



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO NA TERMINAÇÃO DE CAPRINOS F1  
(BOER x SRD) EM PASTAGEM NATIVA NO SEMI-ÁRIDO  
PARAIBANO**

**ALOÍSIO MONTEIRO DE CARVALHO JÚNIOR**

**Patos/PB  
2008**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO NA TERMINAÇÃO DE CAPRINOS F1  
(BOER x SRD) EM PASTAGEM NATIVA NO SEMI-ÁRIDO  
PARAIBANO**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-árido, para obtenção do título de Mestre.**

**Aloísio Monteiro de Carvalho Júnior** ↵

**Orientador: Prof. Dr. José Morais Pereira Filho**

**Co-Orientador: Prof. Dr. Marcílio Fontes César**

**Patos/PB**

**2008**

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO  
CAMPUS DE PATOS - UFCG

C331e  
2008

Carvalho Junior, Aloísio Monteiro de.

Efeito da suplementação na terminação de caprinos F1 (Bôer x SRD) em pastagem nativa no Semi-árido paraibano / Aloísio Monteiro de Carvalho Júnior. – Patos. CSTR/UFCG, 2008.

76 p.

Inclui bibliografia.

Orientador: José Morais Pereira Filho.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-árido Paraibano) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Produção Animal – Dissertação. 2- Nutrição Animal. Dissertação. I - Título

CDU: 636.033(043.3)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO**

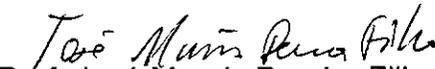
**TÍTULO: "Efeito da Suplementação na Terminação de Caprinos F1 (Boer x SRD) em Pastagem Nativa no Semi-Árido Paraibano".**

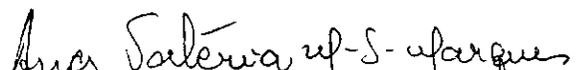
**AUTOR: Aloísio Monteiro de Carvalho Júnior**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. José Morais Pereira Filho**

**JULGAMENTO**

**CONCEITO: APROVADO**

  
Prof. José Morais Pereira Filho  
Presidente

  
Profa. Ana Valéria Mello de Souza Marques  
1º Examinadora

  
Prof. Marcílio Fontes Cezar  
2º Examinador

Patos - PB, 02 de junho de 2008



Prof. Aderbal Marcos de Azevedo Silva  
Coordenador

## **DEDICO**

*À todos que utilizam a  
Ciência Zootécnica como  
instrumento de mudança social  
visando a melhoria da qualidade  
de vida e combate á fome nas  
regiões críticas do planeta.*

## **OFEREÇO**

*Á TODA MINHA FAMÍLIA E  
AMIGOS.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Senhor meu Deus, que pela força e luz do Divino Espírito Santo deu-me forças para a realização deste objetivo.

Aos meus pais e irmãs sempre presentes nos momentos mais difíceis de minha vida.

À todos que fazem parte de minha família pela união nos momentos mais importantes resultando na realização deste sonho.

Ao Professor Dr. José Moraes Pereira Filho, pela influência positiva de sua orientação, paciência, capacidade e ensinamentos.

Ao Professor Dr. Marcílio Fontes César, pela amizade apoio e orientação.

À professora Dra. Ana Valéria Mello de Souza Marques pela importante contribuição na avaliação deste trabalho.

Ao programa em pós-graduação em Zootecnia (PPGZ) pela oportunidade.

A Claudia Thaysa Reis Moura por toda dedicação e incentivo.

Ao meu amigo de graduação, pós-graduação, rock n' roll e conterrâneo Anderson Luís.

Ao amigo de longa data (18 anos) e mais rock n roll ainda Carlos Gustavo Marinho pelo apoio principalmente no inglês.

Às amigas e amigos de graduação (UFAL) Ana Karina, Andréia Geórgia, Christianne Barreto, Cláudia Larissa, Edvânia Pontes, Alexandre Feitosa, Antônio Carlos Duarte, Juberlito Ferreira, Rodrigo Anjos, Rubens Lobo, Seu cocada (impossível em tão pouco espaço citar todos)

Ao amigo de curso e orientação José Rômulo pelo apoio durante o desenvolvimento do curso.

Á Rayanna de Mendeiros pela amizade e ajuda na condução do experimento.

À Sheina pela amizade, compreensão e simpatia, parabéns pela sua força de vontade!

À minha turma da Pós-Graduação: Wladimir Nicolau, Denise Aline, Giovana Nóbrega, Silvio Moreira, José Carlos, Séfora Gil, Adailton Pereira, José Pereira, Francisco Chagas, Flamário Araújo, Guilherme Sobral, Gláucia Paranhos; por todos os bons momentos compartilhados em todo este período.

Aos funcionários da UFCG/ Patos - PB, em especial, Alexandre José Moraes e Otávio Sá dos Santos (laboratório) pela ajuda e precisão nas análises químicas.

Aos amigos da graduação de veterinária Dannylo Sousa, Orlando Ramos, Bruno Rafael, Rodrigo, Nadjanara e Milena pela ajuda e participação na realização desta pesquisa.

Aos funcionários da Fazenda Nupeárido / UFCG / Patos – PB, pela colaboração no desenvolvimento das atividades de pesquisa.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	i
LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	iv
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
<b>CAPÍTULO I - Revisão de Literatura- Efeito da suplementação na terminação de caprinos F1 (Boer x SRD) em pastagem nativa no semi-árido paraibano.....</b>	<b>14</b>
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 Raça Boer e Animais Sem Raça Definida (SRD).....	14
2.2 Pastagem Nativa do Semi-árido Brasileiro.....	17
2.3 Suplementação.....	17
2.4. Desempenho Produtivo e Características De Carcaça.....	18
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
<b>CAPÍTULO II – Efeito da suplementação no desempenho de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa.....</b>	<b>23</b>
1.INTRODUÇÃO.....	25
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	27
2.1 Localização.....	27
2.2 Clima e solo.....	27
2.3 Vegetação da área experimental.....	29
2.4 Manejo dos animais experimentais.....	30
2.5 Ração experimental.....	30
2.6 Disponibilidade e composição química da vegetação herbácea da pastagem nativa.....	32
2.7 Estimativa de consumo.....	33
2.8 Análise econômica.....	33
2.9 Análise estatística.....	34
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.CONCLUSÃO.....	50

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
<b>CAPÍTULO III – Efeito da suplementação nas características da carcaça e não constituintes da carcaça de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa.....</b>	<b>57</b>
1. INTRODUÇÃO.....	57
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	59
2.1 Localização.....	59
2.2 Clima e solo.....	57
2.3 Vegetação da área experimental.....	61
2.4 Manejo dos animais experimentais.....	61
2.5 Ração experimental.....	62
2.6 Disponibilidade e composição química da vegetação herbácea da pastagem nativa	63
2.7 Obtenção e avaliação de carcaça.....	64
2.7.1 Obtenção da carcaça.....	64
2.7.2 Não constituintes da carcaça.....	64
2.7.3 Rendimento da carcaça.....	65
2.7.4 Morfometria da carcaça.....	65
2.7.5 Composição regional da carcaça (cortes comerciais).....	65
2.8 Análise estatística.....	65
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	66
4. CONCLUSÃO.....	73
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II

Tabela 1 - Precipitação pluvial do período experimental	28
Tabela 2 - Variação da temperatura do ambiente ao longo do experimento	28
Tabela 3 - Caracterização química e física do solo da área experimental	29
Tabela 4 - Composição química dos ingredientes utilizados no suplemento oferecido aos animais	31
Tabela 5 - Composição percentual dos minerais componentes do núcleo mineral ofertado aos animais	31
Tabela 6 - Composição química da forragem nativa do início, meio e fim do período experimental	32
Tabela 7 - Consumo de matéria seca (CSM) total pelos caprinos F1 (SRD x Boer) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação	41
Tabela 8 - Consumo de volumoso e concentrado de acordo com os níveis de suplementação	42
Tabela 9 - Desempenho de cabritos mestiços F1 (SRD x Boer) terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação	46
Tabela 10 - Ganho de peso vivo diário (g) por período de cabritos mestiços F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação	47
Tabela 11 - Médias das variáveis utilizadas na análise econômica de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação	48

### CAPÍTULO III

Tabela 1 - Precipitação pluvial do período experimental	59
Tabela 2 - Variação da temperatura do ambiente ao longo do experimento	60
Tabela 3 - Caracterização química e física do solo da área experimental	60
Tabela 4 - Composição química dos ingredientes utilizados no suplemento oferecido aos animais	62
Tabela 5 - Composição percentual dos minerais componentes do núcleo mineral ofertado aos animais	63
Tabela 6 - Composição química da forragem nativa do início, meio e fim do período experimental	64
Tabela 7 - Médias, equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e de variação para peso e rendimento dos órgãos e vísceras de caprinos mestiços F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação.	66
Tabela 8 - Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e de variação (CV) para morfometria da carcaça de caprinos terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação.	68
Tabela 9 - Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e de variação (CV) para peso e rendimento da carcaça, pesos do trato e do conteúdo gastrointestinal de caprinos (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação.	69
Tabela 10 - Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e de variação (CV) para peso e rendimento dos cortes comerciais de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação.	71

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

- Figura 1 - Disponibilidade de matéria seca (Kg/ha) de gramíneas e dicotiledôneas herbáceas no início, meio e fim do experimento 36
- Figura 2 - Composição florística da vegetação herbácea (gramíneas e dicotiledôneas) no início, meio e final do período experimental. 37
- Figura 3 - Variação na disponibilidade dos componentes florísticos do início em relação ao final do experimento. 38
- Figura 4 - Disponibilidade de matéria seca em relação ao peso vivo dos animais no início, meio e fim do experimento. 39
- Figura 5 - Digestibilidade da matéria seca das gramíneas e dicotiledôneas herbáceas no início, meio e fim do período experimental. 40
- Figura 6 - Consumo de volumoso por caprinos F1 Boer x SRD terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação. 43
- Figura 7 - Coeficiente de substituição do consumo de matéria seca em caprinos F1 Boer x SRD terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação. 44

## LISTA DE ABREVIATURAS

AFRC - Agricultural and Food Research Council

FDN - Fibra detergente neutro

FDA – Fibra detergente ácido

GPD - Ganho de peso diário

LIPE® – Lignina purificada enriquecida

MS - Matéria seca

PB – Proteína bruta

PV – Peso vivo

RBM - Renda bruta média

SRD – Sem raça definida

TGI – Trato gastrintestinal

TGIvz – Trato gastrintestinal vazio

## CAPITULO I

CARVALHO JÚNIOR, Aloísio Monteiro de. **Efeito da suplementação na terminação de caprinos F1 (Boer X SRD) em pastagem nativa no semi-árido paraibano.** Patos, PB: UFCG, 2008. 76 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-árido).

## RESUMO

Em algumas partes do mundo, os caprinos são animais bastante cobiçados pelos produtores. Este interesse se dá pela sua rusticidade em relação a outras culturas incluindo tolerância ao calor e desempenho. O experimento foi conduzido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, Paraíba, Brasil e teve como objetivo avaliar o efeito da suplementação na terminação de caprinos F1 (Boer x SRD) em pastagem nativa no semi-árido paraibano. Foram utilizados 24 caprinos F1 (Bôer x SRD), não castrados, com 120 dias de idade e com peso vivo inicial de 15,52 Kg. Os animais foram identificados com brincos/coleiras, vermifugados e distribuídos de forma aleatória em 4 níveis de suplementação (0, 0,5, 1, 1,5%), perfazendo um total de seis repetições por tratamento. Para avaliação da disponibilidade de matéria seca a vegetação herbácea foi separada em gramíneas e dicotiledôneas herbáceas e avaliada em três períodos, início após período de adaptação de 16 dias (28/05/2007), meio (09/07/07) e final (06/08/07) do período experimental. A porcentagem de gramíneas aumentou ao longo do experimento, com valores de 38,53%, 42,35% e 88,60% no início, meio e fim, respectivamente; enquanto que para as dicotiledôneas foi observado comportamento inverso. O consumo de MS foi influenciada pelos níveis de suplementação, com aumento de 257,15 gramas de MS por dia, de 0,65% do peso vivo e de 20,788 gramas de MS por quilograma de peso metabólico para cada unidade percentual acrescida na suplementação. Os consumos verificados nos animais dos diferentes níveis de suplementação podem ser considerados bons, principalmente se considerados resultados de outros trabalhos com caprinos em pastejo. A receita bruta média, o custo total, custo com suplementação e a relação do custo com suplementação por kg de peso vivo foram influenciados ( $P < 0,05$ ) pelos níveis de suplementação. Ao completaram 84 dias de experimento os animais foram submetidos a jejum de sólido por 24 horas e de líquido por 16 horas. Ao final desse período foram abatidos por concussão cerebral e secção da veia jugular, seguida da esfola e evisceração. O rendimento dos órgãos e das vísceras apresentou tendência diferente à observada para peso absoluto, exceto para rendimento das patas que apresentou um comportamento linear decrescente, onde um aumento de 1% do nível de suplementação. O peso do conteúdo gastrointestinal foi determinante para o efeito dos tratamentos no peso do TGI cheio, visto que, ao esvaziá-lo, o seu peso vazio cresceu com os níveis de suplementação.

**Palavras-chave:** caprinocultura; cruzamento; conformação da carcaça; desempenho; suplementação

CARVALHO JÚNIOR, Aloísio Monteiro de. **Effect of feeding supplementation on finishing of goats F1 (Boer X SRD) in native pasture in semi-arid.** Patos, PB: UFCG, 2008. 76 p. (Dissertation – Master Degree in Husbandry Science –Agrossilvipastoral Systems in Semi-arid).

### ABSTRACT

The goats are animal coveted by producers, in some parts of the world. This interest it due its rusticity in relation to other livestock, including tolerance to the heat and performance. The experiment was carried out at CSTR/Federal University of Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brazil and it had as objective evaluate the effect of feeding supplementation in finishing of in native pasture in semi-arid. Twenty-four Boer goats crossbreeds were used, with 120 days old and with an initial live body weight of 15.52 Kg. The animals were properly identified. The treatments were randomly assigned to the animals according to a completely random design with 4 treatments supplementation levels (0, 0.5, 1, 1.5%) and six replications. For evaluation of dry matter (DM) readiness, the herbaceous vegetation was separate in grasses and herbaceous forbs and it was evaluated in three times, beginning, after period of 16 days of adaptation (May 28, 2007), half (July 09, 2007) and final (August 06, 2007) of experimental period. The percentage of grasses increased along the experiment, with values of 38.53%, 42.35% and 88.60% in the beginning, half and final, respectively; while for the forbs presented inverse behavior. The consumption of DM was influenced by feeding supplementation levels, with increase of 257,15 g of DM a day, of 0,65% of live weight and of 20,788 g of MS for kilogram of metabolic weight for each percentile unit added in feeding supplementation. The consumptions verified in animals of different feeding supplementation levels can be considered good, mainly if considered results of other works with goats in pasture. The medium gross revenue, the total cost, cost with supplementation and the relationship of cost with supplementation for kg of live weight were influenced ( $P<0.05$ ) for the feeding supplementation levels. After 84 days of experiment, the animals were submitted to solid fast by 24 hours and of liquid fast for 16 hours. Then the animals were slaughtered and the skin and the visceras were retreated. The viscera income presented different tendency to observed for absolute weight, except for paws income that presented a decreasing lineal behavior, where an increase of 1% of feeding supplementation level. The weight of digestive content went decisive for the effect of treatments in the weight of full digestive tract, because, when emptying it, its empty weight grew with the supplementation levels.

**Key words:** goat livestock; crossbreeding; carcass conformation; performance; supplementation

## CAPITULO II

CARVALHO JÚNIOR, Aloísio Monteiro de. **Efeito da suplementação no desempenho de caprinos F1 (Bôer x SRD) terminados em pastagem nativa.** Patos, PB: UFCG, 2008. 76 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-árido).

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo, desempenho, digestibilidade e avaliação econômica de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação. O experimento foi conduzido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Foram utilizados 24 caprinos F1 (Boer x SRD), não castrados, com 120 dias de idade e com média de peso vivo inicial de 15,52 kg. O manejo alimentar consistiu de pastejo com lotação contínua das 7:30 às 16:00 horas, quando eram recolhidos às baias para suplementação em gaiolas individuais equipadas com cochos e bebedouros. A ração experimental foi constituída de milho moído (53,21%), farelo de trigo (24,43%), torta de algodão (13,61%), farelo de soja (3,76%), óleo de soja (1,75%), calcário (1,5%), núcleo mineral para caprinos (1,74%). O balanceamento da ração foi realizado seguindo as recomendações do AFRC (1998), de modo que o maior nível de suplementação obtivesse ganho de 200 g por dia. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e seis repetições. Para a análise do desempenho nos diferentes períodos foi adotado o delineamento inteiramente casualizados com observações repetidas no tempo, com quatro tratamentos (nível de suplementação) e seis períodos de observações. A disponibilidade de matéria seca da vegetação herbácea foi separada em gramíneas e dicotiledôneas herbáceas e avaliada em três períodos. A porcentagem de gramíneas aumentou ao longo do experimento, com valores de 38,53, 42,35 e 88,60% no início, meio e fim, respectivamente; enquanto que para as dicotiledôneas foi observado comportamento inverso, as quais correspondiam no início do experimento a 61,47% , decrescendo para 57,65% no meio e chegando a apenas 11,40% no final. Os valores de digestibilidade obtido nas gramíneas variaram de 60,62 a 67,27% e nas dicotiledôneas de 57,64 a 70,78%. O menor consumo foi estimado quando o nível de suplementação foi de 0,80% do PV, o que corresponde ao consumo de 506,13 g de MS por dia. Houve efeito quadrático da suplementação, com o ponto máximo para o coeficiente de substituição ocorrendo quando a o nível de suplementação atingiu 0,74% do PV. O peso final, ganho total e ganho de peso diário foram influenciados positivo e linearmente pelos níveis de suplementação, com aumento linear de 3,12, 2,88 e 0,034 kg, respectivamente para cada unidade percentual acrescida de suplementação. A margem bruta não foi influenciada pela suplementação com valores de 40,73, 38,66, 38,77, 30,59 reais por animal para os tratamentos 0, 0,5, 1,0 e 1,5%, respectivamente.

**Palavras-chave:** análise econômica; consumo; coeficiente de substituição; disponibilidade; pastejo

CARVALHO JÚNIOR, Aloísio Monteiro de. **Effect of feeding supplementation on performance of goats F1 (Boer X SRD) finished in native pasture.** Patos, PB: UFCG, 2008. 76 p. (Dissertation – Master Degree in Husbandry Science –Agrossilvipastoral Systems in Semi-arid).

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the consumption, performance, digestibility and economical evaluation of Boer goats crossbreeds finished in native pasture under different feeding supplementation levels. The experiment was carried out CSTR/Federal University of Campina Grande (UFCG). Twenty-four Boer goats crossbreeds were used, with 120 days old and with an initial live body weight of 15.52 Kg. The animals had access the pasture of the 7:30 to 16:00 hours during all experimental period when they were collected to stalls for receive feeding supplementation in individual cages equipped with hods and water fountain. The concentrate mixture was composed of corn flour (53.21%), bran (24.43%), cotton pie (13.61%), soy crumb (3.76%), soy oil (1.75%), limestone (1.5%) and minerals for goats (1.74%) corresponding to a daily supplementation of concentrate equivalent to 0.0, 0.5, 1.0 and 1.5. This last concentrate mixture level was adjusted to a daily body weight gain of 200g/animal according to AFRC (1998). The treatments were randomly assigned to the animals according to a completely random design with 4 treatments and six replications (goats). For evaluate the performance in the different periods it was used a completely random design with repeated observations at the time, with 4 treatments (supplementation levels) and six periods of observations (goats). The readiness dry matter of herbaceous vegetation was separate in grasses and herbaceous forbs evaluated in three times. The grassy percentage increased along the experiment, with values of 38.53, 42.35 and 88.60% in the beginning, half and final, respectively; while the forbs presented inverse behavior, which corresponded in the beginning of the experiment to 61.47%, decreasing for 57.65% in the half and arriving to 11.40% in the final. The digestibility values obtained in the grassy varied from 60.62 to 67.27 and in the forbs from 57.64 to 70.78. The smallest consumption was esteemed when the supplementation level was of 0.80% of live weight, what corresponds to the consumption of 506.13 g of DM a day. There was quadratic effect of supplementation, with maximum point for substitution coefficient happening when the supplementation level reached 0.74% LW. The final weight, total gain and daily weight gain were influenced positive and lineally for the supplementation levels, with lineal increase of 3.12, 2.88 and 0.034 kg, respectively for each percentile unit of supplementation added. The gross margin wasn't influenced by supplementation with values of R\$ 40.73, 38.66, 38.77, 30.59 for animal and for treatments 0, 0.5, 1.0 and 1.5%, respectively.

**Key words:** economical analysis; consumption; substitution coefficient; readiness; grazing

### CAPITULO III

CARVALHO JÚNIOR, Aloísio Monteiro de. **Efeito da suplementação na características da carcaça e não constituintes da carcaça de caprinos F1 (Bôer x SRD) terminados em pastagem nativa.** Patos, PB: UFCG, 2008. 76 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-árido).

#### RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da suplementação nas características da carcaça de cabritos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa. O experimento foi conduzido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Paraíba, Brasil. Foram utilizados 24 caprinos F1 (Boer x SRD), não castrados, com 120 dias de idade e com peso vivo inicial de 15,52 Kg. Os animais foram identificados com brincos/coleiras, vermifugados e distribuídos de forma aleatória em 4 níveis de suplementação (0, 0,5, 1, 1,5%), perfazendo um total de seis repetições por tratamento. O manejo alimentar consistiu de pastejo com lotação contínua das 7:30 às 16:00 horas, quando eram recolhidos às baias para suplementação em gaiolas individuais equipadas com cochos e bebedouros. O trato gastrointestinal (TGI) foi pesado cheio e vazio, assim como a bexiga e vesícula biliar para obtenção do peso do corpo vazio (PCV), o qual foi obtido subtraindo do peso ao abate os pesos referentes aos conteúdos gastrintestinais, biliares e da bexiga. O rendimento dos órgãos e das vísceras apresentou tendência diferente à observada para peso absoluto, exceto para rendimento das patas que apresentou um comportamento linear decrescente, onde um aumento de 1% do nível de suplementação. Os pesos e os rendimentos da carcaça quente e fria, bem como o peso do corpo vazio e o rendimento biológico apresentaram resposta positiva em relação aos níveis de suplementação. Quanto à participação dos cortes comerciais na carcaça, apenas o rendimento do pescoço apresentou efeito linear com relação ao aumento dos níveis de suplementação. Os pesos do TGI cheio e do conteúdo gastrointestinal não responderam aos níveis de suplementação. O peso do conteúdo gastrointestinal foi determinante para o efeito dos tratamentos no peso do TGI cheio, visto que, ao esvaziá-lo, o seu peso vazio cresceu com os níveis de suplementação. O peso de todos os cortes comerciais responderam de forma positiva quanto á suplementação.

**Palavras-chave:** abate; dicotiledôneas; forragem; morfometria; paleta

CARVALHO JÚNIOR, Aloísio Monteiro de. **Effect of feeding supplementation in the characteristics of carcass and non-constituents of carcass and of goats F1 (Boer X SRD) finished in native pasture.** Patos, PB: UFCG, 2008. 76 p. (Dissertation – Master Degree in Husbandry Science –Agrossilvipastoral Systems in Semi-arid).

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of supplementation in the characteristics of carcass of Boer goats crossbreeds finished in native pasture. The experiment was carried out at CSTR/Federal University of Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brazil. Twenty-four Boer goats crossbreeds were used, with 120 days old and with an initial live body weight of 15.52 Kg. The animals were properly identified. The treatments were randomly assigned to the animals according to a completely random design with 4 treatments (0.0, 0.5, 1.0 and 1.5%) and six replications (goats). The animals had access the pasture of the 7:30 to 16:00 hours during all experimental period when they were collected to stalls for receive feeding supplementation in individual cages equipped with hods and water fountain. The digestive tract (DT) was weighed full and empty, as well as the bladder and gall bladder for obtaining of empty body weight (EBW), which was obtained subtracting the slaughter body weight from weights of the contents of digestive tract, gall tract and of bladder. The viscera yield it presented tendency different to observed for its absolute weight, except for paws yield that presented a decreasing lineal behavior, with an increase of 1% of supplementation level. The weights and the incomes of hot and cold carcass, as well as the weight of the empty body and the biological yield presented positive answer in relation to the supplementation levels. As for the participation of wholesale cuts in the carcass, just the neck yield presented lineal effect regarding the increase of supplementation levels. The weights of full DT and of the digestive content didn't answer at the supplementation levels. The weight of the digestive content went decisive for the effect of treatments in the weight of full DT, because, when emptying it, its empty weight grew with the supplementation levels. The weight of wholesale cuts answered the supplementation positively.

**Key-words:** forbs; forage; morfometry; shoulder; slaughter

## 1 INTRODUÇÃO

Em algumas partes do mundo, os caprinos são animais bastante cobiçados pelos produtores. Este interesse se dá pela sua rusticidade em relação a outras culturas incluindo tolerância ao calor e desempenho, mesmo em ambientes severos, especialmente em regiões áridas e semi-áridas (SILANIKOVE., 2000). A população caprina no Brasil é de aproximadamente 10.050.888 de animais, com 94% concentrada na região Nordeste (IBGE, 2003). No entanto, considerando a dimensão territorial brasileira e as condições endofoclimáticas favoráveis, nossos rebanhos ainda são inexpressivos (MADRUGA et al., 2005) quando comparados com o de outros países.

Nos últimos anos a atividade da caprinocultura no Brasil vem crescendo, principalmente entre os pequenos produtores, onde encontram nesta cultura uma forma de aumentar sua renda, contribuindo desta forma para a fixação do homem no campo principalmente na região semi-árida do Nordeste brasileiro onde se concentra a maioria do rebanho caprino brasileiro. Em termos gerais, pode se afirmar que a exploração caprina no Brasil tem como finalidade principal a produção de leite, pois a maioria das raças utilizadas são de aptidão mista ou leiteira, obtendo-se carne a partir de animais de descarte ou de cabritos desses rebanhos (SILVA SOBRINHO e GONZAGA NETO., 2001).

È possível constatar que a atividade da caprinocultura ainda apresenta índices pouco expressivos com relação á produtividade e normalmente é associada a fatores como: alimentação inadequada ao longo dos anos, deficiência das condições de manejo e de higiene, manejo reprodutivo inadequado sem definições claras de épocas e idade de reprodução. Além desses fatores, a caprinocultura de corte sofre pela falta de critérios que definam a idade ou faixa de peso adequada para o abate, associada à falta de canais eficientes de comercialização dos produtos, onde os baixos preços pagos aos produtores restringem o desenvolvimento empresarial da caprinocultura (BESERRA et al., 2001), daí a afirmação de que no Brasil, a carne caprina ainda é um produto que deve ser melhor explorado e desenvolvido, tanto com relação ao mercado quanto aos sistemas de produção utilizados.

Visando corrigir estas deficiências, a exploração de caprinos tem buscado a introdução de novas técnicas de manejo e melhoramento, objetivando sua consolidação como pecuária racional para o semi-árido, representando importante fonte de proteína animal e atendendo parte das necessidades nutricionais das populações carentes do Nordeste brasileiro. Para o aumento da produtividade desses pequenos ruminantes, há necessidade de incorporar ao

sistema produtivo regional técnicas adequadas que viabilizem o desenvolvimento sustentável dessa atividade (RAMOS et al., 2004).

Diante desta realidade, a utilização de genótipos melhoradores para a produção de carne, bem como uma alimentação adequada, são condições determinantes para o aumento da produção de carne caprina no Nordeste. Sabe-se que em regiões caracterizadas pelas suas limitações climáticas e com recursos naturais reduzidos, o caprino nativo menos exigente em alimentação e bem adaptado não podem competir nos modernos mercados da carne. Uma forma de potencializar sua produção e competitividade comercial mesmo com limitações alimentares pode ser o seu cruzamento com reprodutores de raças “exóticas” especializadas para carne, visando à obtenção de caprinos para engorda e abate (MONTALDO et al., 1995).

Aliado a melhoria genética dos animais está o aspecto nutricional empregado no sistema produtivo adotado. Um sistema de produção eficiente exige uma melhoria no manejo nutricional, dos animais, pois a deficiência nutricional é um dos fatores mais limitantes para que seja alcançada uma maior produtividade.

O sistema de alimentação e o genótipo podem influenciar de forma significativa a relação entre conformação visual e a composição física da carcaça (SIERRA et al., 1992). De acordo com Lucas (2007), a conformação da carcaça é influenciada pela base genética, sendo que as raças com aptidão para produção de carne, com uma boa conformação corporal, transmitem melhor a boa conformação da carcaça a sua descendência. Gonzaga Neto, (2003) afirma que as raças rústicas apresentam em geral carcaça de inferior conformação e que a sua melhoria depende de seleção e da introdução de raças exóticas.

Com o aumento da procura por alimentos com características saudáveis principalmente com baixo teor de gordura, a carne caprina tem ganhado mercado. Por outro lado, o potencial de comercialização da carne caprina poderá ser desenvolvido à medida que se obtenha carcaça de melhor qualidade e que as modernas tecnologias de acondicionamento pós-abate de carcaças e cortes de carne sejam aplicadas nas indústrias locais (OLIVEIRA., 2006).

Portanto, parece importante que a avaliação de cruzamentos de animais nativos ou sem raça definida com animais de raças de melhor padrão genético, que, associado às novas técnicas de manejo alimentar, dentre as quais a utilização de suplementação com a finalidade de antecipar a idade de abate e obter carcaça e carne de melhor qualidade devem fazer parte do processo de soerguimento da caprinocultura do Nordeste.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Raça Boer e animais sem raça definida (SRD)

O caprino Boer é uma raça criada especificamente para carne, originária na África do Sul, e que apresenta diversos tipos raciais como o pêlo curto, pêlo comprido, mochado, nativo e melhorado (ERASMUS., 2000). Esta raça é adaptável a uma grande variação de condições climáticas.

As características raciais do caprino Boer são: aparência vigorosa, boa conformação, uniformidade de cor e tipo, taxa de crescimento precoce, maturidade precoce, alta fertilidade, fecundidade, prolificidade, longevidade, excelentes qualidades maternas, boa produção de leite e altas taxas de desmama (OLIVEIRA., 2006).

Pereira Filho et al (2005a) relata que nos últimos anos, alguns caprinocultores da região Sudeste do Brasil têm introduzido reprodutores da raça Boer para cobrir parte das fêmeas leiteiras, com o objetivo de incrementar o ganho de peso e melhorar características de carcaça. Já os caprinocultores da região Nordeste do Brasil vêm utilizando reprodutores Boer para melhorar o desempenho e as características de carcaça dos animais nativos os crioulos da região. Esta raça também vem sendo introduzidas em outros rebanhos destaca Snyman (2004), que estudando caprinos mestiços, concluiu que a utilização da genética dos caprinos Boer e Angorá permitiu produzir cruzas robustas, possibilitando a produção e reprodução sob condições extensivas, sem qualquer forma de suplementação alimentar.

O rebanho brasileiro de caprinos é constituído principalmente por animais Sem Raça Definida (comumente denominados de SRD), os quais são resultado do cruzamento da raça nativa conhecida como Crioulo com raças importadas (SANTANA & SIMPLÍCIO., 1992).

Os rebanhos SRD são caracterizados pelo baixo peso e reduzida capacidade de produzir carne e leite, porém apresentam alta resistência às doenças e ao clima, mesmo quando submetidos a uma alimentação reduzida. Apenas recentemente vem melhorando este rebanho, introduzindo-se raças com aptidão para a produção de carne, a exemplo da raça Bôer, especializada em carne (MADRUGA et al., 2005)

## 2.2 Pastagem Nativa do Semi-árido Brasileiro

Na região semi-árida do Nordeste brasileiro a vegetação predominante é a caatinga, onde ovinos e caprinos são criados quase sempre 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 semi-árido (PEREIRA FILHO et al., 2007).

De acordo com Pereira Filho et al (2005b) a vegetação da caatinga possui biodiversidade de recursos, com uma grande variedade de plantas que apresentam reconhecido potencial forrageiro. Caracterizada como floresta arbórea e arbustiva a caatinga é composta de árvores e arbustos baixos com algumas características xerofíticas (PRADO, 2003). A zona semi-árida apresenta irregularidade de distribuição de chuvas e altas taxas de evapotranspiração que influenciam marcadamente a disponibilidade e a qualidade da forragem (MOREIRA et al., 2006).

## 2.3 Suplementação

Pouca informação existe sobre sistemas que utilizam o pasto como importante fonte de nutrientes, principalmente, quanto ao uso de alimentos concentrados como suplementação (MACEDO et al., 2002).

Para Cardoso et al (2000) o uso de ração concentrada na alimentação de ruminantes é necessário para aumentar a ingestão de energia e de proteína e para atender á maior demanda dos animais em produção. Contudo, pode interferir no consumo voluntário ou na digestibilidade de alguns nutrientes, além de alterar significamente o custo de produção.

A qualidade do volumoso ingerido, o potencial genético e as condições de manejo dos animais influenciam diretamente nos resultados da suplementação utilizada. Por outro lado, pressupõe-se que animais submetidos á condições inadequadas de criação, resultarão em problemas sanitários e nutricionais reduzindo a resposta á suplementação (MACEDO et al., 2002).

Diversos aspectos ligados á suplementação podem gerar resultados indesejáveis, podendo-se destacar o efeito de substituição. Este fenômeno pode ser definido como a redução no consumo de forragens, em função da suplementação fornecida (PROHMANN et al., 2004). Desta forma a utilização de concentrados de forma empírica pode acarretar

carência ou excesso no que se refere aos componentes nutritivos da ração, aumentando o custo de produção, uma vez que, o concentrado é a parte mais cara da ração total oferecida aos animais (MOORE., 1980). Desta forma são necessárias mais pesquisas visando avaliar a quantidade e qualidade do concentrado a ser fornecida aos animais para otimizar o desempenho dos caprinos e gerar carcaça de melhor qualidade.

#### **2.4 Desempenho Produtivo e Características de Carcaça**

O bom desempenho dos caprinos, como em qualquer espécie explorada zootecnicamente, necessita de alimentação adequada que atenda às suas exigências nutricionais quantitativa e qualitativamente, a um custo reduzido, e desta forma possa melhorar a produtividade destes animais (MENEZES et al., 2004).

Na região semi-árida nordestina o sistema de confinamento vem sendo bastante utilizado, principalmente por ocasião das prolongadas estações de seca e com o objetivo de evitar perdas em relação ao crescimento do animal, e fundamentalmente prejuízo econômico (PARENTE et al., 2005).

Pode-se afirmar ainda que o desempenho animal sob pastejo, expresso em produção por animal, é condicionado por diferentes fatores, como: genética animal, consumo de forragem, valor nutritivo da forragem e eficiência na conversão da forragem consumida (GOMIDE & GOMIDE., 2001). Neste particular, não só o desempenho, mas também as características da carcaça são influenciadas diretamente pela composição nutricional da dieta (GONZAGA NETO et al., 2006)

No sistema de produção de carne, as características quantitativas da carcaça são fundamentais no processo produtivo, pois estão diretamente relacionadas ao produto final-carne (HASHIMOTO et al., 2007a), pois das partes que compõem a carcaça a de maior interesse ao consumidor é a carne, seja em quantidade, qualidade e sua distribuição na carcaça e nos cortes comerciais, mas em última análise é a qualidade das massas musculares o fator determinante (HASHIMOTO et al., 2007b).

Com o aumento da procura por alimentos com características saudáveis principalmente com baixo teor de gordura, a carne caprina tem ganhado mercado (MENEZES et al., 2004). Considerando que a carne é uma das fontes de gordura da dieta, principalmente das gorduras saturadas que tem sido associada a várias doenças, como cânceres e distúrbios cardiovasculares, o interesse em sua composição em ácidos graxos tem aumentado nos

últimos anos, principalmente por pessoas interessadas em manter uma alimentação saudável (HASHIMOTO et al., 2007).

Na busca de um produto uniforme, há necessidade de conhecer os fatores que influenciam sobre as características de qualidade da carne (ROTA et al., 2004). Vaz & Restle et al (2005) afirmam que é necessário estabelecer padrões de qualidade da carne com o objetivo de fidelizar o consumidor e conquistar o mercado, levando ainda em consideração que o abate de animais jovens proporciona uma carcaça com carne de poucas variações qualitativas.

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BESERRA, F. J; MOURA, R. P; SILVA, E. M. C. et al. Características químicas e físico-químicas da carne de caprinos SRD com diferentes pesos de abate. **Revista Tecnologia de Carne**. v.3, n.2. p 1-6. 2001.
- CARDOSO, R.C.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Consumo e digestibilidade aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado em novilhos F1 Limousin x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1832-1843, 2000.
- GOMIDE, C.A.M ; GOMIDE, J.A.M. The duration of regrowth period and the structural traits in a rotationally grazed panicum maximum sward. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Paulo .**Proceedings...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. (CD-ROM).
- GONZAGA NETO, S. Composição corporal, exigências nutricionais e características de carcaça de cordeiros morada nova. Jaboticabal: Universidade Federal da Paraíba, 2003 Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
- GONZAGA NETO, S ; SILVA SOBRINHO, A.G ; ZEOLA, N.M.B.L et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35 n.4, p.1487-1495, 2006.
- HASHIMOTO, J.H.; ALCALDE, C.R.; SILVA, K.T et al. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36 n.1, p.165-173, 2007 (a).
- HASHIMOTO, J.H.; ALCALDE, C.R.; ZAMBOM, M.A et al. Desempenho e digestibilidade aparente em cabritos Boer x Saanen em confinamento recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n 1, p.174-182, 2007 (b).
- IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal. Sistema IBGE de Recuperação Automática–SIDRA. [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br), 2003.
- LUCAS, R.C. Efeito do genótipo sobre as características quantitativas e qualitativas da carcaça de caprinos terminados em pastagem nativa. Patos: Universidade Federal de Campina Grande. Dissertação de Mestrado 2007. 65p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Campina Grande, 2007.
- MACEDO, V.P, DAMASCENO, J.C, SANTOS, G.T et al. Efeito de Estratégia de Suplementação com Concentrado no Desempenho de cabras mestiças Saanen em dois sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.460-466. 2002.
- MADRUGA, M.S.; NARAIN, N, DUARTE, T.F et al. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Bôer. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, v.25, n.4, p.713-719. 2005.

- MENEZES, M.P.C ; RIBEIRO, M.N ; COSTA, R.G et al. 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.
- MONTALDO, H.; JUAREZ, A.; BERRUEGOS, J.M. et al. Performace of local goats and their backcrosses with several breeds in México. **Small Ruminant Research**. v.16. p.97-105.1995.
- MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.11. p 1643-1651. 2006.
- MOORE, J.E. Forage crops University of Florida. 1980. America Society of Agronomy and Crop Science Society of América 677s. Segoe Road, Madison WI53711. Crop Quality Storage and Utilization. IN: **PEIXOTO, A.M.; MOURA J.R.; FARIA, N.P.** Pastagens Fundamentos da exploração racional. FEALQ. 2º edição. Piracicaba. São Paulo. 1994.
- OLIVEIRA, A.N. Desempenho e características da carcaça de caprinos mestiços Anglo-nubiano, Boer e caprinos sem padrão racial definido em pastagem e em confinamento. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. Tese de Doutorado 2007. 65p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal do Ceará, 2006.
- PARENTE, H.N.; SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; et al. Habito de pastejo de caprinos da raça Saanen em pastagem de tifton 85 (*Cynodon ssp*). *Revista da FZVA. Uruguiana*, v.12, n.1, p.143-155. 2005.
- PEREIRA FILHO, J.M ; ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. et al. Disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo de uma caatinga raleada submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Livestock Research for Rural Development**, v.19, n.1, 2007. Disponível em :<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd19/1/pere19002.htm>
- PEREIRA FILHO, J.M.; RESENDE, K.T ; TEIXEIRA, I.A.M.A. et al. Efeito da restrição alimentar no desempenho produtivo e econômico de cabritos F1 Boer x Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.188-196, 2005 (a).
- PEREIRA FILHO, J.M ; VIEIRA, E.L ; KALAMAK, A et al. Correlação entre o teor de tanino e a degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta do feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild) tratada com hidróxido de sódio. *Livestock Research for Rural Development*, v.17, n.8, 2005 (b). Disponível em: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/8/cont1708.htm>
- PRADO, D.E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, R.I.; Recria de novilhos mestiços em pastagem de *Brachiaria brizantha*, com diferentes níveis de Caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 823p
- PROHMAN, P.E.F.; BRANCO, A.F.; JOBIM, C.C et al. Suplementação de bovinos em pastagem de coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no verão, **Revista Brasileira de Zootecnia** v.33, n.3.p.792-800, 2004.

- RAMOS, J.L.F; COSTA, R.G; MENDEIROS, A.N. Desempenho produtivo de cabritos submetidos a diferentes períodos de aleitamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**.v.33, n.4.p.684-690, 2004.
- ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S. et al. Efeitos do cruzamento de carneiros texel com ovelhas corriedale e ideal sobre a qualidade da carne. **Revista Brasileira Agrociência**, v.10, n. 4, p. 487-491, 2004.
- SANTANA, O.P.; SIMPLICIO, A. Goat production in Brazil. In: LOKESHWAR, R. R. (Ed.). Recent Advances in Goat Production. Proceedings and papers presented at V International conference on goats, New Delhi, India, p. 460-474. 1992.
- SIERRA, L.; SAÑUDO, C.; ALCADE M.J. Calidad de la Canal em Cordeiros ligeros tipo ternasco: canales españolas y de importación. Informativo Técnico Económico Agrário, 88(1): 88-94, 1992.
- SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, v.67.p. 1-18, 2000.
- SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. **Produção de carne caprina e cortes da carcaça**. 2001 Disponível em: <[http://www.caprtec.com.br/pdf/producao\\_carnecaprina.PDF](http://www.caprtec.com.br/pdf/producao_carnecaprina.PDF)>. Acesso em: 28/03/08.
- SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, v. 67, p. 1-18, 2000.
- SNYMAN, M.A. Mohair production and reproduction of Angorá and Angorá x Boer goat genotypes in a sub-optimum environment. **Small Ruminant Research**, v.53. p.75-87. 2004.
- VAZ, F.N; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p. 230-238, 2005.

## 1 INTRODUÇÃO

É prática comum na região Nordeste do Brasil a criação de caprinos em pastagem nativa (caatinga), porém nem sempre esta pastagem apresenta disponibilidade e características nutricionais que atendam as exigências nutricionais dos animais, principalmente quando da utilização de animais de raças especializadas como a Boer, ou de seus mestiços, em que a exigência para que alcancem um bom desempenho produtivo aumenta. Para o aumento da produtividade desses pequenos ruminantes, há necessidade de incorporar ao sistema produtivo regional técnicas adequadas que viabilizem o desenvolvimento dessa atividade (RAMOS et al., 2004). Para Kanani (2006) na utilização efetiva de pastagem nativa é necessária uma suplementação para que alivie os problemas nutricionais dos caprinos.

Suplementação com concentrado pode ser uma das alternativas que podem ser utilizadas na alimentação dos caprinos, porém diversos aspectos ligados á suplementação podem gerar resultados indesejáveis, podendo-se destacar o efeito de substituição que se caracteriza pela redução no consumo de forragens, em função da suplementação fornecida (PROHMAN et al., 2004).

Pereira Filho et al (2006) recomendam a terminação de caprinos e ovinos em regime de pasto, possibilitando a obtenção de animais pesando entre 25 e 30 Kg de peso vivo com idade em torno de seis meses, e desta forma oferecer ao mercado uma carcaça de 10 a 12 Kg a um custo menor. Diante do exposto é fácil concluir que, a velocidade de crescimento dos cabritos e o nível nutricional são fundamentais á produção de carne (GRANDE et al., 2003).

A tendência da produção mundial de carne mudou de quantidade para qualidade (BONAGURIO et al., 2003). O consumidor de carne demonstra cada vez uma maior preocupação com aspectos que podem influenciar na sua qualidade de vida, fatores como a forma em que foi produzida e o teor de gordura podem ser determinantes para que o produto alcance uma boa aceitação no mercado. Muitos produtores aderem á prática do confinamento como forma de alimentar melhor seus rebanhos e ter como consequência um melhor desempenho produtivo dos animais. Porém, o principal fator limitante para o confinamento é o alto custo da alimentação, tendo em vista que, a utilização de dietas á base de milho e soja tem tornado os custos bastante elevados e inviabilizando esta técnica (NEIVA et al., 2005). Devido a este aspecto a prática do confinamento, em muitas situações, não condiz com a realidade do pequeno produtor rural, tornando-se uma prática inviável do ponto de vista econômico.

Além disso, ao contrário dos animais terminados em pastagem nativa, os animais que são submetidos ao confinamento tendem a apresentar um maior teor de gordura em sua carcaça, que em excesso, se caracteriza como fator indesejável a demanda do mercado atual. O sistema de produção de caprinos de corte em pastagem nativa com suplementação surge como uma alternativa viável, especialmente para o pequeno produtor, uma vez que este sistema tem como principal característica adequar custo e qualidade, além de ser mais favorável ao bem estar animal. Por outro lado, são poucos os estudos da terminação de caprinos em pastagem nativa utilizando suplementação. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo, desempenho, digestibilidade e avaliação econômica de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Localização

O experimento foi conduzido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, Paraíba, Brasil. A fase de campo foi realizada no Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semi-árido (Nupeárido) as análises químicas no laboratório de Nutrição animal do CSTR/UFCG. A área experimental foi de 1,5 hectares, geograficamente localizadas nas coordenadas Latitude S - 7° 4' 44.4" , longitude W -37° 16' 28.5" e altitude de 262 metros.

### 2.2 Clima e Solo

O clima da região, segundo a classificação de Koppen é do tipo BShw' - semi-árido, com curta estação chuvosa no verão-outono e precipitações concentradas nos meses de março e abril, porém a estação chuvosa pode ocorrer de Janeiro a Maio. A precipitação pluvial no período experimental variou de 11 a 118,3 mm. A temperatura média variou de 26,6°C á 29, 4 °C, enquanto que o maior índice de umidade observado alcançou 60% na fase inicial do período experimental.

Os dados referentes à precipitação pluvial e os de temperatura e umidade durante o período experimental estão descritos nas tabelas 01 e 02.

**Tabela 1 Precipitação pluvial do período experimental**

Mês	Total do mês (mm)
Março	11,0
Abril	118,3
Maio	71,0
Julho	10,0
<b>Total</b>	<b>210,3</b>

**Tabela 2 Variação da temperatura ao longo do experimento**

Período	Máxima	Mínima	Média	Umidade (%)
11-05-07 a 27-05-07	30,6	26,3	28,4	60
28-05-07 a 10-06-07	27,6	25,6	26,6	64
11-06-07 a 24-06-07	31,0	24,6	27,8	52
25-06-07 a 08-07-07	31,7	24,0	27,8	61
09-07-07 a 22-07-07	34,2	23,5	28,8	55
23-07-07 a 06-08-07	33,6	25,3	29,4	52

Os solos se apresentam em áreas pequenas, misturados irregularmente ou associados às condições de relevo, sendo dominantes os solos classificados como brunos não-cálcicos e planossolos (planossólicos), ocorrendo, eventualmente solos litólicos distróficos. As análises físicas e químicas do solo da área experimental foram realizadas conforme descrito por EMBRAPA (1997) encontram-se relacionadas na tabela 03.

**Tabela 3 Características química e física do solo da área experimental**

Características químicas	Valores
pH (H <sub>2</sub> O)	6,7
P (MG.dm <sup>-3</sup> )	99,0
K (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	0,55
Ca (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	3,35
Mg (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	1,15
Na (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	0,14
H e Al (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	0,77
SB (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	5,20
CTC (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	5,97
MO (g.Kg <sup>-1</sup> )	87
V (%)	15,67
<b>Características físicas</b>	
Areia (g.kg <sup>-1</sup> )	816
Silte (g.kg <sup>-1</sup> )	80
Argila (g.kg <sup>-1</sup> )	104
Classificação textural	Arenoso

### 2.3 Vegetação da Área Experimental

A vegetação da área experimental é caracterizada pela presença de espécies lenhosa nativas como jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.), marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.), catingueira (*Caesalpinia bracteosa* Tul.), cajarana (*Spondias sp.*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.) e craibeira (*Tabebuia caraiba* Bur); e exóticas como algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw) DC. e cajueiro (*Anacardium occidentale*), que juntas representava em torno de 10 a 15% de cobertura do solo. Na composição botânica do estrato herbáceo destacam-se gramíneas como as milhãs (*Brachiaria plantaginea* e *Panicum sp.*), capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L), capim rabo de raposa (*Setaria sp.*) e capim panasco (*Aristida setifolia* H.B.K.); dicotiledôneas como a malva branca (*Cassia uniflora*), alfazema brava (*Hyptis suaveolens* Point), mata pasto (*Senna obtusifolia* (L.) HS Irwin & Barneby) e erva de ovelha (*Stylozanthos sp.*).

## **2.4 Manejo dos Animais Experimentais**

Foram utilizados 24 caprinos F1 (Boer x SRD) machos inteiros, com 120 dias de idade e com peso vivo inicial médio de 15,52 Kg. Os animais foram identificados com brincos e coleiras, vermifugados e distribuídos de forma aleatória em 4 níveis de suplementação (0, 0,5, 1, 1,5%), perfazendo um total de seis repetições por tratamento. Os animais foram mantidos em um único piquete de 1,5 hectares, cercado com tela de arame e provido de água e mistura mineral completa durante 98 dias, sendo 14 de adaptação e 84 de experimento.

O manejo alimentar consistiu de pastejo com lotação contínua das 7:30 às 16:00 horas, quando eram recolhidos às baias para suplementação em gaiolas individuais equipadas com cochos e bebedouros. Após o início do experimento a cada 14 dias foram coletadas fezes para avaliação da carga parasitária, e toda vez que os resultados indicavam carga igual ou superior a 500 ovos por grama (OPG) era realizada a vermifugação.

A pesagem dos animais foram realizadas a cada 14 dias sempre às 7:30 hs da manhã, precedida de jejum de 16 horas visando monitorar o desenvolvimento (ganho de peso) dos animais.

## **2.5 Ração Experimental**

A ração experimental foi constituída de milho moído (53,21%), farelo de trigo (24,43%), torta de algodão (13,61%), farelo de soja (3,76%), óleo de soja (1,75%), calcário (1,5%), núcleo mineral para caprinos (1,74%). O balanceamento da ração foi realizado seguindo as recomendações do AFRC (1998), de modo que o maior nível de suplementação obtivesse ganho de 200 g por dia. A composição da ração experimental e a composição percentual do núcleo mineral estão descritos nas Tabelas 04 e 05 respectivamente..

**Tabela 4 Composição química dos ingredientes e ração total utilizados no suplemento oferecido aos animais**

Ingredientes	MS (%)	EB (Mcal/Kg)	PB (%)	CINZAS (%)
Farelo de soja	91,44	4,52	32,39	5,95
Torta de algodão	94,22	5,21	26,40	6,23
Farelo de trigo	90,81	4,29	19,67	2,34
Milho moído	45,46	4,32	8,83	1,13
Óleo de soja	–	8,31	–	–
Calcário	99	–	–	99
Núcleo mineral	99	–	–	99
Ração total	91,94	4,65	14,55	5,12

**Tabela 5 Composição percentual dos minerais componentes do núcleo mineral ofertado aos animais**

Minerais	Quantidades/kg
Cálcio (Ca)	130 g
Fósforo (P)	75 g
Magnésio (Mg)	5 g
Ferro (Fe)	1.500 mg
Cobalto (Co)	100 mg
Cobre (Cu)	275 mg
Manganês (Mn)	1.000 mg
Zinco (Zn)	2.000 mg
Iodo (I)	61 mg
Selênio (Se)	11 mg
Enxofre (S)	14 g
Sódio (Na)	151 g
Cloro (Cl)	245 g
Flúor (F)	Máx. 0,75 g

## 2.6 Disponibilidade e Composição química da vegetação herbácea da Pastagem Nativa

Para avaliação da disponibilidade de matéria seca a vegetação herbácea foi separada em gramíneas e dicotiledôneas herbáceas e avaliada em três períodos, início após período de adaptação de 16 dias (28/05/2007), meio (09/07/07) e final (06/08/07) do período experimental. Em cada período de avaliação foram realizadas 20 amostras para estimativas da disponibilidade de MS dos componentes do estrato herbáceo, as quais foram feitas a partir de transectos traçados segundo o sentido Norte, Sul, Leste e Oeste do ponto central do piquete e utilizando como unidade amostral uma moldura de ferro medindo 1,00 m x 0,25 m de dimensões conforme metodologia preconizada por Araújo Filho et al (1991). A partir dos resultados obtidos com a moldura foi feita a estimativa de disponibilidade de matéria seca por hectare.

Em cada período de avaliação foi constituída amostras compostas dos componentes gramíneas e dicotiledôneas herbáceas, as quais foram submetidas à secagem em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas, resfriadas a temperatura ambiente e moídas para realização das análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), energia bruta (EB), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA) de acordo com metodologia descrita por Silva (2002). A composição química da vegetação herbácea da pastagem nativa está descrita na tabela 06.

**Tabela 6 Composição química da forragem nativa do início meio e fim do período experimental**

Itens	Início		Meio		Fim	
	Gram	Dic	Gram	Dic	Gram	Dic
MS	30,67	28,91	51,75	71,48	70,51	44,72
MM	9,14	7,36	6,15	5,98	6,85	6,35
PB	9,8	12,42	4,35	8,29	5,71	13,43
EB	4,21	4,21	4,14	4,27	4,16	4,57
FDN	77,51	60,60	79,64	66,35	80,31	67,12
FDA	65,33	48,23	64,71	56,73	64,53	52,28

## 2.7 Estimativa de consumo

A estimativa do consumo foi realizada a partir da combinação da produção de fezes por meio do indicador externo o LIPE® e a estimativa da fração indigestível da dieta através do método *in vitro* da MS ou da fibra em detergente neutro insolúvel (FDNi). Para o cálculo da estimativa foram utilizadas as expressões recomendadas por Forbes (1995). A concentração do LIPE nas fezes foi determinada por espectrometria no infravermelho e na determinação da digestibilidade *in vitro* da MS foi utilizada a técnica descrita por Tilley e Terry (1963) adaptada para o incubador artificial Daisy II. Para a determinação da FDNi as amostras foram introduzidas no rúmem de caprinos através de fistula ruminal (BERCHIELLI et al 2000a).

## 2.8 Análise econômica

O custo da suplementação foi obtido a partir do preço médio dos ingredientes, praticados na região de Patos-PB entre os meses de maio a setembro de 2007, quando o câmbio girou entre US\$ 1,00 : R\$ 2,0312. Assim, o custo do suplemento mineral foi de R\$ 1,30/kg, o custo final do concentrado foi de R\$ 0,72/kg.

Considerando que os custos com instalações e mão-de-obra variam em função das características de cada sistema de produção e serem “fixos” para sistemas semelhantes que adotassem as mesmas condições de manejo, a análise econômica consistiu apenas do custo com a obtenção do cabrito e do custo com a suplementação. Foi considerado que todos os animais com 15,32 kg foram comprados por R\$ 2,50/kg de PV, portanto a análise econômica reflete tão somente os custos com a suplementação e receita.

As variáveis utilizadas para a análise econômica foram às recomendadas por Lana et al (1999), descritas da seguinte forma: Receita bruta média (RBM): obtida multiplicando o peso do cabrito (PO) pelo preço do kg de PV ( $P_{\text{kgPV}}$ ), definida por:  $RBM = PO \times P_{\text{kgPV}}$ ; Custos com a suplementação (CuS): obtido multiplicando o total de ração consumida (RC) pelo seu respectivo preço ( $P_{\text{R}}$ ), definido por:  $CuS = RC \times P_{\text{R}}$ ; Margem bruta média (MBM): obtida pela diferença entre a receita bruta e os custos com suplementação, definida como:  $MBM = RBM - CuS$ .

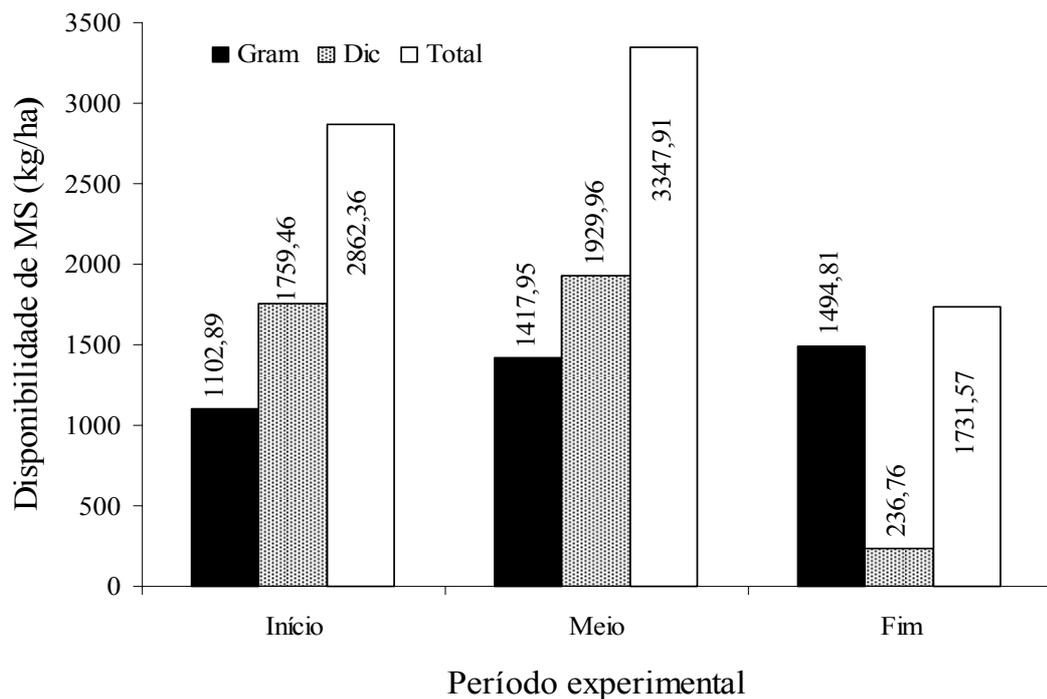
## **2.9 Análise estatística**

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e seis repetições. Para a análise do desempenho nos diferentes períodos foi adotado o delineamento inteiramente casualizados com observações repetidas no tempo, com quatro tratamentos (nível de suplementação) e seis períodos de observações. Os dados foram submetidos a análises de variância e regressão. Quando pertinentes, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, sempre ao nível de 5% de probabilidade. O processamento dos dados estatísticos foi feito utilizando-se o programa estatístico SAS (1999).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de disponibilidade de matéria seca em (kg/ha) de gramíneas e dicotiledôneas herbáceas no início, meio e fim do período experimental são apresentados na figura 1. Observa-se que houve um aumento das gramíneas, onde no início do experimento (28/05/07) apresentava 1102,89 kg/ha de matéria seca, aumentando para 1417,95 kg/ha no meio (09/07/07), e atingindo 1494,81 kg/ha na fase final do experimento. Quanto às dicotiledôneas, ocorreu aumento (1759,4) da fase inicial para a intermediária (1929,9) seguida de elevada redução (236,7) no fim do período experimental. A disponibilidade total de MS reflete claramente o comportamento verificado para as dicotiledôneas, ou seja, aumento do início (28/05/07) para meio (09/07/07) e queda no final (06/08/07) do experimento. Esse aumento de MS do início para o meio do período experimental pode estar associado aos dados de pluviosidade (tabela 1), que foi de 71 mm no mês de maio, 0,0 mm em junho e de apenas 10 em julho, que de acordo com Araújo Filho et al (2002) pode induzir ou antecipar a maturação fisiológica das plantas, e conseqüentemente aumentando a concentração de MS.

Em termos de estrato herbáceo, Moreira et al (2006) estudando a caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no sertão de Pernambuco verificaram que a disponibilidade de fitomassa das plantas herbáceas foi de 1.369 kg/ha de MS no mês de Março, reduzindo para um terço (452,1 kg/ha de MS) em junho. Essa variação, segundo os autores tem relação direta e proporcional com a quantidade e distribuição das chuvas no período estudado.



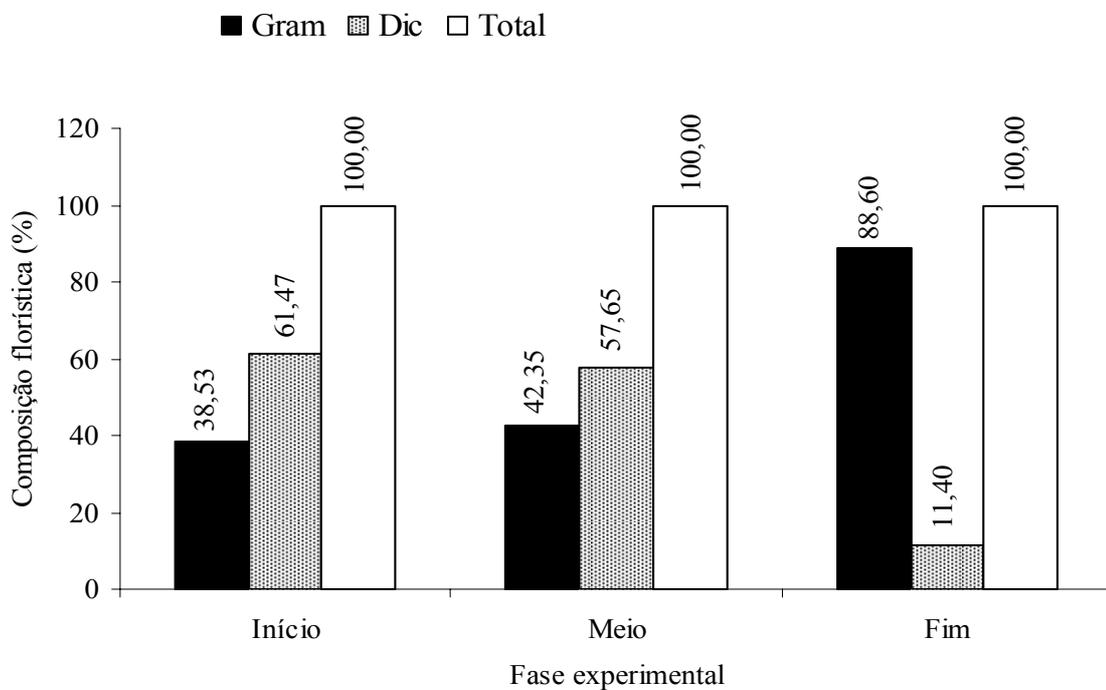
**Figura 1 Disponibilidade de matéria seca (kg/ha) de gramíneas, dicotiledôneas herbáceas no início, meio e fim do período experimental**

Um outro aspecto importante a ser considerado na redução da disponibilidade de dicotiledôneas e de MS total é a provável preferência dos caprinos pelas dicotiledôneas herbáceas (PFISTER & MALECHECK., 1986), o que levou ao aumento do consumo deste componente florístico e predomínio das gramíneas na área. Gihad (1976) trabalhando em área de pastagem nativa concluiu que o consumo por ovinos e caprinos foi constituído de 60% e 20% de gramíneas, 30% e 20% de ervas de folha larga e 10% e 60% de arbustos respectivamente. Por outro lado, Animut et al (2005) ressaltam que seletividade de caprinos e ovinos varia ao longo do ano, principalmente em função da disponibilidade de gramíneas e dicotiledôneas herbáceas. Além desses aspectos, Lopez-Trunjillo & Garcia – Elizondo (1996) afirmam que outros fatores como o estágio fenológico da planta, acessibilidade, a distribuição das plantas na área e por conseqüência, o tempo despendido para pastejo, devem ser considerados nos estudos de animais em pastejo.

Verifica-se que no início do período experimental as gramíneas representavam 1102,8 e no final 1494,8 kg de MS, sendo este o principal componente da MS total, o que vem corroborar com os resultados obtidos por Pereira Filho et al (1997), que ao avaliar as conseqüências do pastejo alternado de ovinos e caprinos sobre uma caatinga raleada na região de Sobral, observaram que no período em que correspondeu ao pastejo de caprinos, devido ao

hábito de pastejo seletivo por parte desses animais, houve uma diminuição de forma gradual da disponibilidade de MS das dicotiledôneas herbáceas de modo que ao final da ocupação pelos caprinos cerca de 60 á 70% de toda MS do estrato herbáceo era representada pelas gramíneas.

Os dados de participação das gramíneas e dicotiledôneas na composição florística do estrato herbáceo nos períodos inicial, meio e fim do experimento são expressos na figura 2. A porcentagem de gramíneas aumentou ao longo do experimento, com valores de 38,53%, 42,35% e 88,60% no início, meio e fim, respectivamente; enquanto que para as dicotiledôneas foi observado comportamento inverso, as quais correspondiam no início do experimento a 61,47% , decrescendo para 57,65% no meio e chegando a apenas 11,40% no final.

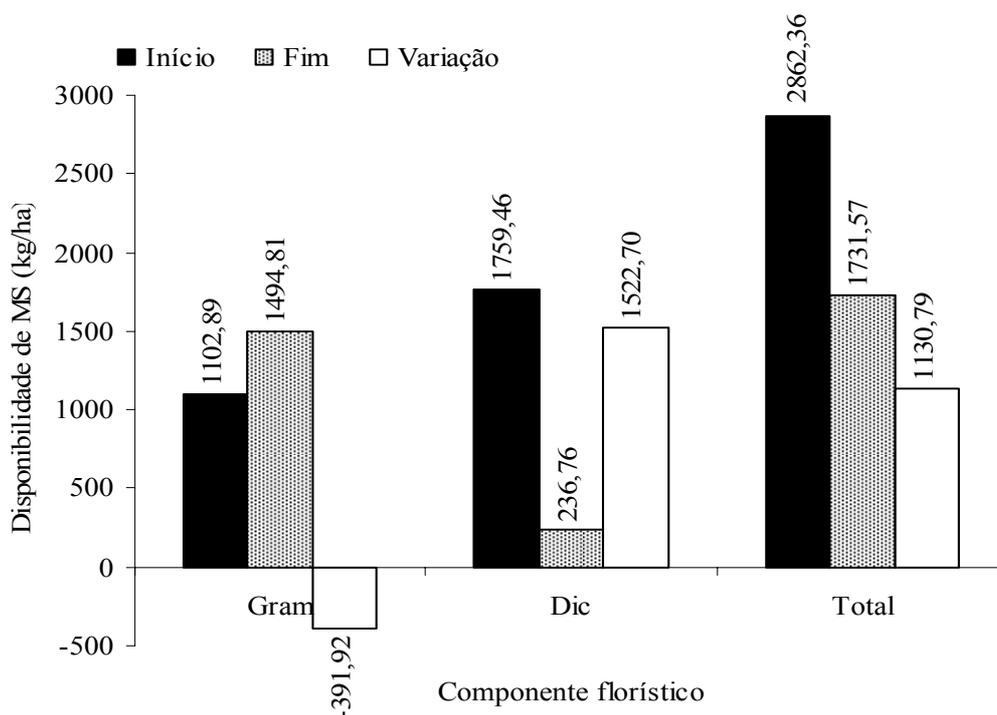


**Figura 2 Composição florística da vegetação herbácea (gramíneas e dicotiledôneas) no início, meio e final do período experimental**

A explicação para este comportamento está relacionada de forma direta ao hábito de pastejo dos caprinos, que se caracterizam por serem seletivos, dando uma maior preferência de consumo durante o pastejo ás dicotiledôneas presentes na pastagem e tendo como conseqüência uma diminuição considerável destas espécies. Dessa forma a preferência e seletividade dos caprinos pelas espécies lenhosas e dentre as herbáceas, pelas dicotiledôneas, permitiram que as gramíneas viessem a restabelecer-se nestas áreas (PEREIRA FILHO et al., 1997). Podemos ainda ser relacionada ao fato de que houve diminuição das chuvas principalmente no meio (09/07/07) e final (06/08/07) do experimento (Tabela 1).

Pereira Filho et al (2007) estudaram a disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo de uma caatinga raleada submetida ao pastejo alternado de ovinos e caprinos, e concluíram que o pastejo de ovinos reduziu a disponibilidade de MS de gramíneas, enquanto o de caprinos diminuiu a das dicotiledôneas herbáceas e aumentou a das gramíneas. Todavia, é importante destacar que existem diferenças entre a composição botânica e química da forragem disponível no pasto e aquelas efetivamente consumidas pelos herbívoros em pastejo uma vez que o fator seletividade não estaria sendo considerado (TORREGROZA et al., 1993).

Na figura 3 são apresentados os dados da variação na disponibilidade de matéria seca dos componentes florísticos do início em relação ao final do experimento. Houve uma variação negativa de -391,92 kg/ha para as gramíneas, ou seja, a produção no final do experimento foi maior que no início. No caso das dicotiledôneas a variação positiva de 1522,70 kg/ha graças à diminuição da disponibilidade de 1759,46 kg/ha para 236,76 kg/ha de MS. Esses resultados obtidos com os componentes florísticos refletiram em variação positiva de 1130,79 kg/ha de MS disponível.

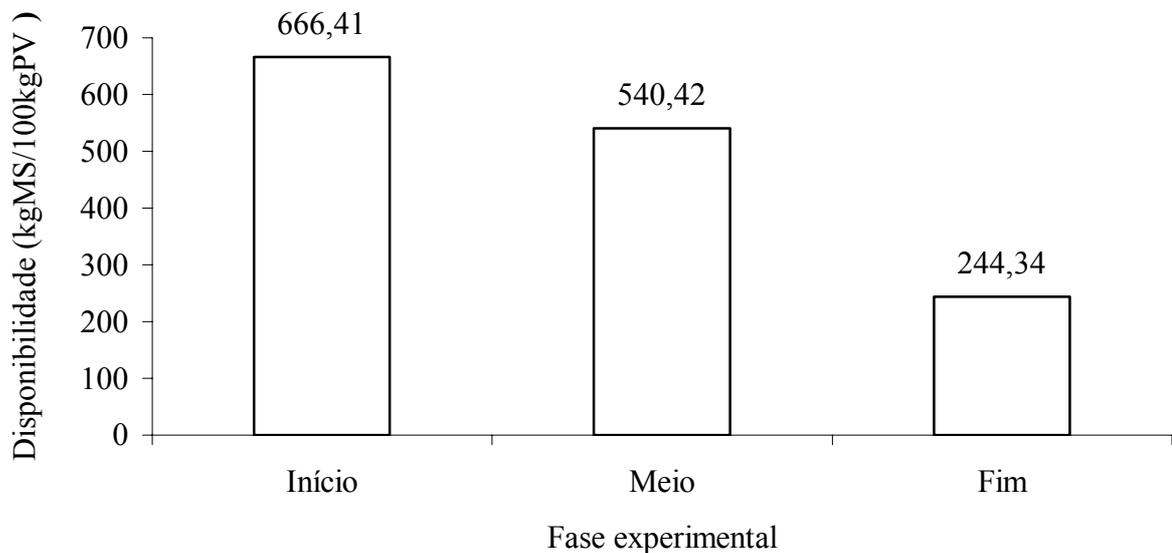


**Figura 3** Variação na disponibilidade dos componentes florísticos do início em relação ao final do período experimental

Araújo Filho et al. (2002), avaliando os efeitos da manipulação da vegetação lenhosa da caatinga sobre o aspecto da produção e compartimentalização da fitomassa pastável da caatinga, observaram que a disponibilidade de fitomassa em pé da caatinga é, no início da

estação das chuvas quantitativamente limitada, enquanto que qualitativamente foram observados melhores índices. A disponibilidade média de fitomassa total alcançou maiores valores ao fim da estação úmida e ao fim do período seco com 4713,3 e 4375,1 kg/ha, respectivamente.

Na figura 4 são disponibilizados dados da disponibilidade de MS em relação ao peso vivo dos animais no início, meio e fim do experimento. Na fase inicial (28/05/2007) observou-se disponibilidade de 666,41 kgMS/100kgPV com redução para 540,42 e 244,34 kgMS/100kgPV no meio (09/07/07) e fim (06/08/07) do experimento, respectivamente.

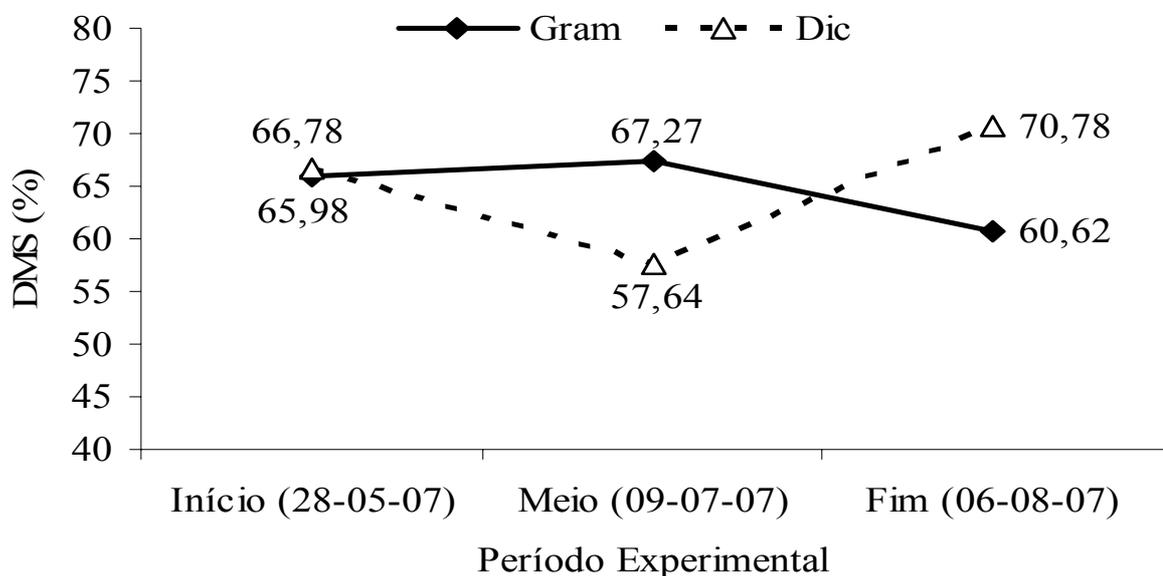


**Figura 4 Disponibilidade de matéria seca em relação ao peso vivo dos animais no início, meio e fim do período experimental**

Um dos aspectos a ser considerado diz respeito às taxas de precipitação pluviométrica, a alta intensidade luminosa e as temperaturas altas do período chuvoso, que juntos potencializam o crescimento das plantas forrageiras, aumentando sua disponibilidade e qualidade (LEÃO et al., 2005). Fato observado neste trabalho, visto que no período inicial, quando ocorreu a maior disponibilidade de forragem por 100 kg/PV, a forragem apresentava as seguintes características: 29,79% de MS, 11,11% de PB, 69,05% de FDN, 66,38% de digestibilidade e provavelmente de boa palatabilidade, o que favoreceu a um maior consumo de forragem. Embora nesse período os animais, seguramente, tenham apresentado melhor desempenho, as características quantitativa e qualitativa da forragem superavam em mais três vezes o necessário aos animais, que de acordo com Bell (2007) uma disponibilidade acima de 1800 kgMS/ha de uma forragem com digestibilidade superior a 55% permite consumo

adequado de MS com bom desempenho, ou seja, ganho peso diário em torno de 150 gramas para ovinos.

Os valores de digestibilidade obtidos através do FDNi, sejam de gramíneas ou de dicotiledôneas superaram o esperado, que nas gramíneas variaram de 60,62 a 67,27 e nas Dicotiledôneas de 57,64 a 70,78 (Figura 5). Esses valores refletem em parte a ocorrência de chuvas ao longo do experimento, em que os 71 mm chovidos em maio mantiveram a forragem verde e produtiva; a ausência de chuva em junho teve pouco efeito nas gramíneas, provavelmente pela resistência e a própria fenologia das gramíneas nativas da região, o que não ocorreu com as dicotiledôneas; os 10 mm de chuvas que ocorreu em julho devem ter favorecido a rebrota das dicotiledôneas e principalmente a germinação daquelas espécies que já haviam lançado semente no solo, aspecto que associado à elevada seletividade dos caprinos pode ter permitido uma digestibilidade em torno de 70% deste componente. Considerações estas que podem corroborar ao estudo de Cavalcanti & Resende (2006), que avaliando o consumo de mandacaru (*Cereus Jamacaru* P.DC.), espécie presente no bioma caatinga, por caprinos na época seca no semi-árido de Pernambuco encontraram o valor de DIVMS de 88,15%.



**Figura 5 Digestibilidade da matéria seca das gramíneas (Gram) e dicotiledôneas (Dic) herbáceas no início, meio e fim do período experimental**

Os resultados referentes ao consumo de MS são apresentados nas Tabelas 7 e 8. O consumo de MS foi influenciada ( $P < 0,05$ ) pelos níveis de suplementação, com aumento de 257,15 gramas de MS por dia, de 0,65% do peso vivo e de 20,788 gramas de MS por quilograma de peso metabólico para cada unidade percentual acrescida na suplementação.

Esse comportamento contempla em parte o objetivo da suplementação em pastejo, que é o de potencializar a digestibilidade da pastagem aumentando o consumo total de matéria seca e refletindo de forma positiva no desempenho dos animais. No entanto, Forbes (1995) chama atenção para dois aspectos a serem considerados, o coeficiente de substituição do volumoso pelo concentrado e a resposta econômica da suplementação.

**Tabela 7 Consumo de matéria seca (CMS) total pelos caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação**

Itens	Nível de Suplementação				Equação de Regressão	R <sup>2</sup>
	0	0,5	1	1,5		
CMS (g/dia)	539,43	632,59	727,57	953,36	$\hat{Y} = 257,15X + 513,12$	0,95
CMS (%PV)	2,51	2,91	3,34	3,45	$\hat{Y} = 0,65X + 2,565$	0,95
CMS (g/Kg <sup>0,75</sup> /dia)	50,43	58,01	74,26	79,66	$\hat{Y} = 20,788X + 49,999$	0,96
Conversão	5,24	5,41	4,95	6,21	$\hat{Y} = 5,45$	0,34

X = variável independente;  $\hat{Y}$  = variável dependente

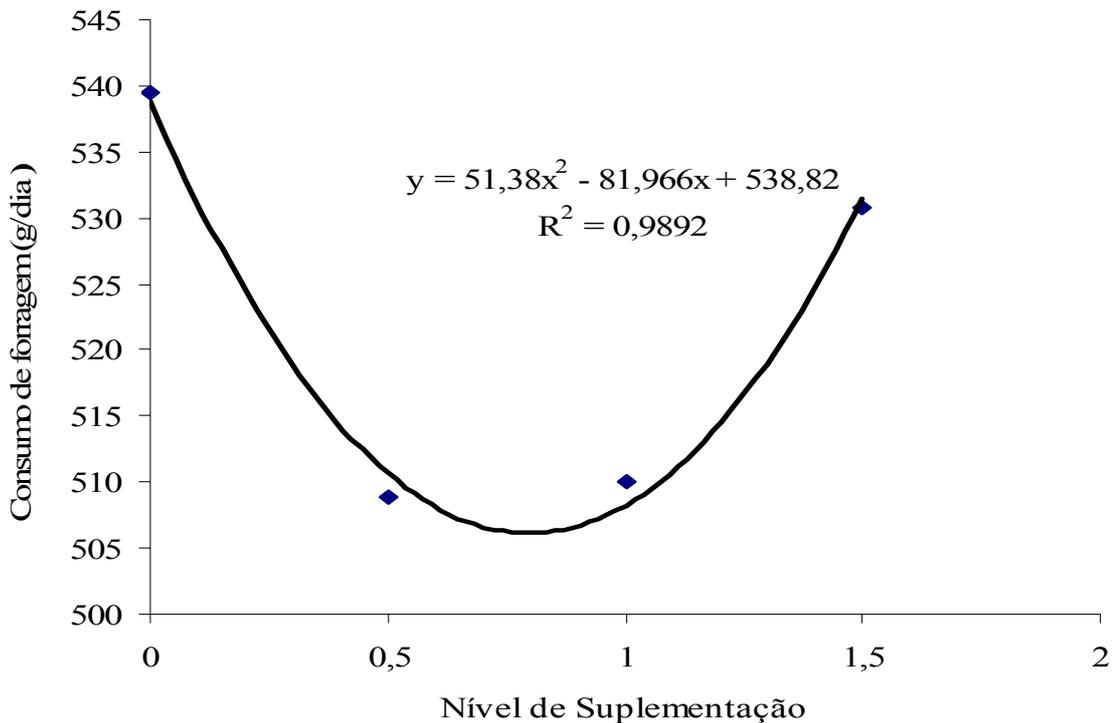
Embora o efeito linear crescente da suplementação fique bem caracterizado, é importante ressaltar que o CMS expresso em g/dia o maior impacto ocorre entre os animais suplementados com 1,0 e 1,5%, mas quando a CMS é expresso em %PV, ou em g/Kg<sup>0,75</sup>/dia as maiores alterações são observadas entre os tratamentos 0,5 e 1,0%, podendo ser associado a diferentes eficiência de aproveitamento do volumoso e do concentrado, principalmente na substituição de volumoso por concentrado, tendo como consequência variações no desempenho dos animais suplementados. Além desses aspectos Marques & Belo (2001) reiteram que além da suplementação a disponibilidade, palatabilidade, estrutura, digestibilidade e composição botânica da forragem, fatores climáticos, disponibilidade de água, sanidade animal e comportamento social podem influenciar o consumo dos animais.

**Tabela 8 Consumo de volumoso e concentrado de acordo com os níveis de suplementação**

Suplementação (%PV)	Consumo (g/dia)			Consumo (%PV)			Consumo (g/kg <sup>0,75</sup> /dia)		
	Vol.	Conc.	Total	Vol.	Conc	Total	Vol.	Conc.	Total
0,0	539,43		539,43	2,51		2,51	50,43		50,43
0,5	508,84	123,75	632,59	2,41	0,5	2,91	46,31	11,10	57,41
1,0	510,07	217,5	727,57	2,34	1,0	3,34	52,75	21,51	74,26
1,5	530,86	402,25	953,36	1,95	1,5	3,45	45,59	31,07	76,66

De acordo com Waldo (1986) concentrados em dietas baseadas em forragem amplia na maioria das vezes, o consumo total de MS, porém também promove uma redução com relação ao consumo de forragem. Este fato foi confirmado com os caprinos suplementados com 0, 0,5, 1,0 e 1,5% do PV, cujo consumo total de MS foi ampliado de 539,43 g/dia para 632,59, 727,57 e 953,36 g/dia, com o consumo de forragem de 539,43, 508,84, 510,07 e 530,86 g/dia, para os mesmos tratamentos, respectivamente (Tabela 9), caracterizando um comportamento quadrático, com o menor consumo sendo estimado quando o nível de suplementação for de 0,80% do PV, o que corresponde ao consumo de 506,13 g de MS por dia (Figura 6).

Comportamento semelhante são reportados com outras espécies de ruminantes como visto no trabalho de Crabtree & Williams (1971), que trabalhando com ovinos em pastagens de baixa qualidade (3,9% de proteína bruta) e suplementados com níveis crescentes de concentrado, observaram efeito quadrático, ou seja, aumento no consumo de forragem até o nível de 0,95% do PV; e no de Berchielli et al (2000b) que obtiveram para vacas leiteiras em pastagem de capim-coastcross (*Cynodon dactylon* L.Pers.) crescimento quadrático até o nível de 0,62 e 0,95% do PV para vacas das raças Gir e Girolando respectivamente.



**Figura 6 Consumo de volumoso por caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação**

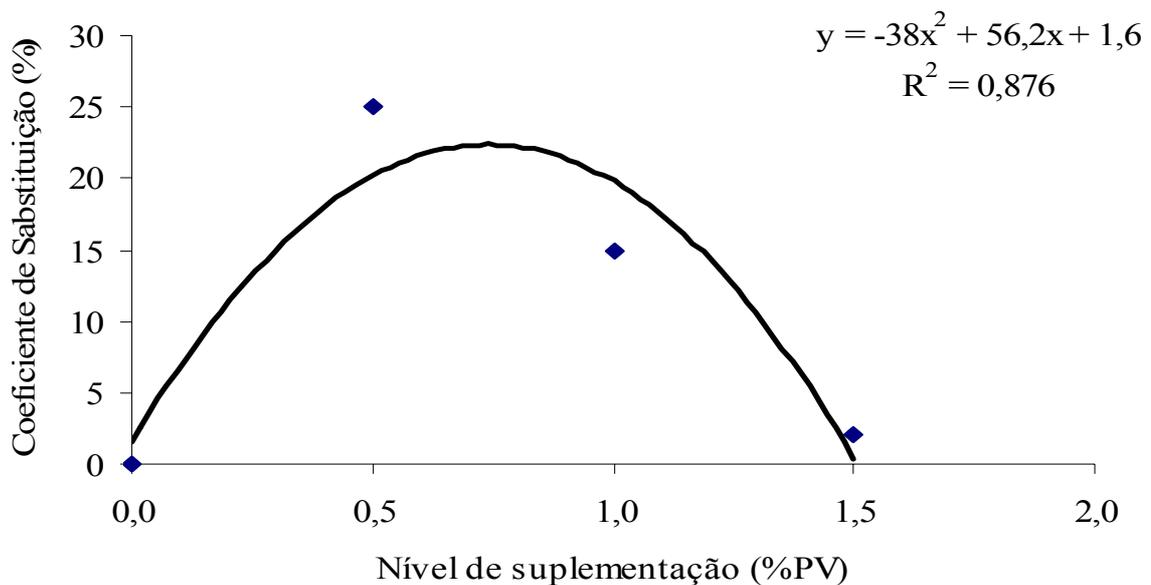
O consumo de MS por animais em pastejo está relacionado diretamente com a disponibilidade e qualidade da forragem KABEYA et al (2002). Animut et al (2005) avaliando a disponibilidade de MS como fator limitante do consumo e da produção de caprinos e ovinos, trabalharam com quatro piquetes com lotação rotacionada contendo 4, 6 e 8 animais por piquete e observaram disponibilidade de forragem de 453 kg/há na décima quarta e 428 kg/há na décima sexta semana do período experimental e concluíram que se a disponibilidade de MS for superior a 1000 kg/ha, esta pode não ser o fator mais importante na redução de consumo dos animais.

Cavalcanti & Resende (2006) estudando o consumo de mandacaru (*Cereus Jamacaru* P.DC.) por caprinos semi-confinados e em pastejo na caatinga encontraram o valor de 0,89 kgMS/animal/dia, correspondendo a 5,16 kg de mandacaru, ficando acima dos 0,82% do PV requerido pelos animais semi-confinados, enquanto para animais soltos na caatinga o consumo médio foi de 4,98 kg/dia/animal, representando 0,86 kg de MS/animal/dia.

Os consumos verificados nos animais dos diferentes níveis de suplementação podem ser considerados bons, principalmente se considerados resultados de outros trabalhos com caprinos em pastejo. Galina et al (2004) avaliando o efeito da suplementação com uréia sobre o consumo de cabritos com peso médio de 18,76 kg em pastos nativos mexicanos, observaram

ingestão de matéria seca variando entre 2,8 á 3,2% do PV, com consumo total de forragem oscilando de 475,63 á 513,61 g/dia, enquanto os valores de CMS obtidos neste trabalho variação de 2,51 a 3,45% do PV e de 539,43 á 953,36 g/dia. Estes resultados podem ser considerados elevados em relação aos verificados por Aguiar et al (2006), que avaliaram o consumo voluntário e digestibilidade de fenos triturados de gramíneas tropicais em caprinos confinados pesando 19,5 kg e com 18 meses de idade relataram consumos médios de MS da ordem de 2,25% PV, o mesmo pode ser considerado em relação ao trabalho de Ramirez et al (1995) que avaliaram o consumo de nutrientes por ovinos em pastagens de capim buffel (*Chechrus Ciliaris*) e animais alcançaram uma média de consumo de 53,7 g/kg<sup>0,75</sup>/dia.

Na figura 7 é apresentada a equação de regressão para o coeficiente de substituição do consumo de MS do volumoso pela do concentrado. Houve efeito quadrático da suplementação, que de acordo com a estimativa da equação o ponto máximo para o coeficiente de substituição ocorreu quando a suplementação atingiu o nível de 0,74% do PV.



**Figura 7** Coeficiente de substituição do consumo de matéria seca em caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação

A redução no consumo de MS, proveniente da forragem (pasto) em decorrência do aumento do consumo do suplemento, é conhecido como efeito de substituição. A qualidade da forragem, o tipo de suplemento, o nível de suplementação e o manejo no fornecimento são alguns dos principais fatores que influenciam este efeito (PROHMANN et al., 2004). O efeito de substituição pode inviabilizar o sistema através do aumento do custo de produção graças ao

aumento do consumo de concentrado. Reis et al (1997) afirmam que um dos objetivos da suplementação em pastejo é corrigir deficiências de nutrientes da forragem e que o valor do coeficiente de substituição pode assumir valor negativo caracterizando assim um estímulo no consumo de forragem provocado pelo suplemento

A eficiência da utilização das plantas forrageiras pelos animais está na dependência de vários fatores, entre os quais podemos citar como mais significativas a qualidade e a quantidade de forragem disponível na pastagem e o potencial do animal (SANTOS et al., 2007). Neste particular, destaca-se que os valores médios de PB, FDN (Tabela 6) e digestibilidade (Figura 6) variaram de 6,62, 79,15 e 65,06 para gramíneas e de 11,38, 64,69 e 64,62 para dicotiledôneas. Mesmo com os elevados teores de FDN não foi observado comprometimento da digestibilidade, que de acordo com Animut et al (2005) esse aspecto não ocorre quando a digestibilidade da forragem se mantém acima de 50%, disponibilidade de MS acima de 1000 kg de MS/há para piquetes com lotação de 4, 6 e 8 animais, principalmente nas pastagens nativas com elevada diversidade de espécies forrageiras (ARAÚJO FILHO et al, 1996) em que a seletividade dos animais são determinante na composição botânica e química da dieta (GIHAD.,1976).

Pfister (1983) trabalhando com caprinos na caatinga natural encontraram nessas pastagens sempre teores de PB acima de 11% na dieta de ovinos, mesmo durante o período seco do ano, com teores de 14,6% e 17,7% na época de maior precipitação pluviométrica. Araújo Filho et al. (1996) encontrou dados de proteína bruta de 9,3% na época de seca, de 12,6% no período de transição chuva/seca e de 17,1 na transição seca/chuva, resultados que indicam o potencial forrageiro da vegetação da caatinga.

Na Tabela 09 são apresentados dados de desempenho dos cabritos mestiços F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação. O peso final, ganho total e ganho de peso diário foram influenciados ( $P < 0,05$ ) positivo e linearmente pelos níveis de suplementação, com aumento linear de 3,12, 2,88 e 0,034 kg, respectivamente para cada unidade percentual acrescida de suplementação.

**Tabela 9 Desempenho de caprinos mestiços F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação**

Itens	Níveis de Suplementação (% do peso vivo)				ER	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	0,5	1,0	1,5			
	Peso inicial (kg)	16,71	15,75	16,67			
*Peso final (kg)	25,12	26,62	28,56	29,19	Y=25,02+3,12X	0,21	0,04
Ganho total (kg)	8,64	9,83	12,30	12,67	Y=8,66+2,88X	0,35	22,95
Ganho de peso diário (kg)	0,103	0,117	0,147	0,151	Y=0,103+0,034X	0,35	23,08

\* Variável corrigida pela covariável PI; Y = variável dependente e X= variável independente

O consumo de MS por animais em pastejo está diretamente ligado ao desempenho dos animais, porque determina a quantidade de nutrientes ingeridos, os quais são necessários para atender as exigências de manutenção e produção animal (GOMIDE., 1993).

O bom desempenho dos animais sem suplementação pode ser credenciado a alta disponibilidade e a qualidade da forragem, que no início do experimento apresentava para gramíneas os valores de 1102,89 kg/ha de MS com 9,8% de PB e digestibilidade de 65,98%; Para as dicotiledôneas, que são mais apreciadas pelos caprinos em relação às gramíneas foram encontrados os valores de 1759,46 kg/ha de MS com 12,42% de PB e digestibilidade de 66,78%, respectivamente.

É possível relacionar o desempenho dos animais com os resultados da conversão alimentar, que foram alteradas com a introdução do concentrado havendo uma conversão de 5,24 5,41, 4,95 6,21 para os animais com 0, 0,5, 1,0 e 1,5 % de suplementação, respectivamente. Estes resultados refletem o consumo de MS total e do volumoso, bem como o efeito aditivo/substitutivo, uma vez que a suplementação teve efeito quadrático, permitindo estimar uma redução no consumo de MS de volumoso até o nível de 0,8% de suplementação, e maior nível de substituição ocorrendo quando a suplementação for de 0,74% do peso vivo.

Goes et al (2005) avaliando diferentes níveis de suplementação na recria de novilhos mestiços em pastagens de *brachiária brizantha* na região amazônica, observou que os animais que receberam suplementação de 0,5% e 1,0% PV além de apresentarem peso vivo final semelhante, ao final dos períodos estudados, obtiveram também os maiores ganhos de peso no período de transição climática (inverno-verão). Brum et al (2008) em pesquisa que avaliou o desempenho animal e características de forragem em sistemas de alimentação para recria de ovinos a pasto encontraram para GPMD de 0,131 kg/dia. Dantas (2006) suplementando

ovinos da raça Santa Inês com 1,5% e 1% do PV observou valores para GPMD de 192 e 148 g respectivamente e para animais não suplementados foi de 90 g sendo este resultado atribuído à disponibilidade e digestibilidade da forragem.

Se levado em consideração as mudanças que ocorreram na disponibilidade e na qualidade da pastagem nativa ao longo dos meses do ano, principalmente entre maio a agosto, parece importante destacar como os animais responderam a essas variações ao longo do período experimental, daí a apresentação dos dados relativo ao ganho de peso dos animais em cada período de pesagem (Tabela 10). Observar que com relação aos períodos (dias) avaliados o período correspondente aos 28 dias foi o que os animais apresentaram os maiores ganhos de peso animais com 208 g de ganho, enquanto que aos 84 dias do período experimental foi observada a menor média em relação ao ganho de peso com 127 g de ganho nesse período. Embora as equações obtidas apresentem coeficientes de determinação baixos, foi verificado comportamento linear para nível de suplementação e quadrático para período.

**Tabela 10 Ganho de peso vivo diário (g) por período de cabritos mestiços F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação**

Período	0	0,5	1,0	1,5	Média
0-14	148	137	186	226	173
0-28	176	208	203	250	208
0-42	156	167	193	198	177
0-56	146	147	180	192	165
0-70	123	140	157	170	146
0-84	103	117	147	159	127
Média	142	153	178	198	

$$Y_{\text{suplementação}} = 138,95 + 38,30x / R^2 = 0,13; \text{ Período } Y_{\text{período}} = 171,59 + 1,11x - 0,0202x^2 / R^2 = 0,14$$

Y= variável dependente X= variável independente

Os valores de ganho de peso diário observados e os preditos pela equação da suplementação ao longo dos períodos para os níveis 0, 0,5, 1,0 e 1,5% de suplementação foram de: 142 e 138,95; 153 e 158,1; 178 e 177,25; 198 e 196,4, conferindo eficiência à equação, principalmente para níveis de suplementação de 1 a 1,5% do PV. Já a predição do ganho de peso para cada período ficou mais disperso em relação aos observados, mas a partir da equação quadrática pode-se prever um melhor ganho de peso dos animais aos 27,47 dias de suplementação.

A redução no GPD dos animais de todos os tratamentos apresenta forte relação com a qualidade e a disponibilidade das gramíneas e dicotiledôneas, visto que na fase final do experimento as gramíneas representavam 88,6% (1494,8 Kg/ha) e apresentavam na MS

80,31% de FDN e apenas 5,71% de PB; contra as dicotiledôneas herbáceas, que mesmo apresentando 13,43% de PB representavam apenas 12,4% (236,7 Kg/ha) de toda a MS disponível. Estes dados, de certa forma corroboram a afirmação de Van Soest (1994) de que o baixo nível de proteína é um fator limitante ao crescimento dos microorganismos ruminais o que causa uma lenta degradação da forragem ingerida, que associado a elevados teores de FDN (MERTENS, 1997) induz a correlação negativa entre o consumo de MS e o teor de FDN (SILVA et al., 2003), maior tempo de retenção do alimento no rúmem e menor consumo de nutrientes pelos animais, resultando em um baixo desempenho produtivo dos animais, mesmo para caprinos (SILANIKOVE., 2000) que é o menos afetado se comparados com outras espécies de ruminantes quando recebendo dietas pobres em nutrientes.

Na Tabela 11 são descritos os dados de receita média bruta, custo total, custo com suplementação, margem bruta média, relação do custo com suplementação e o ganho em kg de peso vivo. A receita bruta média, o custo total, custo com suplementação e a relação do custo com suplementação por kg de peso vivo foram influenciados ( $P < 0,05$ ) pelos níveis de suplementação, apresentando comportamento linear crescente. Quanto à margem bruta média não houve influência ( $P > 0,05$ ) da suplementação.

**Tabela 11 Médias das variáveis utilizadas na análise econômica de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação**

Itens	0	0,5	1,0	1,5	Equação	R <sup>2</sup>	CV(%)
RBM	101,43	101,00	119,60	116,67	$Y=100,07+12,49X$	0,20	13,46
CT	60,70	62,33	80,83	86,07	$Y=58,49 + 18,58X$	0,57	13,49
CS	2,20	8,38	19,23	28,32	$Y=125 + 17,74X$	0,95	16,79
MBM	40,73	38,66	38,77	30,59	$Y=37,27$	0,14	23,42
RCS (Kg/Kg peso)	0,27	0,88	1,62	2,26	$Y=0,25 + 1,34X$	0,93	18,28

RBM (Receita bruta média), CT (Custo total), CS (Custo com suplementação), MBM (Margem bruta média), RCS/Kg (Relação do custo da suplementação e do ganho em Kg de peso vivo).

Y= variável dependente X= variável independente

A receita bruta média, o custo total e o custo com suplementação aumentaram com o aumento do nível de suplementação isto reflete os diferentes pesos dos animais ao abate. A margem bruta média foi de 40,73, 38,66, 38,77, 30,59 reais por animal para os tratamentos 0, 0,5, 1,0 e 1,5%, não havendo efeito ( $P > 0,05$ ) em relação aos níveis de suplementação nesta variável, embora em termos absolutos esses valores possam, dependendo da situação ser representativa. Dantas (2006) em trabalho cujo objetivo foi avaliar características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo com diferentes níveis de suplementação,

observaram que a RBM aumentou à medida que cresceu o nível de suplementação e que os valores para margem bruta média foram de 13,86, 12,98 e 14,39 para os animais suplementados com 0, 1,0 e 1,5 %, respectivamente

A análise econômica realizada considera que todos os demais custos de produção são fixos para todos os tratamentos, analisando exclusivamente o efeito suplementação. Neste sentido os resultados estatísticos da margem bruta média não permitem indicar nenhum dos níveis de suplementação, mas abre espaço para dois pontos de reflexão. O primeiro, é que animais de idade semelhantes com pesos diferentes geralmente resultam em carcaças e carne de qualidade também diferente, o que leva o questionamento sobre o preço de comercializados que normalmente é o mesmo; o segundo diz respeito a que mercado vai ser atendido, se aquele consumidor que exige carcaça mais pesada com maior teor de gordura, ou leves com menos gordura e potencialmente com menor valor organoléptico. Esses dois aspectos, segundo Pereira Filho et al (2007) vêm respaldar a importância da suplementação em pastejo, que pode se tornar uma boa alternativa para se obter carcaças oriundas de animais mais jovens, com pesos e qualidade compatíveis com cada nicho de mercado.

#### 4 CONCLUSÕES

A disponibilidade de forragem associada à sua qualidade nutricional (composição química e digestibilidade) foi determinante no efeito da suplementação sobre o consumo e desempenho produtivo e econômico dos caprinos terminados em pastagem nativa.

A suplementação em pastejo permite melhorar o desempenho dos animais, todavia a suplementação a partir de 0,74% do PV inibiu o consumo de volumoso provocando efeito substitutivo, mas em nível acima de 0,8% do PV estimulou o consumo total de matéria seca e os melhores desempenhos em ganho de peso foram obtidos com os níveis de 1,0 e 1,5% de suplementação. Assim sendo, nas condições experimentais impostas, recomenda-se fazer a terminação de caprinos F1 (Boer x SRD) com níveis de 1,0 a 1,5% do PV.

A suplementação em pastejo aumentou os custos de produção do kg de ganho de peso vivo, mas a margem bruta média não foi alterada, indicando que caprinos F1 (Boer x SRD) com pesos mais elevados pode ser obtido com a mesma resposta econômica.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL-AFRC. **The nutrition of goat.** Report Nutr. Abstr. Revision (Series B), Aberdeen, 1998. 116p.
- AGUIAR, E.M; LIMA, G.F.C; SANTOS, M.V.F. et al. Consumo voluntário e digestibilidade de fenos triturados de gramíneas tropicais em caprinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2219-2225, 2006.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; GARCIA, R. et al. Efeitos da manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma caatinga sucessional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.11-19, 2002
- ARAÚJO FILHO, J.A. de; CARVALHO, F.C. de; SILVA, N.L. et al. Da Fenología y valor nutritivo de follajes de algunas especies forrajeras de la Caatinga. **Agroflorestería en las Américas**, v.9, p.33-37, 2002
- ANIMUT, G.; GOETSCH, A.L.; AIKEN, G.E. et al. Grazing behavior and energy expenditure by sheep and goats co-grazing grass/forb pastures at three stocking rates. **Small Ruminant Research** v.59 p.191-201. 2005.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; LEITE, E.R. et al. Composição botânica e dieta de ovinos e caprinos em pastoreio combinado na região dos Inhamuns, Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.3, p.383-395, 1996.
- BELL, A.; GRAHAM, P.; LANGFORD, C. **How pasture characteristics influence sheep production.** Primefact 530. Replaces Agnote 4-51, 2007
- BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; FURLAN, C.L. et al. Avaliação de indicadores internos em ensaios de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.830-833, 2000(a).
- BERCHIELLI, T.T.; FURLAN, C.L.; AROEIRA, J.L.M.; NOGUEIRA, J.L. et al. Estimativa do consumo de matéria seca de vacas em lactação em pastejo rotativo em capim coastcross (*Cynodon Dactylon*, (L.) Pers cv. coast cross). **Acta Scientiarum**, v.22, n.3, p.843-849, 2000.
- BONAGURIO, S.; PEREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1562-1570, 2003
- BRUM, M. S.; QUADROS, F. L. F. ; MATINS, J. D. et al. Sistemas de alimentação para recria de ovinos á pasto: avaliação do desempenho animal e características da forragem. **Revista ciência Rural**, v8, n1, p.191-198, 2008.
- CARDOSO, R.C.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Consumo e digestibilidade aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado em novilhos F1 Limousin x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1832-1843, 2000.

- CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Consumo do mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) por caprinos na época seca no semi-árido de Pernambuco. **Revista Caatinga**, v.19, n.4, p.402-408, 2006.
- CRABTREE, J.R.; WILLIAMS, G.L. The voluntary intake and utilization of roughage-concentrate diets by sheep.1. Concentrate supplementes for hay and straw. **Animal production**, v13, n.1, p. 71-72, 1971.
- DANTAS, A.F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. Patos: Universidade Federal de Campina Grande, 2006. 26p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, 2006.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 1997. 212p.
- FORBES, J.M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Wallington: CAB. 1995.532p.
- GALINA, M.A.; GUERRERO, M.; PUGA, C.D. et al. Effects of slow-intake urea supplementation on goat kids pasturing natural Mexican rangeland. **Small Ruminant Research**, v.55, p.85-95, 2004.
- GIHAD, E.A. Studies on the nutritional value of pasture species in Zambia, *African. Journal. Agricultural. Science*. V.41 (4), p. 335–339, 1976.
- GOES, R.H.T.B ; MANCIO, A.B. ; LANA, R.P.et al. Recria de novilhos mestiços em pastagem de *Brachiaria brizanta*, com diferentes níveis de suplementação, na região amazônica.Consumo e parâmetros ruminiais.**Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.5, p.1730-1739, 2005.
- GOMIDE, J. A. Produção de leite em regime de pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v 22 n.4 p 591-613.1993.
- GRANDE, A.P.; ALCALDE, C.R; MACEDO, F.A.F. et al. Desempenho e características de carcaças de cabritos saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja. **Acta Scientiarum**, v. 25, n 2, p.315-321, 2003.
- KABEYA, K.S.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Suplementação de novilhos mestiços em pastejo na época de transição água-seca; desempenho produtivo, Características físicas de carcaça, consume e parâmetros ruminiais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.1, p.213-222, 2002.
- KANANI, J.; LUKEFAHR, STANKO, R.L. et al. Evaluation of tropical forage (*Medicago sativa*,*Dolichos lablab*, *Leucaena leucocephala* and *Desmanthus bicornutus*) for growing goats. **Small Ruminant Research**, v. 65, p.1-7, 2006.
- LANA, G. R.Q.; ROSTAGNO, H. S.; DONZETE, J. L.; LANA, A. M. Q. Efeito de programas de restrição alimentar sobre o desempenho produtivo e econômico e a deposição de gordura na carcaça de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 6, p. 1302-1309, 1999.

- LEÃO, M.M.; ANDRADE, I.F.; BAIÃO, A.A.F. et al. Níveis de suplementação de novilhos mestiços mantidos á pasto. **Ciência Agrotécnica**, v.29, n.5, p. 1069-1074, 2005.
- LOPEZ-TRUNJILLO, R.; GARCIA-ELIZONDO. Botanical composition and diet quality of goats grazing natural and grass reseeded shrublands. **Small Ruminat Research** v.16, p.37-47, 1995.
- MARQUES, MR; BELO, CC. Estudo do comportamento alimentar de ovelhas Serra da Estrela em condições de pastoreio diferido/rotacional. Influência da suplementação energética da erva na quantidade e qualidade do leite produzido. **Revista Pastagens e Forragens**, v.22, n p.19-36, 2001.
- MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.11. p 1643-1651. 2006.
- MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**. v.80, n7, p1463-1481, 1997.
- NEIVA, J.M.N.; SOARES, A.N.; MORAES, S.A. et al. Farelo de glúten de milho em dietas para ovinos em confinamento. **Revista Ciência Agronômica**, v.36, n1.p 11-117, 2005.
- PEREIRA FILHO, J.M.; CEZAR, M.F.; GONZAGA NETO, S.Utilização racional dos recursos forrageiros da caatinga IN: I ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 170., 2006, Campina Grande.**Anais...** Paraíba: ENCAPRI, 2006. p.1700.
- PEREIRA FILHO, J.M.; ARAÚJO FILHO, J.A.; REGO, M.C. et al. Variações plurianuais da composição florística do estrato herbáceo de uma caatinga raleada, submetida ao pastejo alternado ovino-caprino, **Revista brasileira de Zootecnia**, v.26, n.2. p 234-239, 1997.
- PEREIRA FILHO, J.M.; ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. et al. Disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo de uma caatinga raleada submetida ao pastejo alternado ovino-caprino.**Livestock Research for Rural Development**, v.19, n.1, 2007.Disponível em :<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd19/1/pere19002.htm>
- PFISTER, J.A. Nutrition and feeding behavior of goat and sheep grazing deciduous shrubswodland in Northeastern Brazil. Utah : Utah State University,1983. 130p. Ph.D. Thesis.
- PFISTER, JAMES A.; MALECHECK, JOHN C. Voluntary forage intake and nutrition of goats and sheep in the semiarid tropics of Northeastern Brazil. **Journal Animal Science**. n 63, p. 1078-1086, 1986.
- PROHMAN, P.E.F.; BRANCO, A.F.; JOBIM, C.C et al. Suplementação de bovinos em pastagem de coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no verão, **Revista Brasileira de Zootecnia** v.33, n.3.p.792-800, 2004.

- RAMIREZ, R.G.; ALONSO, D.S.; HERNÁNDEZ, G. et al. Nutrient intake of range sheep on a buffelgrass (*Cenchrus ciliaris*) pasture. **Small Ruminant Research**, v17, p. 123-128, 1995.
- RAMOS, J.L.F.; COSTA, R.G.; MENDEIROS, A.N. et al. Desempenho produtivo de cabritos submetidos a diferentes períodos de aleitamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.684-690, 2004.
- REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**.v.30, n 4, p. 1308-1315, 2001.
- SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, v. 67, p. 1-18, 2000.
- SILVA, A. M. A.; SILVA SOBRINHO, A. G.; TRINDADE, I. A. C. M. et al. Food intake and digestive efficiency in temperate wool and tropic semi-arid hairlambs fed different concentrate: forage ratio diets. **Small Ruminant Research** v 55 , p 107-115, 2003.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos. Métodos químicos e biológicos**. ED Viçosa: UFV, 2002. 166p.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM – SAS. **The SAS system for windows**. Version 8.0.cary, 1999.
- TILLEY. J.M. E TERRY. R.A. 1963,a TWO ESTAGE technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Brit. Grassl. Soc.* 18:104-11
- TORREGROZA, L.J.; NASCIMENTO JR., D.; DIOGO, J.M DA et al.. Composição botânica da dieta de novilhos esôfago fistulados em pastagem natural de viçosa. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.22, n.5, P 839-851, 1993.
- VAN SOEST, P.J. 1994. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. Ithaca: Cornell Univ. Press. 476p.
- WALDO, D.R. Effect of forage quality on intake and forage concentrate interactions. **Journal of Dairy Science**.v. 69 n.2, p 617-631.



## 1 INTRODUÇÃO

Os produtos oriundos da exploração de caprinos, especialmente a carne e o leite apresentam características nutricionais que atraem cada vez mais o consumidor mais exigente. Porém a criação de caprinos no Brasil é desenvolvida principalmente em sistema extensivo, na maioria das vezes por pequenos produtores que, normalmente, contam com pouca tecnologia, baixo investimento e infra-estrutura, inviabilizando o incremento da produtividade (YAÑES et al., 2004).

A maior parte do rebanho caprino brasileiro está concentrado na região Nordeste que graças a razões climáticas e sócio-econômicas representa cerca de 93% do efetivo nacional (ANUALPEC, 2003). Nesta região a caprinocultura se caracteriza em sua maioria como de subsistência, fornecendo proteína de alto valor biológico á populações de baixa renda, mas a maioria dos produtores ainda adotam sistemas de produção com baixos índices produtivos, caracterizando-se por serem pouco eficiente.

Dentre as medidas que os pesquisadores e produtores têm buscado para melhorar o desempenho produtivos dos rebanhos caprinos, a seleção e/ou a utilização de cruzamento de raças especializadas com os animais nativos da região tem se tornado, cada vez mais presentes. Lucas (2007) destaca que a conformação da carcaça é influenciada pela base genética, sendo que as raças com aptidão para produção de carne, com uma boa conformação corporal, transmitem melhor a boa conformação da carcaça a sua descendência. Parece consenso que nos últimos anos o setor tem experimentado alguns avanços na melhoria do rebanho, com destaque para a introdução de raças exóticas como é o caso da raça Boer (MADRUGA et al., 2005), originaria da África do Sul e resultante de cruzamento de cabras indígenas e animais europeus especializada em carne e de grande habilidade para consumo de plantas forrageiras como gramíneas e arbustos (ALMEIDA & SCHWALBACH, 2000)

Gonzaga Neto et al (2006) ressaltam que o desempenho e as características da carcaça são influenciadas diretamente pela composição nutricional da dieta. Esta relação, segundo Sierra et al (1992) é facilmente observada na significativa associação entre sistema de alimentação e genótipo, cujo resultados podem ser vistos a partir da relação entre conformação visual e a composição regional e física da carcaça. Para Mattos et al (2006) a sazonalidade do período chuvoso e as secas periódicas no nordeste ocasionam redução na oferta de alimentos, com efeitos negativos sobre a produtividade animal. E como a produção de carne depende do genótipo e do ambiente em que o animal é criado (BARROS et al., 1992), o uso de suplementação com concentrados na época de escassez das chuvas é

importante para o melhor aproveitamento da dieta total, principalmente em pastagem nativa que se caracteriza por apresentar elevada variação em sua composição química ao longo do ano.

Atualmente o mercado de carne caprina apresenta peculiaridades regionais, particularmente no Nordeste, cujo abate dos animais é feito tradicionalmente quando os mesmos apresentam de 25 kg á 30 kg de peso corporal, resultando assim numa carcaça média de 12 a 13 kg procedendo de animais com mais de um (MATTOS et al., 2006).

De acordo com Santos et al (2001) avaliação da carcaça é uma importante análise do desempenho alcançado pelo animal durante seu desenvolvimento e é determinada á partir do consumo, do ganho de peso, da conversão alimentar e do rendimento de carcaça. O sistema de produção de carne é avaliado pelas características quantitativas e qualitativas da carcaça, onde as características quantitativas são determinadas pelo rendimento, composição regional, composição tecidual e musculosidade da carcaça (LUCAS, 2007), os quais estão diretamente relacionadas ao produto final que é a carne (SILVA e PIRES 2000).

Além da carcaça, no Nordeste do Brasil, é comum a utilização de órgãos e vísceras na culinária regional, pois os componentes não constituintes da carcaça representam mais uma alternativa alimentar, sobretudo para as populações menos favorecidas, as quais necessitam invariavelmente, de proteína de origem animal MATTOS et al (2006).

É importante destacar a afirmativa de Colomer-Rocher (1987) que a produção eficiente de carne caprina deve se basear no sistema em que os animais, em curto espaço de tempo e a custos reduzidos, produzam carcaças que possam ser comercializadas a preços elevados. Dentro deste contexto, a terminação de caprinos em regime de pasto no semi-árido do Nordeste pode não permitir essa eficiência e o confinamento pode ser inviável economicamente, restando, segundo Pereira Filho et al (2006) a alternativa de se fazer a suplementação de caprinos em pastejo. Portanto, a realização deste trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da suplementação nas características da carcaça de cabritos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Localização

O experimento foi conduzido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, Paraíba, Brasil. A fase de campo foi realizada no Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semi-árido (Nupeárido) as análises químicas no laboratório de Nutrição animal do CSTR/UFCG. A área experimental foi de 1,5 hectares, geograficamente localizadas nas coordenadas Latitude S - 7° 4' 44.4" , longitude W -37° 16' 28.5" e altitude de 262 metros.

### 2.2 Clima e Solo

O clima da região, segundo a classificação de Koppen é do tipo BShw' - semi-árido, com curta estação chuvosa no verão-outono e precipitações concentradas nos meses de março e abril, porém a estação chuvosa pode ocorrer de Janeiro a Maio. A precipitação pluvial no período experimental variou de 11 a 118,3 mm. A temperatura média variou de 26,6°C á 29, 4 °C, enquanto que o maior índice de umidade observado alcançou 60% na fase inicial do período experimental.

Os dados referentes à precipitação pluvial e os de temperatura e umidade durante o período experimental estão descritos nas Tabelas 01 e 02.

**Tabela 1 Precipitação pluvial do período experimental**

Mês	Total do mês (mm)
Março	11,0
Abril	118,3
Maio	71,0
Julho	10,0
Total	210,3

**Tabela 2 Variação da temperatura ao longo do experimento**

Período	Máxima	Mínima	Média	Umidade (%)
11-05-07 a 27-05-07	30,6	26,3	28,4	60
28-05-07 a 10-06-07	27,6	25,6	26,6	64
11-06-07 a 24-06-07	31,0	24,6	27,8	52
25-06-07 a 08-07-07	31,7	24,0	27,8	61
09-07-07 a 22-07-07	34,2	23,5	28,8	55
23-07-07 a 06-08-07	33,6	25,3	29,4	52

Os solos se apresentam em áreas pequenas, misturados irregularmente ou associados às condições de relevo, sendo dominantes os solos classificados como brunos não-cálcicos e planossolos (planossólicos), ocorrendo, eventualmente solos litólicos distróficos. As análises físicas e químicas do solo da área experimental foram realizadas conforme descrito por EMBRAPA (1997) encontram-se relacionadas na Tabela 03.

**Tabela 3 Caracterização química e física do solo da área experimental**

Características químicas	Valores
pH (H <sub>2</sub> O)	6,7
P (MG.dm <sup>-3</sup> )	99,0
K (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	0,55
Ca (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	3,35
Mg (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	1,15
Na (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	0,14
H e Al (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	0,77
SB (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	5,20
CTC (cmolc.dm <sup>-3</sup> )	5,97
MO (g.Kg <sup>-1</sup> )	87
V (%)	15,67
<b>Características físicas</b>	
Areia (g.kg <sup>-1</sup> )	816
Silte (g.kg <sup>-1</sup> )	80
Argila (g.kg <sup>-1</sup> )	104
Classificação textural	Arenoso

### 2.3 Vegetação da Área Experimental

A vegetação da área experimental é caracterizada pela presença de espécies lenhosa nativas como jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.), marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.), catingueira (*Caesalpinia bracteosa* Tul.), cajarana (*Spondias sp.*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.) e craibeira (*Tabebuia caraiba* Bur); e exóticas como algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw) DC. e cajueiro (*Anacardium occidentale*), que juntas representava em torno de 10 a 15% de cobertura do solo. Na composição botânica do estrato herbáceo destacam-se gramíneas como as milhãs (*Brachiaria plantaginea* e *Panicum sp.*), capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L), capim rabo de raposa (*Setaria sp.*) e capim panasco (*Aristida setifolia* H.B.K.); dicotiledôneas como a malva branca (*Cassia uniflora*), alfazema brava (*Hyptis suaveolens* Point), mata pasto (*Senna obtusifolia* (L.) HS Irwin & Barneby) e erva de ovelha (*Stylozanthos sp.*).

### 2.4 Manejo dos Animais Experimentais

Foram utilizados 24 caprinos F1 (Boer x SRD), não castrados, com 120 dias de idade e com peso vivo inicial de 15,52 kg. Os animais foram identificados com brincos/coleiras, vermifugados e distribuídos de forma aleatória em 4 níveis de suplementação (0, 0,5, 1, 1,5%), perfazendo um total de seis repetições por tratamento. Os animais foram mantidos em um único piquete de 1,5 hectares, cercado com tela de arame e provido de água e mistura mineral completa durante 98 dias, sendo 14 de adaptação e 84 de experimento.

O manejo alimentar consistiu de pastejo com lotação contínua das 7:30 às 16:00 horas, quando eram recolhidos às baias para suplementação em gaiolas individuais equipadas com cochos e bebedouros. Após o início do experimento a cada 14 dias foram coletadas fezes para avaliação da carga parasitária, e toda vez que os resultados indicavam carga igual ou superior a 500 ovos por grama (OPG) era realizada a vermifugação.

A pesagem dos animais foram realizadas a cada 14 dias sempre às 7:30 hs da manhã, precedida de jejum de 16 horas visando monitorar o desenvolvimento (ganho de peso) dos animais.

## 2.5 Ração Experimental

A ração experimental foi constituída de milho moído (53,21%), farelo de trigo (24,43%), torta de algodão (13,61%), farelo de soja (3,76%), óleo de soja (1,75%), calcário (1,5%), núcleo mineral para caprinos (1,74%), sendo a mistura feita de forma manual. O balanceamento da ração foi realizado seguindo as recomendações do AFRC (1998), de modo que o maior nível de suplementação obtivesse ganho de 200 g por dia. A composição química da ração experimental e a composição percentual do núcleo mineral estão descritos na Tabela 04 e 05 respectivamente.

**Tabela 4 Composição química dos ingredientes e ração total utilizada no suplemento oferecido aos animais**

Ingredientes e Ração total	MS (%)	EB (Mcal/Kg)	PB (%)	CINZAS (%)
Farelo de soja	91,44	4,52	32,39	5,95
Torta de algodão	94,22	5,21	26,40	6,23
Farelo de trigo	90,81	4,29	19,67	2,34
Milho moído	45,46	4,32	8,83	1,13
Óleo de soja	–	8,31	–	–
Calcário	99	–	–	99
Núcleo mineral	99	–	–	99
Ração total	91,94	4,65	14,55	5,12

**Tabela 5 Composição percentual dos minerais componentes do núcleo mineral ofertado aos animais**

Minerais	Quantidades/kg
Cálcio (Ca)	130 g
Fósforo (P)	75 g
Magnésio (Mg)	5 g
Ferro (Fe)	1.500 mg
Cobalto (Co)	100 mg
Cobre (Cu)	275 mg
Manganês (Mn)	1.000 mg
Zinco (Zn)	2.000 mg
Iodo (I)	61 mg
Selênio (Se)	11 mg
Enxofre (S)	14 g
Sódio (Na)	151 g
Cloro (Cl)	245 g
Flúor (F)	Máx. 0,75 g

## 2.6 Disponibilidade e Composição química da vegetação herbácea da Pastagem Nativa

Para avaliação da disponibilidade de matéria seca a vegetação herbácea foi separada em gramíneas e dicotiledôneas herbáceas e avaliada em três períodos, início após período de adaptação de 16 dias (28/05/2007), meio (09/07/07) e final (06/08/07) do período experimental. Em cada período de avaliação foram realizadas 20 amostras para estimativas da disponibilidade de MS dos componentes do estrato herbáceo, as quais serão feitas a partir de transectos traçados segundo o sentido Norte, Sul, Leste e Oeste do ponto central do piquete e utilizando como unidade amostral uma moldura de ferro medindo 1,00 m x 0,25 m de dimensões conforme metodologia preconizada por Araújo Filho et al (1991). A partir dos resultados obtidos com a moldura foi feita a estimativa de disponibilidade de matéria seca por hectare.

Em cada período de avaliação foram constituídas amostras compostas dos componentes gramíneas e dicotiledôneas herbáceas, as quais foram submetidas à secagem em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas, resfriadas a temperatura ambiente e moídas para realização das análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), energia bruta (EB), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente

ácido (FDA) de acordo com metodologia descrita por Silva (2002). A composição química da vegetação herbácea da pastagem nativa está descrita na Tabela 06.

**Tabela 6 Composição química da forragem nativa do início meio e fim do período experimental**

Itens	Início		Meio		Fim	
	Gram	Dic	Gram	Dic	Gram	Dic
MS	30,67	28,91	51,75	71,48	70,51	44,72
MM*	9,14	7,36	6,15	5,98	6,85	6,35
PB*	9,8	12,42	4,35	8,29	5,71	13,43
EB (Mcal/kg /MS)	4,21	4,21	4,14	4,27	4,16	4,57
FDN*	77,51	60,60	79,64	66,35	80,31	67,12
FDA*	65,33	48,23	64,71	56,73	64,53	52,28

\*% da matéria seca

## 2.7 Obtenção e avaliação da Carcaça

### 2.7.1 Obtenção de carcaça

O abate e a avaliação da carcaça foram realizados no abatedouro de pequenos ruminante do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Ao completaram 84 dias de experimento os animais foram submetidos a jejum de sólido por 24 horas e de líquido por 16 horas. Ao final desse período foram abatidos por concussão cerebral e secção da veia jugular, seguida da esfola e evisceração. Terminado o processo de evisceração e retirada dos órgãos, procedeu-se a separação das mãos e dos pés na articulação carpo metacarpiano e tarso metatarsiano, respectivamente, para a obtenção do peso da carcaça quente (PCQ).

### 2.7.2. Não constituintes da carcaça

O trato gastrintestinal (TGI) foi pesado cheio e vazio, assim como a bexiga e vesícula biliar para obtenção do peso do corpo vazio (PCV), o qual foi obtido subtraindo do peso ao abate os pesos referentes aos conteúdos gastrintestinais, biliares e da bexiga. Os componentes do corpo do animal não incluídos no peso da carcaça foram

denominados de “não-componentes da carcaça”, que foram obtidos da subtração do peso da carcaça do peso do corpo vazio ( $NCC = PC - PCV$ ).

### **2.7.3. Rendimentos de carcaça**

O PCQ foi utilizado para estimar o rendimento da carcaça quente ( $RCQ = PCQ/PVA \times 100$ ) e o rendimento biológico/verdadeiro ( $RB = PCQ/PCV \times 100$ ). As carcaças foram identificadas e resfriadas a temperatura de 3 a 5°C por 24 horas, penduradas pelo tendão calcâneo. Ao final do resfriamento, as carcaças foram novamente pesadas obtendo-se o peso da carcaça fria (PCF), a partir do qual foi estimada a perda de peso ocasionada pelo processo de resfriamento ( $PPR = PCQ - PCF/PCQ \times 100$ ) e o rendimento da carcaça fria ( $RCF = PCF/PVA \times 100$ ).

### **2.7.4. Morfometria da carcaça**

A morfometria foi utilizada como parâmetro para predição da conformação da carcaça. A avaliação da morfometria da carcaça foi realizada após o abate e resfriamento da carcaça segundo a metodologia descrita por Cezar e Souza (2007), que consistiram em comprimentos da carcaça (interna e externa) e da perna, larguras da garupa e do tórax, profundidade do tórax e perímetro da garupa e da perna, todas as medidas de comprimento e de perímetro foram feitas com fita métrica e a largura com compasso.

### **2.7.5 Composição regional da carcaça (cortes comerciais)**

As carcaças foram seccionadas de forma longitudinal, dando origem a duas meias carcaça, realizando-se cinco cortes na meia carcaça esquerda obtendo-se os cortes comerciais: perna, lombo, costelas, paleta e pescoço, adaptando-se às metodologias de Colomer-Rocher et al (1987); Osório et al (1998) e Yanez (2002).

## **2.8 Análise estatística**

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e seis repetições. Os dados foram submetidos a análises de variância e regressão, sempre ao nível de 5% de probabilidade. O processamento dos dados estatísticos foi feito utilizando-se o programa estatístico SAS (1999)

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 07 são apresentados os resultados referentes ao peso e rendimento dos não componentes da carcaça. Os pesos do trato digestivo vazio, dos rins, do fígado, do trato respiratório, do coração, sangue e das patas foram influenciados ( $P < 0,05$ ) pelo nível de suplementação, crescendo linearmente com o aumento do nível de suplementação. Um aumento de 1% na suplementação em MS com base no peso vivo dos cabritos permitiu estimar o acréscimo de 0,52 kg, 0,01 kg, 0,06 kg, 0,08 kg, 0,01 kg, 0,14 kg e 0,06 kg para peso do trato digestivo, dos rins, do fígado, trato respiratório, coração, sangue e das patas, respectivamente.

**Tabela 7 Médias, equações de regressão, coeficientes de determinação e de variação para peso e rendimento dos órgãos e vísceras de caprinos mestiços F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação**

Itens	Nível de suplementação				Equação	R <sup>2</sup>	CV (%)
	(% do PV)						
	0,0	0,5	1,0	1,5			
	Peso (kg)						
Trato digestivo	2,38	2,63	3,20	3,06	$\hat{Y} = 2,41 + 0,52X$	0,37	14,66
Rins	0,06	0,07	0,08	0,08	$\hat{Y} = 0,06 + 0,01X$	0,22	14,37
Fígado	0,39	0,43	0,47	0,47	$\hat{Y} = 0,39 + 0,06X$	0,33	11,39
Trato respiratório	0,45	0,47	0,56	0,56	$\hat{Y} = 0,45 + 0,08X$	0,46	10,11
Coração	0,10	0,10	0,13	0,11	$\hat{Y} = 0,1 + 0,01X$	0,16	15,71
Sangue	0,94	0,89	1,07	1,12	$\hat{Y} = 0,90 + 0,14X$	0,22	15,30
Patas	0,64	0,63	0,71	0,73	$\hat{Y} = 0,63 + 0,06X$	0,23	10,41
	Rendimento (%)						
Trato digestivo	25,25	28,62	26,89	26,47	$\hat{Y} = 25,51 + 6,45x - 4,0X^2$	0,19	8,47
Rins	0,68	0,77	0,64	0,67	$\hat{Y} = 0,69^{ns}$	0,02	17,50
Fígado	4,13	4,69	3,97	4,07	$\hat{Y} = 4,22^{ns}$	0,03	11,70
Trato respiratório	4,85	5,15	4,73	4,84	$\hat{Y} = 4,90^{ns}$	0,01	10,77
Coração	1,07	1,12	1,08	0,98	$\hat{Y} = 1,06^{ns}$	0,04	15,60
Sangue	10,02	9,66	8,93	9,66	$\hat{Y} = 9,61^{ns}$	0,07	8,14
Patas	6,84	7,00	6,02	6,25	$\hat{Y} = 6,94 - 0,53X$	0,24	8,65

$\hat{Y}$  = Variável Dependente e X = Variável Independente (Nível de Suplementação)

O rendimento dos órgãos e das vísceras apresentou tendência diferente à observada para peso absoluto, exceto para rendimento das patas que apresentou um comportamento linear decrescente, onde um aumento de 1% do nível de suplementação com base no peso vivo para caprinos em pastejo promoveu um decréscimo de 0,53%. O rendimento do trato digestivo apresentou comportamento quadrático apresentando-se crescente até o nível de 0,9% de suplementação, seguido de decréscimo até o nível de 1,5% de suplementação.

O efeito linear da suplementação no peso de todos os órgãos e a não confirmação desse efeito nos rendimentos (exceto para trato digestivo e patas) pode ser relacionado à diferença no crescimento da carcaça em relação aos não componentes da carcaça (YAÑES., 2002), o que fica mais claro no efeito quadrático observado para o trato digestivo, que parece refletir o crescimento rápido do TGI na fase final do desmame/desaleitamento e a conseqüente estabilização à medida que se aproxima a fase adulta. O efeito linear decrescente da suplementação no rendimento das patas pode ser explicado pela sua maior proporção de osso, e ser este um tecido de crescimento precoce em relação a músculo e gordura contida na carcaça (BOGGS et al., 1998).

Ao comparar diferentes sistemas de alimentação (campo nativo, pastagem cultivada e concentrado) em cordeiros da raça Ideal e Corriedale, Osório et al (1998) observaram que os cordeiros alimentados com pastagem nativa apresentaram uma maior proporção de vísceras do que os alimentados com pastagem cultivada ou concentrado, e pastagem nativa com suplementação concentrada. Mattos et al., (2006) em trabalho que visou avaliar características de carcaça e dos não componentes da carcaça de cabritos Moxotó e Canidé submetidos a dois níveis de alimentação, observaram que a influência do nível de alimentação sobre o peso de órgãos de crescimento precoce como coração, fígado, pulmão e rins resultou do maior nível de consumo dos animais alimentados à vontade, diferentemente do que ocorreu com os animais F1 (Boer x SRD) que mesmo apresentando consumo total de matéria seca crescente com o nível de concentrado (539, 43, 632, 59, 727,57 e 935,36 gramas de MS) não resultou em diferença no rendimento destes órgãos.

Rosa et al (2002) avaliando proporções e coeficientes dos não componentes da carcaça de cordeiros e cordeiras em três diferentes métodos de alimentação, ou seja, cordeiros e ovelhas com silagem de milho mais creep feeding até o desmame (60 dias); o segundo igual ao primeiro diferindo apenas no desmame (45 dias), no terceiro método foi silagem de milho e concentrado com uma proporção de 70:30 na MS para o conjunto ovelha e cordeiro até os desmame (60 dias), e observaram que não houve diferença significativa nos valores

percentuais de órgãos de crescimento precoce, como coração e fígado, o que foi, de certa forma, confirmado pelos resultados obtido com os mestiços F1 (Boer x SRD).

Kouakou et al. (1997) destaca que o efeito da dieta nos tecidos viscerais, em relação ao peso do corpo vazio, é o somatório de várias condições, incluindo nestas a função de absorção e nas funções associadas aos tecidos periféricos e aos componentes da carcaça, o que pode resultar em efeito direto no peso e no rendimento de alguns órgãos. Este aspecto foi ressaltado por Fuenmayor & Clavero (1999) que constataram carcaças, rins e fígado mais pesados em que cordeiros que receberam suplementação quando comparados aos obtidos com animais não suplementados.

Na Tabela 08 são descritos os dados referentes à morfometria da carcaça de caprinos terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação. Houve influência ( $P < 0,05$ ) dos nos níveis de suplementação na largura e profundidade do tórax, enquanto que o comprimento externo da carcaça, largura da garupa, profundidade da perna, profundidade da garupa, comprimento interno da carcaça e comprimento da perna não variaram estatisticamente com o aumento da suplementação.

**Tabela 8 Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e de variação (CV) para morfometria da carcaça de caprinos terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação**

Itens	Níveis de Suplementação (%)				ER	$R^2$	CV (%)
	0	0,5	1	1,5			
Comprimento Externo da Carcaça (cm)	50,14	48,50	53,30	51,00	$\hat{Y}=50,60$	0,08	5,54
Comprimento Interno da Carcaça (cm)	56,33	54,90	58,16	60,85	$\hat{Y} = 57,48$	0,14	8,29
Comprimento da Perna (cm)	36,22	34,63	37,24	36,52	$\hat{Y} = 36,11$	0,03	5,61
Largura do Tórax (cm)	19,48	20,08	19,91	21,84	$\hat{Y} = 19,25 + 1,5X$	0,23	8,16
Largura da Garupa (cm)	19,48	20,08	19,91	19,09	$\hat{Y} = 18,98$	0,04	5,78
Profundidade da perna (cm)	28,86	29,50	32,30	30,92	$\hat{Y} = 30,25$	0,16	8,06
Profundidade do Tórax (cm)	22,63	23,07	24,42	42,42	$\hat{Y} = 22,54+1,43X$	0,19	7,66
Profundidade da Garupa (cm)	50,98	51,78	54,07	53,18	$\hat{Y} = 52,37$	0,16	5,13
Perímetro da perna (cm)	28,86	29,50	32,30	30,92	$\hat{Y}= 30,25$	0,16	8,06
Perímetro do tórax (cm)	22,63	23,07	24,42	42,42	$\hat{Y}= 22,54 + 1,43X$	0,19	7,66
Perímetro da garupa (cm)	50,98	51,78	54,07	53,18	$\hat{Y}= 52,37$	0,16	5,13

$\hat{Y}$  = variável dependente e X = variável independente (nível de suplementação)

O efeito linear para largura, profundidade e perímetro do tórax pode está relacionado ao efeito linear do TGI (Tabela 09), uma vez que o aumento deste resulta em arqueamento das

costelas e, por conseguinte, o incremento das medidas torácicas. Desta forma, esses resultados corroboram aos obtidos por Yañez et al (2004), que avaliaram a predição de características de carcaça á partir de medidas biométricas em cabritos Saanen abatidos com PV entre 15 e 35 kg e verificaram que entre as medidas estudadas, o perímetro torácico foi a que melhor estimou o peso da carcarça fria.

Na Tabela 09 são apresentados os dados relativos à avaliação do peso e rendimento da carcaça de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação.

**Tabela 9 Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) e de variação (CV) para peso e rendimento da carcaça, pesos do trato e do conteúdo gastrintestinal de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação**

Itens	Níveis de suplementação (% do PV)				ER	R <sup>2</sup>	CV (%)
	0	0,5	1	1,5			
Peso (kg)							
Carcaça quente	9,90	10,45	12,40	12,70	$\hat{Y}=9,685+2,207X$	0,316	17,35
Carcaça fria	9,32	9,75	11,43	11,70	$\hat{Y}=9,148+1,85X$	0,314	15,76
Meia carcaça esquerda	4,68	4,87	5,83	5,90	$\hat{Y}=4,581+0,977X$	0,293	17,30
TGI cheio	7,97	8,82	8,48	8,72	$\hat{Y}=8,478$	0,060	14,43
TGI vazio	2,35	2,76	3,00	3,06	$\hat{Y}=2,409+0,510X$	0,376	14,25
Conteúdo gastrintestinal	5,62	6,05	5,48	5,65	$\hat{Y}=5,708$	0,000	17,64
Corpo vazio	19,49	20,56	23,07	23,53	$\hat{Y}=19,313+3116X$	0,271	14,25
Rendimento (%)							
Biológico	50,62	50,56	53,53	53,71	$\hat{Y}=50,222+2,493X$	0,290	4,50
Carcaça quente	39,43	38,80	43,44	43,26	$\hat{Y}=38,854+3,124X$	0,323	6,61
Carcaça fria	37,22	36,41	39,98	39,90	$\hat{Y}=36,683+2,233X$	0,290	5,49

$\hat{Y}$  = variável dependente e X = variável independente (nível de suplementação)

Os pesos e os rendimentos da carcaça quente e fria, bem como o peso do corpo vazio e o rendimento biológico apresentaram resposta positiva ( $P<0,05$ ) em relação aos níveis de suplementação. Este comportamento também foi observado por Carvalho et al (2006) quando avaliaram o desempenho e características de cordeiros mantidos em pastagem de tifton-85 e suplementados com 0%, 1%, 1,5%, 2% e 2,5% do peso vivo.

Os pesos do TGI cheio e do conteúdo gastrointestinal não responderam ( $P>0,05$ ) aos níveis de suplementação. O peso do conteúdo gastrointestinal foi determinante para o efeito dos tratamentos no peso do TGI cheio, visto que, ao esvaziá-lo, o seu peso vazio cresceu com os níveis de suplementação. Estes resultados vêm reforçar os observados por Mattos et al (2006) que avaliando características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos das raças Moxotó e Canidé submetidos a dois níveis de alimentação concluíram que a quantidade de alimento ingerida durante o período experimental foi responsável pelo maior desenvolvimento (kg) do TGIvz, além disso as diferenças no peso, observadas para conteúdo do trato gastrointestinal contribuíram para aumento de 46 para 48,1% no peso de corpo ao abate, respectivamente para animais com alimentação restrita e alimentação á vontade, isso demonstrou que o TGI representa uma variável determinante do rendimento de carcaça.

Monte (2006) afirma que à medida que se aumentam os níveis de fibra da dieta, ocorre uma limitação física, havendo um decréscimo no consumo de MS, provocado pelo enchimento do trato gastrointestinal, menor digestibilidade, aumentando dessa forma o tempo de retenção do alimento no rúmen, aumentando o conteúdo do TGI e diminuindo a eficiência produtiva do animal. Neste sentido, o bom desempenho dos animais sem suplementação pode ser associado à alta disponibilidade e a qualidade da forragem, que no início do experimento apresentava para gramíneas os valores de 1102,89 kg/ha de MS com 9,8% de PB e digestibilidade de 65,98%, e no caso das dicotiledôneas existentes na pastagem que normalmente são mais preferidas pelos caprinos que as gramíneas apresentou os valores de 1759,46 kg/ha de MS com 12,42% de PB e digestibilidade de 66,78% favorecendo um maior consumo pelos animais.

Warmington & Kirton (1990) afirmam que a nutrição e os pesos do conteúdo gastrointestinal e órgãos internos influenciam o rendimento da carcaça, afirmam ainda que o aumento do teor de fibra da dieta eleva o tempo de retenção do alimento no trato digestório, resultando em menor rendimento da carcaça, o que explica o menor rendimento de carcaça dos animais não suplementados. Pereira Filho et al (2005) trabalhando com cabritos mestiços F1 (Boer x Saanen) com diferentes níveis de restrição alimentar, criados em confinamento e abatidos com 25 kg de peso vivo encontraram 47,1 e 47,7% para rendimento de carcaça quente, valores superiores aos 43,26% obtidos para os mestiços F1 (Boer x SRD) criados em pastagem nativa e suplementados com 1,5 % do peso vivo.

Na Tabela 10 estão representados os dados referentes aos cortes comerciais e seus respectivos rendimentos. O peso de todos os cortes comerciais responderam de forma positiva ( $P<0,05$ ) quanto á suplementação, o que também foi observado por Carvalho et al (2005) para

ovinos suplementados com 0,0, 1, 1,5, 2 e 2,5% do peso vivo mantidos em pastagem de tifton-85. Quanto ao rendimento (%) dos cortes comerciais na carcaça, apenas o rendimento do pescoço apresentou efeito linear com relação ao aumento dos níveis de suplementação. Este comportamento pode ser reflexo da condição fisiológica dos animais, pois se trata de animais jovens não castrados e que geralmente apresentam a região do pescoço bem desenvolvida.

**Tabela 10 Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) e de variação (CV) para peso e rendimento dos cortes comerciais de caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação**

Níveis de suplementação (%) do peso vivo							
Itens	0	0,5	1	1,5	ER	R <sup>2</sup>	CV (%)
Peso (kg)							
Perna	1,47	1,48	1,58	1,75	Y=1,427+0,200X	0,21	14,59
Lombo	0,61	0,65	0,75	0,79	Y=0,600+0,136X	0,24	17,40
Costilhar	1,11	1,19	1,43	1,40	Y=1,106+0,230X	0,26	18,33
Paleta	1,00	1,06	1,26	1,25	Y=0,999+0,192X	0,30	15,30
Pescoço	0,46	0,50	0,60	0,70	Y=0,435+0,172X	0,35	25,37
Rendimento (%)							
Perna	31,55	30,73	28,00	30,01	Y= 30,220	0,13	6,93
Lombo	13,11	13,32	13,36	13,38	Y=13,282	0,0085	8,81
Costilhar	23,91	24,06	25,67	23,61	Y= 24,244	0,0024	5,36
Paleta	21,58	22,08	22,33	21,18	Y= 21,765	0,0075	5,69
Pescoço	9,84	9,79	10,62	11,81	Y=9,545+1,330X	0,28	12,51

$\hat{Y}$  = variável dependente e X = variável independente (nível de suplementação)

A participação dos cortes na carcaça permite uma avaliação qualitativa, pois deve apresentar a melhor proporção possível de cortes com maior conteúdo de tecidos comestíveis principalmente músculos (YAÑEZ, 2002). Os animais F1 (Boer x SRD) apresentaram rendimento de perna em torno de 30 %, o que pode ser considerado satisfatório, principalmente se considerado que são animais de elevada rusticidade e terminados em pastagem nativa e abatidos com peso vivo variando de 25,12 a 29,19 kg.

Monte (2006) ao avaliar o rendimento dos cortes comerciais de cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano e de cabritos SRD observou que os cortes como a perna, o lombo e a paleta foram os que apresentaram maiores rendimentos em relação ao peso da meia carcaça fria, a autora atribuiu este fato a maior quantidade de tecido muscular que esses cortes apresentam, quando comparados com os demais, enquanto que neste trabalho foi observado que os maiores valores alcançados foram para rendimento de perna, costilhar e paleta com médias de 30,07; 24,31 e 21,79% respectivamente.

Mattos et al (2006) avaliando carcaça e não componentes de carcaça de caprinos Moxotó e Canidé abatidos com 25 kg concluíram que a soma da porcentagem dos cortes de maior valor comercial (perna, paleta e lombo) não foi influenciada pelos níveis de alimentação, chegando a representar 58,8% da soma das meia-carcaças nos animais com alimentação á vontade. O somatório dos rendimentos da perna e paleta dos animais F1 (Boer x SRD) suplementados com 0,0, 0,5, 1,0 e 1,5% foram de 53,13, 52,81, 50,33 e 51,19% respectivamente, estando próximo dos 52,3 e 49,7% observados por Colomer-Rocher et al (1992) para caprinos saanen não castrados com 10 e 20 kg de peso vivo, mas, o rendimento da paleta diminuiu com o aumento do peso da carcaça, diferentemente do que foi obtido para os animais F1 (Boer x SRD) que mesmo sendo abatidos com pesos de 25,12 kg (0%), 26,62 kg (0,5%), 28,56 kg (1,0%) e 29,19 kg (1,5%) não houve diferença no rendimento.

#### 4 CONCLUSÕES

A suplementação de animais F1 (Boer x SRD) possibilita a obtenção de animais com maiores pesos de órgãos (com exceção do trato gastrintestinal cheio e vazio), de carcaças e de cortes comerciais, além de aumentar os rendimentos de carcaça e de pescoço. Como os resultados indicam maior impacto da suplementação entre os níveis zero a 1,0%, recomenda-se para obtenção de carcarça mais pesadas suplementar com níveis abaixo de 1,5 % do peso vivo.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A.M.; SCHWALBACH, L. Breves considerações sobre a carne caprina Boer. **Veterinária técnica-Revista do Sindicato Nacional de Medicina Veterinária**, Lisboa-Portugal, n.2, p.10-15, 2000.
- AMARAL, C.M.C.; PELICANO, E.R.L.; YAÑES, E.A. et al. Características de carcaça e qualidade de carne de cabritos Sannen alimentados com ração completa farelada, peletizada e extrusada. **Ciência Rural** , v37. n.2, p.550-556, 2001.
- ANUALPEC: São Paulo: FNP Consultoria & Comercio, p.312-314 2003.
- BARROS, N.N; KAWAS, J.R et al.Estudo comparativo da digestibilidade de leguminosa nativa com caprinos e ovinos, no semi-árido do estado do Ceará.II Digestibilidade *in vivo* da silagem de Mata-Pasto (*Cássia ssp*).**Pesquisa Agropecuária Brasileira**.V.27 n.11.p.1551-1555, 1992.
- BOGGS, D.L.; MERKEL, R.A.; DOUMIT, M.E.et al. **Livestock and carcasses**. Na integrated approach to evaluation, grading and selection. Kendall/Hunt publishing company. 1998. 259p.
- CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.et al. Avaliação da suplementação concentrada em pastagem de Tifton-85 sobre os componentes não carcaça de cordeiros. **Ciência Rural**. v.35, p.435-439, 2005.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. de. Carcaças Caprinas e Ovinas – Obtenção, Avaliação e Classificação. 1º ed. Editora: Agropecuária Tropical, Uberaba – MG. v.1, 231 p. 2007
- COLOMER-ROCHER, F.C. Factors influencing carcass quality. Carcass component and composition. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., 1987, Brasília. **Proceedings...**Brasília: EMBRAPA, 1987. p.181-194.
- COLOMER-ROCHER, F.C.; KIRTON, A.H.; MERCER, G.J.K et al. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. **Small Ruminant Research**, v.7, p.161-173, 1992.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS. 1997. 212p.
- FUEMAYOR, O.E; CLAVERO, T. The effect of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentagens of lambs. **Small Ruminant Research**.v.34, p.57-64, 1999.
- GONZAGA NETO, S.; SILVA SOBRINHO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.L. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso: concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p. 1487-1495, 2006.

- GRANDE, P.A.; ALCALDE, C.R.; MACEDO, F.A.F. et al. Desempenho e características de carcaça de cabritos da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 25, n. 2, p. 315-321, 2003.
- HASHIMOTO, J.H.; ALCALDE, C.R.; SILVA, K.T. et al. Características de carcaça e da carne de caprinos Bôer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. *Revista Brasileira de Zootecnia.*, v.36, n.1, p.165-173, 2007.
- KOUAKOU, B.; GOETSCH, A.L.; PATIL, A.R. et al. Visceral organ mass in wethers consuming low-to moderate-quality grasses. **Small Ruminant Research**. v.26, p.69-80, 1997.
- LUCAS, R.C. Efeito do genótipo sobre as características quantitativas e qualitativas da carcaça de caprinos terminados em pastagem nativa. Patos: Universidade Federal de Campina Grande Dissertação de Mestrado 2007. 65p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Campina Grande, 2007.
- MADRUGA, M.S.; NARAIN, N.; DUARTE, T.F. et al. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Bôer. **Ciência Tecnologia Alimentar**. v. 25, n 4, p.713-719, 2005.
- MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R.; DUTRA JÚNIOR, W.M. et al. Características de carcaça e dos componentes não carcaça de cabritos Moxotó e Canidé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006.
- MONTE, A.L.S.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; OLIVEIRA, A.N. et al. Rendimento das vísceras de cabritos mestiços Anglo x SRD e Bôer x SRD. *Ciência Agrotecnica*, Lavras, v. 31, n. 1, p. 223-227, 2007.
- MORON-FUENMAYOR, O.E.; CLAVERO, T. The effect of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentages of lambs. **Small Ruminant Research**, v.34, p.57-64, 1999.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, P.O.; et al. Métodos para avaliação da produção da carne ovina: “in vivo”, na carcaça e na carne. Pelotas: Editora Universitária. Pelotas-UFPEL, RS, Brasil. 1998. 107p.
- PEREIRA FILHO, J.M.; RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A. et al. Efeito da restrição alimentar no desempenho produtivo e econômico de cabritos F1 Boer x Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.188-196, 2005.
- PEREZ, P.; MAINO, M.; MORALES, M.S. et al. Effects of goats milk and milk substitutes and sex on productive parameters and carcass composition of Creole kid. **Small Ruminant Research**, v.42, p.87-93, 2001.
- ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. et al. Proporções e coeficientes de crescimento dos não-componentes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2290-2298, 2002.

- ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S. et al. Efeitos do cruzamento de carneiros texel com ovelhas corriedale e ideal sobre a qualidade da carne. **Revista Brasileira Agrociência**, v.10, n. 4, p. 487-491, 2004.
- SANTOS, C.L; PÉREZ, J.R.O; SIQUEIRA, E.R; BONAGURIO, S. Crescimento alométrico dos tecidos ósseo, muscular e adiposo na carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.30, n.2, p.493-498, 2001.
- SIERRA, L.; SAÑUDO, C.; ALCADE M.J. Calidad de la Canal em Cordeiros ligeros tipo ternasco: canales españolas y de importación. Informativo Técnico Econômico Agrário, 88(1): 88-94, 1992.
- SILVA, F.L; PIRES, C.C. Avaliação quantitativa e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.29 n.4, 2000.
- STATÍSTICAL ANALYSES SYSTEM – SAS. The sas system for windows. Version 8.0.cary, 1999.
- WARMINGTON, B.G.; KIRTON, A.H. Genetic and non-genetic influences on growth and carcass traits of goats. **Small Ruminant Research**, v.3, p.147-165, 1990.
- YÁÑES, E.A. Desenvolvimento relativo dos tecidos e características da carcaça de cabritos saanen, com diferentes pesos e níveis nutricionais. Jaboticabal: Universidade Estadual, 2002. 85.p Tese (**Doutorado**) Universidade Estadual Paulista, 2002.
- YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, E.T.; FERREIRA, A.C.D.; et al. Utilização das medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p. 1564-1572 , 2004.

