

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DISSERTAÇÃO**

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE CABRITOS SAANEN INTEIROS  
TERMINADOS COM O USO DE UREIA**

**CARLOS ALBERTO DA SILVA FILHO**

**2018**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DISSERTAÇÃO**

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE CABRITOS SAANEN INTEIROS  
TERMINADOS COM O USO DE UREIA**

**CARLOS ALBERTO DA SILVA FILHO**

**Sob a Orientação do Professor  
Rodrigo Vasconcelos de Oliveira**

**Dissertação submetida como requisito  
parcial para obtenção do grau de Mestre, no  
Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Área  
de Produção Animal.**

**Seropédica,-RJ  
Agosto de 2018.**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586c Silva Filho, Carlos Alberto da, 1989-  
Características Produtivas De Cabritos Saanen  
Inteiros Terminados Com O Uso De Ureia / Carlos  
Alberto da Silva Filho. - 2018.  
28 f.

Orientador: Rodrigo Vasconcelos de Oliveira.  
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em  
Zootecnia, 2018.


1. caprino. 2. biometria. 3. medidas  
morfométricas. 4. desenvolvimento corporal. 5.  
nitrogênio não-proteico. I. Oliveira, Rodrigo  
Vasconcelos de, 1982-, orient. II Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós  
Graduação em Zootecnia III. Título.


**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**


**CARLOS ALBERTO DA SILVA FILHO**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

**DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28/08/2018**

  
Rodrigo Vasconcelos de Oliveira. Dr. UFRRJ  
(Presidente)

  
Antonia Kecya Franca Moita Costa. Dr<sup>a</sup> UFRRJ

  
Róberson Machado Pimentel. Dr. UFF

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha mãe Lydce e minha companheira Karine por todo apoio amoroso que puderam me dar em todas as horas possíveis e pelos enormes conselhos e ensinamentos que me fizeram ser uma pessoa melhor. Ao meu cachorro Pirata que sempre me trouxe felicidade e me mostrou o verdadeiro significado do ditado “o cão é o melhor amigo do homem”. E não menos importante a todos meus amigos que conviveram comigo nessa trajetória.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha mãe pelo seu amor incondicional, seus ensinamentos e por sempre ter me apoiado em todas as minhas escolhas, com isso me fazendo ser o homem que sou hoje.

Ao amor da minha vida, minha companheira Karine, pela sua paciência, sua amizade, pela fé depositada em mim, pela cumplicidade, seu companheirismo, suas dicas e lições, pela felicidade que me dá, pelo conforto transmitido, pelo amor que me dá, por sempre ter me apoiado em tudo e por sempre estar ao meu lado em todas as situações, sempre tentando me ajudar e me levantar não importando a situação.

Aos meus irmãos de vida, Elçon, Jonas, Leandro, Henrique, Robson, Bira e Bruno. Graças à amizade de vocês eu sou uma pessoa melhor e só tenho a agradecer esses anos de amizade que vocês me proporcionaram

Aos amigos de república que sempre moraram comigo da graduação a pós-graduação e que sempre me ajudaram sem pestanejar, Guilherme e Paulo obrigado por morarem comigo e me aturar esse tempo todo.

Aos amigos que adquiri nessa Universidade ao longo dessa trajetória que me ajudaram como puderam, tanto na vida acadêmica como pessoal, Túlio, Felipe, Lohraïne e mesmo longe Pedrinho.

Aos meus sogros, Ronaldo e Sandra pela confiança depositada em mim e suas sabedorias compartilhadas comigo.

Ao meu orientador, Rodrigo Vasconcelos pela dedicação, pela competência, por ter tido bastante paciência, pelo seu apoio, por disponibilizar seu tempo comigo, me passar um pouco de seu conhecimento e os momentos de boas risadas na sua sala.

Ao amigo de mestrado, Jose Luiz que me ajudou a tocar o experimento.

Aos funcionários do setor de caprinocultura, Décio, Raul e Tati, pela colaboração e pela ajuda.

Ao funcionário Pedro Timóteo por ter me feito rir muitas vezes e que me ajudou muito sem ter obrigação.

Ao secretário do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia Marcelo por sempre ter me ajudado de braços abertos.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por existir e fazer parte de uma fase da minha vida que vou levar para sempre.

Muito obrigado a todos que fazem parte da minha vida.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## RESUMO

SILVA FILHO, Carlos Alberto. **Características produtivas de cabritos Saanen inteiros terminados com o uso de ureia.** 2018. 29 p. Dissertação do curso de Pós-Graduação em Zootecnia. Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

O Brasil apresenta uma demanda crescente por produtos de origem caprina, entretanto, a caprinocultura nacional não supre o mercado interno. Para aumentar a viabilidade da produção de caprinos devem ser utilizadas técnicas para diminuir os custos da alimentação. Com isso as fontes de nitrogênio não-proteico (NNP), como a ureia, podem vir a ser uma opção viável na composição da dieta de pequenos ruminantes. A ureia é amplamente utilizada na produção de ruminantes, porém seus impactos sobre o desenvolvimento corporal e rendimento de carcaça são pouco estudados em caprinos. Neste contexto, uma avaliação da sua utilização pode atender esta demanda de conhecimento. Assim, o estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito da inclusão de ureia na dieta de cabritos sobre o ganho de peso, desenvolvimento corporal e rendimento de carcaça. Para isso foram utilizados 18 cabritos divididos em dois grupos com dietas isoproteicas. O grupo controle não recebeu ureia e o grupo experimental recebeu 1%MS na dieta. O período experimental foi de 121 dias. Foram avaliados o ganho de peso médio (g/dia), biometrias corporais e testiculares, assim como peso e rendimento de carcaça nos animais. Não houve diferenças significativas em nenhuma das variáveis estudadas ( $p>0,05$ ), como: ganho de peso ( $\text{g}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) (GU:  $122,1 \pm 11,89$  vs GC:  $132,9 \pm 4,97$ ), perímetro torácico (cm) (GU:  $73,0 \pm 1,2$  vs GC:  $74,5 \pm 0,57$ ), comprimento corporal (cm) (GU:  $74,0 \pm 1,42$  vs GC:  $73,67 \pm 0,70$ ), circunferência escrotal (cm) (GU:  $24,44 \pm 0,99$  vs GC:  $25,11 \pm 0,40$ ), peso ao abate (kg) (GU:  $34,39 \pm 1,76$  vs GC:  $36,56 \pm 0,96$ ), rendimentos de carcaça quente (%) (GU:  $47,37 \pm 0,82$  vs GC:  $47,23 \pm 0,72$ ) e fria (GU:  $45,64 \pm 0,60$  vs GC:  $45,84 \pm 0,70$ ). Conclui-se que o uso de 1% de ureia na dieta de caprinos machos jovem não afeta o desenvolvimento e nem a carcaça.

Palavras-chave: Biometria, Caprino, Desenvolvimento corporal, Medidas morfométricas, Nitrogênio não-proteico.

## ABSTRACT

SILVA FILHO, Carlos Alberto. **Productive characteristics of young intact male Saanen goats finished with the use of urea.** 2018. 33 p. Dissertation (Master in Animal Science). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

Brazil has a growing demand for goat products, however, national goat production does not supply the domestic market. Techniques to reduce feed costs should be used to increase the viability of goat production. Therefore, sources of non-protein nitrogen (NPN), such as urea, may be a viable option on small ruminant diets. Although urea is widely used in ruminant production, its impacts on body development and carcass yield are poorly studied in goats. In this context, an assessment of urea use can meet this knowledge demand. The objective of this study was to evaluate the effect from urea on the diet of goats on weight gain, body development and carcass yield. For this purpose, 18 kids were divided into two groups with isoproteic diets. The control group did not receive urea and the experimental group received 1%MS in the diet. The experimental period was 121 days. The average weight gain (g/day), body and testicular biometrics, as well as weight and carcass yield in the animals were evaluated. There were no significant differences in the studied variables ( $p>0,05$ ), like: weight gain ( $\text{g}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) (UG:  $122,1 \pm 11,89$  vs CG:  $132,9 \pm 4,97$ ), thoracic perimeter (cm) (UG:  $73,0 \pm 1,2$  vs CG:  $74,5 \pm 0,57$ ), body length (cm) (UG:  $74,0 \pm 1,42$  vs CG:  $73,67 \pm 0,70$ ), scrotal circumference (cm) (UG:  $24,44 \pm 0,99$  vs CG:  $25,11 \pm 0,40$ ), slaughter weight (kg) (GU:  $34,39 \pm 1,76$  vs GC:  $36,56 \pm 0,96$ ), hot (%) (GU:  $47,37 \pm 0,82$  vs GC:  $47,23 \pm 0,72$ ) and cold (GU:  $45,64 \pm 0,60$  vs GC:  $45,84 \pm 0,70$ ) carcass yield. It is concluded that the use of 1% of urea in the diet of young male goats does not affect neither the development nor the carcass.

Keywords: Biometry, Kid goat, Body development, Morphometric measurements, Non-protein nitrogen.



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Exigência nutricional para cabritos leiteiros inteiros de peso vivo de 20 kg... 7	
<b>Tabela 2.</b> Perfis da região lombar e esternal em função da condição corporal e escore de condição corporal. .... 9	
<b>Tabela 3.</b> Composição das dietas experimentais (%MS). .... 13	
<b>Tabela 4.</b> Composição bromatológica dos alimentos (%). .... 13	
<b>Tabela 5.</b> Peso vivo inicial e final (kg), ganho médio diário de peso vivo ( $\text{g}\cdot\text{dia}^{-1}$ ), escore corporal inicial e final de cabritos Saanen com dietas contendo ureia) ou não... 17	
<b>Tabela 6.</b> Biometria inicial e final do perímetro torácico, comprimento corporal e circunferência escrotal de cabritos Saanen com dietas contendo ureia ou não. .... 18	
<b>Tabela 7.</b> Peso vivo ao abate (kg), peso de carcaça quente (kg), rendimento de carcaça quente (%), rendimento de carcaça fria (%) de cabritos Saanen com dietas contendo ureia ou não. .... 19	

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Esquema simplificado do metabolismo da proteína nos ruminantes (TEXEIRA, 1992). .....	4
<b>Figura 2.</b> Curva de crescimento em caprinos (MCMANUS et al., 2003). .....	6
<b>Figura 3.</b> Ordem de deposição dos tecidos nos animais (adaptado de OWENS et al., 1993).....	7
<b>Figura 4.</b> Climograma de temperatura e precipitação anual (CLIMATE-DATA.ORG, 2018).....	12
<b>Figura 5.</b> Pesagem de caprinos em balança mecânica de plataforma (Acervo pessoal).14	
<b>Figura 6.</b> Aferição do comprimento corporal em caprinos (Acervo pessoal). .....	15
<b>Figura 7.</b> Aferição do perímetro torácico em caprinos (Acervo pessoal).....	15
<b>Figura 8.</b> Aferição da circunferência escrotal em caprinos (Acervo pessoal).....	16

## LISTA DE ABREVIACOES, SIGLAS E SÍMBOLOS

%: porcentagem  
CC: Comprimento corporal  
CE: Circunferência escrotal  
ECC: Escore de condição corporal  
GC: Grupo controle  
GU: grupo ureia  
GMD: Ganho médio diário  
g/dia: gramas por dia  
g: kilograma  
g/dia: quilogramas por dia  
MS: Matéria Seca  
N: Nitrogênio  
NNP: Nitrogênio não proteico  
PB: Proteína bruta  
PCF: Peso da carçaça fria  
PCQ: Peso da carçaça quente  
PT: Perímetro torácico  
PV: Peso vivo  
PVA: Peso vivo ao abate  
RC: Rendimento comercial  
RCF: Rendimento da carçaça fria  
RCQ: Rendimento da carçaça quente  
RV: Rendimento verdadeiro  
SRD: Sem raça definida

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	1
2	OBJETIVOS .....	2
2.2	Objetivo geral.....	2
2.3	Objetivos específicos .....	2
3	REVISÃO DE LITERATURA .....	3
3.1	Raça Saanen .....	3
3.2	Hábito Alimentar dos Caprinos.....	3
3.3	Exigências Nutricionais dos Caprinos .....	3
3.4	Ureia na Nutrição de Ruminantes .....	4
3.5	Desempenho Produtivo .....	5
3.5.1	Ganho de peso.....	6
3.5.2	Biometria corporal .....	8
3.6	Condição Corporal .....	8
3.7	Rendimento de Carcaça.....	10
4	MATERIAL E MÉTODOS .....	12
4.1	Local.....	12
4.2	Animais e Dietas Experimentais .....	12
4.3	Peso e Medidas Biométricas .....	14
4.4	Abate, Rendimentos de Carcaças Quente e Fria. ....	16
4.5	Análise Estatística .....	16
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	17
5.1	Ganho de Peso e Condição Corporal .....	17
5.2	Biometria Corporal.....	18
5.3	Rendimento de Carcaça.....	19
6	CONCLUSÃO .....	21
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

## 1 INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma atividade em expansão nacional, porém ainda não supre a demanda do mercado interno. Desta forma, para desenvolver a produção de caprinos no Brasil precisamos reduzir os custos de produção, industrialização e distribuição por meio de técnicas mais eficientes (NETO, 2010).

Ressalta-se que, em um criatório leiteiro, a maioria dos cabritos machos excedentes é destinada ao abate nos primeiros dias de vida ou logo após o desmame. Contudo raças caprinas leiteiras, como a Saanen, quando manejados adequadamente, podem atingir ganhos de peso satisfatórios e boa conformação da carcaça (PEREIRA FILHO *et al.*, 2005).

Os gastos com alimentação são uma das principais despesas da produção podendo chegar até 70% do custo total da produção (RESTLE e VAL, 1999), assim, existe uma motivação para utilização de alimentos baratos e nutritivos. Nesta situação, as fontes de nitrogênio não-proteico (NNP), como a ureia, podem corresponder a uma opção viável na composição da dieta de pequenos ruminantes.

A ureia, um composto derivado do petróleo, é normalmente adicionada em dietas de ruminantes na proporção de 1 a 2% da matéria seca (MS) total da dieta. Sua utilização promove uma fonte de NNP que é utilizada pelas bactérias presentes no rúmen para a síntese de proteínas. Estas proteínas bacterianas serão posteriormente degradadas e absorvidas na forma de aminoácidos no trato gastrointestinal. Posteriormente, os aminoácidos serão então utilizados no metabolismo dos ruminantes.

Assim, a utilização da ureia também deve ser considerada na produção de caprinos para obtenção de animais com qualidade a baixo custo. Contudo, a disponibilidade de animais com peso e rendimento de carcaça desejáveis sofre influência de diversos fatores, como raça, idade, sexo e, principalmente, o estado nutricional (RESENDE, 2008).

Já a utilização de medidas biométricas em animais vivos fornece parâmetros que permitem a predição de características quantitativas, como peso vivo (MENEZES *et al.*, 2007) e rendimento de carcaça (YÁÑEZ *et al.*, 2004), possibilitando a escolha de animais destinados para abate ou para reprodução.

Na cadeia de comercialização o rendimento de carcaça é, às vezes, a única avaliação utilizada, assim essa variável é um dos principais parâmetros avaliados. O rendimento comercial ou rendimento de carcaça fria (RCF) é o mais representativo para os abatedouros que aplicam jejum e obtém o peso da carcaça após o resfriamento. Já o rendimento de carcaça quente é o primeiro rendimento a ser medido após o abate, tendo assim também a sua importância no processo.

Embora a ureia na alimentação animal seja mundialmente utilizada na produção de ruminantes de corte, seu impacto sobre aspectos biométricos e de rendimento de carcaça são pouco estudados em caprinos. Adicionalmente, a maioria dos estudos envolvendo a utilização da ureia tem avaliado aspectos produtivos e, negligenciado parâmetros reprodutivos como o desenvolvimento escrotal.

Neste contexto, a circunferência escrotal é um dos principais parâmetros de avaliação de reprodutores. Assim, uma abordagem de estudo que associa efeitos da utilização da ureia na alimentação sobre medidas biométricas e de rendimento de carcaça, pode atender a esta lacuna do conhecimento.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.2 Objetivo geral**

Avaliar o efeito da inclusão da ureia na dieta de cabritos sobre o ganho de peso, desenvolvimentos corporal e testicular, rendimento de carcaça.

### **2.3 Objetivos específicos**

- Comparar o ganho de peso de cabritos alimentados com dietas contendo ou não ureia.
- Avaliar o desenvolvimento corporal e testicular de cabritos alimentados com dietas contendo ou não ureia.
- Quantificar o rendimento de carcaça de cabritos alimentados com dietas contendo ou não ureia.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Raça Saanen

A Saanen é considerada uma das raças leiteiras mais famosas no mundo devido as suas características produtivas. Originária da Suíça possui pelagem branca ou creme com pelos curtos e pele rosada. O peso médio varia de 45 a 60 kg nas fêmeas adultas e nos machos de 70 a 90 kg. As matrizes são bastante prolíferas podendo entrar em reprodução a partir do sétimo mês, quando atingem aproximadamente 35 kg e possuem uma alta prolificidade chegando a 1,5 crias/parto. Por sua aptidão leiteira produzem em torno de 3,0 kg leite diários, com variação de 2,5 a 4,8 kg de leite/dia, gerando de 625 a 1.464 kg de leite com 3,0 a 3,5% de gordura, numa lactação de 250 a 305 dias (OLIVEIRA *et al.*, 2011; FONSECA *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2015).

Devido a sua alta especialização possui reduzida rusticidade e, conseqüentemente, baixa adaptabilidade às condições da maioria do território brasileiro, principalmente, por causa da pele despigmentada. Sendo assim uma raça exigente, que necessita de condições favoráveis de ambiente, alimentação e instalações. Porém, em regimes de semi-confinamento ou ambientes sombreados atinge produções de leite satisfatórias (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

#### 3.2 Hábito Alimentar dos Caprinos

Van Soest (1994) classifica os caprinos como animais selecionadores intermediários, ou seja, possuem um sistema digestivo capaz de aproveitar de forma limitada os constituintes da parede celular e com alta taxa de passagem permitindo a ingestão de nutrientes de fácil fermentação em quantidade suficiente. Além disso, os caprinos são adaptados para consumo de gramíneas, brotos, folhas de árvores, arbustos, entre outros, o que lhe proporciona grande flexibilidade alimentar. (SILVA *et al.*, 2005)

Devido a sua natureza seletiva, os caprinos selecionam as partes mais nutritivas do alimento, preferindo folhas a caules, fazendo com que uma mesma ração possa ser consumida em diferentes quantidades, dependendo da forma e frequência de arraçãoamento. Para estimular o consumo de alimentos, recomenda-se fracionar o fornecimento da dieta em duas a três refeições durante o dia, maximizando a ingestão do alimento (RIBEIRO, 1997).

Para se calcular a ingestão de matéria seca pelo animal utilizam-se equações e tabelas, podendo a ingestão variar de 1,5 até 5% do peso vivo (PV), dependendo do nível de exigência e produção do animal (SILVA *et al.*, 2005).

#### 3.3 Exigências Nutricionais dos Caprinos

Nutrir adequadamente um caprino significa fornecer todos os nutrientes necessários, em quantidade e proporções adequadas para atender às suas necessidades, através de uma ração sem fatores tóxicos e no menor custo possível (RIBEIRO, 1997).

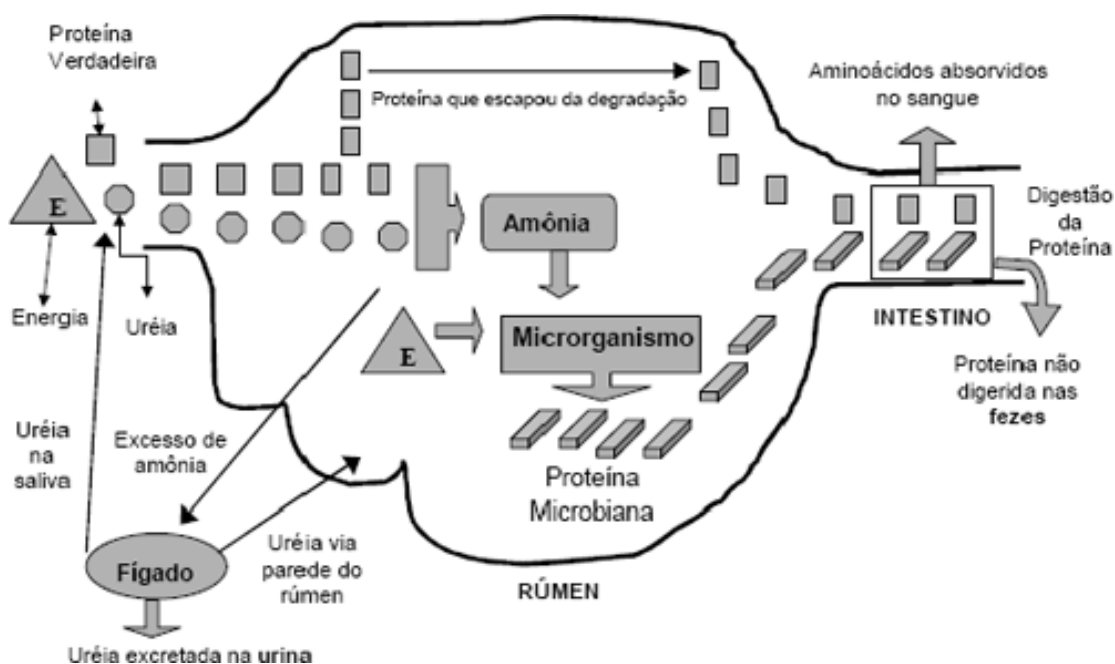
O que determina a exigência nutricional é a quantidade que um determinado nutriente é exigido para realizar as funções específicas que o animal necessita. Com esse método, a necessidade do animal vai corresponder à soma de suas necessidades para cada função respectivamente, como manutenção, crescimento/ganho em peso, gestação, lactação e trabalho (RIBEIRO, 1997), conforme representada na equação:

$$E_{\text{Total}} = E_{\text{Manutenção}} + E_{\text{Ganho}} + E_{\text{Gestação}} + E_{\text{Lactação}} + E_{\text{Trabalho}}.$$

As exigências de nutrientes são influenciadas por vários fatores, tais como: raça, sexo, animais castrados ou inteiros, idade, tamanho do corpo, estado fisiológico (crescimento, gestação, lactação), crescimento do pelo, atividades voluntárias, atividade física, nível de produção, aspectos ruminais, composição corporal, relação com outros nutrientes e fatores do ambiente (temperatura, umidade, luminosidade, velocidade do vento) (ARC, 1980). Para uma produção racional de caprinos deve-se utilizar dietas que atendam às exigências nutricionais por meio de ingredientes de baixo custo. Considerando esta demanda, a utilização de fontes de nitrogênio não-proteico (NNP) na alimentação de caprinos pode reduzir os custos no manejo nutricional.

### 3.4 Ureia na Nutrição de Ruminantes

Os microrganismos que habitam o rúmen, na presença de aporte energético, têm a capacidade de sintetizar proteína através da amônia (CUNNINGHAM, 2004), sendo possível a utilização fontes de nitrogênio não proteico, como a ureia, na alimentação para suprir possíveis deficiências proteicas na dieta ou substituir parcialmente as fontes proteicas tradicionais (TOSTO, 2008), conforme a Figura 1. Desta forma, as fontes de nitrogênio não proteico (NNP) incluem componentes que possuem nitrogênio, porém, não como aminoácidos unidos por ligações peptídicas (SANTOS & PEDROSO, 2011).



**Figura 1.** Esquema simplificado do metabolismo da proteína nos ruminantes (TEXEIRA, 1992).

Devido a essa característica, o uso de fontes de NNP, como a ureia, têm sido uma opção na alimentação de ruminantes, visando suprir as necessidades proteicas dos animais e diminuir os custos da produção, tendo em vista que os alimentos concentrados proteicos, como farelo de soja, tendem a ser os ingredientes mais onerosos das dietas dos ruminantes (EZEQUIEL *et al.*, 2001).

Outro fator que vale destacar na utilização da ureia é o valor do equivalente proteico da mesma que alcança aproximadamente valores de 281 g de PB em 100 g de ureia, obtido atrás da multiplicação de seu teor de 45% de nitrogênio pelo fator de correção 6,25, enquanto o farelo de soja (uma das principais fontes de proteína) possui,



em média, 46 g de PB para os mesmos 100 g de farelo de soja (LANA, 2005). Com isso, utiliza-se uma menor quantidade de alimento para obtenção do mesmo valor de proteína desejada na dieta, obtendo economia na quantidade utilizada e no valor monetário inferior da ureia.

O uso da ureia na dieta de ruminantes fornece nitrogênio (N) para a produção de proteínas microbianas, proporcionando a microbiota ruminal melhores condições para uma eficiente fermentação. O tipo de fonte energética e os níveis de ureia também são fatores que devem ser considerados para sua utilização, sendo recomendado o uso máximo de 2% de ureia na dieta de ruminantes quando fornecida juntamente ao concentrado (GONÇALVES *et al.* 2004).

Existem fatores que podem afetar diretamente o uso da ureia na alimentação de ruminantes, como a sua baixa aceitabilidade e elevada volatilização. Desta forma, ao se utilizar ureia com concentrados é necessário evitar o armazenamento da mistura antes do consumo (PEREIRA *et al.*, 2008).

A utilização da ureia é questionada por alguns autores devido a sua aceitação e sua toxidez (SALMAN *et al.*, 1997). Quantidade exagerada, má homogeneização, falta de adaptação da dieta e umidade no cocho são alguns dos fatores que provocam intoxicação dos animais. Esta possui como sintomatologia: agitação, salivação em excesso, falta de coordenação, tremores musculares, micção e defecção frequentes, respiração ofegante e timpanismo (GONÇALVES *et al.* 2004).

Ziguer *et al.* (2011) ainda criticou a viabilidade econômica da utilização da ureia, convencional ou protegida, como fonte de nitrogênio não-proteico em dietas para cordeiros em sistemas de terminação de confinamento.

Porém muitos autores observaram bons resultados com o uso da ureia como Gonzaga Neto *et al.* (2006) que notaram um aumento de ingestão de MS em caprinos, promovido pela elevação nos teores de ureia nas dietas fornecidas como suplemento proteico associado ao capim elefante e a cana-de-açúcar. Em outro estudo com caprinos, o uso de ureia como fonte de N no resíduo desidratado de vitivinícola aumentou linearmente o consumo de nutrientes. Além disso, o nível de 1,3% de ureia foi avaliado como o mais indicado, pois gerou melhor digestibilidade da proteína bruta (TOSTO *et al.*, 2008).

Em outro estudo, Menezes *et al.* (2009) estimaram para ovinos, que em dietas compostas por resíduo desidratado de vitivinícola e palma forrageira, o uso da ureia em até 2% na MS, possibilita incrementos no consumo e no coeficiente de digestibilidade dos nutrientes. Já Santos *et al.* (2006), utilizaram % de ureia na %MS total da dieta, enquanto estudaram os parâmetros reprodutivos de bodes submetidos ao manejo de fotoperíodo artificial. Nesse estudo, não foi observada influência negativa da ureia na reprodução dos caprinos.

Fernandes *et al.* (2011), estudaram o desempenho de cordeiros terminados em confinamento alimentados com diferentes dietas. A ração controle utilizou 0,5% de ureia, a dieta “soja grão” utilizou 0,4% de ureia e a dieta “gordura protegida” 1,0% de ureia na composição. A dieta “gordura protegida” proporcionou o maior ganho de peso entre as dietas avaliadas, portanto a maior percentagem de ureia nessa ração não afetou o desempenho dos animais.

### **3.5 Desempenho Produtivo**

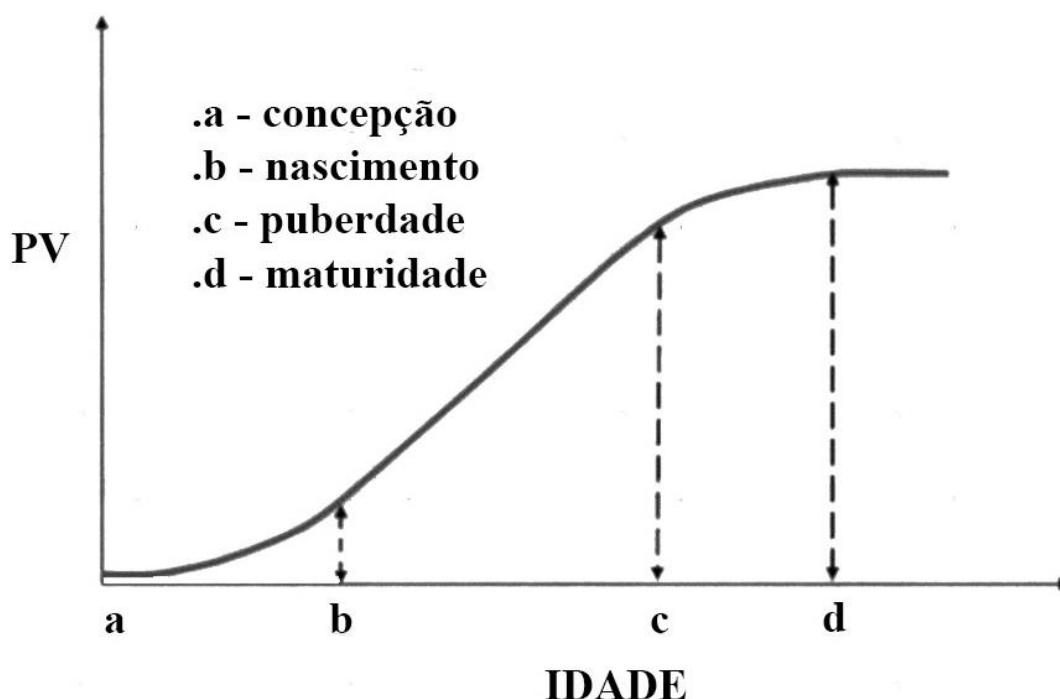
A avaliação do desempenho produtivo nos animais, normalmente, baseia-se em variáveis como: ganho de peso, biometria corporal e condição corporal. Estas podem ser monitoradas para acompanhar o desenvolvimento dos animais.

### 3.5.1 Ganho de peso

O ganho de peso é uma medida que consiste na mensuração do acréscimo de massa corpórea do indivíduo num determinado intervalo de tempo, sofrendo influência de características como genótipo, idade, tipo de parto, alimentação fornecida aos animais, entre outros (CARDOSO, 1996).

Essa medida possui diferentes valores ao longo da vida, desta forma, à curva de crescimento em mamíferos não é linear, ocorrendo um crescimento acelerado na fase inicial e um ponto de inflexão à puberdade (OWENS *et al.*, 1993), conforme a

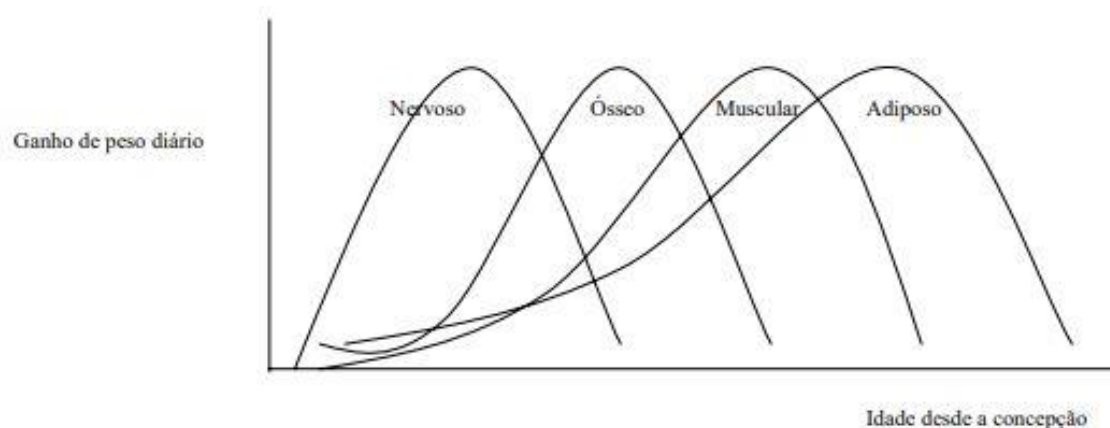
Figura 2.



**Figura 2.** Curva de crescimento em caprinos (MCMANUS *et al.*, 2003).

Devido a essa característica de crescimento, os melhores índices de ganho de peso estão compreendidos na fase inicial, onde os animais possuem até 30% do peso adulto (TAYLOR, 1985). Assim, na fase inicial os animais apresentam ganho de peso superiores, obtendo-se resultados econômicos mais significativos quando comparados à engorda em outras fases do crescimento.

Outro fator importante no crescimento dos animais são as ondas de crescimento de cada tipo de tecido. Estas sofrem alterações nas proporções em que são depositadas, podendo apresentar desenvolvimento precoce, médio ou tardio (OWENS *et al.*, 1993; LAWRENCE & FOWLER, 1997). O tecido nervoso é o primeiro na ordem de crescimento, seguido pelo tecido ósseo, muscular e adiposo, conforme Figura 3.



**Figura 3.** Ordem de deposição dos tecidos nos animais (adaptado de OWENS *et al.*, 1993)

Com objetivo de produção de carne, a seleção de indivíduos com maior ganho de peso é prioridade. Neste aspecto, os animais de aptidão para corte tendem a possuir maior ganho de peso que os de aptidão leiteira. Entretanto, Yáñez *et al.* (2004) encontraram valores de ganho de peso em caprinos leiteiros da raça Saanen de 213,3 e 217,8 g/dia, para animais inteiros e castrados, respectivamente, chegando próximo aos valores esperados dos animais da raça Boer que apresentam em média de 200 a 300 g/dia de ganho de peso (SOUSA *et al.*, 1998).

O ganho de peso depende de aspectos como a genética do animal e a dieta fornecida aos animais que deve atender as exigências nutricionais dos animais para que seja possível alcançar os parâmetros esperados. Na Tabela 1, pode-se observar as diferentes exigências nutricionais para distintos ganho de peso, de acordo com o NRC (2007).

**Tabela 1.** Exigência nutricional para cabritos leiteiros inteiros de peso vivo de 20 kg.

GMD g/d	NDT kg/d	PB g/d	Ca g/d	P g/d
100	0,63	82	3,8	1,9
150	0,71	103	5,2	2,5
200	0,79	124	6,5	3,0
250	0,87	144	7,8	3,6

GMD = ganho médio diário, NDT = nutrientes digestíveis totais, PB = proteína bruta, Ca= cálcio, P = fosforo. Adaptado de NRC (2007).

Foram observados ganhos diários de peso em torno de 132,8 g/dia para caprinos Saanen, macho inteiros, alimentados com dieta formulada de feno e concentrado com PB de 16,90%, (BUENO *et al.*, 2002), entretanto, ganhos mais elevados que esses foram observados com dietas formulada a base de silagem de milho e concentrado com PB de 14,36% onde os animais apresentaram 198 g/dia (BUENO *et al.*, 1999).

Em caprinos de raças leiteiras sob alimentação de volumoso de boa qualidade e concentrado, há como obter ganhos de peso diários em torno de 150 g após o desmame (LU e POTCHOIBA, 1988). Considerando, este ganho de peso, cabritos machos desmamados aos 60 dias com aproximadamente 12 kg de peso vivo (PV), podem chegar aos 90 dias com 16,5 kg e 21,0 kg aos 120 dias, viabilizando carcaças com aceitação e valor comercial.

### 3.5.2 Biometria corporal

A biometria é uma ferramenta para avaliação de animais que visa atender demandas zootécnicas e mercadológicas. Esta pode ser utilizada para avaliação de expressões genéticas, podendo ser usada para fornecer as melhores indicações para seleção de reprodutores (FERREIRA *et al.*, 2014).

A caracterização racial de animais domésticos tem como base medidas morfométricas habitualmente conhecidas como biometrias (BEDOTTI, 2004). Ao longo dos anos tem se observado mais pesquisas aplicadas sobre as medidas em caprinos. As medidas biométricas permitem avaliar efeitos genotípicos e de ambiente, como nutrição, manejo, clima. Sendo um dos parâmetros para seleção animal em distintos sistemas de produção, com também para a maturidade fisiológica do animal e potencial reprodutivo. Assim, essas medidas auxiliam na seleção animal (SILVA SOBRINHO, 2005). Medidas morfométricas de animais domésticos estão sendo realizadas com o auxílio de diversos aparelhos, tais como: balanças, fitas métricas, paquímetros, réguas, ultrassons e muitos outros.

Para que as mensurações sejam realizadas corretamente é necessário uma assistência profissional zootécnica, uma contenção eficiente e um local adequado, diminuindo assim possíveis erros de aferição. Avaliações biométricas em rebanhos demandam tempo e custo, porém promovem dados eficientes para a seleção e avaliação dos animais.

Contudo, a utilização de medidas biométricas tem conseguido papel importante para o processo de avaliação de caprinos, principalmente, em quesitos relacionados a caracterização de raças e também em características relacionadas ao peso vivo e peso da carcaça. O uso de medidas biométricas, como: perímetro do tórax (PT) e comprimento corporal (CC) auxiliam na predição de peso corporal e rendimento de carcaça (RESENDE *et al.*, 2001; YÁÑEZ *et al.*, 2004).


























Segundo Santana *et al.* (2001), a medida corporal de perímetro torácico indica as capacidades respiratória e digestiva dos animais, bem como, características produtivas como rendimento de carcaça. Já por meio do comprimento corporal é possível selecionar animais que tendem a ter um melhor desempenho reprodutivo, aperfeiçoando um rebanho leiteiro. Devido a isso, quando é realizada uma seleção animal é provável que as características almejadas sejam transmitidas para seus descendentes e que com isso venham a aumentar a produção de forma mais eficiente (FERREIRA *et al.*, 2014)

Outra mensuração corporal bastante realizada é a circunferência escrotal (CE). Esta avaliação em animais jovens está relacionada diretamente com o volume testicular, produção espermática e qualidade seminal, assim como com a fertilidade dos machos e das fêmeas aparentadas (PEÑA *et al.*, 2001).

### 3.6 Condição Corporal

A estimativa de condição corporal incide em uma prática de manejo que por meio de aferições visuais e táteis, pressupõem-se, de forma subjetiva, o grau de deposição de gordura e músculo nos animais. Em caprinos, as principais regiões corporais avaliadas são a esternal e a lombar (CEZAR e SOUZA, 2006). Com isso, são estabelecidos os escores (Escore de Condição Corporal – ECC), variando de 1 (muito magro) a 5 (muito gordo), como demonstrado na Tabela 2. Estas condições podem sofrer modificações conforme as condições nutricionais e fisiológicas dos caprinos.

**Tabela 2.** Perfis da região lombar e esternal em função da condição corporal e escore de condição corporal.

Condição corporal	ECC	Perfil da apófise espinhosa	Perfil da apófise transversa	Perfil do espaço angular vertebral	Perfil geral da região lombar	Perfil geral da Região esternal
Muito magro	1					
Magro	2					
Normal	3					
Gordo	4					
Muito Gordo	5					

ECC = escore de condição corporal  
Adaptado de Cezar e Souza (2006).

A condição corporal deve ser utilizada como instrumento não apenas para avaliação de animais destinados para o abate como também durante o manejo reprodutivo, especialmente em fêmeas (SANTOS *et al.*, 2002). O acabamento de carcaça, se correlaciona positivamente com o ECC dos animais vivos (SOUZA *et al.*, 2011).

### 3.7 Rendimento de Carcaça

A carcaça refere-se ao “animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, rabada, glândula mamária (fêmea), verga, exceto suas raízes e testículos (macho) ” (BRASIL, 2017). Ela é composta por três grupos de tecidos principais, sendo eles os músculos, os ossos e as gorduras (CEZAR & SOUSA, 2007). Ressalta-se que a gordura é o constituinte mais variável dos três componentes exercendo maior influência no rendimento.

Na avaliação quantitativa das carcaças, o rendimento de carcaça é o primeiro índice a ser mensurado e refere-se à relação entre o peso vivo do animal a ser abatido e o peso da carcaça, sendo expresso em porcentagem.

Esse índice sofre variações devido às condições do peso utilizado (vivo ou do corpo vazio) e da carcaça. O rendimento da carcaça quente (RCQ), também denominado de rendimento verdadeiro (RV), é o primeiro valor mensurado, sendo obtido logo após o abate do animal, em seguida é determinado o rendimento da carcaça fria (RCF) ou rendimento comercial (RC), onde a carcaça foi mantida refrigerada em câmara frigorífica, durante 24 horas. Existe ainda o rendimento biológico, que diferente dos outros se baseia no peso do corpo vazio, entretanto o seu uso é comumente limitado no ambiente acadêmico por demandar tempo, assim tornando-o pouco viável economicamente, mesmo apresentando maior precisão dos componentes da carcaça (CEZAR & SOUSA, 2007).

A composição tecidual da carcaça sofre influência de diversos fatores, dentre eles: genética, espécie, alimentação (CAMERON *et al.*, 2001 e DIAS *et al.*, 2008), raça (CUNHA *et al.*, 2004 e MONTE *et al.*, 2007), idade e peso vivo. Com relação à idade, os caprinos possuem variação na composição tecidual devido à ordem de desenvolvimento dos tecidos. O tecido ósseo é o mais precoce sendo o primeiro a se desenvolver, seguido pelo tecido muscular em posição intermediária e por último o desenvolvimento do tecido adiposo (CEZAR & SOUSA, 2007).

A proporção entre os três principais grupos de tecido tem importância, principalmente, na visão comercial, visto que a maior qualidade da carcaça está especialmente relacionada à distribuição dos tecidos, sendo desejável elevada proporção muscular, baixa proporção óssea e apropriada quantidade de gordura intramuscular, visando garantir maior qualidade organoléptica e um percentual mínimo de gordura de cobertura, proporcionando a devida proteção da carcaça quando acondicionada em baixa temperatura (DELFA *et al.*, 1991 e AGUIRRE e TRON, 1996).

De acordo com Bueno *et al.* (1997), o rendimento de carcaça quente de cabritos leiteiros, abatidos em diferentes idades, situa-se entre 43,6 e 45,7%, podendo variar, entre 44 e 55%, segundo Naude e Hofmeyer (1981). Segundo esses autores, diversos fatores influenciam esta variável, sendo os mais importantes a alimentação, a idade por peso de abate e genótipo.

Em estudos mais recentes, foram relatados, para caprinos leiteiros, abatidos em diferentes idades, rendimento de carcaça quente variando de 47 a 49%, segundo Cunha *et al.* (2004). Enquanto Grande *et al.* (2003), descreveram valores superiores aos citados acima (51,80 a 53,52%) para o mesmo parâmetro. Nota-se uma diminuição nos intervalos de variação dos valores de rendimento da carcaça com o passar do tempo, demonstrando

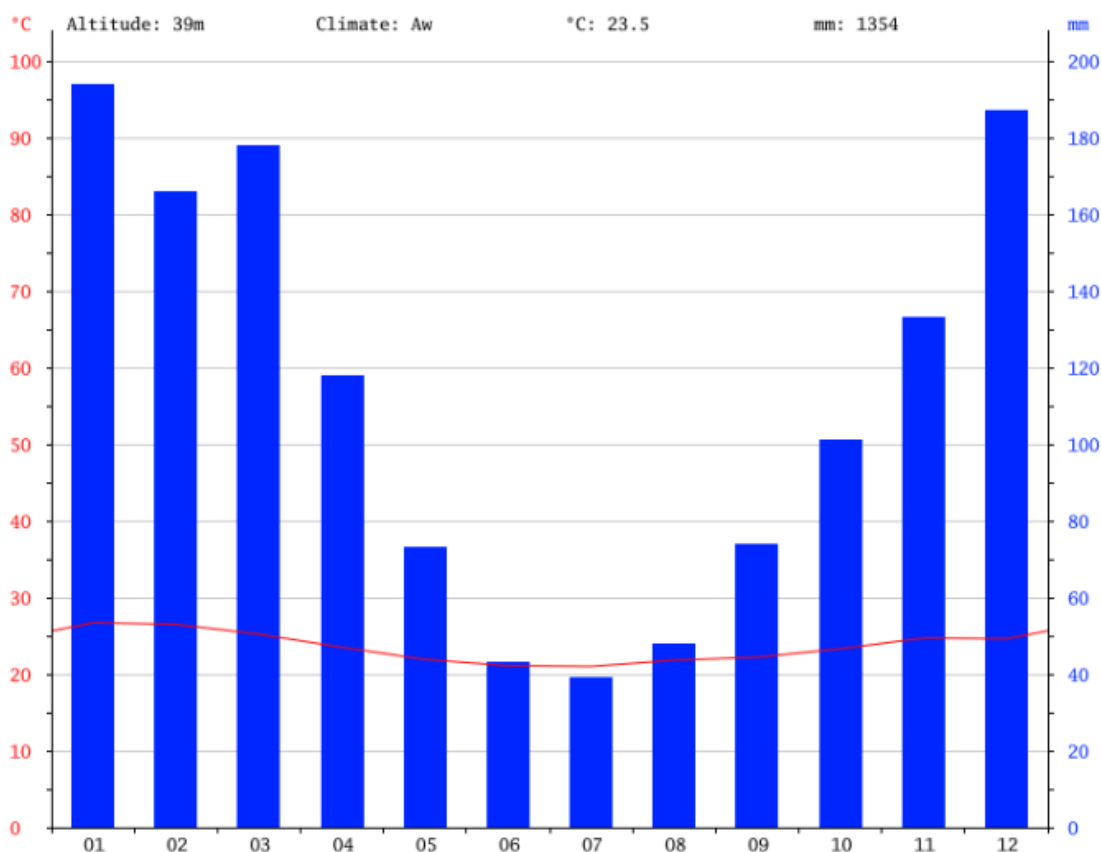
que os estudos com caprinos podem ter possibilitado incrementos genéticos e no manejo nutricional da espécie.

O uso de ureia nas dietas de ruminantes para avaliação do rendimento de carcaça também tem sido estudado. Segundo Macetelli *et al.* (2007) o uso de ureia na alimentação de bovinos mestiços, quando comparada as dietas tradicionais e outras fontes proteicas, não influenciou essa característica. O mesmo ocorreu no estudo de Lombardi *et al.* (2010), que avaliaram as características das carcaças de cordeiros recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou ureia.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Local

O estudo foi realizado no setor de caprinocultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) no município de Seropédica – RJ, à 22°47'04" de latitude Sul e 43°40'50" de longitude Oeste e a 26 metros de altitude, onde o clima da região é do tipo AW (Köppen), com uma estação seca que se estende de abril a setembro e outra estação quente e chuvosa, de outubro a março, conforme a Figura 4.



**Figura 4.** Climograma de temperatura e precipitação anual (CLIMATE-DATA.ORG, 2018).

### 4.2 Animais e Dietas Experimentais

Dezoito cabritos inteiros da raça Saanen com em torno de 150 dias de idade, oriundos de partos simples e duplos, foram divididos aleatoriamente em dois grupos: grupo controle (GC) e grupo ureia (GU). Estes foram mochados, vermifugados e mantidos em duas baias coletivas cada uma com 15,0 m<sup>2</sup>.

Foram utilizadas duas dietas isoproteicas com 12% de PB, para ganhos de 150 g/animal/dia, contendo uma relação de 50:50 volumoso:concentrado na base de matéria seca (MS), sendo compostas por 50% da MS de feno de Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e 50% da MS de concentrado, sem inclusão de ureia no grupo controle ou com 1% de ureia na MS no grupo ureia, além de, milho moído, farelo de soja e minerais, segundo as exigências nutricionais estabelecidas de acordo com as recomendações do NRC (2007),



em ambas as dietas. As composições percentual e bromatológica em matéria seca das dietas experimentais encontram-se na Tabela 3.

**Tabela 3.** Composição das dietas experimentais (%MS).

Composição dos ingredientes	Controle	Ureia
Feno de tifton	50,00	50,00
Milho Moído	41,40	47,00
Farelo de Soja	6,60	-
Ureia (%MS)	-	1,00
Calcário calcítico (%MS)	1,50	1,50
Fosfato bicalcico (%MS)	0,50	0,50
Composição nutricional	Controle	Ureia
Matéria seca	88,24	88,09
Proteína bruta	12,31	12,29
Nutrientes digestíveis totais	66,31	65,90
Fibras em detergente neutro	45,63	45,37

O feno de Tifton, o milho moído e o farelo de soja utilizados na formulação da dieta foram submetidos a determinações da matéria seca (MS) e proteína bruta (PB); no laboratório de bromatologia do departamento de nutrição animal e pastagem (UFRRJ/IZ), segundo as metodologias de Detmann et al (2012).

Para determinação da matéria seca foram pesados 3 g das amostras em cadinhos de porcelana, levados para estufa a temperatura de 100 °C até peso constante. Em seguida, as amostras foram novamente pesadas, obtendo-se a quantidade de matéria seca através da diferença entre os pesos

A proteína bruta foi determinada empregando o método de micro-Kjeldahl, onde 250 mg da amostra sofreram digestão com ácido sulfúrico concentrado na presença do catalisador sulfato de potássio. Na fase de destilação, o material digerido foi submetido à reação com uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) concentrado para a liberação de amônia. O produto da destilação foi recebido em um recipiente com solução contendo 20 g ácido bórico ( $H_3BO_3$ ) por litro e os indicadores vermelho de metila e verde de bromocresol. Os conteúdos de nitrogênio das amostras foram determinados através da titulação com ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) 0,1 N e as quantidades de PB obtidas a partir da multiplicação dos teores de nitrogênio total por um fator 6,25 (considerando que as proteínas possuem em média 16% de nitrogênio). Os resultados das análises estão apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Composição bromatológica dos alimentos (%).

Alimento	MS	PB
Feno de Tifton	82,98	9,23
Milho moído	87,64	7,29
Farelo de soja	89,12	44,73

O fornecimento da ração foi realizado em duas vezes ao dia, às 8:00 e às 17:00h. A sobra da ração foi pesada diariamente em balança digital para a manutenção de uma sobra diária de 20% do fornecido e monitoramento do consumo de matéria seca.

Os animais tiveram um período de adaptação às dietas de 14 dias. Posteriormente, ao período de adaptação estes tiveram os pesos vivos (kg) iniciais avaliados após jejum

alimentar. Esse mesmo período de privação também foi utilizado para mensurar o peso vivo (kg) ao final do experimento. O período experimental teve duração de 121 dias.

Este trabalho foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética sob o número de registro 0008-06-2018 (CEUA/IZ/UFRRJ).

### 4.3 Peso e Medidas Biométricas

Ao iniciar o experimento e a cada 7 dias, às 7:00h da manhã, antes do fornecimento da ração, os animais foram pesados em balança mecânica de plataforma (Açores<sup>®</sup>, modelo 602 SM, Cambé-PR) para obtenção do peso vivo, conforme Figura 5.



**Figura 5.** Pesagem de caprinos em balança mecânica de plataforma (Acervo pessoal).

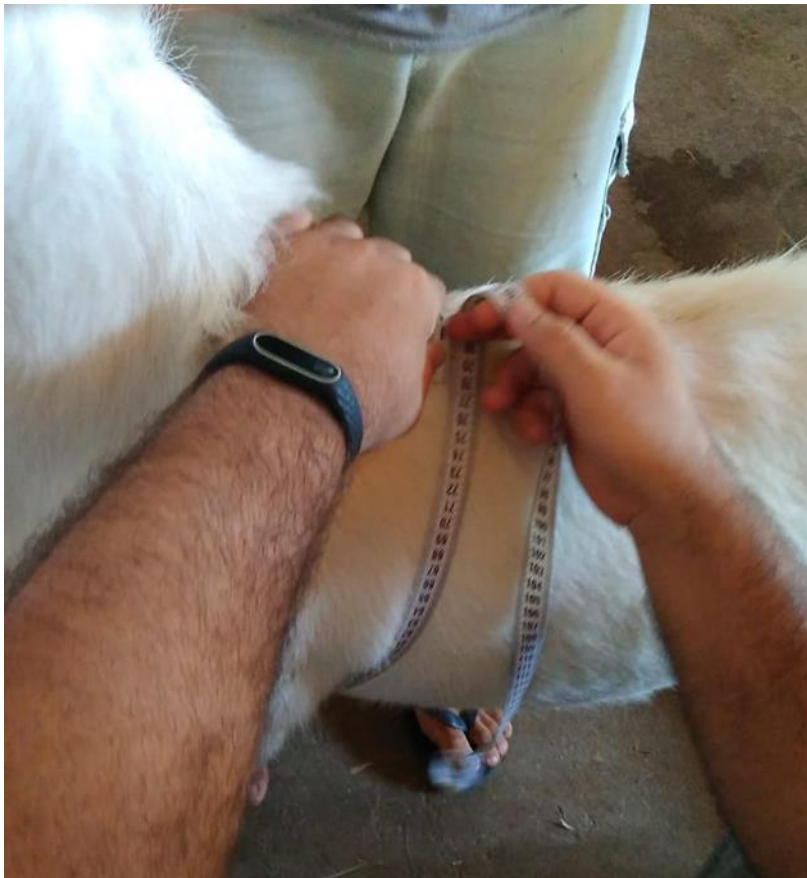
Também foram realizadas as medições biométricas de comprimento corporal (cm), perímetro torácico (cm) e circunferência escrotal (cm), com auxílio de fita métrica.

Para realização das medidas biométricas os animais foram colocados em pé sobre superfície plana e avaliados em acordo com a metodologia proposta por Yáñez *et al.*, (2004): Comprimento corporal (CC): distância entre a articulação escapulo-umeral e a tuberosidade isquiática; conforme Figura 6.



**Figura 6.** Aferição do comprimento corporal em caprinos (Acervo pessoal).

Perímetro torácico (PT): perímetro tomando-se como base o esterno e a cernelha, passando a fita métrica detrás da paleta; conforme Figura 7.



**Figura 7.** Aferição do perímetro torácico em caprinos (Acervo pessoal).

Circunferência escrotal: medido na área de maior diâmetro do escroto. Conforme Figura 8.



**Figura 8.** Aferição da circunferência escrotal em caprinos (Acervo pessoal).

#### **4.4 Abate, Rendimentos de Carcaças Quente e Fria.**

O período experimental foi de 121 dias e os animais foram abatidos com idades variando de 263 a 286 dias.

Para o abate, os animais foram submetidos a um jejum alimentar de 14 horas. Em seguida, pesados quanto ao peso vivo ao abate (kg) (PVA). O abate seguiu as normas do RIISPOA (BRASIL, 2017), sendo os animais insensibilizados por meio de pistola de dardo cativo, submetidos à sangria, esfola, desarticulação da cabeça, das patas anteriores e posteriores nas articulações metacarpianas e metatársicas, respectivamente e evisceração.

As carcaças foram então pesadas para obtenção do peso de carcaça quente (kg) (PCQ). Posteriormente, as mesmas foram resfriadas em câmara fria a 4 °C por 24 horas, e depois novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF).

Os cálculos para rendimentos de carcaças quente (%) (RCQ) e fria (%) (RCF) foram realizados segundo as equações abaixo:

$$\text{RCQ (\%)} = (\text{PCQ} / \text{PVA}) \times 100;$$

$$\text{RCF (\%)} = (\text{PCF} / \text{PVA}) \times 100.$$

#### **4.5 Análise Estatística**

O delineamento foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e 9 repetições em cada grupo. Para análise estatística foi usado o programa GraphPad PRISM 5<sup>®</sup>. Os dados foram testados quanto a normalidade pelo teste D'Agostino-Pearson. As diferenças entre tratamentos (GC vs GU) foram analisadas pelo teste *t* (*p*<0,05). O modelo estatístico utilizado consistiu na equação:  $Y_{ij} = m + T_i + e_{ij}$ . Em que:  $Y_{ijk}$  = valor observado da variável estudada no indivíduo *j*, recebendo a dieta *i*; *m* = constante associada as observações,  $T_i$  = efeito da dieta *i*, variando de 1 a 2,  $e_{ijk}$  = erro aleatório associado a cada observação  $Y_{ij}$ .

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Ganho de Peso e Condição Corporal

Não foram observadas diferenças significativas ( $p>0,05$ ) para as características do peso vivo inicial e final, assim como não houve diferenças ( $p>0,05$ ) no escore corporal inicial e final, demonstrando que a utilização de ureia em substituição ao farelo de soja na dieta de cabritos Saanen inteiros, não promoveu prejuízos no desenvolvimento corporal dos animais como pode ser observado na Tabela 5.

**Tabela 5.** Peso vivo inicial e final (kg), ganho médio diário de peso vivo ( $\text{g}\cdot\text{dia}^{-1}$ ), escore corporal inicial e final de cabritos Saanen com dietas contendo ureia) ou não.

Parâmetros	Ureia	Controle	Valor de p
Peso vivo inicial (kg)	20,89 $\pm$ 0,61	21,68 $\pm$ 0,83	0,45
Peso vivo final (kg)	35,42 $\pm$ 1,87	37,49 $\pm$ 0,92	0,35
Ganho médio diário ( $\text{g}\cdot\text{dia}^{-1}$ )	122,10 $\pm$ 11,89	132,90 $\pm$ 4,97	0,42
Escore corporal inicial (1-5)	3,33 $\pm$ 0,17	3,22 $\pm$ 0,15	0,62
Escore corporal final (1-5)	3,44 $\pm$ 0,18	3,33 $\pm$ 0,17	0,65

O ganho médio diário de peso vivo apresentado pelos animais alimentados com ureia foi semelhante ( $p>0,05$ ) à dieta controle, corroborando com a afirmação supracitada, porém, em nenhum dos tratamentos, o GMD alcançou o estipulado pelo NRC (2007), que estipulava um ganho de peso médio de  $150 \text{ g}\cdot\text{dia}^{-1}$ . Entre as possíveis hipóteses para o ganho de peso inferior ao esperado nas duas dietas, podemos citar o estresse térmico e as disputas por dominância nas baias coletivas. Quanto ao primeiro ponto, a raça Saanen, de origem Suíça, pode apresentar uma menor produtividade em climas tropicais devido ao estresse térmico. Adicionalmente, o comportamento de machos caprinos em baias coletivas é caracterizado por disputas por dominância que elevam o gasto calórico dos animais em confinamento. Contudo, a manutenção de machos jovens em baias coletivas retrata o manejo comumente utilizado em criatórios.

Os resultados foram semelhantes aos encontrados por Salles *et al.* (2013), que estudaram os efeitos de dois sistemas de terminação em caprinos Saanen não castrados com 120 dias de idade. Os animais confinados foram nutridos com dieta 30:70 volumoso:concentrado e os semiconfinados tinham acesso a pastagem e suplementação concentrada de 1,5% do peso vivo. Os animais confinados tinham peso médio inicial de 23 kg e final de 29 kg, possuindo, portanto, um ganho de peso médio de  $127 \text{ g}\cdot\text{dia}^{-1}$ , valor semelhante aos encontrados neste experimento.

Os ganhos de peso desse experimento foram superiores aos apresentados por Costa *et al.* (2008), que avaliaram a influência de dietas com diferentes níveis de concentrado e volumoso e relataram ganho de peso de  $102 \text{ g}\cdot\text{dia}^{-1}$ , em caprinos Saanen submetidos à dieta cuja relação concentrado:volumoso era de 50:50. E Offoumon *et al.* (2018), também encontrou valores semelhantes de GMD, em cabritos Saanen machos de 3 a 6 meses abatidos com peso médio de 32,89 kg, visando comparar a performance entre animais Saanen, Red Maradi e do híbrido F1. Os mesmos descreveram ganho de peso médio diário de  $115,4 \text{ g}\cdot\text{dia}^{-1}$ , variando de 108,47 a  $122,334 \text{ g}\cdot\text{dia}^{-1}$ .

Kosum *et al.* (2003), obtiveram ganhos de peso de  $161,52 \text{ g}\cdot\text{dia}^{-1}$  em cabritos Saanen não castrado. Porém, esses autores trabalharam com animais recém desmamados (60 dias) com peso inicial médio de 17,88 kg e final de 26,92 kg, confinados em baias individuais, com ração contendo 18,69% de proteína bruta durante 56 dias. Observa-se



também que o ganho de peso obtido foi menor que o apresentador por Negesse *et al.* (2001), que avaliaram quatro dietas contendo diferentes níveis de proteína bruta para caprinos Saanen pesando 25 kg de peso vivo, e relataram ganho de peso médio diário de 154 g.dia<sup>-1</sup> nos animais alimentados com 11,7%PB no concentrado, por 86 dias.

## 5.2 Biometria Corporal

Não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) nas medidas corporais entre os grupos (Tabela 6).

**Tabela 6.** Biometria inicial e final do perímetro torácico, comprimento corporal e circunferência escrotal de cabritos Saanen com dietas contendo ureia ou não.

Biometria (cm)	Ureia	Controle	Valor de p
Perímetro torácico inicial	62,67 ± 0,63	62,06 ± 0,73	0,53
Perímetro torácico final	73,00 ± 1,20	74,50 ± 0,57	0,27
Comprimento corporal inicial	62,83 ± 1,13	63,72 ± 0,97	0,56
Comprimento corporal final	74,00 ± 1,42	73,67 ± 0,70	0,83
Circunferência escrotal inicial	21,67 ± 0,43	22,28 ± 0,65	0,45
Circunferência escrotal final	24,44 ± 0,49	25,11 ± 0,40	0,31

Os resultados deste experimento para perímetro torácico foram semelhantes aos relatados por Yáñez *et al.* (2004), que observaram perímetro torácico de 72,7 cm, trabalhando com diferentes níveis de restrição alimentar em cabritos Saanen castrados e abatidos com 35 kg de peso vivo. Porém, o comprimento corporal de 64,2 cm foi inferior ao obtido neste trabalho, demonstrando uma menor compactidade corporal dos animais.

Verifica-se que neste experimento a biometria foi inferior as medidas encontradas por Ferreira *et al.* (2014), que apresentaram perímetro torácico médio de 87,51 cm e comprimento corporal médio de 78,56 cm. Estes autores trabalharam com as informações morfométricas existentes na Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais da raça Saanen nascidos entre 1979 a 2009, porém não há informações dos pesos e idades dos animais utilizados, no trabalho. Ressalta-se que, o perímetro torácico apresenta correlação positiva com o peso vivo, sendo uma das principais medidas utilizadas para barimetria (SILVA, 2006; YÁÑEZ, 2004).

Silva *et al.* (2018), avaliaram o desenvolvimento e biometria de caprinos leiteiros de diferentes grupos genéticos do desmame até os 144 dias de idade, acondicionados em sistema de confinamento em baias coletivas. Os resultados obtidos foram inferiores ao encontrados neste trabalho, sendo de 52,59 cm, 49,11 cm e 12,80 cm para as variáveis perímetro torácico, comprimento corporal e circunferência escrotal, respectivamente. Esses baixos valores podem ser explicados devido aos animais serem mais novos que os utilizados neste trabalho, porém não há menção de peso no trabalho para comparação.

Costa *et al.* (2008), também relataram valores menores, 62,3 cm e 63,8 cm, de perímetro torácico e comprimento corporal respectivamente, quando avaliaram as consequências dos diferentes níveis de volumoso e concentrados nas dietas de caprinos Saanen com média de 213 dias de idade e 23 kg de peso vivo.

Neste experimento as médias de perímetro escrotal estão compreendidas dentro da variação relatada por Ferreira *et al.* (2007), que avaliaram a evolução de 8 caprinos machos da raça Saanen durante 8 meses, obtendo quinzenalmente o perímetro escrotal dos animais. Ao final do experimento relataram que o perímetro escrotal variou de 16 a 25 cm, tendo como média 21,89 cm.

As médias dos perímetros escrotais verificados neste experimento foram inferiores à média encontrada por Santos *et al.* (2006), de 28,7cm, para caprinos da raça Saanen jovens.

### 5.3 Rendimento de Carcaça

As variáveis de peso da carcaça quente, rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria não apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos (Tabela 7).

**Tabela 7.** Peso vivo ao abate (kg), peso de carcaça quente (kg), rendimento de carcaça quente (%), rendimento de carcaça fria (%) de cabritos Saanen com dietas contendo ureia ou não.

Parâmetros	Ureia	Controle	Valor de p
Peso vivo o abate (kg)	34,39 ± 1,76	36,56 ± 0,96	0,30
Peso de carcaça quente (kg)	16,33 ± 0,97	17,24 ± 0,41	0,39
Rendimento de carcaça quente (%)	47,37 ± 0,82	47,23 ± 0,72	0,90
Peso de carcaça fria (kg)	15,72 ± 0,90	16,72 ± 0,34	0,31
Rendimento de carcaça fria (%)	45,64 ± 0,60	45,84 ± 0,70	0,84

Os valores obtidos no experimento de 47,23 e 47,37% para rendimentos de carcaça quente e de 45,84 e 45,64% para a fria, nas dietas controle e ureia, respectivamente, estão de acordo com Stanford *et al.* (1995), Bueno *et al.* (1999) e Oman *et al.* (1999), que relatam, em caprinos, rendimento de carcaça quente variando de 41 a 57% e para carcaça fria variando de 38 a 51%.

Na comparação dos resultados com o trabalho de Costa *et al.* (2008), que avaliaram os efeitos de diferentes níveis de volumoso e concentrado nas dietas de caprinos Saanen, os valores foram inferiores aos encontrados neste experimento. Esses autores abateram os machos com aproximadamente 23 kg aos 213 dias e obtiveram os valores médios para as variáveis peso da carcaça quente, rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria de 10,1 kg, 44,6% e 42,8%, respectivamente, na dieta cuja relação concentrado:volumoso foi de 50:50.

Salles *et al.* (2013), analisaram dois sistemas de terminação em caprinos Saanen não castrados, um confinamento contendo dieta 30:70 volumoso:concentrado e um semi-confinamento com acesso ao pasto e suplementação concentrada de 1,5% do peso vivo. Os animais foram abatidos com aproximadamente 180 dias e 30,67 kg de peso vivo, obtendo os valores de 13,64 kg, 51,86 e 43,54% nos animais da raça Saanen confinados para peso da carcaça quente, rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria, respectivamente.

O rendimento verdadeiro (RCQ) e comercial (RCF) foram superiores aos relatados por Moura *et al.* (2014), que observaram RCQ de 44,91% e RCF de 41,19% em cabritos machos da raça Saanen confinados, alimentados com silagem de milho e concentrado comercial com 17,6% de proteína bruta sem restrição, abatidos com peso vivo médio de 34,72 kg e PCQ de 15,23 kg.

Kosum *et al.* (2003), visando avaliar as características das carcaças, trabalharam com cabritos machos Saanen e Bornova confinados e alimentados individualmente por 56 dias, com concentrado contendo 24,58% de proteína bruta, sendo os animais da raça Saanen abatidos com peso vivo médio 29,6 kg. Os valores relatados de 52,20% e 50,88%,

referentes respectivamente ao rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria para essa raça, foram superiores aos descobertos neste trabalho.

Verifica-se que o rendimento comercial desse trabalho foi superior ao encontrado por Gokdal *et al.* (2013), que tiveram rendimento de carcaça frio (comercial) de 40,5% e foram abatidos com peso médio de 32,8 kg. Porém, estes autores obtiveram esse valor utilizando animais mestiços (Saanen x Caprino de pelo).

Cartaxo *et al.* (2014), trabalharam com 3 diferentes genótipos de caprinos jovens não castrados abatidos com aproximadamente 220 dias de idade, alimentados com dieta única. No grupo genético composto por animais da raça Anglo Nubiana X SRD foram obtidos peso da carcaça quente, rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria nos valores de 13,95 kg, 49,58% e 49,27%, respectivamente.

Os valores encontrados nesse estudo estão de acordo com os trabalhos de Mendes *et al.* (2010) que estudaram o efeito da substituição do farelo de soja por ureia ou amireia em dietas isoproteicas no desenvolvimento corporal e na produção e qualidade do leite em cabras Saanen e Silva *et al.* (2007) analisando a influência de fontes de nitrogênio na dieta, sobre desenvolvimento corporal (peso vivo e escore corporal) em cabras da raça Saanen em lactação. Os autores não observaram de diferenças significativas nas características mensuradas corroborando com o apresentado nesse estudo, demonstrando que a ureia não apresenta efeitos negativos, quando utilizada na medida e no manejo adequados.



## **6 CONCLUSÃO**

A utilização de 1% de ureia na dieta não afeta negativamente o ganho de peso, características biométricas e rendimento de carcaça de cabritos Saanen inteiros. Por isso a inclusão de 1% de ureia na dieta pode ser considerada uma alternativa viável em substituição ao farelo de soja nas dietas de caprinos machos jovens.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - ARC. The nutrient requirements of ruminant livestock. **Commonwealth Agricultural Bureaux**. p. 351, 1980.

AGUIRRE S.I.A. e TRON J.L. Producción de carne ovina. Mexico: **Editores Mexicanos Unidos S.A**, p. 167, 1996

BEDOTTI, D.; CASTRO, A.G.; RODRÍGUEZ, M.S.; e PEINADO, J.M. Caracterización morfológica y faneróptica de la cabra colorada pampeana. **Archivos de Zootecnia**, v. 53, n. 203, p. 261-271, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952. Alterado pelo decreto 2244 de 04 de junho de 1997. Altera o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, seção 1, n. 105, p. 11555, 05 jun. 2017.

BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; DOMINGOS, S.R. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Boletim Industrial Animal**, v. 54, n. 2, p. 61-67, 1997.

BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A. DOMINGOS, S.R. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Revista Nacional da Carne**, n. 273, p. 72-79, 1999.

BUENO, M.S.; FERRARI-JUNIOR, E.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F.F; RODRIGUES, C.F.C. Effect of replacing corn with dehydrated citrus pulp in diets of growing kids. **Small ruminant research**, v. 46, p.179-185, 2002.

CAMERON, M.R.; LUO, J.; SAHLU, T.;HART, S.P.; COLEMAN, S.W.; GOETSCH, A.L. Growth and laughter traits of Boer X Spanish, Boer X Angorá, and Spanish goats consuming a concentrate-based diet. **Journal Animal Science**, v. 79, p. 1423-1430, 2001.

CARDOSO, E.G. **Engorda de bovinos em confinamento Aspectos gerais**. EMBRAPA-CNPQC. Documentos, 64, p.36, 1996.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; LEITE, M.L.M.V.; CEZAR, M.F.; CUNHA, M.G.G.; VIANA, J.A.; ASSIS, D.Y.C.; CABRAL, H.B. Características de carcaça de cabritos de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 1, p. 120-130, 2014.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa, PB. Simpósios. **Anais...** João Pessoa: SBZ, p. 649-678, 2006.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação. 1.ed. **Agropecuária Tropical**. Uberaba, 232p, 2007.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima de Seropédica**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-de-janeiro/seropedica-15882/>>. Acesso em 10 set. 2018.

COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N.; SANTOS, N.M.; MADRUGA, M.S.; CRUZ, S.E.S.B.S.; SILVA, R.G. Qualidade da carcaça de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de volumoso e concentrado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 2, p. 186-190, 2008.

CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; RODRIGUES, C.F.C.; SANTOS, L.E.; LEINZ, F.F.; RIBEIRO, S.D.A.; RIBEIRO, A.M.C. Desempenho e características de carcaça de caprinos Saanen e mestiços Boer X Saanen abatidos com diferentes pesos. **Boletim de Indústria Animal**, v. 61, n. 1, p. 63-73, 2004.

CUNNINGHAM, J.G. Tratado de fisiologia veterinária. 3ª. Ed., Rio de Janeiro: Guanabara **Koogan**, 579p, 2004.

DELFA R., GONZALEZ C., TEIXEIRA A. El “quinto cuarto”. **Revista Ovis**, v. 17, p. 49-66, 1991.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para Análise de Alimentos - INCT - Ciência Animal**. 1.ed. Visconde do Rio Branco: Suprema, p. 214, 2012.

DIAS, A.M.A.; BATISTA, A.M.V.; MAIA, M.M.D.; CARVALHO, F.F.R.; GUIM, A.; SILVA, G. Composição tecidual, química e de ácidos graxos presentes em pernas de caprinos alimentados com dieta rica em farelo grosso de trigo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 1, p.79-84, 2008.

EZEQUIEL, J.M.B.; MATARAZZO, S.V.; SALMAN, A.K.D.; JUNIOR, A.P. M.; SOARES, W. V. B.; SEIXAS, J. R. C. Digestibilidade aparente da energia e da fibra de dietas para ovinos contendo ureia, amiréia ou farelo de algodão. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 30, n. 1, p. 231-235, 2001

FERNANDES, A.R.M.; ORRICO JUNIOR, M.A.P.; ORRICO, A.C.A.; VARGAS JUNIOR, F.M.; OLIVEIRA, A.B.M. Desempenho e características qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento alimentados com dietas contendo soja grão ou gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 8, p. 1822-1829, 2011.

FERREIRA, R.M.; OLIVEIRA, M.E.F.; SOUZA, S.F.; CORDEIRO, M.F.; MELO, D.S.; AYRES, H.; FRANCESCHINI, P.H.; VICENTE, W.R.R.; VOSTA, R.G.; RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, L.A.M.A. Avaliação da idade como padrão de seleção em cabritos Saanen. In: Congresso brasileiro de reprodução animal, 17., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 2007.

FERREIRA, T.A.; PEREIRA, I.G.; GOUVEIA, A.M.G.; PIRES, A.V.; FACÓ, O.; FARAH, M.M.; PESSOA, M.C.; GUIMARÃES, M.P.S.L.P.M. Avaliação genética de

caprinos da raça Saanen nascidos no Brasil de 1979 a 2009. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 4, p. 1179-1188, 2014.

FONSECA, C. E. M, SILVA, T. L. E OLIVEIRA, C. A. **Caprinocultura - Manual técnico 35**. Niterói: Rio Rural, 2012.

GÖKDAL, Ö. Growth, slaughter and carcass characteristics of Alpine × Hair goat, Saanen × Hair goat and Hair goat male kids fed with concentrate in addition to grazing on rangeland. **Small Ruminant Research**, v. 109, p. 69-75, 2013.

GONÇALVES, C.C.M.; SALVADOR, F.M.; TEIXEIRA, J.C. Ureia na Alimentação de Ruminantes. Lavras, **Boletim de Extensão**. UFLA, 2004.

GONZAGA NETO, S.G.; BELTRÃO, F.A.S.; NASCIMENTO, P.G.J.; BARBOSA, J.G.; MEDEIROS, A.N.; LIMA, J.S.B.; COSTA, T.P. Fontes de volumosos, associadas a níveis de ureia na dieta de cabras em lactação: consumo de nutrientes In: REUNIÃO ANUAL DASOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006. João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006.

GRANDE, P.A.; ALCALDE, C.R.; MACEDO, F.A.F.; YAMAMOTO, S.M.; MARTINS, E.N. 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**, v. 25, n. 2, p. 315-321, 2003.

KOSUM, N.; ALCICEK, A.; TASKIN, T.; ÖNENÇ, A. Fattening performance and carcass characteristics of Saanen and Bornova male kids under an intensive management system. **Czech Journal of Animal Science**, v. 48, p. 379-386, 2003.

LANA, R.P. **Nutrição e alimentação animal (mitos e realidades)**. Viçosa: UFV, p. 344, 2005.

LAWRENCE, T.L.J.; FOWLER, V.R. Hormonal, genetic and immunological influences on growth. In: LAWRENCE, T.L.J.; FOWLER, V.R. (Ed.). **Growth of farm animals**. New York: CAB INTERNATIONAL, p.102-149, 1997.

LOMBARDI, L.; JOBIM, C.C.; BUMBIERIS JÚNIOR, V.H.; CALIXTO JÚNIOR, M.; MACEDO, F.A.F. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou ureia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 3, p. 263-269, 2010.

LU, C.D.; POTCHOIBA, M. J. Nutrition and management of growing goats. In: third annual field day of the American institute for goat research, Langston. **Proceedings Langston**: AIGR, p. 87-108, 1988.

MACITELLI, F.; BERCHIELLI, T.T.; MORAIS, J.A.S.; SILVEIRA, R.N.; CANESIN, R.C.; Desempenho e rendimento de carcaça de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes protéicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, p. 1917-1926, 2007.

McMANUS, C.; EVANGELISTA, C.; FERNANDES, L.A.C.; MIRANDA, R.M.; MORENO-BERNAL, F.E.; SANTOS, N.R. Curvas de crescimento de ovinos Bergamácia criados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1207-1212, 2003.

MENDES, C.Q.; FERNANDES, R.H.R., SUSIN, I.; PIRES, A.V.; GENTIL, R.S. Substituição parcial do farelo de soja por ureia ou amireia na alimentação de cabras em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 8, p. 1818-1824, 2010.

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

MENEZES, J.J.L., GONÇALVES, H.C., RIBEIRO, M.S., RODRIGUES, L., CAÑIZARES, G.I.L., MEDEIROS, B.B.L., GIASSET, A.P. Desempenho e medidas biométricas de caprinos de diferentes grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 635-642, 2007.

MONTE, A.L.S.; SELAIVE-VILLAROEEL, A.B.; OLIVEIRA, A.N.; PEREZ, J.R.O.; ZAPATA, J.F.F.; RAMOS, R.E. Rendimento das vísceras de cabritos mestiços Anglo X SRD e Boer X SRD. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 1, p. 223-227, 2007.

MOURA, A.T.; ALMEIDA, R.A.R.; TEIXEIRA, J.V.R.; CUNHA, R.; SILVA, R.H.; VILAÇA, L.C. Estudo do rendimento de carcaça de cabritos jovens da raça Saanen. **V Simpósio de Pesquisa e Inovação / IV Seminário de Iniciação Científica do IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena**, v. 1, n. 1, 2014.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**, p. 362, 2007.

NAUDÉ, R.T.; HOFMEYR, H.S. MeatProduction. In: GALL, C. GoatProduction. 1. ed. **London: Academic Press**, p. 285-308, 1981.

NEGESSE, T.; RODEHUTSCORD, M.; PFEFFER, E. The effect of dietary crude protein level on intake, growth, protein retention and utilization of growing male Saanen kids. **Small Ruminant Research**, v. 39, p. 243-251, 2001.

NETO, A.D.B. Posicionamento estratégico do setor de carnes de caprinos e ovinos no mercado de carnes brasileiro. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 4, n. 4, p. 81-85, 2010.

OFFOUMON, P.T.L.F.; BASSOSSA BAUIMA, A.M.; IDRISOU, Y.; ASSANI, A.S.; ASSOGBA, B.G.C.; ALKOIRET, I.T. Growth performance of saanen, red maradi and the crossbred saanen versus red maradi goats in soudanese area of benin. **International Research Journal of Natural and Applied Sciences**, v. 5, p. 1-14, 2018.

OLIVEIRA, R.V.; XIMENES, F.H.B.; MENDES, C.Q.; PASSOS, R.R.F.C.F. **Manual de criação de caprinos e ovinos**. Brasília: codevasf, p. 141, 2011.

OMAN, J.S.; WALDRON, D.F.; GRIFFIN, D.B.; SAVELL, J.W. Effect of breed-type and feeding regimen on goat carcass traits. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 3215-3218, 1999.

OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 71, p. 3152-3172, 1993.

PEÑA, C.D.O., QUEIROZ, S.A. & FRIES, L.A. Comparação entre critérios de seleção de precocidade sexual e a associação destes com características de crescimento em bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 93-100, 2001.

PEREIRA FILHO, J.M.; RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A. 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.

PEREIRA, L.G.R.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; TOMICH, T.R. Utilização da ureia na alimentação de ruminantes no semi-árido. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45., 2008, Lavras. Biotecnologia e sustentabilidade: **Anais...** Lavras: UFLA: SBZ, 2008.

RESENDE, K.T.; PEREIRA FILHO, J.M.; TRINDADE, I.A.C.M.; FERREIRA, A.C.D.; YÁÑEZ, E.A.; MEDEIROS, A.N. Exigências nutricionais de caprinos leiteiros. In: reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 284-296, 2001.

RESENDE, K.T.; SILVA, H.G.O.; LIMA, L.D.; TEIXEIRA, I.A.M.A. Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 37, p. 161-177, 2008.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Confinamento de bovinos definidos e cruzados. In: LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KESSLER, A.M. **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p.141-168, 1999.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos**. São Paulo. Nobel, 1a Ed. p. 318, 1997.

SALLES, F.M.; ZAMBOM, M.A.; ALCALDE, C.R.; MACEDO, F.A.F.; SOUZA, R.; GOMES, L.C. Características de carcaça de cabritos criados em dois sistemas de terminação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 6, p. 1867-1875, 2013.

SALMAN, A.K.D., MATARAZZO, S.V., EZEQUIEL, J.M.B.; KRONKA, S.N.; SEIXAS, J.R.C.; SOARES, W.V.B.; MARTINS, A.P. Estudo do balanço nitrogenado e da digestibilidade da matéria seca e proteína de rações para ovinos, suplementadas com amiréia, ureia ou farelo de algodão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 1, p. 170-185, 1997.

SANTANA, A.F.S.; COSTA, G.B.; FONSECA, L.S. Correlações entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 1, p. 74-77, 2001.

SANTOS, A.D.F.; TORRES, C, A.A.; FONSECA, J.F.; BORGES, A.M.; COSTA, E.P.; GUIMARÃES, J.D.; ROVAY, H. Parâmetros reprodutivos de bodes submetidos ao manejo de fotoperíodo artificial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 1926-1933, 2006.

SANTOS, F.A.P.; PEDROSO, A.M. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, cap. 9, p. 285 – 298, 2011.

SANTOS, I.B.; MEDEIROS, A.N.; COSTA, R.G.; BATISTA, E.S.; CRUZ, S.E.S.B.S. Medidas e escore corporal de caprinos Saanen castrados e não castrados com diferentes pesos ao abate. In: reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002.

SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO, S.M. Características de qualidade de carne de ovinos de diferentes genótipos e idades de abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.

SILVA, D.C.; AZEVÊDO, D.M.M.R.; ALVES, A.A.; CAMPELO, J.E.G.; OLIVEIRA, M.E.; MALHADO, C.H.M. Estimativa do peso vivo através do perímetro torácico de ovinos Santa Inês. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 8, p. 41- 46, 2006.

SILVA, L.S.; SANTOS, D.S.; SILVA, E.R.; SILVA, J.K.B.; SILVA, G. A.; VIEIRA, G.M.N.; MORENO, M.B. Desenvolvimento e zoometria de caprinos leiteiros jovens de diferentes grupos genéticos. **Pubvet**, v.12, n 2, p. 1-9, 2018.

SILVA, M.G.C.M. Influência de fontes de nitrogênio na dieta de cabras Saanen, sobre o desempenho, concentrações de glicose e ureia no sangue e composição do leite. Lavras: **Universidade Federal de Lavras**, p. 104, 2007. Tese de doutorado em zootecnia.

SILVA, M. G. C. M., DINIZ, C. R. E ROSADO, A. C. **Criação racional de caprinos**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, p. 98, 2015.

SILVA, M. M. C. E RODRIGUES, C. A. F. **Nutrição e alimentação de caprinos**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005.

SOUSA, H.M.H.; QUEIROZ, A.C.; RESENDE, K.T.; SILVA, J.F.C.; PEREIRA, J.C.; GOUVEIA, L.J. Exigências nutricionais de caprinos da raça alpina em crescimento. 2. Composição corporal e do ganho em peso em proteína, extrato etéreo, energia, cálcio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 1, p. 193-197, 1998.

SOUZA, K.C.; MEXIA, A.A.; SILVA, S.C.; GARCIA, J.; SILVA JUNIOR, L.S. Escore de condição corporal em ovinos visando a sua eficiência reprodutiva e produtiva. **Pubvet**, v. 5, n. 1, ed. 148, art. 997, 2011.

STANFORD, K.; MCALLISTER, T.A.; MACDOUGALL, M.; BAILEY, D.R. Use of ultrasound for the prediction of carcass characteristics in Alpine goats. **Small Ruminant Research**, v. 15, p. 195-201, 1995.

TAYLOR, C.S. Use of genetic sizes caling in evaluation of animal growth. **Journal of animal science**, v. 61, p. 118-143, 1985.

TEIXEIRA, J.C. **Nutrição de ruminantes**. Lavras, MG: Edições FAEPE, p. 239, 1992.

TOSTO, M.S.L.; ARAÚJO, G.G.L.; OLIVEIRA, R.L.; JAEGER, S.M.P.L.; MENEZES, D.R.; DANTAS, F.R. Utilização de ureia no resíduo desidratado de vitivinícola associado à palma na alimentação de caprinos: consumo e digestibilidade de nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 10, p. 1890-1896, 2008.

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

YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D.; MEDEIROS, A.N.; SILVA SOBRINHO, A.G.; PEREIRA FILHO, J.M.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; ARTONI, S.M.B. Utilização de medidas biométricas para predizer características de carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 1564-1572, 2004.

ZIGUER, E.A.; TONIETO, S.R.; PFEIFER, L.F.M.; BERMUDEZ, R.F.; SCHWEGLER, E.; CORRÊA, M.N.; DIONELLO, N.J.L. Resultados econômicos da produção de cordeiros em confinamento utilizando na dieta casca de soja associada a quatro fontes de nitrogênio não-proteico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 9, p. 2058-2065, 2011.