhã as sobras eram recolhidas e pesadas em balança digital para determinação do consumo de matéria seca diário. Dessa forma, a quantidade de dieta ofertada aos cordeiros foi reajustada de modo que proporcionasse sobras entre 10 a 20% da quantidade de matéria seca fornecida propiciando o consumo voluntário máximo dos animais. As dietas foram ofertada na forma de mistura completa em uma relação volumoso: concentrado de 50:50.

Utilizou-se como fonte volumosa o feno de capim buffel, colhido no mês de julho de 2014 em uma pastagem diferida implantada na estação experimental da EMEPA, após um período de 3 meses de diferimento. O corte do capim foi a 10 cm do solo com auxílio de uma segadora costal, em seguida esse material foi enfardado, transportado para a fazenda experimental, os fardos armazenados no galpão e posteriormente triturado em máquina estacionária a 5 cm aproximadamente. O concentrado foi constituído de farelo de soja, farelo de milho moído, uréia, cloreto de amônio, calcário e suplemento mineral específico para ovinos (Tabela 1).

As dietas foram calculadas para serem isonitrogenadas e para suprir as exigências dos animais para ganho médio diário de 200 g, de acordo com o NRC (2007). Durante todo o experimento foram coletadas amostras dos ingredientes e das dietas para análise de sua composição bromatológica (Tabelas 1 e 2).

**Tabela 1.** Valores da composição química dos ingredientes das rações

Itens	Ingredientes			
	Feno de buffel	Farelo de soja	Farelo de milho	Uréia
Matéria Seca <sup>1</sup>	822	866,2	857,1	99
Matéria orgânica <sup>1</sup>	911,2	944,5	986	-
Cinzas <sup>1</sup>	88,8	55,5	14	-
Proteína bruta <sup>1</sup>	41,4	452,7	95,4	281
Extrato etéreo <sup>1</sup>	7,3	19,6	53,7	-
Fibra em detergente neutro <sup>1</sup>	597,6	169,4	177,2	-
Fibra em detergente ácido <sup>1</sup>	326,9	30	92,4	-
Lignina <sup>1</sup>	52,9	13,3	11,6	-
Hemicelulose <sup>1</sup>	270,7	139,4	84,8	-
Celulose <sup>1</sup>	274	16,7	80,8	-
CIDA <sup>1</sup>	27,3	0,3	35,1	-
CIDN <sup>1</sup>	6,4	6,8	17,3	-
PIDA <sup>1</sup>	6,8	2,6	2,1	-

PIDN <sup>1</sup>	25,4	42,25	87,3	-
-------------------	------	-------	------	---

<sup>1</sup>Valor expresso em g/kg; CIDA e CIDN= cinza insolúvel em detergente ácido e neutro, PIDA e PIDN= proteína insolúvel em detergente ácido e neutro.

**Tabela 2.** Composição percentual e química das rações experimentais.

Itens	Diets Experimentais <sup>1</sup>				
	0%	25%	50%	75%	100%
	Proporção dos ingredientes (g/kg)				
Feno capim buffel	500,9	504,3	499,6	498,9	498,0
Farelo de milho	350,6	372,2	403,2	428,9	451,3
Farelo de soja	121,6	90,09	58,29	27,33	0,000
Uréia	0,000	4,910	9,730	14,59	19,43
Núcleo mineral <sup>2</sup>	16,02	17,74	18,65	19,93	21,09
Calcário calcítico	1,060	0,830	0,730	0,570	0,430
Cloreto de amônio	9,740	9,800	9,710	9,700	9,690

Itens	Composição química				
	0%	25%	50%	75%	100%
	Proporção dos ingredientes (g/kg)				
Matéria seca <sup>3</sup>	844,2	844,5	845,1	845,5	845,9
Matéria orgânica	916,5	915,3	916,0	916,2	917,5
Cinzas	83,50	84,70	84,00	83,80	82,50
Proteína bruta	131,7	131,3	134,6	135,0	140,2
Fibra em detergente neutro <sup>4</sup>	375,5	376,0	372,9	372,0	370,7
Carboidrato não fibroso	401,4	407,9	417,9	426,2	433,4
Extrato etéreo	25,40	26,00	27,00	27,70	28,50

<sup>1</sup>0%= D1: 0% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; 25%: 25% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; 50%: 50% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; 75%: 75% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; e 100%: 100% de substituição da PB do farelo de soja por uréia. <sup>2</sup>Suplemento mineral (nutriente/kg de suplemento): vitamina A 135.000,00 U.I.; Vitamina D3 68.000,00 U.I.; vitamina E 450,00 U.I.; cálcio 240 g; fósforo 71 g; potássio 28,2 g; enxofre 20 g mais enxofre advindo do sulfato de amônio para manter a relação 9:1 (uréia: sulfato de amônio); magnésio 20 g; cobre 400 mg; cobalto 30 mg; cromo 10 mg; ferro 2500 mg; iodo 40 mg; manganês 1350 mg; selênio 15 mg; zinco 1700 mg; flúor máximo 710 mg; Solubilidade do Fósforo(P)em Ácido Cítrico a 2% (min.). <sup>3</sup>% com base na matéria natural; <sup>4</sup>Corrigido para cinzas e proteína.

O ensaio de digestibilidade foi realizado entre o 12° a 16° dia de cada período, adotando-se o método de coleta total de fezes. As coletas de fezes foram feitas por bolsa coletora de lona, revestida internamente com napa e presa ao animal por meio de arreio. Assim, os três primeiros dias foram destinados à adaptação dos cordeiros às bolsas coletoras seguido de cinco dias subsequentes de coleta total de fezes. Realizou-se a

coleta de fezes diretamente das bolsas coletoras, duas vezes ao dia (07:00 e 17:00 horas). Em seguida, após ter sido registrada a produção total de fezes de cada animal foi retirada alíquotas de aproximadamente 10% do total coletado, as quais foram acondicionadas em sacos plásticos individuais identificados e armazenadas em freezer.

Durante o ensaio de digestibilidade também foram coletadas amostras do fornecido e das sobras diariamente nos cinco dias de coleta de cada período, delas foram feitas amostras compostas referentes a cada período experimental, das quais foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e armazenados em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Após o descongelamento, amostras de volumoso, concentrado e as sobras foram submetidas à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a  $55^{\circ}\text{C}$  durante 72 horas. Em seguida, trituradas em moinhos de faca tipo Willey com peneira de 1 mm, armazenadas em frascos plásticos com tampa, etiquetados prontas para as análises laboratoriais. As análises foram realizadas no laboratório de Análise e Avaliação de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e no Laboratório de Nutrição Animal (LANA) da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

As amostras de ingredientes, sobras e fezes foram submetidas a análises para determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) segundo as metodologias descritas na (AOAC, 1990). Nas análises para a determinação da fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), utilizou-se metodologia de Van Soest et al. (1991). A fibra em detergente neutro foi corrigida para cinzas e proteína (FDN<sub>cp</sub>), para tal, o resíduo da fervura em detergente neutro foi incinerado em mufla a  $600^{\circ}\text{C}$  por 4 horas, e a correção de proteína foi determinada pela subtração do conteúdo de proteína em detergente neutro insolúvel (PIDN). A lignina foi determinada por meio do tratamento do resíduo de fibra em detergente ácido com ácido sulfúrico a 72%, de acordo com Silva e Queiroz (2002).

A porcentagem de carboidratos totais (CT) foi calculada segundo a equação  $\text{CT} = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{EE} + \% \text{MM})$  de (SNIFFEN et al., 1992) e os carboidratos não fibrosos corrigidos (CNF<sub>cp</sub>), por meio da diferença entre os carboidratos totais e a fibra em detergente neutro, segundo a equação  $\text{CNF}_{cp} = \text{CT} - \text{FDN}_{cp}$  de (MERTENS et al., 1997), considerando no cálculo o valor de FDN<sub>cp</sub> corrigido para cinzas e proteína.

Foi estimado o consumo dos nutrientes por meio da diferença entre o total de cada nutriente contido nos alimentos ofertados (MS, MO, FDN, EE, PB, CNF, NDT), e o

total de cada nutriente contido nas sobras. O consumo nutrientes digestíveis totais (NDT) foi estimado através da fórmula proposta por Weiss et al. (1999):  $NDT = PBD + 2,25 \times EED + CNF_{cpD} + FDN_{cpD}$ , sendo PBD, EED,  $CNF_{cpD}$  e  $FDN_{cpD}$  as frações digestíveis da proteína bruta, extrato etéreo, carboidratos não-fibrosos corrigido e fibra em detergente neutro corrigido, respectivamente. Os valores relativos ao consumo foram expressos em gramas por dia (g/dia) e percentual do peso corporal (% PC).

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, carboidratos não-fibrosos foram calculados a partir da seguinte equação:  $CD = [(kg \text{ da fração ingerida} - kg \text{ da fração excretada}) / (kg \text{ da fração ingerida})] \times 100$ . Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidos a partir da seguinte equação:  $NDT (\%) = (\text{Consumo de NDT} / \text{Consumo de MS}) \times 100$ . Composição química do alimento efetivamente consumido foi obtida por meio da divisão do consumo de cada nutriente pelo consumo de MS e o quociente foi então multiplicado por 100.

No 15º dia de cada período experimental, foram coletadas amostras spot de urina, aproximadamente 4 horas após a alimentação. Por meio de micção espontânea, a urina foi coletada com auxílio de copos plásticos, e ao final de cada coleta as amostras foram filtradas com auxílio de gaze, retirando-se uma alíquota de 10 mL de urina. Em seguida, as amostras foram diluídas em 40 mL de solução de ácido sulfúrico a 0,036N (VALADARES et al., 1999). Essas amostras foram descongeladas em temperatura de geladeira (7°C) e em seguida analisadas para determinação do teor de nitrogênio pelo método Kjeldahl (AOAC, 1998), componente do balanço de nitrogênio dos ovinos em função das dietas.

A avaliação do teor de nitrogênio nas amostras do material consumido, das fezes e da urina foi realizada segundo metodologia descrita pela AOAC (1990). A retenção de nitrogênio (N-retido, g/dia) foi realizada por meio da seguinte fórmula:  $N\text{-retido} = N \text{ ingerido (g)} - N \text{ nas fezes (g)} - N \text{ na urina (g)}$ . Para estimativa do volume urinário com amostras spot, foi determinado o teor de creatinina na urina por meio de kit comercial e leitura em espectrofotômetro. Foi considerado que cada animal excreta 17,05 mg de creatinina por kg de peso corporal (PEREIRA, 2012) e a partir da concentração de creatinina na amostra spot na urina, calculou-se o volume diário excretado como se segue:  $\text{Volume diário de urina} = [(Peso \text{ corporal} \times 17,05) \times 100] / \text{teor de creatinina na}$

urina spot. Em que: O volume é expresso em mililitros, o peso corporal, em quilogramas e o teor de creatinina, em miligramas por decilitro de urina.

Para avaliação do comportamento ingestivo, foram feitas observações no 11º dia de cada período, durante 24 horas seguidas, em que todos os animais foram observados simultaneamente, perfazendo 288 observações diárias a intervalos de 5 minutos, a fim de identificar o tempo destinado às atividades de alimentação, ruminação e ócio (JOHNSON e COMBS, 1991). No período noturno, durante as avaliações o ambiente foi mantido com iluminação artificial. No mesmo dia foram realizadas três observações de cada animal divididas em três períodos: manhã, tarde e noite. Nestes períodos, foram anotados o número de mastigações por bolo ruminal e o tempo gasto para ruminação de cada bolo. A coleta de dados para saber o tempo gasto em cada atividade foi feita com o auxílio de cronômetros digitais, manuseados por quatro observadores, que ficaram dispostos de forma a não interferir no comportamento dos animais.

Para as variáveis comportamentais de ruminação e alimentação, eficiência alimentar (gMS e FDNcp/hora) e consumo médio de MS e FDNcp por período de alimentação. Os valores para as variáveis do comportamento foram obtidos de acordo com a metodologia descrita por BÜRGER et al. (2000).

A eficiência de alimentação e ruminação foi obtida da seguinte forma:

$$EALMS = CMS/ALIM \text{ e } EALFDN = CFDN/ALIM;$$

Onde: EALMS (g MS consumida/h); EALFDN (g FDN consumida/h) = Eficiência de alimentação; CMS e CFDN = consumo diário de matéria seca e fibra em detergente neutro, respectivamente; ALIM = tempo gasto em alimentação por dia.

$$ERUMS = CMS/RUM \text{ e } ERUFDN = CFDN/RUM;$$

Onde: ERUMS (g MS ruminada/h); ERUFDN (g FDN ruminada/h) = Eficiência de ruminação; CMS e CFDN = consumo diário de matéria seca e fibra em detergente neutro, respectivamente; RUM = tempo gasto em ruminação por dia.

O número de períodos de alimentação ruminação e ócio foram contados observando o número sequencial de atividades na planilha de anotações. O tempo médio diário desses períodos foi calculado dividindo-se a duração total de cada atividade (alimentação, ruminação e ócio) pelo seu respectivo número de períodos.



Os dados foram analisados usando o programa estatístico do SAS (Statistical Analysis System, version 9.2). O contraste foi testado pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade, comparando os tratamentos com a dieta contendo 100% de proteína advinda do farelo de soja (controle).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os consumos médios diários de matéria seca e de nutrientes, com os respectivos erros padrão da média (EPM), estão apresentados na Tabela 3. O consumo de matéria seca (MS) expresso em (g/dia e % PV) e matéria orgânica (MO) g/dia foram afetados negativamente quando os animais receberam as dietas 50, 75 e 100% de substituição da proteína verdadeira do farelo de soja por nitrogênio não protéico (uréia), quando comparados com o tratamento controle 0% de uréia (P<0,05).

Tabela 3. Consumos médios diários dos nutrientes por ovinos alimentados com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico.

Parâmetros <sup>1</sup>	Dietas <sup>2</sup>					EPM <sup>3</sup>
	0%	25%	50%	75%	100%	
Consumo em g/dia						
Matéria seca	848,29	818,96	752,64*	729,26*	698,51*	19,4150
Matéria orgânica	779,49	754,96	694,25*	674,20*	647,56*	17,4739
FDNcp	285,49	290,13	264,23	256,05	246,31	8,5508
Extrato etéreo	22,01	21,18	20,41	21,15	20,40	0,6447
Proteína bruta	113,06	106,89	100,01	102,80	101,87	2,2078
CNF	377,19	362,04	343,92	336,98*	330,02*	6,5218
NDT	521,39	499,65	471,46	480,4	467,37	11,6994
Consumo em % de peso corporal						
Matéria seca	3,35	3,22	2,96*	2,87*	2,74*	7,9231
FDNcp	1,12	1,14	1,03	1,00	0,96	3,3848

<sup>1</sup>FDNcp= fibra em detergente neutro corrigido, CNF= carboidratos não fibroso, NDT= nutrientes digestíveis totais ; <sup>2</sup> D1= 0%: 0% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D2= 25%: 25% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D3= 50%: 50% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; 75%: D4= 75% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; e D5= 100%: 100% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; <sup>3</sup>EPM = Erro padrão da média; <sup>4</sup>Médias na linha seguidas por (\*) diferem do tratamento controle farelo de soja pelo teste de Dunnett (P<0,05).

Segundo Mertens (1994) os fatores que controlam o consumo são os físicos, fisiológicos e psicogênicos. O fator físico está associado a fibra em detergente neutro (FDN), especialmente as frações de lignina e celulose, é a porção do ingrediente mais responsável pelo efeito enchimento ou repleção ruminal, devido aos mecanorreceptores na parede ruminal que percebem o estiramento da parede ruminal e desencadeiam a saciedade, diminuindo o consumo.

No presente estudo, embora os resultados obtidos com os animais do tratamento controle (0% uréia) tenham sido numericamente superiores aos demais tratamentos, não houve diferença significativa para o consumo de FDN expresso em (g/dia e % de peso vivo) para todos os tratamentos quando comparados com o tratamento controle ( $P > 0,05$ ), com valores médios de 268,44 g/dia e 1,05 % do peso vivo (PV) respectivamente. Segundo Mertens (1992) o valor máximo de consumo de FDN é de 1,2% do peso corporal, como nível de consumo regulado por mecanismos físicos. Dessa forma, no presente estudo a diminuição no consumo de MS não está associada ao FDN, pois a quantidade da fibra das dietas, os consumos de FDN foram semelhantes a todos os tratamentos e os valores de consumo de FDN em % do peso corporal estão abaixo do preconizado.

Provavelmente a ausência na diferença no consumo de FDN mesmo com a diminuição do consumo de MS, deve indicar um maior consumo de feno pelos animais dos tratamentos com maior participação de uréia. Outro ponto de vista que também deve ser frisado é a qualidade da fibra. Os constituintes menos solúveis da parede celular, principalmente lignina que, de acordo com Van Soest (1967), é uma fração de baixa solubilidade e está diretamente relacionada com a menor digestibilidade das outras frações fibrosas. Mas no presente estudo, mesmo o feno de capim-buffel diferido com seu estágio fenológico avançando, o teor de lignina apresenta 5,29% em sua composição (tabela 1), valores estes, considerados baixos quando comparados a outros autores que trabalharam com fenos de Tifton 85, sendo ela considerada uma gramínea alto nível tecnológico (Costa et al 2016; Araujo et al 2015; Borja, 2015) relataram valores de lignina de 5,36, 8,05 e 8,90 respectivamente. Levando estes valores em consideração, é pouco provável que o teor de lignina contida no feno do capim buffel diferido tenha prejudicado a digestibilidade das frações fibrosas.

Já o fator psicogênico que envolve a resposta do animal a fatores inibidores ou estimuladores, relacionados ao alimento, pode ter limitado o consumo de matéria seca, pois a uréia é um nutriente que apresenta baixa aceitabilidade, quando misturada em altos níveis no concentrado, onde há o efeito inibidor do animal a dieta causando redução no consumo de matéria seca.

Corroborando com o presente trabalho Lira et al, (2013) avaliam o consumo e a digestibilidade de ovinos alimentados com quatro níveis de uréia na dieta total (0,0; 0,7; 1,4 e 2,1%), houve um menor consumo de matéria seca, matéria orgânica para os animais submetidos à dieta contendo 2,1% de uréia. A mesma autora explica que provavelmente, a baixa palatabilidade da uréia provocou menor consumo, visto que este composto apresenta sabor amargo e a dieta fornecida na forma de ração completa, a ureia parece ter restringido o consumo.

Já Alves et al. (2010) avaliando dietas contendo farelo da vagem de algaroba associado a níveis de uréia (0; 0,5; 1,0 e 1,5% de uréia na MS total da dieta) em ovinos da raça Santa Inês, observaram que não houve efeito sobre o consumo de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e FDN. Enquanto Menezes et al. (2009) estudaram o efeito da inclusão de níveis crescentes de uréia (0, 1, 2 e 3%, na matéria seca) sobre o consumo e a digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas de ovinos da raça Santa Inês, concluíram que inclusão de uréia até 2% nas dietas possibilitou incrementos no consumo e no coeficiente de digestibilidade dos nutrientes.

Os consumos de extrato etéreo (EE) expressos em g/dia, não houve diferença significativa em todos os tratamentos com a substituição do farelo de soja por nitrogênio não protéico (uréia) em relação com o tratamento controle, com valor médio de 21,03g/dia. Para o consumo de proteína bruta (PB) também não foi verificada diferença ( $P>0,05$ ) pelos cordeiros com a substituição do farelo de soja por nitrogênio não protéico (uréia), quando comparados com o tratamento controle, o que pode ser explicado pelo mesmo nível de PB (isoprotéicas) das dietas. Esse resultado mostra que a uréia, tem capacidade de fornecer níveis de PB semelhantes aos das dietas com farelo de soja, mesmo com a diminuição do consumo de matéria seca, os animais conseguiriam consumir a mesma quantidade de PB, isso pode ser explicado pela alta concentração de nitrogênio que contem na uréia, quando ingerida em pequena quantidade consegue suprir sua exigência. Todas as dietas atenderam a exigência de consumo de PB para ovinos dessa categoria, para ganho de 200 g/dia (NRC, 2007). Zeoula et al. (2006),

estudando níveis crescentes de proteína degradada no rúmen com mesmo teor de PB na dieta em ovinos, também observaram comportamento semelhante para o consumo de PB.

O consumo de CNF expresso em g/dia foi influenciado negativamente quando os animais receberam as dietas 75 e 100% de substituição do farelo de soja por uréia, quando comparados com o tratamento controle. Para o consumo de CNF era esperado um aumento, já que a medida que aumenta a uréia em substituição ao farelo de soja no concentrado, aumenta o teor de milho nas dietas, sendo o milho um alimento rico em amido (CNF) (tabela 2), porém as dietas com 75 e 100% de uréia, o concentrado possuía maior teor de uréia e milho, pois a soja foi substituída pela uréia nessas dietas. Seguindo o raciocínio anterior em que a uréia apresenta baixa palatabilidade e por o milho estar homogeneizado com a uréia, houve maior seletividade pelos ovinos, consumindo menos concentrado e consumindo mais volumoso.

O consumo de nutrientes digestíveis totais (NDT) não foi afetado ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos, com valor médio de 488,05 g/dia. Esse comportamento verificado possivelmente está relacionado com a não variação do consumo das frações digestíveis da fibra em detergente neutro, extrato etéreo e a proteína bruta com exceção do carboidrato não fibroso que apresentou diferença em função da substituição da soja pela uréia.

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS), da matéria orgânica (CDMO), da fibra em detergente neutro (CDFDN), da proteína bruta (CDPB), do extrato etéreo (CDEE), do carboidrato não fibroso (CDCNF) e os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) encontram-se na Tabela 4. Pelos resultados observa-se que não houve efeito ( $P>0,05$ ) das dietas sobre o CDMS e CDMO quando comparados com a dieta controle, indicando que houve semelhante degradação da matéria seca e orgânica entre as dietas, com valores médios de 59,73 e 61,27% respectivamente.

Tabela 4. Coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca e dos nutrientes por ovinos alimentados com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico.

Parâmetros <sup>1</sup>	Dietas <sup>2</sup>					EPM <sup>3</sup>
	0%	25%	50%	75%	100%	
Matéria seca	60,95	59,06	58,72	60,54	59,40	0,8459
Matéria orgânica	62,29	60,39	60,25	62,29	61,15	0,8308
FDNcp	29,27	30,85	29,24	30,82	29,73	1,7045
Proteína bruta	72,18	70,76	71,13	74,15	75,24	0,9129
CNF	85,42	84,85	84,05	86,61	85,19	0,5875
Extrato etéreo	65,99	56,49	68,28	71,08	72,51	2,3546
NDT	61,52	61,15	62,47	66,25	66,73	0,8928

<sup>1</sup>FDNcp= fibra em detergente neutro corrigido, CNF= carboidratos não fibroso, NDT= nutrientes digestíveis totais ; <sup>2</sup> D1= 0%: 0% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D2= 25%: 25% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D3= 50%: 50% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; 75%: D4= 75% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; e D5= 100%: 100% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; <sup>3</sup>EPM = Erro padrão da média; <sup>4</sup>Médias na linha seguidas por (\*) diferem do tratamento controle farelo de soja pelo teste de Dunnett (P<0,05).

Estes resultados encontram-se superiores aos observados por Salvador et al. (2004) ao analisarem digestibilidade de ovinos alimentados exclusivamente com feno de coastcross com diferentes proporções de uréia, com valores médios CDMS e CDMO de 54,11 e 54,98%. Já Freire (2014) avaliando ovinos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de uréia de liberação lenta em substituição à uréia convencional, contaram valor pouco superior ao encontrado no presente estudo para a digestibilidade da MS e MO 63,64 e 64,52%.

Era esperado que a medida que fosse substituída a proteína verdadeira (farelo de soja) pelo o nitrogênio não protéico (uréia) aumentasse a digestibilidade do FDN, pois a uréia é rapidamente convertida em amônia quando chega ao rúmen e liberada para as bactérias celulolíticas que utiliza como substrato para crescimento e desenvolvimento para degradarem a fração fibrosa dos alimentos e conseqüentemente melhorando a digestibilidade FDN. Porém no presente estudo não foi verificada diferença (P>0,05) no coeficiente de digestibilidade da FDN pelos cordeiros com a substituição do farelo de soja por uréia, quando comparados com o tratamento controle, sendo os valores médios de 29,98%.

Provavelmente isso pode ter ocorrido devido a alta relação volumoso

concentrado 50:50. Segundo Russell (2002) o coeficiente de digestibilidade da fibra reduz conforme acrescenta níveis de concentrado na dieta, possivelmente em virtude da redução do pH do ambiente ruminal, o que limita o crescimento de bactérias celulolíticas, sendo elas sensíveis a pH baixo. Assim como observado nesse experimento, Geron et al. (2016) avaliou a inclusão de 0,0%; 0,4%; 0,8% e 1,2% de uréia de liberação lenta na alimentação de ovinos em região tropical sobre o consumo e o coeficiente de digestibilidade total e não obtiveram variação na digestibilidade da FDN, corroborando com o presente trabalho.

Não foi verificada diferença ( $P>0,05$ ) no coeficiente de digestibilidade da proteína bruta pelos cordeiros com a substituição do farelo de soja por nitrogênio não protéico (uréia), quando comparados com o tratamento controle, sendo o valor médio de 72,69%. As médias de digestibilidade de PB poderiam ter sido influenciadas pela uréia, quando colocado de forma crescente conforme a substituição do farelo de soja. Segundo Pereira et al., (2008) devido ao fato da uréia ser considerada 100% degradável e uma fonte de nitrogênio prontamente disponível para os microrganismos do rúmen, mas diferente disto, os resultados não apresentaram diferenças significativas. Corroborando com o presente estudo Freire, (2014) avaliando dietas contendo diferentes níveis de uréia de liberação lenta em substituição à uréia convencional para ovinos, constatou valor semelhante ao encontrado no presente estudo para a digestibilidade da PB com média de 71,26%. Enquanto Zeoula et al. (2006), estudando diferentes teores de proteína degradada no rúmen, com mesmo teor de PB na dieta em ovinos, não observaram diferença na digestibilidade da proteína bruta com média de 79,7%.

O coeficiente de digestibilidade dos carboidratos não-fibrosos não diferiu ( $P>0,05$ ) entre as dietas em comparação a dieta controle, com valor médio de 85,22%. Corroborando com o presente trabalho Geron et al. (2016) avaliaram a inclusão de 0,0%; 0,4%; 0,8% e 1,2% de uréia de liberação lenta na alimentação de ovinos em região tropical sobre o consumo e o coeficiente de digestibilidade total e não houve variação na digestibilidade do carboidratos não fibroso, mas com valor médio 96,23% superior ao encontrado no presente estudo.

Os coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais não foram afetados ( $P>0,05$ ) pela substituição do farelo de soja pela uréia nas dietas quando comparados com o tratamento controle, com valores médios de 66,87 e 63,62%. Para essas variáveis a não alteração nos coeficientes de digestibilidade já era esperado,

haja vista que não houve diferença significativa para o consumo das frações nutricionais, além das dietas experimentais apresentarem composição nutricional semelhantes. A inclusão da uréia no concentrado não influenciou os coeficientes de digestibilidade do EE, CNF, FDN e PB, que são frações digestíveis componentes do NDT, isso pode explicar a não diferença no efeito no coeficiente de digestibilidade do nutriente digestíveis totais.

O tempo médio despendido em alimentação, ruminação e ócio, número mastigações por bolos ruminados, e mastigações por bolo ingerido e tempo de mastigação total em horas por dia podem ser visto na tabela 5. A disponibilidade e qualidade da dieta ofertada está diretamente ligada ao tempo destinado para a alimentação (DE PAULA et al., 2009), porém está depende da demanda de nutrientes dos animais. Já o tempo despendido para ruminação é dependente da composição da dieta (FRANÇA et al., 2009) e também do nível de ingestão de alimentos (PINHEIRO et al., 2009) que irá exercer influencia no tempo de ócio praticada pelo animal.

**Tabela 5.** Tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio (minutos), número mastigações por bolos ruminados, tempo médio e mastigações por bolo ingerido (segundos) e tempo de mastigação total em horas por dia em ovinos com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não proteico.

Parâmetros	Dietas <sup>1</sup>					EPM <sup>2</sup>
	0%	25%	50%	75%	100%	
Alimentação (min/dia)	275,8	252,9	230,8	268,7	326,2	10,22
Ócio (min/dia)	620,8	635,0	707,5	612,9	577,5	14,62
Ruminação (min/dia)	543,3	552,0	501,6	558,3	536,2	9,316
Nº Mastigações/bolo	79,77	77,12	76,32	74,91	77,21	1,926
Tempo de Mastigação/bolo (seg)	55,57	58,43	59,34	55,14	51,93	1,301
Nº Bolos/dia	592,9	573,4	520,1	613,0	626,6	14,27

<sup>1</sup>D1= 0%: 0% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D2= 25%: 25% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D3= 50%: 50% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; 75%: D4= 75% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; e D5= 100%: 100% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; <sup>2</sup> EPM = Erro padrão da média; <sup>3</sup> Médias na linha seguidas por (\*) diferem do tratamento controle farelo de soja pelo teste de Dunnett (P<0,05).

Não foi observado diferença ( $P>0,05$ ) nos tempos despendidos com alimentação, ruminação e ócio pelos cordeiros com a substituição do farelo de soja por nitrogênio não protéico (uréia), quando comparados com o tratamento controle 0% de uréia pelo teste de Dunnett ( $P<0,05$ ), sendo os valores médios de 270,92; 630,75 e 538,33 minutos respectivamente. Normalmente, o aumento no consumo eleva o tempo de alimentação e reduz o tempo de ruminação (VAN SOEST, 1994). Dessa forma, apesar das diferenças no consumo, os tempos gastos com a alimentação e ruminação foram o mesmo para as diferentes dietas. A ruminação pelo animal tem por finalidade diminuir o tamanho de partícula do alimento, de modo que facilite o processo de degradação, sendo a ruminação influenciada pela forma física e composição da dieta como teores de componentes celulares, bem como teor de fibra, em que o aumento no teor de FDN proporciona acréscimo no tempo despendido da ruminação (VAN SOEST, 1994).

Pode-se observar que este trabalho as dietas apresentaram teores de FDN parecidos e iguais tamanho de partícula em todos os tratamentos, já que foi utilizada a mesma fonte de volumoso em igual proporção volumoso:concentrado. Porém, incluindo proteína degradável no rúmen (uréia) através da dieta, estamos disponibilizando maior abundância de N para ser utilizados pelos microrganismos do rúmen, ou seja, de acordo com a teoria estamos promovendo um aumento na eficiência microbiana e conseqüentemente na degradabilidade e digestibilidade da MS e FDN, reduzindo assim o tempo de ruminação. Entretanto, podemos notar que a digestibilidade desses nutrientes não foram influenciada pela inclusão de uréia na dieta, já que houve ausência de efeito nessa variável do comportamento ingestivo.

Os tempos de refeição e ruminação ( $n^{\circ}$  dia<sup>-1</sup>) não foram influenciados pela inclusão de uréia na dieta. Resultados semelhantes foram encontrados por Alves et al. (2010), analisando o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com farelo de vagem de algaroba associado a níveis de uréia, não havendo efeitos significativos, o que pode ser justificado pelo fato das dietas serem isoprotéicas, além de possuir similaridade nos teores de fibra em detergente neutro e tamanho de partícula, explicando assim a semelhança entre os tempos gastos na alimentação, ruminação e ócio em todos os tratamentos.

Para os tempos despendidos com ócio (min/dia) podemos notar que as dietas não influenciaram. Entretanto apesar de não ter sido observada diferenças entre os tratamentos, os ovinos permaneceram longos tempos despendido em ócio. Segundo



Macêdo et al. (2007) isso pode ser justificados pelo fato dos alimentos concentrados promoverem maior densidade energética nas rações, fazendo com que os animais alcancem rapidamente suas exigências, reduzindo assim tempos de alimentação e ruminação e conseqüentemente aumentando o tempos destinado a atividade de ócio.

Em relação às mastigações meréricas, não foram observadas diferenças ( $p>0,05$ ) para o número de mastigações por bolo, tempo médio de mastigações por bolo ingerido por segundo e tempo de mastigação total em horas por dia, provavelmente em função da semelhança nos tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio entre as dietas, com médias de 56,08 s/bolo, 77,06 mastigações/bolo, 585,24 número de bolo/dia, respectivamente.

O número de mastigações por bolo e tempo gasto de mastigações de bolo por segundo são influenciados pelo conteúdo de fibra da dieta, que neste trabalho não teve diferenças significativas para alterar essas atividades, pois as dietas possuíam semelhantes teores de FDN. O número de bolos/dia é dependente do tempo de ruminação e de mastigação/bolo, o que explica a ausência de efeito significativo sobre o número de bolos/dia já que as dietas obtiveram mesmo tamanho de partículas de feno e teores de FDN.

As eficiências de alimentação e ruminação (g MS e FDN), com os respectivos erros padrão da média (EPM), estão apresentadas na Tabela 6. As eficiências de alimentação e ruminação expressa em (g/MS e FDN/h), não foram afetados pela substituição da proteína verdadeira do farelo de soja por nitrogênio não protéico (uréia), quando comparados com o tratamento controle 0% de uréia pelo teste de Dunnett ( $P<0,05$ ). A eficiência de ruminação é um importante mecanismo para analisar o uso de forragens de baixa digestibilidade, pois a partir desse conhecimento é provável identificar se o teor de FDN da dieta está ocasionar diminuição no consumo e conseqüentemente no desempenho produtivo segundo Carvalho et al. (2004). A ausência de efeito sobre as eficiências de alimentação e ruminação encontradas pode ser explicada pela semelhança observada no teor de FDN e PB da dieta e nos tempos de alimentação e ruminação.

Tabela 6. Eficiência de alimentação e ruminação (g MS e FDN), em ovinos com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico.

Parâmetros <sup>1</sup>	Dietas <sup>2</sup>					EPM <sup>3</sup>
	0%	25%	50%	75%	100%	
Eficiência de alimentação (g/ hora)						
MS	188,6	210,3	266,8	213,1	158,9	10,28
FDN <sub>cp</sub>	66,83	73,92	91,60	71,47	51,18	3,887
Eficiência de ruminação (g/ hora)						
MS	95,14	95,35	115,7	100,5	95,21	3,110
FDN <sub>cp</sub>	33,67	33,43	39,79	33,90	30,27	1,298

<sup>1</sup>MS= matéria seca, FDN<sub>cp</sub>= fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína; <sup>2</sup>D1= 0%: 0% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D2= 25%: 25% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D3= 50%: 50% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; 75%: D4= 75% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; e D5= 100%: 100% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; <sup>3</sup>EPM = Erro padrão da média; <sup>4</sup>Médias na linha seguidas por (\*) diferem do tratamento controle farelo de soja pelo teste de Dunnett (P<0,05).

Magalhães et al. (2012), utilizando cana-de-açúcar com uréia encontrou resultados semelhantes a este trabalho, onde não houve diferença significativa quanto à eficiência de alimentação e ruminação. A ausência desse efeito pode estar também relacionada com as semelhanças entre a composição química das dietas, em que os tamanhos das partículas dos alimentos apresentaram similaridades, pelo fato do processamento ser o mesmo para todas as dietas experimentais. Esses argumentos são confirmados por VAN SOEST (1994), que afirma que o tamanho da partícula pode ser um fator de importante influencia sobre o valor nutricional do alimento, já que afeta tanto o consumo de matéria seca quanto a retenção ruminal, e por SAENZ (2005), para quem o tamanho de partículas dos alimentos exerce grande efeito sobre as atividades de ruminação e mastigação.

Número e tempo em minutos de períodos de alimentação, ruminação e ócio, com os respectivos erros padrão da média (EPM), estão apresentadas na Tabela 7. Não foram verificada diferença (P>0,05) nos números e tempo de períodos de alimentação, ruminação e ócio, pelos cordeiros com a substituição do farelo de soja por nitrogênio não protéico (uréia), quando comparados com o tratamento controle, sendo os valores médios de 11,03, 23,59 e 30,88 (n° dia<sup>-1</sup>) e 26,14, 23,47 e 20,96 minutos por períodos respectivamente. O teor de fibras pode exercer influencias sobre o tempo despedido por

período de atividade pela característica da dieta (MORAIS et al., 2006). Entretanto, devido as pequenas variações no teor de fibra das dietas não houve influencia da fibra sobre estes parâmetros.

Indicando que a substituição do farelo de soja pela uréia não alteram os períodos temporais em ovinos nas condições de alimentação deste experimento. Os mesmo resultados são observados por Alves et al, (2010), onde não houve influencia no número de períodos de alimentação, ruminação e ócio e no tempo despendido por período, em ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba pela inclusão de uréia na dieta.

Tabela 7. Número de períodos de alimentação, ruminação e ócio (Nº/dia) e tempo em minutos despendido por período de alimentação, ruminação e ócio em ovinos com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico.

Parâmetros	Dietas <sup>1</sup>					EPM <sup>2</sup>
	0%	25%	50%	75%	100%	
	Períodos (Nº/dia)					
Alimentação	10,00	10,08	9,100	12,00	14,00	0,600
Ruminação	23,66	25,66	23,66	23,16	21,83	0,568
Ócio	29,66	31,83	30,58	31,75	30,58	0,696
	Minutos/períodos					
Alimentação	29,44	26,14	27,04	23,08	25,00	1,187
Ruminação	23,98	21,61	21,68	24,90	25,19	0,736
Ócio	21,82	20,11	23,92	19,77	19,16	0,766

<sup>1</sup>D1= 0%: 0% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D2= 25%: 25% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D3= 50%: 50% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; 75%: D4= 75% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; e D5= 100%: 100% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; <sup>2</sup>EPM = Erro padrão da média; <sup>3</sup> Médias na linha seguidas por (\*) diferem do tratamento controle farelo de soja pelo teste de Dunnett (P<0,05).

As médias para o balanço de nitrogênio (BN) em ovinos alimentados com uréia em substituição ao farelo de soja estão apresentadas na Tabela 8. O balanço refere-se ao nitrogênio retido após subtrair das quantidades ingeridas de N as frações excretadas via fezes e urina. A ingestão de N e perdas de N por fezes não foi influenciada (P>0,05) pela substituição da soja pela uréia nas dietas, observando-se valor médio de 19,93 e 4,57g dia respectivamente.

Tabela 8. Balanço de nitrogênio, expresso em g/animal/dia, em ovinos com feno de buffel e diferentes relações de proteína verdadeira e nitrogênio não protéico.

Parâmetro <sup>s</sup>	Diets <sup>1</sup>					EPM <sup>2</sup>
	0%	25%	50%	75%	100%	
Nitrogênio g/dia						
Ingerido	21,35	20,96	20,39	18,84	18,15	0,664
Fecal	5,02	5,01	4,58	4,25	4,02	0,167
Urinarío	0,55	0,74	0,75	0,91*	1,63*	0,100
Retido	15,78	15,21	15,06	13,68	12,51	0,736

<sup>1</sup>D1= 0%: 0% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D2= 25%: 25% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; D3= 50%: 50% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; 75%: D4= 75% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; e D5= 100%: 100% de substituição da PB do farelo de soja por uréia; <sup>2</sup>EPM = Erro padrão da média; <sup>3</sup>Médias na linha seguidas por (\*) diferem do tratamento controle farelo de soja pelo teste de Dunnett (P<0,05).

Embora os teores de uréia nas dietas experimentais tenham sido crescente, estas dietas foram isoproteicas, o que pode explicar esses resultados. Mouro et al. (2007), utilizaram na composição das dietas de ovinos, diferentes fontes protéicas (farelo de soja, farelo de algodão e uréia) em diferentes proporções e não observaram diferença na ingestão de nitrogênio, uma vez que as dietas foram isoproteicas.

A perda por N nas fezes pode ser notado na literatura que o principal fator que afeta a perda de N via fecal é a relação volumoso:concentrado. Portanto, quanto maior o nível de concentrado na dieta, maior a taxa de passagem e, conseqüentemente, maior o escape de N da atividade microbiana, não sendo esse o motivo no presente estudo, pois a relação volumoso:concentrado foi semelhante em todas as dietas. Comportamento semelhante foi observado por Alves et al. (2012), ao avaliarem balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba associado a níveis de uréia, não observaram efeito no N ingerido e nem na perda por N nas fezes.

Já para as perdas por N urinário diferiram (P<0,05) entre os tratamentos 75 e 100% quando comparados com o tratamento controle. Embora tenham sido detectada diferenças estatísticas, foi observada maior excreção de N na urina no tratamento com 100% de substituição com média de 1,63 em comparação a dieta controle 0,55 g/dia. Isso pode ser explicado pela redução no consumo de CNF nesse tratamento, pois o consumo de N não houve diferença entre os tratamentos.

Com isso pode ter contribuído a não sincronização entre disponibilidade de N e energia proveniente dos carboidratos. De acordo com Van Soest (1994), níveis de degradação protéica superiores à fermentação de carboidratos resultam em maior excreção de nitrogênio pela urina. Segundo Paixão et al (2007), os microrganismos aproveitam a maior parte do N na forma de amônia e as bactérias são eficientes na absorção deste composto, até chegarem seu requerimento, que é determinado pela disponibilidade de carboidratos fermentáveis. Quando a concentração de amônia é alta, é absorvida pela parede do rúmen e, no fígado através do ciclo da uréia, é convertida em uréia, ocasionando um custo energético ao animal de 12 Kcal/g de N (Van Soest, 1994). Portanto, a excreção de uréia representa elevado custo biológico e desvio de energia para a manutenção. Visto que neste processo o animal passa a gastar parte da energia que seria destinada para manutenção e produção, para ser gasta com a síntese de uréia

Apesar do resultado observado tenha tido superioridade numérica no tratamento controle com 0% de substituição do farelo de soja pela uréia na dieta não influenciou significativamente ( $P > 0,05$ ) o balanço de nitrogênio (BN), com média de 14,44 g dia<sup>-1</sup>. No presente estudo, embora todos os tratamentos apresentaram balanço de nitrogênio positivo, a excreção maior de N na urina pode ter sido um problema, principalmente quando se substituiu 100% da soja por uréia, pois a excreção de uréia representa elevado custo biológico e desvio de energia para a manutenção. Visto que neste processo o animal passa a gastar parte da energia que seria destinada para manutenção e produção, para ser gasta com a síntese de uréia.

A determinação do BN permite analisar equilíbrio nitrogenado ou sob determinadas condições alimentares, ocorrendo ganho ou perda de nitrogênio. Valores negativos para N retido são extremamente indesejáveis, pois podem indicar falta de N dietético e com isso, o animal passa a mobilizar o N endógeno para tentar suprir a demanda dos microrganismos, o que pode acarretar redução na produção. Portanto, os cordeiros apresentaram maior ganho de peso total e diário devido à uma maior retenção de nitrogênio, o qual foi destinado para o desenvolvimento corporal dos animais. Pereira (2016) avaliando o desempenho em cordeiros da raça Santa Inês submetidos a mesma dietas do presente estudo, contendo uréia em substituição ao farelo de soja no concentrado, não observaram diferença para ganho de peso diário e total com a substituição total do farelo de soja em relação a uréia, com valor médio de ganho de 175,22 g /dia.

## **5. CONCLUSÃO**

A substituição de farelo de soja por uréia em ovinos alimentados com feno de capim buffel altera o consumo de matéria seca em níveis a partir de 75% de substituição, embora não modifique a digestibilidade e o comportamento ingestivo dos ovinos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, R. F. S. S. et al. Avaliação nutricional e função renal de ovinos alimentados com feno de erva-sal (*atriplexnummularia* l) e farelo de milho em substituição a palma forrageira (*opuntia fícus-indica* mill). Recife, PE:UFRPE. 46p. **Dissertação de Mestrado em Zootecnia**, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2009.

ABO-DONIA, F. M. et al. Feed intake, nutrient digestibility and ruminal fermentation activities in sheep-fed peanut hulls treated with *Trichoderma viride* or urea. **Tropical animal health and production**, v. 46, n. 1, p. 221-228, 2014.

Alves, E.M; Pedreira, M.S; Oliveira, C.A.S; Aguiar, L.V; Pereira, M.L.A; Almeida, P.J.P; Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba associado a níveis de uréia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 32, n. 4, p. 439-445, 2010

ALVES, E. M. et al. Nitrogen metabolism and microbial synthesis in sheep fed diets containing slow release urea to replace the conventional urea. **ActaScientiarum.Animal Sciences**, v. 36, n. 1, p. 55-62, 2014.

ALVES, E. M.; PEDREIRA, M. S.; MOREIRA, B. S.; FREIRE, L. D. R.; LIMA, T. R.; CRUZ, L. S. Carcass characteristics of sheep fed diets with slow-release urea replacing conventional urea. **ActaScientiarum.Animal Sciences**, v. 36, n. 3, p. 303-310, 2014.

ALVES, E. M. et al. Nitrogen metabolism and microbial synthesis in sheep fed diets containing slow release urea to replace the conventional urea. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 36, n. 1, p. 55-62, 2014.

AGUIAR, S. R. et al. Desempenho de ovinos em confinamento, alimentados com níveis crescentes de levedura e ureia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 29, n. 4, p. 411-416, 2007.

AMARAL, G. A. Consumo de forragem e emissão de metano por ovinos em sistemas pastoris. 2011. 119f. **Tese de Doutorado em Zootecnia**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, RS.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis of AOAC International: **Agricultural chemicals**, contaminants, drugs. 16. ed., v. 1. Gaithersburg: AOAC International, 1998.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official Methods of Analyses of the AOAC. 15ed. Washington, Assoc. OFF. **Agricultural chemicals**, 1990, p. 1105-1106.

ARAÚJO, W. O.; MADRUGA, M. S. ; SOUSA, W. H.; NARAIN, N.; GALVÃO, M. S. Efeito do sexo sobre a qualidade da carne de cordeiros Santa Inês. In: **Anais...XIX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2004, Recife. Estratégia para o desenvolvimento, 2004. v. 1, p. 130-134.

AZEVEDO, E. B. et al. Incorporação de ureia encapsulada em suplementos proteicos fornecidos para novilhos alimentados com feno de baixa qualidade. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 5, p. 1381-1387, 2008.

BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; ARAÚJO, M.R.A. et al. Influência do grupo genético e da alimentação sobre o desempenho de cordeiros em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.9, p.1111-1116, 2003.

BORGES, N. C. et al. Physical-chemical and microbiological parameters of rumen fluid of confined sheep submitted to increasing levels of supplementation. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 3, p. 392-399, 2011.

Borja, M.S; Detoxificação mista do farelo de mamona e sua utilização na terminação de cordeiros. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba, 49 p. 2015.

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; VELOSO, C. M.; SILVA, R. R.; SILVA, H. G. O.; BONOMO, P.; MENDONÇA, S. S. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 9, p. 919-925, 2004



CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: **Anais...Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ, 2001. p.853-871.

CARVALHO, P.C.F.; MEZZALIRA, J.C.; FONSECA, L. et al. Do bocado ao sítio de pastejo: manejo em 3D para compatibilizar a estrutura do pasto e o processo de 10 pastejo. In: **Anais...VII Simposio de Forragicultura e Pastagem**, 2009.

CHAPMAN, D.F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M.J. (Ed.) *Grasslands for our world*. Wellington: SIR Publishing, 1993. p.55-64.

CHANDRASEKHARAIHAH, M. et al. Microbial protein synthesis, nitrogen capture efficiency and nutrient utilisation in sheep fed on fingermillet straw (*Eleusinecoracana*) based diet with different rumen-degradable nitrogen levels. **Society of Chemical Industry**, v. 91, p. 1505–1510, 2011.

CHEN, X.B., GOMES, M.J. 1992. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives- an overview of technical details. **International feed research unit**. Rowett Research Institute. Aberdeen, UK.(Occasional publication). 21p.

Costa, J.B; Oliveira, R.L; Silva, T.M; Ayres, M.C.C; Lima, A.E; Carvalho, S.T; Ribeiro, D.X.R; Cruz, G.A.M. Liver metabolic and histo pathological profile in finishing lambs fed licuri (*Syagrus coronata*(Mart.)Becc.) cake. **Tropical Animal Health Production**, 48:501–507. (2016)

Duarte, R.A.B; Bagaldo, A.R; Silva, R.V.M; Oliveira, R.L; Silva, T.M; Ribeiro, R. Araújo, F.L. Torta de amendoim em substituição ao farelo de soja na alimentação de cordeiros ½ sangue Dorper. **Archivos de zootecnia**, vol. 64, núm. 248, p. 321. 2015.

FERGUNSON, J.D., CHALUPA, R. Symposium: interactions of nutrition and reproduction. *J. DairySci.*, 73(3): 746-766, 1989. FERREIRA, M.A.; SILVA, M. F.;

BISPO, S.V. et al. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semiárido do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.322-329, 2009.

Freire, L.D.R, parâmetros metabólicos de ovinos confinados alimentados com uréia de liberação lenta na dieta. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-Ba. 66 p, 2014.

Geron, L.J.V; Aguiar, S.C; Carvalho, J.T.H; Juffo, G.D; Silva, A.P; Neto, E.L.S; Coelho, K.S.M; Garcia, J; Diniz, L.C; Paula, E.J.H. Uréia de liberação lenta na alimentação de ovinos sobre o consumo ecoeficiente de digestibilidade dos nutrientes e parâmetros ruminais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 4, suplemento 1, p. 2793-2806, 2016.

HODGSON, J. Grazing management: Science into practice. Longman Scientific and Technical, Longman Group, London, UK, 1990.

HUBER, J. T. Uréia ao nível do rúmen. In: **Anais..Simpósio sobre Nutrição de Bovinos**, 1984, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, p.25-79, 1984.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **IBGE**. Disponível em:..Paranoma e perspectiva nacional da Ovinocultura e Caprinocultura, 2014.

JOHNSON, T.R.; COMBS, D.K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polythyleneglicol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.3, p.933-944, 1991.

KOZLOSKI, G.V. Bioquímica dos ruminantes. 1. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2002. 140p.

LACA, E.A., DEMMENT, M.W. Modelling intake of a grazing ruminant in a heterogeneous environment. In: International symposium on vegetation-herbivore relationships. **Proceedings...**Academic Press, p.57-76.1992.

LANA, R.P. Nutrição e alimentação animal. 1. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 2005, 343p.

Lira, J. T. Palma forrageira e uréia em substituição ao feno de tifton na alimentação de ovinos. 2013, 47p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2013.

MACEDO, C. A. B.; MIZUBUTI, I. Y.; MOREIRA, F.B.; PEREIRA, E. S.; RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; RAMOS, B. M. O.; MORI, R. M.; PINTO, A. P.; ALVES, T. C.; CASIMIRO, T. R. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo para ração. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 6, p. 1910-1916, 2007

Magalhães, A.F; Pires, A.J.V; Silva, F.F; Carvalho, G.G.P; Chagas, D.M.T; Magalhães, L.A; comportamento ingestivo de ovinos alimentados com cana-de-açúcar ensilada com óxido de cálcio ou uréia. **Ciência Animal Brasileira**, V. 13, N. 1 (2012)

MARCONDES, M. I. et al. Exigências Nutricionais de Proteína para Bovinos de Corte. In: VALADARES FILHO. et al. 2ª Ed. Exigências Nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados BR- Corte. 2010. p.113 - 134.

MAYNARD, L.A., LOOSLI, J.K., HINTZ, H.F., WARNER, R.G. **Animal Nutrition**. Trad. FIGUEIREDO F.º. A.B.N. 3º ed. Rio de Janeiro. Freitas Bastos, 1984. p. 736.

MEDEIROS, H.R.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B. Efeitos da fertilização com nitrogênio sobre a produção e eficiência do uso da água em capim buffel. **Revista Caatinga**, v.21, n.3, p.13-15, 2008.

MEDEIROS, S.R. Valor nutricional dos alimentos. Curso Agripoint Consultoria Ltda.

MENEZES, D.R.; ARAÚJO, G.G.L.; SOCORRO, E.P.; OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO, A.R.; SILVA, T.M.; PEREIRA, L.G.R. Níveis de ureia em dietas contendo co-produto de vitivinícolas e palma forrageira para ovinos Santa Inês. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.3, p.662-667, 2009.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FORAGE QUALITY, EVALUATION, AND UTILIZATION, 1994, Wisconsin. **Proceedings...** Wisconsin, 1994. p.450-493.

MERTENS, D. R. Analysis of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.1-33.

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p1217-1240, 2002.

MOURO, G. F.; BRANCO, A. F.; HARMON, D. L.; RIGOLON, L. P.; CONEGLIAN, S. M. Fontes de carboidratos e porcentagem de volumosos em dietas para ovinos: balanço de nitrogênio, digestibilidade e fluxo portal de nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p. 489-498, 2007.

MORAIS, J. B.; SUSIN, I.; PIRES, A. V.; MENDES, C. Q.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C.; PACKER, I. U. Comportamento ingestivo de ovinos e digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas contendo casca de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 7, p. 1157-1164, 2006

MONÇÃO F. P.; OLIVEIRA E. R.; TONISSI R. H.; BUSCHINELI DE GOES B. O capim búffel. **Revista Agrarian**, v.4, n.11, p.258-264, 2011.

MOREIRA, J. N. et al. Potencial de produção de capim buffel na época seca no semi-árido pernambucano. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 3, p. 20-27, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, **NRC**. Nutrient requirements of dairy cattle. 7 ed. Washington, D.C. National Academic Press, 2001. 381 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, **NRC**. Nutrient requirements of dairy cattle. 6a ed: Washington, National Academy Press, 1989. 158p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, **NRC**. Nutrient requirements of sheep. 6.ed. Washington: National Academy Press, 1985. 112.

NOLAN, J.V. Nitrogen Kinetics. In: FORBES, J.M.; FRANCE, J. (Eds.). Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism. Cambridge: University Press. P. 123-144, 1993.

OLIVEIRA, P. T. L.; ARAÚJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T. V.; TURCO, S.H. N.; MORAES, S. A.; OLIVEIRA, G. F. Desempenho produtivo de ovinos em pastejo suplementados com misturas múltiplas contendo diferentes teores de uréia. V Congresso Nordeste de Produção Animal. Aracaju – Se, 2008.

PAIXÃO, M. L. et al. Ureia em dietas para bovinos: consumo, digestibilidade dos nutrientes, ganho de peso, características de carcaça e produção microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2451-2460, 2006.

PEREIRA, T. C. J. Substituição do milho pelo farelo de algaroba em dietas peletizadas para cordeiros. 2012. 72 fl. Dissertação de Mestrado em Produção de Ruminantes. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2012.

PEREIRA, O. G. et al. Consumo e digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo dietas com diferentes níveis de uréia. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 3, p. 552-562, jul./set. 2008.

Pereira, D.M. Desempenho de ovinos alimentados com dietas contendo uréia em substituição ao farelo de soja. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. 36 p, 2016.

PINHO, R. M. A. et al. Avaliação de fenos de capim-buffel colhido em diferentes alturas de corte. **Ver. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v. 14, n. 3, p. 437-447, 2013.

PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Préhensibilité de l'herbepâturée chez lesbovinsetlesovins. **INRA ProductionsAnimales**, v.10, p.377-390, 1997.

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; PEREIRA, J.R.A. Suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: Simpósio sobre manejo de pastagem, 13, 1997. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ. 1997. p.123-150.

RUSSEL,J.B., O'CONNOR,J.D., FOX,D.G., SNIFFEN,C.J., VAN SOEST,P.J. A Net Carbohydrate and Protein System for evaluating cattle diets.I.Ruminal fermentation.**J. Anim. Sci.**, 70: 3551-3561, 1992.

RUSSELL, J.B. **Rumen microbiology and its role in ruminant nutrition**. Ithaca: Cornell University Press, 2002. 119p

SAENZ, E.A.C. Modelagem da redução do tamanho de partículas na alimentação de ruminantes. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.4, p.886-893, 2005.

SANTOS, G. T.; CAVALIERI, F. L. B.; MODESTO, E. C. Recentes Avanços em Nitrogênio Não Protéico na Nutrição de Vacas Leiteiras. **Anais...** II Simpósio

Internacional em Bovinocultura de Leite: Novos Conceitos em Nutrição. Universidade Federal de Lavras, 2001, p. 199-228.

SANTOS, J.F.; DIAS JÚNIOR, G.S.; BITENCOURT, L.L.; LOPES, N.M.; SIÉCOLA JÚNIOR, S.; SILVA, J.R.M.; PEREIRA, R.A.N.; PEREIRA, M.N. Resposta de vacas leiteiras à substituição parcial de farelo de soja por ureia encapsulada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.2, p.423-432, 2011

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B.; et al. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiariadecumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.626-634, 2009.

SANTOS, P.M.; BERNARDI, A.C.C. Deferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...Piracicaba: FEALQ**, 2005. p.95-118.

Salvador, F.M; Teixeira, J.C; Perez, J.R.O; Evangelista, A.R; Muniz, J.A. Utilização de amiréias (produto da extrusão amido + uréia) com diferentes proporções de uréia: consumo e digestibilidade aparente da matéria seca, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. **Ciência. Agrotecnologia**. vol.28 no.1 Lavras Jan./Feb. 2004.

SAS INSTITUTE. **SAS** system for Windows. Version 9.1. Cary: SAS Institute Inc. 2003.

SILVA, T.C. da.; EDVAN, R.L.; MACEDO, C.H.de O.; SANTOS, E.M.; SILVA, D.S.da.; ANDRADE, A.P. Características morfológicas e composição bromatológica do capim buffel sob diferentes alturas de corte e resíduos. **Revista Trópica, Ciência Agrárias e Biológicas**, v. 5, n. 2, p. 30 - 39, 2011.

SILVA, T. C. et al. Conservação de forrageiras xerófilas. **Revista eletrônica de Veterinária**, v. 15, n. 03, p. 1695-7704, 2014.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos). 3 ed. Viçosa-UFV, **Imprensa Universitária**, 2002. 235p.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; Van SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

SOUZA, A. A. Proteína Degradável no Rúmen e Nitrogênio Não Protéico na Formulação de Suplementos. 2006.

SOUZA, F.B.; ARAÚJO FILHO, J.A. Capim búfel (*Cenchrus ciliaris* L.): uma opção para ovinos e caprinos. Sobral-CE: Embrapa-CNPC, **Comunicado Técnico**, n75, 2007. 8p.

SOUZA ET AL. Disponibilidade e valor nutritivo da vegetação de caatinga no semiárido norte riograndense do brasil. **Holos**, Rio Grande do Norte, v. 29, n3 196, 2013.

Stobbs, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setariaanceps* and *Chlorisgayana* at various stages of growth. **AustralianJournalAgriculturalResearch**, v.24, p.821-829, 1973.

Swenson, M; O’Reece, W. Dukes.Fisiologia dos animais domésticos. Cornell University Press. 1996.

PORTO,E.M.V. Morfogênese e rendimento forrageiro de cultivares de *Cenchrus ciliaris* L. Submetido a adubação nitrogenada. Janaúba – MG. 2009. 50p. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal no Semiárido). Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES.

VALADARES, R.F.D.; BRODERICK, G.A.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Effect of replacing alfalfa with high moisture corn on ruminal protein synthesis estimated from excretion of total purine derivatives. **JournalofDairy Science**, v.82, n.12, p.2686-2696, 1999.

VALADARES, R.F..D.; MORAES, K.A.K.; MARCONDES, M.I Perspectiva do uso de indicadores para estimar o consumo individual de bovinos alimentados em grupo. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 43., 2006. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. p.291-322.

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

VERBIC, J., CHEN, X.B., MACLEOD, N.A. et al. 1990. Excretion of purine derivatives by ruminants. Effect of microbial nucleic acid infusion on purine derivative excretion by steers. **J. Agric. Sci.**, 114(3):243-248.

ZEOULA, L.M.; FERELI, F.; PRADO, I.N. et al. Digestibilidade e balanço de nitrogênio de rações com diferentes teores de proteína degradável no rúmen e milho moído como fonte de amido em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2179-2186, 2006.