



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DESEMPENHO DE CABRAS LEITEIRAS SUBMETIDAS A DIFERENTES  
SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO NO SEMIÁRIDO**

**LUANA MAGNA DE SOUZA**

**AREIA - PB**  
**FEVEREIRO – 2017**

**LUANA MAGNA DE SOUZA**

**DESEMPENHO DE CABRAS LEITEIRAS SUBMETIDAS A DIFERENTES  
SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO NO SEMIÁRIDO**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Colegiado do curso de  
Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias  
da Universidade Federal da Paraíba, como  
parte dos requisitos para obtenção do  
título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Ariosvaldo Nunes de Medeiros

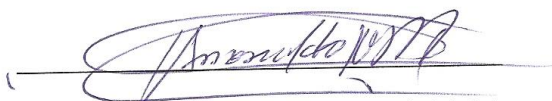
**AREIA - PB**  
**FEVEREIRO – 2017**

LUANA MAGNA DE SOUZA

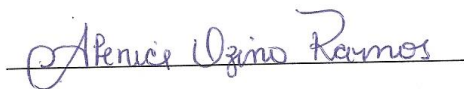
**DESEMPENHO DE CABRAS LEITEIRAS SUBMETIDAS A DIFERENTES  
SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO NO SEMIÁRIDO**

Trabalho de conclusão de curso aprovado pela Comissão Examinadora em: 06 / 02 / 2017

Comissão Examinadora:



Orientador: Prof. Dr. Ariosvaldo Nunes de Medeiros  
Universidade Federal da Paraíba / Centro de Ciências Agrárias  
Departamento de Zootecnia



Examinadora: Dra. Alenice Ozino Ramos  
Universidade Federal da Paraíba / Centro de Ciências Agrárias  
Departamento de Zootecnia



Examinadora: Msc. Beatriz Dantas Oliveira Fernandes  
Universidade Federal da Paraíba / Centro de Ciências Agrárias  
Programa de Pós-graduação em Zootecnia

**AREIA – PB**

**FEVEREIRO – 2017**

*A **Deus**, Senhor dos Senhores, pelo dom da vida, pelo sustento em dias difíceis, concedendo forças para prosseguir na direção dos sonhos e objetivos. Por mostrar nos mínimos detalhes da caminhada o poder das suas mãos. Pela fé, vida e misericórdia em todos os dias. Grata ao Soberano Senhor dos Exércitos, autor da minha total esperança e confiança. Obrigada meu Senhor!*

*Aos meus pais, Marcelo Mágnio de Souza e Josefa Targino de Souza que não mediram esforços para me apoiar, incentivando em todos os passos da caminhada. Ao meu pai, um verdadeiro exemplo de paciência, luta, esforço que nunca, em hipótese alguma mediu esforços para incentivar e ajudar, principalmente em relação aos estudos. A minha mãe, mulher forte, protetora, amiga, estando a disposição para ouvir, aconselhar, cuidar em todos os momentos. Por todo amor oferecido amados pais, devo minha conquista! Meu porto seguro!*

*Ao meu irmão e companheiro Marcelo Filho, por todos os momentos de alegria proporcionado, pela amizade garantida, pelo amor incomparável.*

*A minha amiga de todos os dias Gilmara Rayssa Almeida, pelo voto de confiança, pela a sinceridade diária. Um verdadeiro presente do criador.*

**Dedico!**

## ***AGRADECIMENTOS***

*A instituição, Universidade Federal da Paraíba pela oportunidade concedida e pela capacitação profissional ao longo desses anos.*

*A todos professores que fizeram parte dessa conquista, abrindo portas do conhecimento, pelos ensinamentos transmitidos.*

*Ao meu professor e orientador Ariosvaldo Nunes de Medeiros, homem comprometido com o dever de ensinar, profissional dedicado. A quem devo grande parte do meu aprendizado nessa jornada acadêmica. Pelos ensinamentos transmitidos e acolhimento no grupo “Nutriáridus”, onde ampliei em visão profissional e crescimento pessoal. Sem dúvida levarei muitos de seus conselhos e ensinamentos para a vida. Muito obrigada por ser um excelente educador e orientador!*

*Aos demais integrantes do grupo Nutriáridus, Alenice Ramos, Beatriz Dantas, Cintia Mirely, Márcia Silva (Marcinha), Romildo Neves, Juraci Marcos, Alma Violeta, Amanda Leal, Natália Lívia, Diogo Soares, Francinilda Sousa, Messias Silva, Gabriel Branco, Karla Silva; por toda experiência compartilhada.*

*A Alenice Ramos e Beatriz Dantas meu agradecimento todo especial, pela paciência, competência e desejo de transmitir o conhecimento, ajudando sempre que precisei, aconselhando da melhor forma possível para alcançar o caminho almejado, assistindo meu crescimento em cada passo. Vocês são exemplos de mulheres que vão a lutar em busca de seus ideais. Sempre estarão comigo nesse exemplo de força e de pessoas que são, sem vocês não teria conseguido!*

*Aos funcionários do LAANA, Juraci Marcos, Antonio Costa (Seu Costa), Antonio (Duelo) e José Sales por toda ajuda e paciência. E aos funcionários da Estação Experimental de São João do Cariri, José Moraes, Netinho, Sr. Nenen, Inacinho, Zé Galego, Marciene, meu muito obrigada!*

*Aos funcionários do setor de caprinocultura, lugar onde adquiri muitos conhecimentos e fiz amizades, qual tenho muito carinho e respeito, Paulo Henrique, Josinaldo Ursulino (Índio) e Jorge Vieira (Boi), meu muito obrigada!*

*A minha turma 2011.2 pelos momentos compartilhados de alegrias e dificuldades, pelos colegas conquistados e as amizades feitas durante a caminhada. Com certeza, contribuíram para minha formação acadêmica.*

*A turma 2012.1 que me acolheu de uma forma tão amigável nesse último período de curso, dividindo momentos de finalização dessa etapa que ficarão marcados em minha memória.*

*Aos meus queridos amigos que ganhei nessa jornada Gilmar Rayssa, Eudes Fernando, Jaciara Lima e Robervânea Correa. Vocês são verdadeiros presentes em minha vida. Trazendo consigo leveza, descontração, irmandade e sincera amizade, não sei o que seria dos meus dias sem vocês. Sou grata a Deus por me proporcionar momentos inesquecíveis com pessoas tão especiais.*

*As meninas da Casinha 2, Gilmar Rayssa, Márcia Neves, Claudiana Pereira, Luany Marciano, Andreza Fernandes, pelas alegrias vividas, convivência, experiências compartilhadas. Obrigada meninas!*

*E, por último, e não menos importante, a Gilmar Rayssa (novamente) e Pedro Neto. Sou feliz por ter vocês nos meus dias. Minha amiga, agradeço primeiramente a Deus por ter colocado você na minha vida na hora em que mais precisava, Ele sabe o que faz e coloca anjos que nos acompanham, nos erguem, nos alegam na hora certa. Por várias vezes ter chegado com aquela palavra amiga, diretamente de Deus para meu coração. Pedro, continue sendo esse amigo que eis, esse verdadeiro estudante da Zootecnia, com certeza será um brilhante profissional. Muito obrigada amigos!*

*Obrigada a todos que participaram de forma direta e indireta da minha jornada.*

**Meus sinceros agradecimentos!**

*“Porque, quando estou fraco, então, sou forte. ”*

*2 Coríntios 12:10*

## SUMÁRIO

|                                                                                                           | Páginas   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Lista de Tabelas.....                                                                                     | ix        |
| Resumo.....                                                                                               | x         |
| Abstract.....                                                                                             | xi        |
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                                                 | <b>1</b>  |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                                                                      | <b>3</b>  |
| 2.1. Caprinocultura leiteira.....                                                                         | 3         |
| 2.2. Sistema de alimentação confinado para cabras leiteiras no Semiárido.....                             | 4         |
| 2.3. Sistema de alimentação a pasto com suplementação concentrada para cabras leiteiras no Semiárido..... | 5         |
| <b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>                                                                         | <b>7</b>  |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                                                                     | <b>12</b> |
| <b>5. CONCLUSÃO.....</b>                                                                                  | <b>17</b> |
| <b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                                                 | <b>18</b> |



**LISTA DE TABELAS**

|                                                                                                                                  | <b>Páginas</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Tabela 1. Composição química dos ingredientes das rações experimentais e da extrusa à pasto com base na matéria seca (g/kg)..... | 8              |
| Tabela 2. Proporção e composição química das rações experimentais (g/kg).....                                                    | 8              |
| Tabela 3. Consumo médio de nutrientes e produção de leite (PL) de cabras submetidas a diferentes sistemas de alimentação.....    | 12             |
| Tabela 4. Digestibilidade aparente dos nutrientes em cabras submetidas a diferentes sistemas de alimentação.....                 | 15             |

## DESEMPENHO DE CABRAS LEITEIRAS SUBMETIDAS A DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO NO SEMIÁRIDO

**RESUMO** – Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho de cabras leiteiras em diferentes sistemas de alimentação. O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental de Pequenos Ruminantes de São João do Cariri pertencente a UFPB, com duração de 45 dias. Foram utilizadas 18 cabras mestiças (Saanen x Alpina-Americana), pesando em média  $51,35 \pm 3,75$ kg, com, aproximadamente, 30 dias de lactação, sendo distribuídas em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e seis repetições. Os tratamentos experimentais constituíram: 1) Alimentação em sistema confinado composta por dieta com feno de capim elefante e concentrado (farelo de soja, milho moído e suplemento mineral); 2) Alimentação em sistema confinado com dieta formada por feno de capim elefante, concentrado e palma forrageira; 3) Alimentação em sistema a pasto com suplementação concentrada de 1,5% em relação ao peso corporal. O consumo de MS, CHOT, CNF e NDT foi maior ( $P < 0,05$ ) para as cabras em sistema confinado com palma forrageira em comparação aos outros sistemas. Já o consumo de MM e PB foi menor ( $P < 0,05$ ) para as cabras no sistema confinado sem palma forrageira em relação aos demais sistemas. O consumo de MO foi maior ( $P < 0,05$ ) para as cabras em sistema confinado com palma forrageira comparado ao confinado sem palma. No entanto, quando utilizado o sistema a pasto as cabras consumiram mais EE ( $P < 0,05$ ) comparado aos demais sistemas. Não houve diferença no consumo de FDN ( $P > 0,05$ ) entre as cabras para os sistemas de alimentação avaliados. Em relação a digestibilidade aparente, não houve diferença significativa para MS, PB, FDN e CHOT ( $P > 0,05$ ) dentre as cabras nos diferentes sistemas. A DEE foi maior ( $P < 0,05$ ) para cabras em sistema confinado sem palma e a pasto. A DCNF foi maior ( $P < 0,05$ ) para as cabras em sistema confinado com palma e a pasto. O sistema confinado com palma apresentou maior teor de NDT. Quanto a PL e PLCG 4% (kg/dia), as cabras em sistema confinado com palma forrageira apresentaram maiores produções ( $P < 0,05$ ) em relação aos demais sistemas. Contudo, o sistema alimentar confinado com a utilização de palma forrageira proporciona um melhor desempenho para cabras leiteiras no período de seca na região Semiárida.

**Palavras-chave:** cabras em lactação, consumo de nutrientes, palma forrageira, caatinga

## PERFORMANCE OF DAIRY GOATS SUBMITTED TO DIFFERENT FEEDING SYSTEMS IN THE SEMIARID REGION

**ABSTRACT** – The objective of this work was to evaluate the performance of dairy goats in different feeding systems. The experiment was carried out at the Experimental Station of Small Ruminants of São João do Cariri belonging to UFPB, with a duration of 45 days. Eighteen crossbred (Saanen x Alpina-Americana) goats weighing on average  $51.35 \pm 3.75$  kg, with approximately 30 days of lactation, were distributed in a completely randomized design with three treatments and six replicates. Experimental treatments consisted of: 1) Feeding in a confined system composed of diet with elephant grass hay and concentrate (soybean meal, milled corn and mineral supplement); 2) Feeding in confined system with diet composed of elephant grass hay, concentrate and forage palm; 3) Pasture feeding with concentrated supplementation of 1.5% in relation to body weight. The consumption of DM, TCHO, NFC and TDN was higher ( $P < 0.05$ ) for goats in confined systems with forage palm compared to other systems. The consumption of Ash and CP was lower ( $P < 0.05$ ) for goats in the confined system without forage palm in relation to the other systems. The OM consumption was higher ( $P < 0.05$ ) for the goats in confined systems with forage palm compared to the confined without palm. However, when using the pasture system the goats consumed more EE ( $P < 0.05$ ) compared to the other systems. There was no difference in NDF intake ( $P > 0.05$ ) among goats for the feeding systems evaluated. Regarding apparent digestibility, there was no significant difference for DM, CP, NDF and TCHO ( $P > 0.05$ ) among the goats in the different systems. The DEE was higher ( $P < 0.05$ ) for goats in confined systems without palm and pasture system. The DNFC was higher ( $P < 0.05$ ) for the goats in a confined system with palm and pasture. The palm confined system presented higher TDN content. As for PL and PLCG 4% (kg / day), the goats in the confined system with forage palm showed higher yields ( $P < 0.05$ ) in relation to the other systems. However, the feed system confined with the use of forage palm provides a better performance for dairy goats during the dry season in the semi-arid region.

**Keywords:** lactating goats, nutrient consumption, forage palm, caatinga

## 1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste abrange cerca de 18,2% do território brasileiro, em que 980.133,079 km<sup>2</sup> é ocupado pelo Semiárido (INSA, 2010) com características de precipitações anuais iguais ou inferiores a 800mm, temperaturas médias de 23° a 27° ano, tendo regimes de chuvas marcados pela má distribuição, dificultando a produção de forragem. Diante deste cenário, tendo em vista a pecuária ser caracterizada pela criação de ruminantes em especial pequenos ruminantes, destaca-se a caprinocultura, principalmente na região Nordeste onde se encontra o maior rebanho do país.

Em se tratando de caprinocultura em especial a leiteira essa caracteriza-se por ser uma atividade de grande expressão socioeconômica no Brasil, sendo uma atividade próspera, geradora de renda e excelente fonte alimentar. Souza & Benevides (2012) relatam que essa representa em esfera regional uma das alternativas agropecuárias mais satisfatória para gerar crescimento e benefícios reais.

Como é sabido, na atividade pecuária a alimentação acarreta maiores custos, podendo implicar em até 70% dos custos de produção. Em uma condição dessa de cenário, a alimentação é o principal gargalo na região Semiárida. Para obtenção de um sistema alimentar eficiente e econômico, torna-se necessário estabelecer padrões alimentares nas condições brasileiras, principalmente daqueles criados em região Semiárida (GUIM & SANTOS, 2008; SILVA, 2010). Dessa forma, é comum na atividade leiteira o desenvolvimento do sistema intensivo e semi-intensivo de criação, mantendo os animais em regime suplementar, garantindo desempenho produtivo e o sustento do produtor.

Para estabelecer um adequado sistema alimentar para a nossa região (Nordeste/Semiárida) devemos entender inicialmente que a Caatinga é rica em espécies forrageiras em seus três estratos: herbáceo, arbustivo e arbóreo, onde estudos mostram que acima de 70% dessas espécies botânicas participam significativamente da composição da dieta dos ruminantes domésticos (ARAÚJO FILHO et al., 2002). Dessa maneira, observa-se o papel relevante dessa biodiversidade como importante fonte de alimento para o rebanho. No entanto, como essa biodiversidade se torna escassa em alguns períodos do ano, é necessário utilizar alternativas para complementar a dieta dos animais. Uma das estratégias alimentares é a utilização de recursos forrageiros locais como forragens nativas, forrageiras adaptadas e forragens conservadas, tendo a

finalidade de assegurar a sobrevivência dos animais, até a chegada do período chuvoso, onde ocorre abundância de forragem.

Apesar da potencialidade da região Nordeste, pelo tamanho do rebanho existente e capacidade de exploração, Cordeiro et al. (2009) retratam que ainda há uma pequena exploração do potencial de produção de leite de cabra e seus derivados, fazendo com que haja a necessidade de mais programas e incentivos de modo a procurar o melhor desenvolvimento deste setor tendo em vista as características regionais.

Dessa forma, a estruturação da cadeia produtiva dos produtos lácteos na região Semiárida constitui-se de um desafio, em que ações participativas de todos os segmentos envolvidos representam ferramentas indispensáveis para a sua viabilização. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de cabras leiteiras submetidas a diferentes sistemas de alimentação no semiárido nordestino.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Caprinocultura leiteira**

No Brasil, o efetivo de caprinos do ano de 2015 atingiu 9,61 milhões cabeças, variando positivamente (8,6%) em relação ao ano de 2014. Em âmbito regional, o Nordeste deteve 92,7% do efetivo de caprinos, comparado com o ano de 2014, ocorreu um aumento de 9,9% nessa região (IBGE, 2015). Assim, a criação de caprinos vem sucedendo como atividade estratégica de desenvolvimento desta região, devido as características adaptáveis desses animais ao semiárido e pelo retrato socioeconômico dos criadores brasileiros (MACIEL, 2014).

A caprinocultura no ramo da cadeia produtiva do leite passa por entraves na sua aceitação por parte do consumidor, sendo seu produto principal utilizado, na maioria das vezes por portadores de alergia ao leite de vaca. É o que confirmam Silva & Lobo (2004), quando articulam que o leite de cabra não possui substâncias alérgicas e proporciona maior digestibilidade devido ao tamanho dos glóbulos de gordura, diferentemente do leite de vaca. Tais qualidades justificam o consumo do leite de cabra por pessoas idosas com problemas enterogástricos ou por crianças com problemas alérgicos.

O leite é um dos alimentos de origem animal mais consumido na alimentação humana, sendo sua utilização disseminada pelo mundo todo (CORRÊA, 2010). No Brasil, por volta dos anos 80, não havia nenhuma comercialização deste produto, advindo de cabras, sendo empregado de forma clandestina e sem fiscalização sanitária, assim como, a forte sazonalidade na oferta do produto. Dessa maneira, pode ser considerada uma atividade recente no país, comparada com outros países e indústrias, que há tempo estão na atividade da caprinocultura leiteira e que contam com apoio governamental para seu desenvolvimento (CORDEIRO, 2009).

A caprinocultura leiteira, ainda não tem alcançado a expectativa desejada, contudo vem ganhando seu espaço. O mercado mundial do leite de cabra tem mostrado crescimento semelhante ao aumento de caprinos. Em âmbito mundial a produção de leite de cabra obteve um crescimento de 1,6% ao ano, isso, no decorrer de cinco anos, salientando que a taxa de crescimento de caprinos foi em torno de 1%. Portanto, o

crescimento da produção mundial de leite de cabra permaneceu baixo em 2016 (EMBRAPA, 2016).

Quanto ao mercado interno, esse dispõe uma grande potencialidade e fraca expansão, gerando maiores investimentos nesse setor. O leite de cabra no Brasil vem alcançando seu lugar no mercado, com agregação de valor, forma de desenvolvimento desse tipo de alimento, produzindo leite pasteurizado, leite em pó, sorvetes de diversos sabores e leites em embalagens Tetra Pak, a exemplo o longa vida UHT, esterilizado e aromatizado (CORDEIRO, 2009).

Corrêa (2010) argumenta, que se tratando de sistema de produção leiteiro de caprino, é necessárias maiores especialidades na hora de fazer as devidas recomendações, não só no ponto de vista nutricional, mas também, do conhecimento comportamental desta espécie, suas características fisiológicas e seus hábitos de consumo. Ainda, segundo Maciel (2014) pesquisas com alimentos adaptados a região, que promovam boa qualidade nutricional e aumento na produção vêm sendo realizadas no setor da caprinocultura leiteira.

## **2.2 Sistema de alimentação confinado para cabras leiteiras no Semiárido**

Estratégias alimentares devem ser utilizadas para que os animais possam produzir de forma adequada em sistema confinado, utilizado de ingredientes disponíveis na propriedade sendo uma boa opção para o produtor.

Alternativas alimentares que possibilitem a sobrevivência dos animais e com isso a permanência do homem do campo, principalmente em períodos de longas estiagens é de suma importância. Uma prática agrícola que pode diminuir a ameaça das perdas produção resultantes das flutuações sazonais da precipitação é o cultivo de forrageiras nativas como lavoura xerófila regular (SILVA, 2010). Como exemplo, a palma que pode ser caracterizada, muitas vezes como alimento estratégico para região Nordeste, podendo ser a única fonte de alimento, tendo em vista o limitado crescimento de outras forragens no período de seca. Essa por sua vez, constitui como alimento significativo para rebanhos, por possuir alta palatabilidade, ser resistente a seca e alta produção de biomassa (SANTOS et al., 2005). Segundo Almeida (2012), possuir adaptação às condições edafoclimáticas e ter eficiência no uso de água, é considerada uma alternativa alimentar para rebanhos.

No Nordeste brasileiro existem três tipos mais cultivados de palma, a gigante, miúda e redonda. O cultivar gigante, pertencente a espécie *Opuntia ficus indica*, é tida como a

mais produtiva e a que possui maior resistências as regiões secas, sendo conhecida também como azeda, graúda ou santa (SILVA et al. 2015).

Esta forrageira tem sido usada na alimentação de caprinos, em suas diferentes categorias. Possui composição química varável no que diz respeito a espécie, variedade, idade, fertilidade do solo, época do ano, entre outros fatores. Essa forrageira apresenta baixos teores de matéria seca quando comparada com as demais forragens. Proteína bruta considerada baixa, em média de 4,5%, porém isso pode ser mudada de acordo com o manejo dado a essa cultura, por exemplo adubação e intensidade de cortes apropriados. Embora considerada um alimento volumoso, bem como, intermediária entre os concentrados energéticos, por ser rica em carboidratos não fibrosos (SANTOS et al. 2005). Portanto, a melhor forma de fornecimento da palma forrageira para que propicie um consumo adequado dos nutrientes, sem afetar a composição de leite e nem comprometer o desempenho animal, deve ser na forma de mistura completa (NEVES et al. 2010).

Outra estratégia na alimentação animal é o uso do capim elefante, uma das principais espécies forrageiras utilizadas no Brasil como forragem fresca, forragem na forma de silagem ou feno, especialmente em fazendas leiteiras (GIMENES et al. 2016). De acordo com Paterline et al. (2013), este possui boas propriedades para uso energético, como baixo teor de cinzas, altas relações carbono/nitrogênio no colmo. Em relação ao seu valor nutritivo, quando bem manejada, apresenta níveis de médio a bom (CAMURÇA, 2002). O capim-elefante, possui boa aceitação, alta produção com bom valor nutritivo, não sendo necessário grandes tecnologias empregadas, ao contrário, exigem especialmente cuidados básicos nas etapas de produção (idade de corte, colheita, desidratação, revolvimento, armazenamento) (LIMA & CUNHA, 2008).

Dessa maneira, os caprinos necessitam de alimentação adequada que atenda às suas exigências nutricionais quantitativa e qualitativamente, a um custo reduzido, melhorando a produtividade animal, justificando o interesse no estudo do uso de alimentos alternativos, que apresentem bom valor nutritivo a um custo menor que os alimentos tradicionais, proporcionando bom desempenho animal (MENEZES et al. 2004).



### **2.3 Sistema de alimentação a pasto com suplementação concentrada para cabras leiteiras no Semiárido**

A maioria dos caprinos da região semiárida possui como base alimentar, a vegetação nativa, caatinga. Caprinos são geralmente apascentados em pastagens nativas, onde permanecem por todo o ano, raramente recebendo suplementação alimentar, mesmo em períodos de seca extensos (ARAÚJO FILHO, 2006).

A prática da pecuária na região Semiárida do Nordeste brasileiro tem sido afetada pelo manejo inadequado dos animais, pela baixa oferta de forragens em períodos de longa estiagem, além do pouco aproveitamento das forragens existente na região em formas de feno e silagem e o alto custo das rações (FERNANDES JÚNIOR et al. 2008). Segundo Oliveira (2010) o sistema de criação nas regiões semiáridas, a atividade da pecuária extensiva e a baixa disponibilidade de forragens nos períodos de estiagens, com qualidade e quantidade, são os determinantes na apresentação dos baixos índices zootécnicos dos rebanhos da região.

Durante o período chuvoso nota-se que a pastagem natural se encontra em abundância, permitindo a criação dos animais em sistema extensivo com alimentação a pasto. Porém em períodos de estiagens quando ocorre escassez de forragem e redução no valor nutritivo das pastagens acarretando aos animais perda de peso, consequentemente baixa no desempenho animal, sendo necessária suplementá-los (QUADROS, 2005). Quando os pastos se tornam escassos e/ou reduzem sua qualidade nutritiva, a suplementação com forrageiras de corte e ração concentrada são estratégias recomendadas (ROGÉRIO et al. 2016). Utilização racional de concentrados protéicos e energéticos faz-se importante na alimentação de caprinos e ovinos na região Semiárida (PEREIRA et al. 2007).

A prática de suplementação proporciona o balanceamento de nutrientes da dieta dos animais e tenta suprir as deficiências nutricionais da pastagem causadas no período de estiagem. Os animais podem substituir parte do consumo de forragem pelo suplemento, quando esse é utilizado (FERINATTI et al. 2006). Neste contexto, com a finalidade de possibilitar um melhor desempenho e consequentemente produtividade, uma suplementação equilibrada e acesso a um bom volumoso possibilita e garante tais características produtivas no sistema alimentar adotado.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Local de execução**

O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisas de Pequenos Ruminantes, localizada no município de São João do Cariri – PB, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – CCA/UFPB. O município está localizado na microrregião do Cariri Oriental paraibano, entre as coordenadas 7° 29' 34" de Latitude Sul e 36° 41' 53" de longitude Oeste. Classifica-se como sub desértica quente de tendência tropical, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 26° C, precipitação de 400 mm anuais, nos últimos dez anos com distribuição irregular, observando-se uma estação seca com duração superior a oito meses e umidade relativa do ar em torno de 68%.

#### **3.2 Animais utilizados, dieta e manejo experimental**

Foram utilizadas 18 cabras mestiças (Saanen x Alpina-Americana), pesando em média  $51,35 \pm 3,75$  kg e com, aproximadamente, 30 dias de lactação. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e seis repetições. Em que os tratamentos constituíram: 1) Alimentação em sistema composta por dieta com feno de capim elefante e concentrado (farelo de soja, milho moído e suplemento mineral); 2) Alimentação em sistema confinado com dieta formada por feno de capim elefante, concentrado (farelo de soja, milho moído e suplemento mineral) e palma forrageira; 3) Alimentação em sistema a pasto com suplementação concentrada (farelo de soja, milho moído e suplemento mineral) de 1,5% em relação ao peso corporal (PC).

Para o sistema de alimentação a pasto, as cabras tiveram acesso a áreas de pastagem nativa após a primeira ordenha às 07:00h, sendo recolhidas às 16:00h para a segunda ordenha. Posteriormente, foram conduzidas para baias individualizadas onde tinham a disposição suplementação concentrada.

Para os animais em confinamento, a dieta foi fornecida duas vezes ao dia, logo após as ordenhas, às 07h30min e 16h30min, sendo a alimentação fornecida individualmente, na forma de mistura completa, permitindo 10% de sobras, para que o nível de oferta de alimento fosse corretamente ajustado. As sobras eram pesadas diariamente pela manhã.

O experimento teve duração de 45 dias, sendo 40 dias para adaptação aos sistemas de alimentação e 5 para coleta de dados e quantificação da produção de leite.

A composição química dos ingredientes e da extrusa à pasto esta apresentada na Tabela 1 e a composição química das rações experimentais encontram-se na Tabela 2.

Tabela 1. Composição química dos ingredientes das rações experimentais e da extrusa à pasto com base na matéria seca (g/kg)

| Composição (g/kg) | Ingredientes  |                        |             |                |               |
|-------------------|---------------|------------------------|-------------|----------------|---------------|
|                   | Palma Gigante | Feno de Capim Elefante | Milho moído | Farelo de soja | Extrusa pasto |
| MS                | 157,80        | 872,49                 | 886,33      | 888,80         | 157,80        |
| MM                | 65,75         | 81,00                  | 12,72       | 60,53          | 105,50        |
| MO                | 934,25        | 919,00                 | 987,28      | 939,47         | 894,5         |
| PB                | 33,10         | 72,98                  | 94,10       | 517,30         | 201,10        |
| EE                | 16,90         | 11,55                  | 45,30       | 13,30          | 51,70         |
| FDN               | 284,96        | 704,93                 | 183,98      | 114,67         | 557,2         |
| FDA               | 257,68        | 484,86                 | 42,07       | 102,50         | 187,60        |
| CHOT              | 834,47        | 834,47                 | 847,93      | 408,80         | 641,68        |
| CNF               | 599,30        | 129,54                 | 663,94      | 294,17         | 84,47         |

MS – matéria seca; MM- matéria mineral; MO- matéria orgânica; PB - proteína bruta; EE- extrato etéreo; FDN - fibra em detergente neutro; FDA- fibra em detergente ácido; CHOT- carboidratos totais; CNF- carboidratos não fibrosos; CIDN- cinza insolúvel em detergente neutro.

Tabela 2. Proporção e composição química das rações experimentais (g/kg)

| Ingredientes               | Sistemas            |                     |                   |
|----------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
|                            | Confinado Sem Palma | Confinado Com Palma | Concentrado Pasto |
| Feno de Capim Elefante     | 540,00              | 300,00              | 0,00              |
| Palma                      | 0,00                | 466,00              | 0,00              |
| Farelo de soja             | 130,00              | 186,00              | 300,00            |
| Milho moído                | 320,00              | 45,00               | 690,00            |
| Suplemento mineral         | 10,00               | 3,00                | 10,00             |
| Volumoso:concentrado       | 54:46:00            | 76:24:00            |                   |
| Composição Química (g/kg)  |                     |                     |                   |
| Matéria Seca               | 880,00              | 277,00              | 888,22            |
| Matéria Mineral            | 56,00               | 67,00               | 26,94             |
| Matéria Orgânica           | 934,00              | 930,00              | 963,06            |
| Proteína Bruta             | 137,00              | 138,00              | 220,09            |
| Extrato Etéreo             | 25,00               | 16,00               | 35,25             |
| Fibra em Detergente Neutro | 454,00              | 374,00              | 161,35            |
| Fibra em Detergente Ácido  | 289,00              | 286,00              | 59,78             |
| Carboidratos Totais        | 775,00              | 777,00              | 707,72            |
| Carboidratos Não Fibrosos  | 321,00              | 403,00              | 546,37            |

### 3.3 Determinação do consumo

O consumo de matéria seca e dos nutrientes, para os animais confinados, foi obtido pela diferença entre a quantidade total do nutriente fornecido e a quantidade deste contida nas sobras dos respectivos dias de coleta.

Já a estimativa do consumo de MS a pasto foi determinada a partir da produção fecal (descontada a fração fecal proveniente do suplemento concentrado) e da digestibilidade da MS da extrusa.

A coleta total de fezes foi realizada por cinco dias consecutivos, utilizando-se bolsas coletoras acopladas aos animais. As coletas eram realizadas no início da manhã e final da tarde. O consumo do suplemento foi realizado através da relação da quantidade ofertada aos animais e das sobras pesadas no dia seguinte.

Para os cálculos do consumo a pasto foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{Consumo (g/dia)} = \frac{\text{Produção fecal (g/dia)}}{(1 - \text{Digestibilidade } in vitro)}$$

### 3.4 Ensaio digestibilidade

O ensaio de digestibilidade ocorreu durante o período de coleta, com previa adaptação de cinco dias, onde foram utilizadas bolsas coletoras acopladas, permitindo assim a coleta total das fezes, fazendo-a no início da manhã e final da tarde. As amostras foram armazenadas em freezers a uma temperatura de -20°C, sendo processadas ao término do período experimental, quando então o material coletado foi descongelado, misturado e alíquotas compostas por animal foram retiradas, secas em estufa com ventilação forçada a uma temperatura de 55 a 60°C e moídas em peneira de 2 mm, para em seguida serem analisadas, de acordo com Detmann et al. (2012).

Para os cálculos da digestibilidade aparente dos animais confinados foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{DMS} = \frac{(\text{CMS} - \text{MS fezes})}{\text{CMS}} \times 100$$

Quanto os animais em sistema de produção a pasto, a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) da extrusa e do suplemento concentrado foi determinado conforme a metodologia adaptada de Tilley e Terry (1963), utilizando o aparelho DAYSE II; ANKOM Technology Corp. Fairport, NY.

Para os cálculos da digestibilidade aparente dos animais a pasto foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{DMS} = \frac{(\text{CMS} - \text{Correção da excreta fecal da indigestibilidade}) \times 100}{\text{CMS}}$$

Em que: DMS = digestibilidade total da matéria seca; CMS = consumo de matéria seca.

### 3.5 Produção de leite

A produção de leite das cabras foi quantificada diariamente nos horários das ordenha, realizadas as 06:00h e 16:00h. Com práticas de pré/pós-dipping, cuidados com a higiene do ordenhador e utensílios durante os procedimentos.

### 3.6 Análises laboratoriais

As análises químicas foram realizadas no laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA) do CCA/UFPB. Os ingredientes, extrusa, sobras e fezes foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55°C, até atingir peso constante (Método ICNT-CA G-0,001/1) e, então, processadas em moinho de facas, com peneiras de 2 e 1 mm, para análises bromatológicas, de acordo com metodologia proposta por Detmann et al. (2012).

Nas amostras da extrusa e ingredientes do suplemento foram determinada a matéria seca (MS) (Método INCT-CA G 003/1), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM) (Método INCT – CA M-001/1), extrato etéreo (EE) (Método INCT-CA G-005/1), proteína bruta (PB) (Método INCT-CA N-001/1) e lignina (Método – INCT-CA F-005/1) e fibra em detergente ácido (FDA) (Método INCT-CA F-003/1) segundo a metodologia sugerida por Detmann et al. (2012). Para determinação da fração da parede celular, fibra em detergente neutro (FDN) foi utilizada a metodologia recomendada pelo fabricante do aparelho ANKON, da Ankon Technology Corporation, com modificações relacionadas aos sacos, uma vez que foram utilizados sacos de TNT (tecido não tecido) gramatura 100 mm.

Os carboidratos totais e não fibrosos foram estimados segundo Sniffen et al. (1992) e Mertens (1997) respectivamente, com as seguintes equações: CHT= 100 – (PB% + EE% + CINZAS%) e CNF=100 - (%FDN + %PB + %EE + %CINZAS).

O consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em kg, e os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT), foram estimados segundo Sniffen et al. (1992), pelas seguintes equações:

$$\text{CNDT (kg)} = (\text{PB ingerida} - \text{PB fecal}) + 2,25 * (\text{EE ingerido} - \text{EE fecal}) + (\text{FDN ingerido} - \text{FDN fecal}) + (\text{CNF ingerido} - \text{CNF fecal})$$

$$\text{NDT\%} = (\text{Consumo de NDT} / \text{Consumo de MS}) * 100$$

### **3.5 Análise estatística**

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando o programa Statistical Analysis System (SAS) versão 9.2, sendo realizado o Teste a 5% de significância.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Consumo e produção de leite

O consumo de MS, CHOT, CNF e NDT foi maior ( $P<0,05$ ) para as cabras em sistema confinado com palma forrageira, comparado ao sistema confinado sem palma e a pasto (Tabela 3). O consumo de MM e PB foi menor ( $P<0,05$ ) nas cabras alimentadas em sistema confinado sem palma forrageira em comparação ao sistema confinado com palma e a pasto.

Houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) no consumo de MO pelas cabras entre os sistemas de alimentação utilizados. Quando utilizado o sistema confinado com palma forrageira o consumo de MO pelas cabras foi maior em relação ao sistema confinado sem palma forrageira (Tabela 3).

Tabela 1. Consumo de nutrientes e produção de leite de cabras submetidas a diferentes sistemas de alimentação

| Consumo<br>(kg/dia)             | Sistemas               |                        |            | P      | CV <sup>2</sup><br>(%) |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|------------|--------|------------------------|
|                                 | Confinado<br>Sem Palma | Confinado<br>Com Palma | Pasto      |        |                        |
| Matéria seca                    | 1431,96 b              | 1896,62 a              | 964,21 c   | 0,0002 | 19,85                  |
| Matéria mineral                 | 74,93 b                | 114,58 a               | 116,94 a   | 0,0012 | 17,28                  |
| Matéria orgânica                | 1341,39 b              | 1772,82 a              | 1395,23 ab | 0,0251 | 17,57                  |
| Proteína bruta                  | 203,73 b               | 272,55 a               | 317,83 a   | 0,0007 | 15,77                  |
| Extrato etéreo                  | 33,28 b                | 27,62 b                | 69,70 a    | 0,0001 | 14,76                  |
| Fibra em detergente neutro      | 623,20                 | 559,72                 | 643,75     | 0,4869 | 20,28                  |
| Carboidratos totais             | 1119,37 b              | 1480,06 a              | 1017,33 b  | 0,0062 | 18,32                  |
| Carboidratos não fibrosos       | 389,84 b               | 694,84 a               | 389,19 b   | 0,0001 | 18,74                  |
| Nutrientes digestíveis totais   | 811,28 b               | 1363,22 a              | 1055,97 b  | 0,0003 | 16,22                  |
| <b>Produção de Leite</b>        |                        |                        |            |        |                        |
| kg/dia                          | 1,23 b                 | 1,74 a                 | 1,29 b     | 0,0001 | 4,3                    |
| Corrigida para 4% de<br>gordura | 1,10 b                 | 1,50 a                 | 1,15 b     | 0,0001 | 4,89                   |

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, minúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

<sup>2</sup>Coefficiente de variação

O maior consumo de MS apresentado para o sistema confinado com palma pode ser justificado pelo ingrediente, palma forrageira, por essa possuir boa aceitabilidade, alto teor de carboidratos não fibrosos proporcionando um melhor ambiente ruminal. É o que confirma Bispo et al. (2010) em estudo avaliando comportamento ingestivo de vacas em lactação e de ovinos alimentados com dietas contendo palma forrageira em que obtiveram aumento linear no consumo de MS pelos ovinos com adição de palma. O menor CMS para animais a pasto e sistema confinado sem palma pode ser atribuído ao elevado teor de FDN e FDA (Tabela 1 e 2), ocasionando baixa taxa de degradabilidade pelo retículo-rúmen. Todavia, o consumo de MS é um dos que mais surte efeito no desempenho dos animais, pois, a partir dele ocorre a ingestão de nutrientes necessários ao suprimento das necessidades vitais e de produção.

O maior consumo de CHOT, CNF e NDT pode ser explicado pelo maior consumo de MS observado no sistema confinado com palma forrageira, onde a palma forrageira é um alimento rico em carboidratos, principalmente carboidratos não fibrosos, energia prontamente disponível para fermentação dos microrganismos. O elevado aporte de CNF advindo da palma forrageira favoreceu a atividade microbiana e consequentemente a digestão. Em estudo com palma forrageira na alimentação de ruminantes, Wanderley et al. (2002); Bispo et al. (2007) e Aguiar et al. (2015), observaram aumento no consumo de carboidratos não fibrosos com inclusão da palma na dieta. Comprovando que a utilização desta cactácea aumenta o teor desse nutriente na dieta. Para este sistema o NDT atendeu as exigências preconizadas pelo NRC (2007) de 1,200 kg /dia, para animal em lactação, 50kg de peso vivo e 2kg de leite/dia.

O fato dos sistemas confinado com palma e a pasto terem apresentado maiores resultados em relação ao CMM, pode ser explicado por possuir uma riqueza de minerais comparada ao sistema confinado sem palma. Já que a palma forrageira é rica em minerais como cálcio, magnésio, sódio e potássio (NUNES, 2011). A seletividade dos animais em pastagem natural, juntamente com suplementação de concentrado justifica o maior consumo de minerais a pasto comparado com o sistema confinado sem palma.

Em relação ao CPB os animais mantidos em sistema a pasto, recebiam suplementação concentrada com PB (22%) (Tabela 2), além dos valores dos nutrientes obtidos com a vegetação nativa (Tabela 1). Com isso, o CPB foi maior para os animais em sistema de pastejo na caatinga e com palma forrageira, quando comparado ao sistema confinado com feno. Os mesmos apresentaram consumo acima do preconizado



pelo NRC (2007) de 0,211 kg/dia de proteína, demonstrando que os dois sistemas estudados foram capazes de suprir a exigência de proteína.

Quanto o consumo de EE pelas cabras, houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) onde no sistema a pasto apresentou maior consumo pelos animais em relação aos demais sistemas. O maior consumo de EE observado nos animais a pasto pode ser justificado pelos maiores teores deste nutriente apresentados na composição da extrusa (5,17%) e da suplementação (Tabela 1 e 2).

Já o consumo de FDN não diferiu ( $P > 0,05$ ) entre os animais dos três sistemas (Tabela 3). Esse comportamento pode ter ocorrido devido à semelhança nos teores deste nutriente apresentados na composição química (Tabela 1 e 2). Várias pesquisas comprovam que a palma forrageira possui baixo teor de FDN na sua composição, consistindo em um alimento de alta taxa de passagem e, conseqüentemente, de digestão rápida. Sendo necessário seu fornecimento juntamente com forragens que possuam maior teor de fibra permitindo funções normais do rúmen. Segundo Neves et al. (2010), o melhor fornecimento é através mistura completa, onde a palma, o concentrado e as fontes de fibra, serão oferecidos juntos, proporcionando consumo adequado de nutrientes, sem afetar o desempenho e a composição do leite.

Quanto a PL e PLCG 4% (kg/dia) houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os sistemas estudados, em que os animais em sistema confinado com palma obtiveram maiores produções em relação aos demais sistemas. A maior produção de leite e leite corrigida para 4% de gordura ocorreu à medida que houve um aumento no consumo de nutrientes da dieta ofertada no sistema confinado com palma, em especial ao consumo de MS, PB e NDT. Contudo, a palma comporta-se como um concentrado devido a maior quantidade de carboidratos encontrados em sua composição, em especial carboidratos não fibrosos, proporcionando uma maior relação acetato:propionato, especialmente aumento na produção de propionato, conseqüentemente maior produção de lactose na glândula mamária, aumentando o volume do leite e ocasionando diminuição na gordura.

#### **4.2 Digestibilidade**

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (DMS), da proteína bruta (DPB), fibra em detergente neutro (DFDN), carboidratos totais (DCHOT), não apresentaram diferença significativa ( $P > 0,05$ ) dentre cabras dos sistemas alimentares avaliados (Tabela 4).

**Tabela 4.** Digestibilidade aparente dos nutrientes em cabras lactação submetidas a diferentes sistemas de alimentação

| Variável  | Sistemas            |                     |         | P      | CV <sup>2</sup> (%) |
|-----------|---------------------|---------------------|---------|--------|---------------------|
|           | Confinado Sem Palma | Confinado Com Palma | Pasto   |        |                     |
| DMS (%)   | 63,63               | 67,10               | 64,24   | 0,6637 | 10,76               |
| DPB (%)   | 72,76               | 77,15               | 69,19   | 0,0633 | 7,32                |
| DEE (%)   | 74,15 a             | 59,53 b             | 70,73 a | 0,0062 | 10,20               |
| DFDN (%)  | 51,27               | 33,66               | 49,41   | 0,0695 | 29,58               |
| DCHOT (%) | 64,74               | 69,51               | 63,52   | 0,3321 | 10,80               |
| DCNF (%)  | 76,09 b             | 88,12 a             | 85,99 a | 0,0144 | 7,90                |
| NDT%      | 76,09 b             | 88,12 a             | 67,89 c | 0,0001 | 6,44                |

Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibras em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CHOT) e não-fibrosos (CNF), nutrientes digestíveis totais (NDT). <sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, minúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>2</sup>Coeficiente de variação

Pode-se verificar que o coeficiente de digestibilidade aparente do extrato etéreo (DEE) foi maior ( $P < 0,05$ ) para cabras em sistema confinado sem palma e sistema a pasto, quando comparado com sistema confinado com palma. Isso pode ser justificado pela composição química das dietas experimentais, em que os maiores teores de EE encontram-se no sistema confinado sem palma (25,00 g/kg) e na suplementação a pasto (35,25g/kg), acrescido do teor EE da extrusa do pasto (Tabela 1 e 2), o consumo de extrato etéreo pelos animais a pasto também foi maior (Tabela 3). Em virtude disso, ocorreu um aumento no coeficiente de absorção em razão a formação de monoglicerídeos no intestino, que atuam como emulsificantes facilitando formação de micelas.

Em relação a digestibilidade dos carboidratos não fibrosos (DCNF), houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os sistemas avaliados, obtendo-se maior valores para cabras em sistema confinado com palma e sistema a pasto. A palma forrageira é um ingrediente de considerada elevada taxa de digestão. Fernandes et, al. (2004), relata que alimentos com maior digestibilidade podem ser vistos como melhor valor nutritivo, e o que pode interferir na digestibilidade de um determinado alimento, são aspectos relacionados ao animal ou manejo nutricional. A digestibilidade de CNF no sistema a pasto, pode ser justificado pela própria composição química da dieta, em que a suplementação concentrada entrou em quantidade mais elevada comparado com os demais (Tabela 2). A composição do alimento, da ração, suplementação enzimática,

processamento, fatores intrínsecos ao animal, são alguns dos fatores que afetam a digestibilidade (Mc.Donald et al. 2011).

Quanto ao NDT, o sistema confinado com palma apresentou o maior teor, 88,12% comparado aos demais. Isso pode ser explicado pela grande potencialidade energética da palma forrageira, importante para nutrição de ruminantes (TOSTO et. al. 2007).

No geral os resultados de coeficiente de digestibilidade para os diferentes nutrientes foram maiores no sistema confinado com palma. Aguiar et al. (2015) em estudo com novilhas leiteiras, considera satisfatório o uso da palma forrageira. Um dos fatores citado pelos autores, encontra-se na alta degradabilidade deste alimento, comprovada pela digestibilidade. Em que encontraram valores de 66,29, 48,37, e oscilação de 65,32 a 54,74% de digestibilidade para proteína bruta, extrato etéreo e fibra em detergente neutro, respectivamente com a inclusão da palma na dieta. Valores superiores foram encontrados no presente trabalho para os nutrientes, proteína bruta e extrato etéreo.

Segundo Maciel (2014) decorrente ao alto teor de carboidratos não estruturais e ao baixo percentual de lignina, a palma forrageira apresenta uma alta degradabilidade ruminal. Em estudo com ovinos recebendo silagens e feno em associação à palma forrageira, Wanderley et al. (2012) encontraram médias de coeficientes de digestibilidade de PB e CNF de 67, 32 e 89,56%, respectivamente. Valores referente ao CNF semelhante ao respectivo trabalho. Os autores observaram uma melhoria da associação da silagem de sorgo com a palma comparada à associação com os feno, com digestibilidade da MO, EE, FDN e CHT com valores médios de 63,05; 36,93; 45,47 e 65,67%, respectivamente, sendo a digestibilidade aparente dos nutrientes superior as silagens associada com a palma em relação a associação aos feno.

## **5. CONCLUSÃO**

O sistema de alimentação confinado com palma forrageira proporciona um melhor desempenho para cabras leiteiras no período da seca.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, M. do S. M. A.; SILVA, F.F.; DONATO, S.L.R.; RODRIGUES, E.S.O.; COSTA, L.T.; MATEUS, R.G.; SOUZA, D.R.; SILVA, V.L. Palma forrageira em dietas de novilhas leiteiras confinadas: desempenho e viabilidade econômica. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 1013-1030, 2015.
- ALMEIDA, R.F.; Palma forrageira na alimentação de ovinos e caprinos no semiárido brasileiro. **Revista Verde (Mossoró- RN)**, v.7, n.4, p. 08-14, 2012.
- ARAÚJO FILHO, J.A. de; CARVALHO, F.C. de; SILVA, N.L. Fenología y valor nutritivo de folhajes de algunas espécies de la Caatinga. **Agrofloresteria em lãs Américas**, v.9, p. 33-37, 2002.
- ARAÚJO FILHO, J.A. de. **Aspectos zooecológicos e agropecuários do caprino e do ovino nas regiões semi-áridas**. (Documentos 61 / Embrapa Caprinos), Sobral: Embrapa Caprinos, 2006.
- BISPO, S.V.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; BATISTA, A.M.V.; PESSOA, R.A.S.; BLEUEL, M.P. Palma forrageira em substituição ao feno de capim-elefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1902-1909, 2007.
- BISPO, S.V.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; MODESTO, E.C.; GUIMARÃES, A.V.; PESSOA, R.A.S. Comportamento ingestivo de vacas em lactação e de ovinos alimentados com dietas contendo palma forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2024-2031, 2010.
- CARMUÇA, D.A.; NEIVA, N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; VASCONCELOS, V.R.; LÔBO, R.N.B. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2113-2122, 2002.
- CORDEIRO, P.R.C.; CORDEIRO, A.G.P.C. A Produção de leite de Cabras no Brasil e seu mercado. In: X Encontro de Caprinocultores do Sul de Minas e Média. **Anais....** p. 01-07, 2009.
- CORRÊA, C.M. **Qualidade do leite, comportamento e saúde do úbere: aspectos sobre cabras leiteiras**. 2010. 56 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.
- DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C. **Métodos para Análise de Alimentos**. Visconde do Rio Branco: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 214 p.

EMBRAPA. **Estudo aponta tendências para caprinocultura e ovinocultura nos cenários nacional e internacional.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8698648/estudo-aponta-tendencias-para-caprinocultura-e-ovinocultura-nos-cenarios-nacional-e-internacional>> Acesso: 07/07/2016.

FERNANDES JÚNIOR, F.C.; CAMERINI, N.L.; FONSECA, F.C.E.; FONSECA, G.P.; NASCIMENTO, J.W.B. Qualidade do leite produzido por cabras alimentadas com níveis crescentes de feno de flor de seda. **Revista Educação Agrícola Superior**. v.23, n.1,p.64-70, 2008.

FARINATTI, L.H.E.; ROCHA, M.G.; POLI, C.H.E.C.; PIRES, C.C.; POTTER, L.; SILVA, J.H.S. Desempenho de ovinos recebendo suplementos ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 2, p. 527-534, 2006.

GIMENES, F.M.A.; BERNDT, A.; MATEUS, G.P. et al. Forage mass and agronomic traits of Elephant grass genotypes under free-growth and conventional cutting systems. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 4, suplemento 1, p. 2577-2588, 2016

GUIM, A.; SANTOS, G.R.A. Manejo nutricional de pequenos ruminantes em regiões semiáridas. **Anais... João Pessoa: ZOOTECH**, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (2015) **Pesquisa Pecuária Municipal**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)> Acesso em 06/11/2016.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO – INSA (2010) **Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido brasileiro**. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br/censosab/publicacao/Palestra-SINOPSE.pdf>> Acesso em 19/02/2017.

LIMA, A.G.V.O.; COSTA, R.G.; BELTRÃO FILHO, E.M.; M, A.N.; VITOR, I.; MORAIS, D.M.A.; ROCHA, J.K.P. Produção de leite e custos da alimentação de cabras alimentadas com palma forrageira (*opuntia fícus-indica* Mill.) em substituição ao farelo de milho. **Revista Científica de Produção Animal**., v.12, n.1, p.68-71, 2010.

LIMA, J.A. de; CUNHA, E.A da. **Feno de capim-elefante: opção de volumoso de boa qualidade com baixo custo**. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_2/CapimElefante/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_2/CapimElefante/index.htm)>. Acesso em: 12/11/2016

MACIEL, M.L. **Desempenho de cabras em lactação alimentadas com variedades de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim (*Dactylopius* sp.)**. 2014. 56 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2014.

MCDONALD, P.; EDWARDS, R.A.; GREENHALGH, J.F.D. et al. **Animal nutrition**. 7<sup>th</sup> ed. 2011. 247p

MENEZES, M.P.C; RIBEIRO, M. N.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N. Substituição do Milho pela Casca de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em Rações Completas para Caprinos: Consumo, Digestibilidade de Nutrientes e Ganho de Peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.729-737, 2004.

MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.7, p. 1463-1481, 1997.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirement of small ruminants animals: nutrient requirement of goats**. Washington, D.C. 2007. 292 p.

NEVES, A.L.A.; PEREIRA, L.G.R.; SANTOS, R.D.; VOLTOLINI, T.V.; DE ARAÚJO, G.G.L.; MORAES, S.A.; ARAGÃO, A.S.L.; COSTA, C.T.F. **Plantio e uso da palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros no semiárido brasileiro**. EMBRAPA - Juiz de Fora, MG, Dezembro, 2010 (Comunicado Técnico 62).

NUNES, C.S. Usos e aplicações de palma forrageira como uma grande fonte de economia para o semiárido nordestino. **Revista Verde**, Mossoró – RN – Brasil, v.6, n.1, p. 58 - 66 janeiro/março de 2011.

OLIVEIRA, F.R.B. de. **Valor nutricional e consumo de plantas arbóreas, arbustivas e herbáceas nativas da caatinga**. 2010. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), UNIVASF, Petrolina, 2010.

PATERLINI, E. M.; ARANTES, M. D. C.; GONÇALVES, F. G. et al. Evaluation of elephant grass for energy use. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v.4, n .2: p.119-125, 2013.

PEREIRA, L.G.R.; ARAÚJO, G.G.L, de.; VOLTOLINI, T.V.; BARREIROS, D.C. **Manejo nutricional de ovinos e caprinos em regiões semi-áridas**. p.14, 2007.

QUADROS, D.G. **Sistema de produção de bovino de corte**. Bahia, p. 26, 2005.

ROGÉRIO M.C.P.; ARAÚJO A.R.; POMPEU R.C.F.F. et al. Manejo alimentar de caprinos e ovinos nos trópicos. **Vet. e Zootec**. 2016 set.; 23(3): 326-346.

SANTOS, M. V.F.; FERREIRA, M.A.; BATISTA. A.M.V. **Valor nutritivo e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes**. In: A PALMA NO NORDESTE DO BRASIL: Conhecimento atual e novas perspectivas de uso. Recife. Ed. Universitária da UFPE, 2005. p. 143-162.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT® 9.2 **User's Guide**. Version 9.2, Cary, 2008. 584 p.

SILVA, F.L.R.da.; LOBO, R.N.B. **Cabras mestiças: opção para a produção de leite no Nordeste do Brasil**. Nordeste Rural. Seção Caprinos e Ovinos, 3 out., 2004.

SILVA, A.P.G. **Avaliação da rebrota de maniçoba em função a densidade de plantio, adubação orgânica e mineral**. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), UFPB, Areia- PB, 2010.

SILVA, R.R. da; SAMPAIO, E.V.S.B. Palmas forrageiras *Opuntia fícus-indica* e *Nopalea cochenillifera*: sistemas de produção e usos. **Revista GEAMA**, Recife, v.2, n.1, 2015.

SOUZA, V. de; BENEVIDES, S. D. Embrapa melhora a qualidade do leite de cabra. **O Berro**, Uberaba, n. 152, p. 62-63, 2012.

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 Animal Science**. V.70, n.3, p.3562–3577 1992.

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B. et al. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mipp) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1,p.273-281, 2002.

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; BATISTA, A.M.V.; VÉRAS, A.S.C.; BISPO, S.V.; SILVA, F.M.; SANTOS, V.L.F. Consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais em ovinos recebendo silagens e fenos em associação à palma forrageira. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, n.2, p.444-456, 2012.

TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Brit. Grassl. Soc.*, 18(2):104-111, 1963.

TOSTO M. S. L.; ARAÚJO, G. G. L.; OLIVEIRA, R. L.; DANTAS, F. R.5; MENEZES, D. R.6; CHAGAS, E. C. O. Composição química e estimativa de energia da palma forrageira e do resíduo desidratado de vitivinícolas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v8, n.3, p. 239-249, 2007.