



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

PARÂMETROS RUMINAIS E GANHO EM PESO DE CAPRINOS SPRD
SUPLEMENTADOS EM PASTEJO NA CAATINGA

MAYCON SOUTO GOMES

AREIA – PB
FEVEREIRO – 2017

MAYCON SOUTO GOMES

**PARÂMETROS RUMINAIS E GANHO EM PESO DE CAPRINOS SPRD
SUPLEMENTADOS EM PASTEJO NA CAATINGA**

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**

MAYCON SOUTO GOMES

**PARÂMETROS RUMINAIS E GANHO EM PESO DE CAPRINOS SPRD
SUPLEMENTADOS EM PASTEJO NA CAATINGA**

Trabalho de conclusão de curso aprovado pela Comissão Examinadora em: ____/____/____

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**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho principalmente a **Deus** pelo dom da vida e por conceber que tudo isso fosse realizado.

Aos meus pais **José Mailton de Souto Gonçalves** e **Maria de Lourdes Gomes Souto**, por incansavelmente permitir que tudo isso se tornasse realidade. Ao meu irmão **Genézio Gonçalves de Albuquerque Costa Neto**, minha esposa **Luelly Fiama Almeida de Oliveira Gomes** e minha filha **Maria Helena de Almeida Souto**. Agradeço também a minha vó **Marizete de Souto**, pela ajuda fornecida e empenho transmitido o tempo todo. Como até mesmo minha vó **Francisca (in memoriam)**, que mesmo do céu deve estar realizada em ver seu neto formado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço de forma especial a Universidade Federal da Paraíba, por conceber um ambiente propício para o desenvolvimento de atividades teóricas e práticas ao decorrer do curso.

A todos meus Professores, que me capacitaram até agora e fizeram com que despertasse cada vez mais o amor que sinto por essa linda profissão. Em particular ao meu Orientador **Ariosvaldo Nunes de Medeiros**, como também ao coordenador do curso professor **Edilson Paes Saraiva**, por apresentar uma atenção extraordinária com o alunado e assim facilitando meu desempenho ao longo do curso. Quero agradecer também a minha tutora **Francinida Sousa**, ao pessoal do laboratório de Bromatologia, pela incansável busca soluções no decorrer do trabalho. Aos meus avaliadores **Alenice Ozino Ramos**, **Beatriz Dantas Oliveira**, **Alma Violeta Cordoba** e os demais que convivi no dia a dia como **Juraci Marcos Suassuna** e **Cintia Mirely de Araújo**.

Quero agradecer também, as amizades conquistadas na universidade, que com certeza irei levar para vida toda como (**Danrley**, meu primo **Silvio Souto**, **Henrique**, **Eros**, **Guilherme**, **Pedro**, **Newtinho**, **Bruno**, **João Neto**, **Elton**, **Cuequinha**, **Robinho**, **Niedson**, **Afonso Guedes**, **Leandro**, **Gabriel**, **Osman**, **Lucas**, **Luiz e Pajé**). Agradecer também a **José Adalberto** em nome da nossa turma. Com certeza de uma forma ou de outra cada um de vocês tem uma parcela depositada na minha formação.

E Jesus disse-lhe: Se tu podes crer, tudo é possível ao que crê.

(Marcos 9:23)

Bíblia Sagrada

BIOGRAFIA DO AUTOR

Maycon Souto Gomes, filho primogênito de José Mailton de Souto Gonçalves e Maria de Lourdes Gomes Souto, tendo como irmão Genézio Gonçalves de Albuquerque Costa Neto, o autor nasceu no dia 15 de março de 1992, na cidade de Campina Grande, Estado da Paraíba e residente na cidade de Olivedos, Paraíba, Brasil.

No ano de 2008, concluiu o ensino médio no Colégio Municipal Monsenhor Stanislaw, na cidade de Olivedos, Paraíba, Brasil.

Em 05 de maio de 2012 ingressou no ensino superior no curso de Zootecnia, na Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias – Campus II – Areia-PB, CCA/UFPB, concluindo seus estudos em 06 de fevereiro de 2017.

SUMÁRIO

	Páginas
Lista de Tabelas.....	ix
Resumo.....	x
Abstract.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Caprinocultura de corte.....	3
2.2. Suplementação de caprinos a pasto.....	4
2.3. Parâmetros ruminais.....	5
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1. Local de execução.....	8
3.2. Animais, tratamentos e manejo experimental.....	8
3.3. Avaliação dos parâmetros ruminais.....	8
3.4. Análise estatística.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
5. CONCLUSÃO.....	14
6. REFERÊNCIAS.....	15

LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1. Composição química dos ingredientes no concentrado.....	8
Tabela 2. Proporção dos ingredientes e composição química do concentrado.....	9
Tabela 3. Valores de pH ruminal de caprinos suplementados na caatinga.....	11
Tabela 4. Concentração ruminais de nitrogênio amonial ($N - NH_3$).....	12
Tabela 5. Ganho em peso de capritos SPRD suplementados na caatinga.....	14

PARÂMETROS RUMINAIS E GANHO EM PESO DE CAPRINOS SPRD SUPLEMENTADOS EM PASTEJO NA CAATINGA

RESUMO – Objetivou-se avaliar os parâmetros ruminais em caprinos sem padrão racial definido, suplementados e mantidos em sistema de pastejo contínuo na caatinga. O experimento foi desenvolvido na Unidade de Pesquisa em Pequenos Ruminantes da Estação Experimental de São João do Cariri, pertencente ao CCA/UFPB. O Experimento teve duração de 120 dias, sendo os primeiros 10 dias de adaptação às dietas. Foram utilizados 20 animais machos, castrados com, aproximadamente, 16 kg de peso corporal, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado. Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos, que consistirão nos níveis de suplementação (concentrada) de 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5%. O suplemento foi composto por: farelo de milho, farelo de soja, farelo de trigo e mistura mineral, com 16,5% de PB e 2,72 de EM/kg de MS, para atender um ganho médio de 150 g/animal/dia. Os animais tiveram acesso a pastagem nativa a partir das 06:00h e foram recolhidos às 16:00h, quando permaneceram alojados em baias individuais para receber a suplementação. Os animais foram pesados semanalmente para acompanhamento do ganho em peso. Foram avaliados o pH e N-NH₃ do líquido ruminal e os resultados foram submetidos a análise de regressão e com isso, o pH apresentou resultado não significativo, já o N-NH₃ mostrou efeito linear. O uso de qualquer um dos níveis de suplementação pode ser inserido na alimentação não afetando o ambiente ruminal, porém para um maior ganho de peso de caprinos em sistema de pastejo em caatinga indica-se a suplementação de 1,5%.

Palavras-chave: fermentação ruminal, pastagem nativa, suplementação

RUMINARY PARAMETERS AND WEIGHT GAIN OF SPRD GOATS SUPPLEMENTED IN PASTEJO IN CAATINGA

ABSTRACT – The objective of this study was to evaluate ruminal parameters in goats with no defined racial pattern, supplemented and maintained in a continuous grazing system in the caatinga. The experiment was carried out at the Small Ruminants Research Unit of the Experimental Station of São João do Cariri, belonging to the CCA / UFPB. The experiment lasted for 120 days, with the first 10 days of diet adaptation. Twenty male animals, castrated with approximately 16 kg of body weight, were distributed in a completely randomized design. The animals were distributed in four treatments, which will consist of the levels of (concentrated) supplementation of 0.0; 0.5; 1.0 and 1.5%. The supplement was composed of: corn meal, soybean meal, wheat bran and mineral mix, with 16.5% CP and 2.72 ME / kg DM to meet an average gain of 150 g / animal / day. The animals had access to native pasture from 6:00 p.m. and were collected at 4:00 p.m., when they remained housed in individual stalls to receive supplementation. The animals were weighed weekly to monitor weight gain. The pH and N-NH₃ of the ruminal liquid were evaluated and the results were submitted to regression analysis and with this, the pH presented a non-significant result, whereas N-NH₃ showed a linear effect. The use of any of the levels of supplementation can be inserted into the feed without affecting the ruminal environment, but for a greater gain of weight of goats in a caatinga grazing system is indicated the supplementation of 1.5%.

Key words: ruminal fermentation, native pasture, supplementation

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste caracteriza-se por apresentar adversidades climáticas em grande parte do seu território, dificultando o fornecimento de alimento aos animais ao longo do ano, que normalmente, apresentam baixa produtividade, sendo praticada especialmente por pequenos produtores.

No entanto, esse cenário vem sendo modificado, pois mesmo com todas as adversidades climáticas encontradas nessa região, principalmente nos últimos anos, é possível obter índices de produtividade e eficiência na caprinocultura. Desta forma, esta atividade vem se destacando, cada vez mais, nas propriedades do Nordeste e sua cadeia produtiva envolve importantes segmentos para o desenvolvimento socioeconômico da região.

A produção de caprinos de corte na região semiárida nordestina tem por característica a utilização da Caatinga como base alimentar, onde a sazonalidade da oferta e qualidade da vegetação, em decorrência das condições edafoclimáticas, é um fator limitante para que este sistema apresente níveis de desempenho compatíveis com sua importância para a região. Dessa maneira, resulta em ganhos de peso no período das águas e perda de peso no período seco, embora estas estações não estejam bem definidas no Semiárido como em outras regiões do Brasil.

Desse modo, é necessário estudar estratégias de manejo, como níveis de suplementação adequada, a fim de permitir uma otimização e sustentabilidade do sistema. GUIM et al., (2008) destaca que a suplementação com alimentos concentrados é uma ferramenta valiosa para pequenos ruminantes mantidos em pastagens nativas do Nordeste brasileiro, pois esta alternativa é capaz de suprir os nutrientes deficientes na pastagem. Segundo o NRC (1984), deve ter cuidado na quantidade de suplementação fornecida, pois ao exceder os níveis de déficit que o pasto não supre, pode ocasionar uma redução ou até mesmo substituição do consumo da forragem. Com isso, essas dietas irão variar principalmente em relação a quantidade fornecida, e a partir daí facilitara a observação dos resultados no manejo nutricional aplicado.

Assim os parâmetros ruminais são considerados ferramenta essencial na avaliação de dietas fornecidas. Com isso, torna-se necessário aprofundarmos cada vez mais nessa linha de pesquisa. Principalmente por se tratar de um sistema dinâmico, que envolve todo um processo químico a partir do momento em que o alimento chegar nesse compartimento, a composição da dieta é um fator determinante na fermentação ruminal.

Diante do exposto, avaliou-se os parâmetros de fermentação ruminal e ganho em peso de caprinos SPRD suplementados em pastejo na caatinga.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caprinocultura de corte

Na região Nordeste predomina o sistema extensivo de criação de caprinos, que predispõe os animais a condições de temperatura e umidade inadequadas em determinadas épocas do ano Rocha et al., (2009). Apesar da capacidade de adaptação dos caprinos à região do semiárido paraibano, os animais não têm condições de exteriorizar todo o seu potencial produtivo por serem criados no sistema extensivo (SILVA et al., 2005).

Com a irregularidades de chuvas encontrada especialmente na região semiárida. Portanto, é possível ocorrer um maior desequilíbrio nos sistemas que contam com a exploração da caatinga e quase sempre não se consegue obter resultados satisfatórios. Desta forma, torna-se necessário a busca por alternativas viáveis para alimentação animal. Devido à escassez de vegetação no período de estiagem, acaba tornando o preço dos insumos que são utilizados na alimentação animal elevadíssimos (CAVALCANTI et al., 2011).

Um dos principais enfoques necessário nesses sistemas de produção é a organização da cadeia produtiva, gerando assim consequentemente uma padronização do produto final. Alguns entraves que são encontrados nessa cadeia é a falta justamente dessa padronização, com isso, muitos desses produtos é oriundo de animais de descarte ou de baixa produtividade. Portanto, torna-se necessário obedecer devidamente aos padrões do mercado consumidor, evitando assim, principalmente um desequilíbrio entre a oferta/demanda e consequentemente a oscilação do preço do produto (SOUZA, 2007). Segundo Silva et al. (2009), a produção de carne caprina tem grande potencial de crescimento, considerando os promissores mercados internos e externos, tornando o incremento do consumo uma realidade, decorrente principalmente da melhoria nas condições de abate e na exploração cada vez mais de animais jovens para atender a demanda com quantidade e qualidade. É necessário também uma carne bem apresentada, comercializada em cortes devidamente adequados, com certificação, formas de obtenção, embalados corretamente e entre outros critérios que posto em prática acaba favorecendo positivamente o consumo, mudando consequentemente a concepção dos consumidores sobre tão nobre produto.

No entanto, uma das ferramentas bastantes utilizadas para alavancar essa produção e manter os animais produzindo o ano inteiro é adesão ao uso de suplementação por parte dos produtores. Segundo Paulino et al. (1988), relatam que o sucesso do aumento na eficiência produtiva está incondicionalmente relacionado à melhoria nas condições alimentar, e que a

suplementação é considerada uma importante alternativa prática para suprir o déficit que o pasto não conseguiu suprir, principalmente no período seco.

2.2 Suplementação de caprinos a pasto

Como a principal vegetação predominante na região Nordeste é a Caatinga. A criação de animais dependentes apenas dessa vegetação torna-se prejudicada durante o período seco, uma vez que a quantidade e a qualidade da forragem disponível aos animais são reduzidas. Já no período Chuvoso estudos apontam que a vegetação nativa é rica em espécies forrageiras em seus três estratos: herbáceo, arbustivo e arbóreo. Portanto, revela-se que 70% das espécies botânicas da caatinga participam significativamente da dieta de pequenos ruminantes (MOREIRA et al. 2007).

Este é um contexto, no qual, pode-se observar que a maioria dos caprinos são criados de forma extensivamente, tendo como fonte alimentar a forragem oriunda da vegetação nativa, e, na maioria das vezes, em condições de superpastejo, prática apontada como um dos principais fatores de degradação da Caatinga nativa em grande parte do semiárido (PEREIRA FILHO et al. 2007). No entanto, em condições de superpastejo, os pequenos ruminantes acabam induzindo mudanças substanciais na florística da caatinga. Provocando assim, a morte ou até mesmo impondo uma barreira na renovação do estoque lenhoso da vegetação (ARAÚJO FILHO et al. 2002).

Na busca incessante, de elevar o aporte dos nutrientes como proteína, minerais e principalmente energia, os produtores cada vez mais devem aderir ao uso da suplementação que poderá está associada ao fornecimento de fontes de volumosos, complementando o que é consumido pelos animais em pastejo (PAULINO et al. 2003). Nesse contexto, é sabido que o desempenho satisfatório dos caprinos, como em qualquer outra espécie explorada zootecnicamente, carece de uma alimentação adequada que atenda suas exigências nutricionais, em quantidade e qualidade, a um custo reduzido e, dessa forma, podendo melhorar a produtividade (MENEZES et al. 2004).

Portanto, usando a estratégia da suplementação, busca-se aumentar o fornecimento aos animais, promovendo um aperfeiçoamento no uso da pastagem, além de evitar a subnutrição, melhora a eficiência alimentar, pelo suprimento de alguns nutrientes limitantes e principalmente pelo fornecimento adicional de proteína e energia (LANA, 2002).

Assim, o uso de suplementação concentrado é primordial para melhorar o aproveitamento da dieta total, especialmente em pastagem nativa, que se caracteriza por elevada variação em sua composição química ao longo do ano (CARVALHO JÚNIOR et al.

2009). Contudo, LEITE et al. (2002) afirma que no sistema de produção com terminação em pastejo, mesmo com enriquecimento da área de pasto, as forrageiras não conseguem fornecer todos os nutrientes essenciais na proporção adequada, de forma a atender as exigências de um animal em pastejo, tornando-se necessário efetuar um programa de suplementação alimentar para corrigir o desequilíbrio nutricional encontrado.

Segundo Farinatti et al. (2006) afirmaram que a suplementação reduz o consumo de forragem e promove melhor eficiência do uso da pastagem, portanto, permite um maior aporte de carga animal e, conseqüentemente, maior ganho por área explorada. Carvalho et al. (2006), ressalta que a composição do suplemento (propriedades físicas e químicas dos subprodutos utilizados) pode afetar diretamente a eficiência no aproveitamento da pastagem, modificando dessa maneira, o comportamento ingestivo dos animais.

Segundo Carvalho Júnior et al. (2009) ao implantar o uso de suplementação com concentrado na época de escassez das chuvas é importante para o melhor aproveitamento da dieta total, principalmente em locais como pastagem nativa, que se caracteriza por elevada variação em sua composição química ao longo do ano. Neste sentido, a possibilidade de acesso dos animais a um volumoso de boa qualidade nutricional associado a uma suplementação equilibrada, a fim de complementar o fornecimento de nutrientes aos animais, possibilita um melhor desempenho e produtividade.

2.3 Parâmetros ruminais

Os parâmetros de fermentação ruminal são resultados de atividades físicas e microbiológicas, promovendo a transformação dos componentes da dieta em produtos úteis aos ruminantes, tornando-se possível expressar o seu potencial de produtividade, o pH e nitrogênio amoniacal (N-NH_3). No entanto, os produtos da fermentação ruminal diferem entre os alimentos, pois os microrganismos apresentam maior especificidade em digerir determinados substratos (ITÁVO et al. 2005).

O manejo nutricional tem papel essencial nos sistemas de produção, no entanto, esse aspecto não nos parece relevante, pois se torna necessário aprofundarmos cada vez mais nessa linha de pesquisa sobre a particularidade digestiva dos caprinos. E uma ferramenta essencial para essas pesquisas é avaliar os parâmetros ruminais, principalmente por se tratar de um sistema dinâmico, que envolve a entrada de alimentos no rúmen e saída de líquidos, partículas, microrganismos e resíduo não degradado para as porções posteriores do trato gastrointestinal. Portanto, foi possível identificar que alguns componentes químicos presentes no rúmen advindo do concentrados e das forragens, apresentam diferentes

velocidades de passagem no trato, isso em função das suas frações solúveis potencialmente degradáveis e insolúveis (ITÁVO et al. 2005).

Nesse sentido, os ruminantes apresentam uma habilidade em digerir materiais fibrosos, facilitando um manejo alimentar, por possuírem microrganismos com capacidade de degradar a fibra, dando a eles uma maior vantagem competitiva em relação a outros animais (RUSSEL et al. 1992). De acordo com o estudo da dinâmica ruminal alguns fatores são compreendidos indicando de como as dietas podem alterar os parâmetros de fermentação, tornando-se necessário realizar alterações no manejo nutricional. Sendo assim, a composição da dieta é um fator determinante na fermentação ruminal, já que determina as comunidades de microrganismos e altera a proporção molar entre os ácidos acético, propiônico e butírico (BERGMAN, 1990). A quantidade e frequência com que os nutrientes chegam ao rúmen também são fatores que devem ser considerados.

Com base nesse contexto, as variáveis envolvidas na fermentação ruminal tais como: o pH e as concentrações ruminais de nitrogênio amoniacal (N-NH_3), são parâmetros de extrema importância para verificar o padrão da fermentação, o que seria um forte indicativo do potencial da suplementação em questão, para promover melhores desempenhos.

Entre estes parâmetros podemos mencionar o pH por se tratar de um fator químico e fisiológico que influencia o crescimento da microbiota, porém este é bastante influenciado pela dieta e por outros fatores correlacionados, como o nível de consumo, manejo alimentar, quantidade e qualidade da forragem, além da proporção volumoso: concentrado da dieta. Vale ressaltar, o controle do pH ruminal, pois ele pode influenciar negativamente na degradabilidade de proteína, celulose, hemicelulose e pectina, embora seus efeitos sejam menores sobre a digestão do amido (FERNANDES, 2012).

Portanto, o pH ruminal apresenta-se como um mecanismo que explica as reduções na ingestão e digestibilidade de forragem, como resultado da suplementação energética (CATON & DHUYVETTER, 1997). Tem a função de promover um ambiente propício ao crescimento de microrganismos como bactérias, fungos e protozoários. Facilitando assim, a degradabilidade do alimento presente no rúmen, podendo ser avaliado como um indicador de alta confiabilidade. Para que o pH se mantenha em níveis satisfatórios, é essencial que o mesmo esteja numa faixa de 5,5 e 7,0 sendo a saliva o principal regulador (BERCHIELLI et al. 2006).

Já a amônia ruminal é produzida após a degradação da proteína verdadeira do alimento, portanto, ao fornecer uma dieta para o animal é possível quantificar o seu pico de produção, que geralmente ocorre cerca de três horas após a alimentação ingerida (VAN SOEST, 1994).

O tempo após a ingestão do alimento vai interferir no pH ruminal, que, conseqüentemente, irá influenciar no crescimento microbiano e na produção de nitrogênio amoniacal (N-NH_3) e, principalmente, na produção e absorção de AGV's no ambiente ruminal. Com isso, a extensão de utilização de amônia ruminal, depende principalmente da taxa de liberação e disponibilidade de carboidratos (energia) e de proteína. Hoover & Stokes (1991), relata que a disponibilidade de energia determina a taxa de crescimento microbiano e a eficiência de utilização de amônia no rúmen.

Segundo Hristov et al. (2005) o fornecimento de carboidratos rapidamente fermentado pode diminuir a concentração de amônia ruminal, devido a melhor utilização da amônia na síntese microbiana. Assim pode-se afirmar que o estudo dos parâmetros ruminais é de suma importância na escolha de dietas com maior nível de segurança e eficiência alimentar.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de execução

O Experimento de campo foi conduzido na Unidade de Pesquisa em Pequenos Ruminantes da Estação Experimental, vinculada ao Centro de Ciências Agrárias (CCA), Campus II, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizada no município de São João do Cariri/PB. Município este situado na mesorregião Borborema e microrregião do Cariri Oriental Paraibano, com as Coordenadas 7°22,45'1''S e 36°31'47''W, altitude entre 400 e 600 m, temperatura média anual em torno de 26°C, umidade relativa de 70% e precipitação pluviométrica de 400 mm anuais (Bacia Escola – UFCG, s.d.).

Análises posteriores foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal e Avaliação de Alimentos do CCA/UFPB.

3.2 Animais, tratamentos e manejo experimental

O experimento teve duração de 120 dias, sendo os primeiros 10 dias de adaptação as dietas e 5 dias para coletas de dados. Foram utilizados 20 caprinos, machos castrados, sem padrão racial definido (SPRD), com aproximadamente 16 kg de PV.

Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos, que consistirão nos níveis de suplementação concentrada de 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% em função do peso corporal dos animais. O suplemento era composto de farelo de milho, farelo de soja, farelo de trigo e mistura mineral, com 16,5% de PB e 2,72 de EM/kg de MS para atender um ganho médio de 150 g/animal/dia. Ao avaliar cada ingrediente utilizado na suplementação, consta na tabela abaixo a seguinte composição química dos alimentos.

Tabela 1. Composição química dos ingredientes utilizados no concentrado

Composição	Ingredientes (g kg ⁻¹)		
	Milho moído	Farelo de soja	Farelo de trigo
Matéria seca ¹	909,6	909,0	887,3
Matéria orgânica ²	968,2	939,9	950,8
Matéria mineral	31,9	60,1	49,7
Proteína bruta ²	113,1	491,0	168,7
Extrato etéreo ²	21,6	22,5	41,2
Fibra em detergente neutro ²	176,4	130,4	382,2
Carboidratos não fibrosos ²	657,1	296,0	358,7

¹ g kg⁻¹ de matéria natural; ² g kg⁻¹ de matéria seca.

Já a tabela seguinte apresenta de forma esclarecedora a proporção utilizada de cada ingrediente, juntamente com a composição química da dieta.

Tabela 2. Proporção dos ingredientes e composição química do concentrado

Ingredientes	Quantidade (g kg ⁻¹ MS)
Milho moído	671,2
Farelo de soja	95,0
Farelo de trigo	223,7
Suplemento vitamínico mineral ³	10,1
Composição Química	Quantidade (g kg ⁻¹)
Matéria seca ¹	895,4
Matéria orgânica ²	951,8
Matéria mineral	38,1
Proteína bruta ²	160,3
Extrato etéreo ²	25,9
Fibra em detergente neutro ²	216,3
Carboidratos não fibrosos ²	559,5

¹g kg⁻¹ de matéria natural; ² g kg⁻¹ de matéria seca; ³Suplemento vitamínico mineral para caprinos: Fosfato bicalcico, cloreto de potássio, carbonato de cálcio, vitamina E, carbo amino fosfoquelato de zinco, carbo amino fósfoquetato de cobre, premix microminerais tranquelado, veículo Q. S. P., carbo amino fosfoquelado de selênio, óxido de cromo, enxofre ventilado (flor de enxofre), carbo amino fosfoquelado de manganês.

Semanalmente eram realizadas a pesagem dos animais e, com base nesses pesos, foram realizados ajustes das quantidades diárias de suplementação para cada tratamento durante todo o período.

Os animais tiveram acesso a pastagem nativa a partir das 06:00h e foram recolhidos às 16:00h, quando permanecerão alojados em baias individuais para receber a suplementação, ficando até as 06:00h do dia seguinte.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), constituído de quatro tratamentos e cinco repetições.

3.3 Avaliação dos parâmetros ruminais

O líquido ruminal foi extraído por meio de sonda esofagiana, nos horários de 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 e 21 horas após o fornecimento do suplemento, com filtragem em camada tripla de gazes, sendo o suplemento fornecido aos animais a partir das 16:00h. Foi coletado, aproximadamente, 100 mL de líquido ruminal e realizadas leituras de verificação do pH, através de um pHmetro digital portátil da marca PHTEK.

Na análise de N-NH₃ foi utilizada uma alíquota de 10 mL do fluido ruminal, conservada congelada a -10 °C. As concentrações de amônia nas amostras de líquido ruminal foram determinadas de acordo com o INCT 2012.

3.4 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão , $\alpha = 0,05$, utilizando o programa Statistical Analysis System (SAS, versão 9.2).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos para o pH (Tabela 3.), observa-se que não houve mudanças significativas. Porém, Berchielli (2006), ressalta que uma variação de pH em que a atividade se mantém próximo da normalidade seria por volta de 0,5 unidades. Ou seja, no presente trabalho obteve-se, uma variação um pouco acima da faixa desejada, mais, com uma oscilação que não vai acarretar em prejuízos ao ambiente ruminal. Portanto, os resultados mais longilíneos apresentados na tabela acima estavam entre 6,52 a 7,40 de acordo com a quantidade de suplementação fornecida nas dietas e horários fornecidos.

Tabela 3. Valores de pH ruminal de caprinos suplementados na Caatinga ($P < 0,05$)

Níveis de suplementação	Horários								Valor-P ¹
	0	3	6	9	12	15	18	21	L
0	6,87	6,98	6,96	7,10	7,21	7,10	6,88	6,79	0.2363
0,5	7,03	6,81	6,90	7,23	7,20	7,30	7,01	6,88	0.2169
1	6,60	6,52	6,90	7,18	7,10	7,40	6,97	6,89	0.3627
1,5	6,98	6,98	7,09	7,04	7,20	7,40	6,96	6,87	0.2731

Percebe-se pelas exposições anteriores apresentada na tabela, que os menores níveis de pH foram detectados principalmente nas três primeiras horas após o fornecimento da suplementação. Isso se dá, consequentemente, pela chegada do alimento concentrado ao rúmen. Segundo Berchielli (2006), as dietas ricas em concentrado provocam usualmente ausência de protozoários no rúmen. Consequentemente, essa ausência de protozoários por conta da dieta é atribuída a baixa do pH ruminal. Então, torna-se perceptível, que com o aumento da fração fibrosa do alimento no ambiente ruminal, vai acarreta numa maior salivacão e com isso um ambiente mais propício para o aproveitamento do alimento, já que a saliva é o principal regulador de pH.

De acordo com Mertens (1997), os ruminantes requerem um determinado teor de fibra em sua dieta, para poder oferecer estímulo para ruminação, onde o bolo alimentar sofre a ruminação e estimula consequentemente a liberação de saliva, que apresenta ação tamponante no rúmen necessária para manutenção do pH ruminal próximo a 7,0.

Por outro lado, os níveis de maior elevação ao longo das coletas apresentaram-se principalmente, entre as nove e doze horas, após o fornecimento da suplementação.

Certamente, nesse horário acontece uma maior proliferação de protozoário e bactérias celulolíticas, principalmente por apresentar uma predisposição à um ambiente mais alcalino.

Com isso, o presente trabalho demonstrou que de acordo com os níveis de suplementação fornecida não houve variação prejudicial a flora ruminal. Segundo Maeda et al. (2007) e Maeda et al. (2011) através de estudos in vitro e in vivo relataram que o pH do líquido ruminal abaixo de 6,0 podem inibir as bactérias fermentadoras de celulose e acabar de forma significativa diminuir a síntese de proteína bruta (PB), sabendo que a faixa do pH ideal é próxima de 7,0 podendo ocorrer uma variação entre 5,5 a 7,2 ao longo do dia.

Nessa vertente de análise, cabe ao produtor adotar ou não à técnica da suplementação. No entanto, é importante fazer cálculos de custo do suplemento e contabilizar se essa atividade será viável financeiramente.

Com base nos resultados obtidos na (Tabela 4.), verificou-se que o maior pico de N-NH₃ foi manifestado na 3h após a suplementação consumida, no tratamento em que os animais receberam 100g de suplemento por dia, apresentando desta forma, um nível considerado excelente.

Tabela 4. Concentrações ruminiais de nitrogênio amoniacal (N-NH₃)

Níveis de suplementação	Horários								Valor-P ¹
	0	3	6	9	12	15	18	21	L
0	18,29	13,82	10,36	12,21	14,79	9,17	18,09	13,36	0.0006
0,5	12,16	21,91	10,15	14,62	9,18	8,65	11,52	13,56	0.0007
1	19,38	28,88	19,38	17,42	17,17	10,44	8,00	13,0	0.0010
1,5	10,16	19,04	19,32	20,87	11,01	9,98	10,78	13,01	0.0009

Portanto, é de fácil identificação que os níveis de nitrogênio amoniacal irar sofrer alterações, caso os animais sejam submetidos a uma dieta com à presença de concentrado. E, particularmente essa alteração é advinda principalmente, da inclusão de uma fonte de proteína verdadeira como o farelo de soja que está incluso no suplemento fornecido. Segundo Santos (2006), esse aumento é consequência, do pico de amônia quando é fornecido fontes de proteína verdadeira ao animal, daí acaba ocorrendo entre 3-5 horas após o fornecimento, porém, esse intervalo não deve ser considerado fixo porque o pico de amônia depende da degradabilidade ruminal dessas fontes e da taxa de passagem.

Já em relação ao menor nível apresentado na tabela acima, observou-se que o mesmo foi quantificado as 18 horas após a suplementação, no tratamento de 100g/dia. Portanto, aconteceu uma oscilação até considerada entre esse intervalo de tempo no rúmen do animal. Porém, de acordo com Van Soest (1994) os valores médios de N-NH₃ nos caprinos e ovinos, antes da alimentação encontra-se próximos do nível ideal (10 mgN-NH₃/dL de conteúdo ruminal) para fermentação adequada. Ou seja, como os animais já faziam um bom intervalo de tempo, que tinha consumido a suplementação, os níveis apresentavam-se baixo em comparação com os horários mais próximos após a suplementação consumida. Dessa forma, observa-se que os níveis de N-NH₃ vão apresentar índices mais elevados nos tratamentos que receberam suplementação concentrada. No entanto, os animais que não receberam suplementação e apresentaram níveis de N-NH₃ menores do que os suplementados, estão dentro dos padrões ideais de um bom funcionamento ruminal. Pois, são submetidos a uma dieta a base de principalmente de carboidratos fibrosos, fazendo com que seja dificultado o acesso as partes mais nutritivas dos alimentos consumidos. Por isso, os animais que recebem a suplementação concentrada rapidamente vão promover alterações nos níveis de nitrogênio, principalmente pela facilidade de captação de energia disponível na alimentação.

Ao interligar dados da tabela 4 e 5, é possível identificar que o desempenho animal está literalmente agrupado com os níveis de N-NH₃ no rúmen. Portanto, os tratamentos que apresentaram melhores ganhos de peso, também foram os mesmos que apresentaram níveis satisfatórios de nitrogênio amoniacal.

Analisando os dados obtidos em relação ao ganho de peso dos cabritos SPRD (Tabela 5.), foi possível observar que o tratamento de 1,5% proporcionou melhor desempenho com base no ganho de peso diário (GPD). Portanto, implica dizer que a quantidade de suplementação fornecida teve efeito direto no ganho de peso animal, ou seja, de acordo com os dados obtidos, percebe-se que a suplementação e a quantidade de suplemento fornecido são fatores crucial no desempenho dos caprinos submetidos ao pastejo na caatinga.

O uso dessa suplementação torna-se quase como obrigatório, principalmente em épocas de estiagens rigorosas. Considerando que, a vegetação não irá conseguir disponibilizar o aporte nutricional que os animais necessitam nessa determinada época do ano. Com isso, essa alternativa da suplementação se torna uma ferramenta viável na produção animal, por apresentar níveis de desempenho satisfatórios e rentável mesmo no período de estiagem. Segundo Clementino (2004) ao estudar o efeito de diferentes níveis de concentrado na dieta de cordeiros terminado em confinamento, observou que os maiores níveis concentrado resultaram em maiores ganhos de peso. No entanto, para Marques (2003)

confirma que a hipótese de elevados níveis de concentrado na dieta de ruminantes otimiza um maior desempenho animal, porém, o tipo de manejo adotado não prediz numa melhor eficiência de produção.

Tabela 5. Ganho em peso de cabritos SPRD suplementados na Caatinga

Variável	Níveis de suplementação				Valor – P ¹
	0,0	0,5	1,0	1,5	L
PI (kg)	15,2	15,6	16,6	16,2	-
PF (kg)	20	21,3	25	26,4	0,0036
GPT (kg)	4,8	5,7	8,4	10,2	0,0021
GPD (kg/ dia)	0,048	0,057	0,084	0,102	0,0020

PI = Peso inicial; PF Peso final; GPT= Ganho de peso total ; GPD Ganho de peso diário.

Fazendo a observação do PF (Peso Final) dos animais, é notável a variação de peso que ocorre em larga escala em relação aos animais que não recebem nenhum tipo de suplementação, com os animais que recebem cerca de 1,5%. Pois, os resultados apontam que no GPT (Ganho de Peso Total), os animais que foram suplementados apresentaram duas vezes mais peso em relação aos que não recebiam nenhum tipo de suplementação. De qualquer forma era um resultado esperado perante a pesquisa.

No que diz respeito ao GPD, a pesquisa apontou um ganho de peso satisfatório e até mesmo desejado, principalmente por se tratar de animais que sua aptidão não é voltada totalmente para corte, proporcionando, desta forma, um nível até mais do que o esperado, principalmente no tratamento que os animais receberam cerca de 150g de suplemento/dia. Trabalhos realizados pela Emepa (2005), apresentam um GMD em confinamento de 162 a 144g respectivamente com cabritos mestiços Boer x SRD.

5. CONCLUSÃO

O uso de qualquer um dos níveis de suplementação pode ser inserido na alimentação não afetando o ambiente ruminal, porém para um maior ganho de peso de caprinos em sistema de pastejo em caatinga indica-se a suplementação de 1,5%.

6. REFERÊNCIAS

- ARAUJO FILHO, J.A.; CRISPIM, S.M.A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil. **I Conferência Virtual Global Sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte**, Sobral, CE, 2002.
- BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2 ed, p. 252, 2006.
- BERGMAN, E.N. Energy contributions of volatile fatty acids from gastrointestinal tract in various species. **Physiological Reviews**.v. 70, n. 2, p. 67-590. 1990.
- CARVALHO JÚNIOR, A.M.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, R.M. et al. Efeito da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não-carcaça de caprinos F1 Boer × SRD terminados em pastagem nativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1301-1308, 2009.
- CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; TEIXEIRA, R. C.; PIVATOM, J.; VIERO, R.; CRUZ, A. N. Desempenho e características da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 357-361, jul-set, 2006.
- CATON, J.S., DHUYVETTER, D. V. Influence of energy supplementation on grazing ruminants: requirements and responses. **Journal of Animal Science**., v. 75, n. 2, p. 533-542. 1997.
- CAVALCANTI, M.T.; SILVEIRA, D.C.; FLORENTINO, E.R. et al. Caracterização biométrica e físico-química das sementes e amêndoas da faveleira (*Cnidoculus phyllacanthus* (mart.) Pax. Et k. Hoffm.) com e sem espinhos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 06, n. 1, p. 41-45, 2011.
- CLEMENTINO, R. H. **Efeito bioeconômico dos diferentes níveis de concentrado na dieta de cordeiros terminados em confinamento**. 2004. 100 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- EMEPA – Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba. Os resultados do boer no Brasil. In: O BERRO, **Revista brasileira de caprinos e ovinos**, n. 83, p. 103-114. 2005.
- 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.
- FERNANDES, G.M. **Degradabilidade *in situ* e parâmetros ruminais de ovinos alimentados com Feno de *ArachisPinto*cv. Belmonte**. 2012. 80 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa.
- FILHO, J.A.A.; CRISPIM, S.M.A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil. **I Conferência Virtual Global Sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte**, Sobral, CE, 2002.

GUIM, A.; SANTOS, G.R.A. Manejo nutricional de pequenos ruminantes em regiões semiáridas. (Palestra), 2008 in: ZOOTEC, João Pessoa/PB, **Anais...**, 2008, CD-ROM.
HOOVER, W.H., STOKES, S.R. Balancing carbohydrates and proteins for optimum rumen microbial yield. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 3630-3644, 1991.

HRISTOV, A. N. et al. Effect of carbohydrate source on ammonia utilization in lactating dairy cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 83, n. 2, p. 408-421, 2005.

ITAVO, L.C.V.; ITAVO, C.C.B.F. **Nutrição de Ruminantes: aspectos relacionados à digestibilidade e ao aproveitamento de nutrientes**. Campo Grande: UCDB, 184p, 2005.

LANA, R.P. Sistema de suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo. Simulação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 223-231, 2002.

LEITE, E.R. 2002. Manejo alimentar de caprinos e ovinos em pastejo no nordeste do Brasil. **Ciência Animal** 12: 119-128.

MAEDA, E.M.; ZEOULA, L.M.; JOBIM, C.C.; BERTAGLIA, F.; JONKER, R.C.; GERON, L.J.V.; HENRIQUE, D.S. Chemical composition, fermentation, in vitro digestibility and in situ degradability of sugar cane silages with *lactobacillus*, urea and agricultural byproduct. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 12, p. 2866-2877, 2011.

MARQUES, C. A. T. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros criados com acesso aos comedouros seletivos (creep feeding) e terminados em confinamento**. 2003. 68 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia em Produção Animal) – Universidade Estadual de Jaboticabal, Jaboticabal.

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. 5. p. 1463-1481, 1997.

MOREIRA, J.N.; LIPA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Potencial de produção de capim buffel na época seca no semiárido Pernambucano. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 3, p. 22-29, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 6.ed. Washington, DC: Academic Press, 1984. 90p.

PAULINO, M.F.; FIGUEIREDO, D.M.; MORAES, E.H.B. K; ACEDO T.S. Suplementação como estratégia de manejo das pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES: Valor alimentício de forragens, 2003. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, SP: FUNEP /UNESP, 2003.

PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M. Considerações sobre a recria de bovinos de corte. **Informe Agropecuário**, v.13, n. 153/154, p. 68-80, 1988.

PEREIRA FILHO, J.M.; VIEIRA, E.L.; KAMALAK, A. et al. Ruminal disappearance of Mimosa tenuiflora hay treated with sodium hydroxide. *Archivos de Zootecnia*, v. 56, p. 959-962, 2007.

ROCHA, R.R.C.; COSTA, A.P.R.; AZEVEDO, D.M.M.R.; NASCIMENTO, H.T.S.; Cardoso, F.S.; MURATORI, M.C.S.; LOPES, J.B. Adaptabilidade climática de caprinos Saanen e Azul no Meio-Norte do Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 1165-1172, 2009.

RUSSELL, J.B.; et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. Ruminal fermentation. **Journal of Animal Science**, v. 70, n. 11, p. 3551-3561, 1992.

SANTOS, F.A.P. Metabolismo de proteínas. In: Berchielli, T.T.; Pires A.V.; Oliveira, S.G. (Eds) **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. p. 255-284.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT® 9.2 **User`Guide**. Version 9.2 Carv, 2008. 584 p.

SILVA SOBRINHO A.G, Moreno G.M.B. Produção de carnes ovina e caprina e cortes da carcaça. In: Seminário Nordestino de Pecuária, 13, 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2009. p.1-37.

SILVA, G.A.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; AZEVEDO, S.A.; AZEVEDO NETO, J.; SILVA, E.M.N. SILVA, A.K.B. Efeito das épocas do ano e de turno sobre os parâmetros fisiológicos e seminais de caprinos no semi-árido paraibano. **Agropecuária Científica no Semi-árido**, v. 01 p. 07-14. 2005.

SIMPLÍCIO, A.A.A. caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v. 7, n. 24, p. 15-18, 2001.

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