

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA

Carlos Augusto Alanis Clemente

**Avaliação do desenvolvimento biométrico e  
rendimentos de cortes de cabritos das raças  
Saanen e Alpina**

Belo Horizonte

2012

CARLOS AUGUSTO ALANIS CLEMENTE

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO BIOMÉTRICO E  
RENDIMENTOS DE CORTES DECABRITOS DAS RAÇAS SAANEN  
E ALPINA**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia da Escola  
de Veterinária da Universidade Federal de  
Minas Gerais como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre em Zootecnia

Área de concentração: Produção Animal  
Professor Orientador: Iran Borges

Belo Horizonte – 2012

C626a Clemente, Carlos Augusto Alanis, 1981-  
Avaliação do desenvolvimento biométrico e rendimentos de cortes de cabritos das raças Saanen e Alpina / Carlos Augusto Alanis Clemente. – 2012.  
75 p. : il.

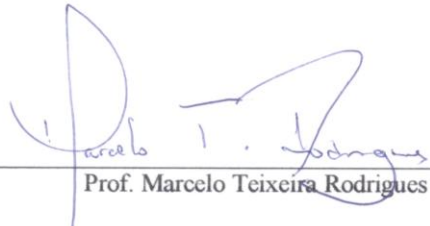
Orientador: Iran Borges  
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária  
Inclui bibliografia

1. Caprino – Carcaças – Teses. 2. Caprino – Pesos e medidas – Teses. 3. Carne – Qualidade – Teses. I. Borges, Iran. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.390 8

Dissertação defendida e aprovada em 13/02/2009, pela Comissão Examinadora constituída por:

  
Prof. Iran Borges  
(orientador)

  
Prof. Marcelo Teixeira Rodrigues

  
Prof. Angela Maria Quintão Lana

Fácil é ser colega, fazer companhia a alguém, dizer o que ele deseja ouvir. Difícil é ser amigo para todas as horas e dizer sempre a verdade quando for preciso. E com confiança no que diz.

*Carlos Drummond de Andrade*

## Agradecimentos

A Deus, pela oportunidade de viver e conquistar mais essa etapa na minha vida...

Aos meus pais, Carlos Gomes e Angélica, pelo exemplo de vida e de cumplicidade, pelo carinho, pelo amor, e pela confiança que sempre depositaram em mim...

Aos meus irmão, Luciana e Rafael, pelo apoio, carinho e atenção, mesmo que distantes...

A minha noiva, Tatjana Keesen, por estar sempre ao meu lado, mesmo quando o trabalho nos distanciou fisicamente, e por ser a minha companheira...

Ao meu orientador Prof. Iran Borges, pela credibilidade, apoio, paciência, exemplo de profissionalismo e dedicação a mim, durante a execução deste trabalho, e pela amizade...

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Minas Gerais pela oportunidade de realização deste curso...

Ao Prof. Marcelo Teixeira Rodrigues, pela oportunidade de realização deste experimento junto ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa...

Aos meus companheiros Daniel e Fernanda por terem sido, juntos, meu braço direito na execução desta obra...

A todos estagiários que presenciaram este experimento, pela importante participação, carinho e dedicação com que trataram os animais em nosso dia a dia no Capril...

Em especial, ao Timótheo, Luiz Fernando e Fernanda Zamuner pela ajuda incondicional nas frias noites de experimento e em todos os outros momentos mais difíceis...

Aos funcionários do Capril: Seu Zé (encarregado), Madruga, Corujinha, Ronaldo, Lindinho, Seu Zé (ordenha), Geraldo e Anderson, pela grande ajuda e disponibilidade, sem as quais não seria possível a realização deste trabalho...

Aos colegas do Capril e de Viçosa: Nívea, Gabriela, Simone, Rogério, Clarindo, Charles e Polyana, pela ajuda, amizade e momentos de descontração...

Aos “irmãos” de orientação: Gilberto, Bel, Márcio, Verí, Prof. Cláudia, Fernando, Juliana e Wilma, pela ajuda em vários momentos, pelo incentivo, companheirismo e amizade...

Aos Colegas de iniciação científica: Luigi, Pequena, Marcinho, Julião, Monique, Cabeça, Júlinha e Tácia, pela ajuda nos trabalhos, pelos momentos de descontração e pelas amizades conquistadas...

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da EV-UFMG pela contribuição ao meu aprendizado, pelos ensinamentos e experiências transmitidos...

A Eloisa, secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Zootecnia, pela enorme presteza, disponibilidade e exemplo de educação...

A CAPES, pela bolsa de estudos concedida durante o mestrado...

A todos os Professores e Amigos, que de alguma forma tenha contribuído para realização desta obra...

**A todos, sinceramente, meu muito obrigado!!!**

---

**SUMÁRIO**


---

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.	<b>CAPÍTULO 1: Revisão de Literatura</b> .....	16
1.1.	Cadeia produtiva da carne caprina.....	16
1.2.	Crescimento e desenvolvimento corporal.....	17
1.3.	Utilização das medidas biométricas.....	19
1.4.	Avaliação e caracterização da carcaça caprina.....	20
1.5.	Composição tecidual da carcaça.....	22
1.6.	Componentes da carcaça.....	23
1.7.	Componentes não carcaça.....	24
1.7.1.	Importância econômica dos componentes não carcaça.....	25
	<b>CAPÍTULO 2: Avaliação do desempenho das medidas biométricas de cabritos Saanen e Alpina</b> .....	27
2.	RESUMO.....	27
2.1.	INTRODUÇÃO.....	28
2.2.	HIPOTESE.....	29
2.3.	OBJETIVO.....	29
2.4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	29
2.4.1.	Local e duração do experimento.....	29
2.4.2.	Animais, instalações e manejo.....	29
2.4.3.	Mensurações biométricas.....	30
2.4.4.	Análises estatísticas.....	32
2.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
2.5.1.	Medidas biométricas em caprinos.....	33
2.5.2.	Equações de regressão para estimar medidas biométricas.....	39
2.5.3.	Equações de regressão para predizer peso vivo (PV).....	46
2.6.	CONCLUSÕES.....	47
	<b>CAPÍTULO 3: Rendimentos de cortes comerciais e dos componentes não carcaça de cabritos Saanen e Alpina</b> .....	48
3.	RESUMO.....	48
3.1.	INTRODUÇÃO.....	49
3.2.	HIPOTESE.....	50
3.3.	OBJETIVO.....	50
3.4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	50
3.4.1.	Local e duração do experimento.....	50
3.4.2.	Animais, instalações e manejo.....	50
3.4.3.	Mensurações.....	51
3.4.4.	Delineamento e análises estatísticas.....	52
3.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	53
3.5.1.	Efeito do tipo de alojamento sobre rendimentos de cortes comerciais e dos componentes não carcaça de cabritos Saanen e Alpina.....	53
3.5.2.	Rendimento dos cortes de carcaças em cabritos Saanen e Alpina.....	53
3.5.3.	Rendimento dos constituintes não carcaças em cabritos Saanen e Alpina.....	59
3.6.	CONCLUSÕES.....	66
4.	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	67

---



---

**LISTA DE TABELAS**


---

Tabela 1 -	Composição químico-bromatológica do volumoso e concentrado usados na alimentação dos cabritos (60 aos 190 dias).....	30
Tabela 2 -	Médias das medidas biométricas <sup>1</sup> (cm), de cabritos das raças Saanen e Alpinas.....	33
Tabela 3 -	Médias do comprimento do corpo (cm) e peso vivo (Kg) de cabritos Saanen e Alpina em diferentes idades.....	35
Tabela 4 -	Médias do perímetro torácico, altura da cernelha e largura do peito (cm) de cabritos Saanen e Alpina em diferentes idades.....	36
Tabela 5 -	Médias das medidas da garupa (cm) de cabritos Saanen e Alpina em diferentes idades.....	36
Tabela 6 -	Médias do comprimento da perna, perímetro da perna e perímetro abdominal (cm) de cabritos Saanen e Alpina em diferentes idades.....	37
Tabela 7 -	Correlação de Pearson entre medidas biométricas e o peso vivo, peso de carcaça quente e peso de carcaça fria.....	38
Tabela 8 -	Equações de regressão das medidas corporais em função da idade (x) em dias.....	39
Tabela 9 -	Equações para estimar o peso vivo (PV), em função das medidas biométricas de cabritos da raça Saanen e Alpina.....	46
Tabela 10 -	Média dos pesos (Kg) dos cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	53
Tabela 11 -	Rendimento médio (%) dos cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	54
Tabela 12 -	Coefficientes de correlação de Pearson (%) entre os pesos (Kg) dos cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	57
Tabela 13 -	Rendimentos (%) médios do tecido cárneo dos cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	57
Tabela 14 -	Rendimentos (%) médios do tecido ósseo dos cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	58
Tabela 15 -	Valores médios (Kg) das vísceras comestíveis, vísceras brancas, vísceras vermelhas e componentes não comestíveis de cabritos Saanen e Alpina.....	59
Tabela 16 -	Rendimento sobre o peso de corpo vazio (PCV) dos componentes não carcaça, vísceras comestíveis, vísceras brancas, vísceras vermelhas e componentes não comestíveis de cabritos Saanen e Alpina.....	60
Tabela 17 -	Valores médios (Kg) das vísceras vermelhas de cabritos Saanen e Alpina.....	61
Tabela 18 -	Valores médios (Kg) das vísceras brancas de cabritos Saanen e Alpina	62
Tabela 19 -	Valores médios (Kg) dos componentes não comestíveis constituintes da porção não carcaça de cabritos Saanen e Alpina.....	64
Tabela 20 -	Coefficientes de correlação de Pearson (%) entre os principais constituintes dos componentes não carcaça.....	65

---

---

**LISTA DE FIGURAS**


---

Figura 1 -	Comprimento corporal (CC) - distância entre a articulação escápulo-umeral e a tuberosidade ísquio-púbica.....	31
Figura 2 -	Comprimento de garupa (CG) - distância entre a tuberosidade do íleo e trocânter maior do fêmur.....	31
Figura 3 -	Comprimento da perna (CP) - distância entre o trocânter maior do fêmur e a borda da articulação femuro-tibiana.....	31
Figura 4 -	Largura da garupa (LG) - distância entre as tuberosidades coxais do osso coxal.....	31
Figura 5 -	Altura de garupa (AG) - distância entre a tuberosidade sacra e a extremidade posterior.....	31
Figura 6 -	Perímetro da perna (PP) - perímetro tomado na parte média da perna acima da articulação femuro-tibiana.....	31
Figura 7 -	Perímetro abdominal (PA) - perímetro tomado na parte mediana do abdômen, passando pela cicatriz umbilical.....	32
Figura 8 -	Perímetro torácico (PT) - perímetro tomado entre esterno e a cernelha, passando a fita métrica detrás da paleta.....	32
Figura 9 -	Altura de cernelha (AC) - distância entre a cartilagem da escápula e a extremidade posterior do membro anterior.....	32
Figura 10-	Largura de peito (LP) - distância entre as faces laterais da articulação escápulo-umeral.....	32
Figura 11 -	Comprimento corporal de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	40
Figura 12 -	Desenvolvimento do comprimento de garupa de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	41
Figura 13 -	Desenvolvimento do comprimento de pernil de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	41
Figura 14 -	Desenvolvimento da largura de garupa de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	42
Figura 15 -	Desenvolvimento da altura de garupa de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	42
Figura 16 -	Desenvolvimento do perímetro da perna de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	43
Figura 17 -	Desenvolvimento do perímetro abdominal de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	44
Figura 18 -	Desenvolvimento do perímetro torácico de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	44
Figura 19 -	Desenvolvimento da altura de cernelha de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	45
Figura 20-	Desenvolvimento da largura de peito de cabritos das raças Saanen e Alpina.....	45
Figura 21-	Esquema de cortes na carcaça dos cabritos.....	52

---

## Lista de Siglas e Abreviaturas

AA: Altura de Anterior;  
ABO: Abomaso;  
AP: Altura de Posterior;  
CABE: Cabeça;  
CC: Comprimento Corporal;  
CG: Comprimento de Garupa  
CNCAR = Componentes não carcaça  
CNCOM: Componentes não comestíveis;  
CORA: Coração;  
CP: Comprimento de Pernil  
DIAF: Diafragma;  
ESTR: Esôfago-traqueia;  
FDA: Fibra em detergente Ácido;  
FDN: Fibra em detergente neutro;  
FIGA: Fígado;  
GOR: Gorduras (mesentérica e omental);  
IDE: Intestino delgado;  
IGR: Intestino grosso;  
Kg: Kilo grama;  
LG: Largura da Garupa;  
LING: Língua;  
LP: Largura do peito;  
MS: Matéria Seca;  
OMA: Omaso;  
PA: Perímetro Abdominal;  
PATA: Patas;  
PCF: Peso de Carcaça Fria;  
PCO: Peso da costela;  
PCQ: Peso de Carcaça Quente;  
PCVZ: Peso de Corpo Vazio;  
PEN: Pênis;

PFR: Peso da fraldinha;  
PLB: Peso do lombo;  
PP: Perímetro da Perna;  
PPA: Peso da paleta;  
PPC: Peso do pescoço;  
PPE: Peso do pernil;  
PT: Perímetro Torácico;  
PUL: Pulmão;  
PV: Peso Vivo;  
 $R^2$ : Coeficiente de determinação da equação;  
RB: Rendimento biológico;  
RET: Retículo;  
RUM: Rúmen;  
SANG: Sangue;  
TES: Testículo;  
VIBRA: Vísceras brancas;  
VICOM: Vísceras comestíveis;  
VIVER: Vísceras vermelhas;

## RESUMO

Com objetivo foi avaliar o desenvolvimento corporal de cabritos Saanen e Alpina e suas características produtivas. Foram utilizados 51 cabritos inteiros, sendo 24 da raça Saanen e 27 da raça Alpina. Estes estavam com 60 dias de idade e peso médio de 13,4 Kg, recebiam 1,5% do PV em concentrado e feno de *coast cross (Cynodon dactylon)* à vontade, em duas refeições diárias. Os animais foram pesados e mensurados a cada 14 dias. Aos 210 dias de idade, os animais foram abatidos. Em seguida, foram pesadas as carcaças, órgãos e vísceras. Após 24 horas de resfriamento, a carcaça foi dividida em cortes que também foram pesados. Para todas as medidas biométricas, como também para o PV, PCVZ, PCQ, PCF e dos cortes comerciais, os cabritos a raça Alpina apresentaram médias superiores as da raça Saanen ( $P < 0,05$ ). Dentre as variáveis avaliadas, o PT foi à medida biométrica e o peso da paleta foi o corte comercial que apresentaram melhores correlações com PCQ (91,1 e 97%) e PCF (91 e 98%) respectivamente. Além disso, o PT também apresentou as melhores equações para predizer o PV, com altos valores de  $R^2$  em ambas as raças. A paleta foi o único corte comercial que apresentou maior proporção de tecido cárneo nos cabritos da raça Alpina ( $P < 0,05$ ). O peso dos constituintes não carcaça foi maior ( $P < 0,05$ ) nos cabritos da raça Alpina, sendo esta superioridade encontrada tanto para o peso das vísceras comestíveis quanto para o peso dos componentes não comestíveis. Concluindo, os cabritos Alpinos tiveram maior peso nos cortes comerciais e um maior rendimento de tecido cárneo na paleta. A medida corporal PT foi a melhor opção para predição do peso vivo em ambas as raças.

**Palavras Chaves:** caprinos, carcaças, medidas biométricas, peso vivo e vísceras

## ABSTRACT

This work aimed to evaluate the body development of Saanen and Alpine goat breeds and their productive characteristics. We analyzed fifty-one goats, twenty-four were Saanen and twenty-seven were Alpine. Both breeds had sixty days old and their mean body weight (BW) was 13.4 Kg. These goats received 1.5% of BW of concentrated feed and hay of *coast cross (Cynodon dactylon)* to the will, in two daily meals. The animals had been weighed and measured every 14 days and after 210 days, the animals had been abated. Moreover, the carcass, organs and viscera had been weighed. After 24 hours of cooling, the carcass was divided into cuts that had also been weighed. Comparisons between Saanen and Alpine, the Alpine presented higher averages for all biometric measures, as well as for the BW, empty body weight, hot carcass weight (HCW), cold carcass weight (CCW) and the commercial cuts. Amongst the measures evaluated, the thoracic perimeter (TP) as a biometric measure and weight of the shoulder as a commercial cut, presented better correlations with HCW (91.1 and 97%) and CCW (91 and 98%), respectively. Moreover, the TP also presented the best equations to predict the BW, with high values of  $R^2$  in both breeds. Therefore, the shoulder was the only commercial cut that presented a greater meaty tissue ratio from Alpine. The weight of the non-carcass components was higher in the Alpine breed and this difference was found as for the viscera weight as for non-edible components. In conclusion, the Alpine breed had greater weight in the commercial cuts and a higher income meaty tissue in the shoulder. In both breeds the TP was the best measure for prediction of the body weight.

**Keywords:** biometric measures, body weight, carcass, goats and viscera

## INTRODUÇÃO

A maior parte dos rebanhos caprinos do país é caracterizada por criações extensivas, nas mãos de pequenos produtores que contam com pouca ou nenhuma tecnologia e baixo investimento em infraestrutura. Em alguns estados, como os da região sudeste, este quadro vem se modificando nos últimos anos, onde propriedades sem tradição na produção de pequenos ruminantes têm apresentado um crescente interesse pela atividade de forma mais intensiva. Este crescimento deveu-se principalmente à diminuição das margens de lucro das atividades pecuárias tradicionais, bovinocultura de leite e de corte, em decorrência da abertura do mercado brasileiro para produtos importados e também da estabilização da moeda nacional, que interrompeu a chamada “ciranda financeira” muito comum na década de 80 (Silva *et al.*, 2005).

Na região sudeste, esse crescente interesse pela atividade, deu-se principalmente para os rebanhos voltados para produção de leite. Isso devido à grande demanda por leite de cabra e seus derivados no sudeste, fato este explicado pela influencia cultural européia na população.

A espécie caprina é reconhecida pela sua alta prolificidade, parindo entre 1,3 a 1,5 produtos por gestação. Ao longo de um ano, o número de cabritos nascidos em um rebanho leiteiro pode representar um problema para o produtor de leite, que não conta com tecnologia e manejo adequado para sua recria, sacrificando os cabritos como uma forma de eliminar o problema. Por outro lado, pode representar um grande potencial para produção de carne e garantia de lucro extra.

Neste sentido, a carne caprina tem sido considerada um produto com alto potencial de expansão, em decorrência de sua composição. Quando comparada a outras carnes vermelhas, como a bovina e a ovina, apresenta quantidades semelhantes em proteína e ferro, porém, quantidades menores de gordura, o que resulta em menor proporção de gordura saturada e calorias, além de menores níveis de colesterol (Madruga *et al.*, 1999).

A composição relativa, ou proporção dos diferentes cortes da carcaça, é um dos principais fatores relacionados à qualidade da carcaça. Para o consumidor, a composição dos cortes em porcentagem de músculo, gordura e osso é o critério mais importante para sua avaliação do maior ou menor custo da carne. Desse modo, o valor dos animais com aptidão para produção de carne é determinado pela composição tecidual relativa de sua carcaça e

seu conhecimento constitui fator importante para determinar a qualidade da carcaça (Huidobro e Cañeque, 1994).

A influência do genótipo sobre os componentes do peso vivo depende da diferença de maturidade entre as raças (Yamamoto *et al.*, 2004). De acordo com a aptidão da raça, podem ser encontrados diferentes valores para a composição da carcaça e a influência de alguns componentes do peso vivo diminui à medida que a raça se especializa para a produção de carne (Mendonça *et al.*, 2003).

Dessa forma, a utilização das medidas biométricas em animais vivos, pode ser vista como ferramenta, que permite conhecer o desenvolvimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais. E a partir de equações, predizerem características quantitativas da carcaça, rendimento, conformação e proporção de cortes.



## CAPÍTULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1. Cadeia produtiva da carne caprina

A evolução histórica dos negócios da agricultura mostra o progresso ocorrido desde os tempos das trocas diretas de produtos, como nos séculos atrás. Na atualidade, o produtor rural é parte integrante de uma cadeia dinâmica de atividades que acontecem antes, dentro e depois da porteira da fazenda e que terminam com o consumidor comprando o produto depois de algumas transformações. É, portanto, o consumidor que sustenta financeiramente toda a cadeia produtiva e é pensando nele que a atividade tem que ser orientada, para sua melhor sustentabilidade (Costa, 2003).

O mercado para carnes dos pequenos ruminantes domésticos está em franca ascensão em todo o país. A ampliação dos abatedouros e a prática de preparo de cortes especiais apresentam amplas perspectivas de colocação da carne no mercado interno e até para exportação, encontra-se hoje, no mercado interno, demanda potencial elevada (Sampaio *et al.*, 2006).

Com isso, a criação de pequenos ruminantes vem apresentando nos últimos anos um crescimento significativo, especialmente em regiões sem grande tradição na atividade ou sem efetivos de rebanho importantes no cômputo geral de cabeças no Brasil (Silva *et al.*, 2005).

Entretanto, o predomínio do abate clandestino (Barreto Neto, 1998), sem o menor controle de sanidade e qualidade, vem sendo um forte empecilho ao fortalecimento da cadeia produtiva, pela comercialização direta de animais vivos e ou abatidos em feiras livres. Por outro lado, os abatedouros especializados informam que está existindo um crescente consumo de carne ovina e caprina em hotéis, restaurantes e supermercados, numa demonstração de que consumidores mais exigentes em qualidade estão dispostos a pagar preços mais elevados por produtos de melhor categoria.

Segundo Nogueira Filho e Kasprzykowski (2006) na região Nordeste o consumo *per capita* deste produto é mais que o dobro do registrado no país como um todo, chegando a um índice de 1,5 kg/hab/ano, destacando-se as cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) que apresentam consumo de 10,8 e 11,7 kg *per capita* anuais, respectivamente.

A grande aceitação da carne caprina no Nordeste brasileiro dá-se especialmente pela adaptabilidade desses animais às condições adversas da região, fato que possibilita a disponibilidade contínua do produto e cria vínculos tanto históricos como culturais (Carvalho, 2008).

Contudo, a cadeia produtiva de caprinos no Brasil ainda é desarticulada, com oferta irregular de produtos, tanto em quantidade como em qualidade, apresentando um padrão que não satisfaz ao mercado. Isso porque nas principais regiões produtoras, as criações de caprinos estão voltadas para a produção de carne, peles e leite de cabra para consumo familiar, num sistema de produção extensivo, de criação e venda de animais vivos ou abatidos nas fazendas ou feiras municipais, com participação de atravessadores e marchantes locais (Holanda Júnior, 2004).

Nos últimos anos, foram implantados abatedouros e frigoríficos no nordeste, para o abate e industrialização da carne caprina e ovina. Entretanto, observa-se uma incapacidade de fornecimento da matéria-prima pelo setor produtivo, o que acarreta em subutilização destas unidades. Segundo Costa (2003) este fato reflete o desconhecimento dos participantes da cadeia produtiva e uma inversão de ações político-financeiras, pois, necessariamente dever-se-ia primeiramente pensar em incrementar o rebanho e a produção, com vistas ao abate industrial, para, em seguida, criar uma infraestrutura de processamento dos produtos. De uma forma geral, acredita-se que o cenário é bastante favorável para a expansão da atividade de produção de carne de caprinos, tendo em vista não só os mercados nacionais, como também os internacionais. Entretanto, surge a necessidade de novos padrões de qualidade impostos tanto pelos mercados quanto pelos consumidores, bem como a padronização, garantia e regularidade de fornecimento, além do atendimento aos princípios de segurança alimentar. Se tais exigências forem seguidas de maneira séria e organizadas, o Brasil poderá, em breve, despontar como o país mais importante na produção de carne caprina (Costa, 2003).

## **1.2. Crescimento e desenvolvimento corporal**

O crescimento e desenvolvimento dos animais são influenciados fortemente pela qualidade e quantidade da alimentação fornecida, tendo efeitos sobre a taxa de crescimento e sobre a quantidade e tipo de tecidos depositados (Santos, 2007). Todavia deve-se destacar que a sequência em que os diferentes tecidos são desenvolvidos não será alterada de maneira decisiva pela nutrição, mas pode ser alterada sua proporção.

Tem sido estabelecido como regra geral que o crescimento dos diferentes tecidos, ocorre inicialmente no tecido nervoso seguido do ósseo, muscular e adiposo (Sainz, 1996). Esta sequência determina o destino dos nutrientes no corpo animal, sendo fundamental conhecer o momento (peso e/ou idade) em que a taxa de crescimento muscular diminui e a maioria dos nutrientes é direcionada para o tecido adiposo, pois este tem um custo energético mais elevado e seu excesso acarreta desvalorização do produto comercializado. Segundo Sainz (1996), a curva típica de crescimento de um animal tem forma sigmóide, com crescimento lento durante a primeira etapa da vida (período fetal), depois acelera atingindo um máximo, e finalmente diminui.

A curva de crescimento de mamíferos apresenta uma fase inicial de crescimento mais acelerado e um ponto de inflexão associado à puberdade (Owens *et al.*, 1993), sendo que os melhores índices de conversão alimentar e ganho de peso são conseguidos com animais jovens, possuindo até 30% do peso de animais adultos (Taylor, 1985), portanto, para a obtenção de elevados ganhos diários de peso, seria desejável aproveitar essa fase, onde os resultados econômicos seriam mais significativos.

O ganho de peso depende do genótipo utilizado e da alimentação fornecida aos animais. Onde o sexo e o estado fisiológico (machos castrados ou não castrados) são fatores que influenciarão decisivamente na proporção e locais de deposição dos tecidos, afetando o desenvolvimento de algumas regiões anatômicas refletindo na proporção dos cortes comerciais e principalmente quanto ao tecido adiposo (Santos, 2007), e determinando algumas características da carcaça.

No tocante ao crescimento existem diferenças, entre machos e fêmeas, que podem ser explicadas pelo hormônio masculino testosterona, que promove crescimento muscular e esquelético, determinando maior potencial de crescimento, carcaças mais magras e com maior musculatura nos machos inteiros em relação às fêmeas (Jacobs *et al.*, 1972). Essa superioridade dos machos deve-se ao efeito anabólico dos hormônios sexuais secretados ainda durante a vida fetal que, conseqüentemente, são capazes de absorver mais nutrientes da mãe durante o desenvolvimento pré-natal (Silva; Araújo, 2000).

Santos *et al.* (1989) estudando o crescimento de cabritos das raças Anglonubiana, Moxotó e ½ Anglo-Nubiana + ½ Moxotó, encontraram elevado coeficiente de correlação positiva ( $r = 0,95$ ) entre o peso ao nascer e o peso a desmama (126 dias) para todos os animais dos tipos estudados. Além disso, foi encontrado também elevado coeficiente de correlação positiva entre o peso ao nascer e o ganho de peso do nascimento ao desmame ( $r = 0,97$ ).

A taxa de crescimento de caprinos também pode sofrer influência do tipo de nascimento, sendo que os animais oriundos de nascimento simples apresentam um ganho de peso diário superior aos cabritos nascidos de nascimento duplos, especialmente durante a fase pré-desmame. Na fase pós-desmame, no entanto, a diferença não permanece significativa (Medeiros *et al.*, 2005).

### **1.3. Utilização das medidas biométricas**

A utilização das medidas biométricas constitui um recurso básico para a avaliação do animal vivo e da carcaça (Osório *et al.*, 1998), fornecendo informações para se relacionar e comparar as diversas regiões do corpo. Estas medidas biométricas permitem avaliar o desempenho dos animais pelas mensurações periódicas, principalmente em regiões onde o sistema de criação de caprinos é realizado de forma extensiva e com pouca tecnologia.

As medidas biométricas também permitem conhecer o desenvolvimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais e suas características (Menezes, 2008). Além do mais, estas medidas isoladamente ou combinadas entre si, apresentam de média a alta herdabilidade, as quais têm mostrado correlações genéticas e fenotípicas significativas (Peixoto, 1990).

Algumas medidas biométricas permitem prever características produtivas como peso vivo, peso e rendimento de carcaça, conformação e proporção dos cortes comerciais (Fisher e Boer, 1994). Nesse sentido, diversas medidas biométricas foram criadas com o objetivo de se prever estas características produtivas no animal vivo. Onde o sistema utilizado deve ter como premissa básica a confiabilidade das medidas quando usadas em uma equação de predição para estimar parâmetros no animal ou na carcaça, os quais diferem com a idade, sexo, estado nutricional e raça dos animais (Yañez *et al.*, 2004)

As medidas corporais, tais como comprimento do corpo, perímetro torácico, altura da cernelha e da garupa são importantes, uma vez que podem indicar a capacidade digestiva e respiratória dos animais, bem como, características produtivas como o rendimento de carcaça (Santana *et al.*, 2001).

Mohammed e Amin (1996), em estudo com cabritos Sahel, desenvolveram equações de predição do peso corporal a partir da circunferência do tórax, por considerarem a alta correlação entre essas características. Resende *et al.* (2001), trabalhando com cabras Saanen, também utilizaram a biometria para estimar o peso vivo, correlacionando este não só com o perímetro torácico, mas também com o comprimento do animal e a altura na

cernelha. Yáñez *et al.* (2004), utilizaram medidas biométricas para estimar o peso em jejum, o peso de carcaça fria e a compacidade da carcaça, em cabritos Saanen, e recomendaram o perímetro torácico e o comprimento corporal, entre outras características, por apresentarem melhor ajuste e facilidade de medição.

Segundo Marques *et al.*, (2008) as medidas biométricas que apresentaram-se como a melhor opção para predizer os pesos vivo ao abate, de corpo vazio, de carcaça quente e carcaça fria de cordeiros Santa Inês, no animal vivo, foram perímetro torácico, comprimento corporal, largura de peito, largura de garupa, comprimento de perna e o escore corporal.

Calengari *et al.* (2001) estudando cabras da raça Saanen em diferentes idades encontraram correlações altas e positivas entre o peso corporal e as medidas corporais, sendo que o perímetro torácico foi à medida que apresentou a maior correlação com o peso vivo do animal ( $r = 0,98$ ), seguido pelo comprimento do corpo do animal ( $r = 0,91$ ).

Trabalhando com caprinos Anglonubiano, Câmara *et al.* (2004) verificaram que os modelos das mensurações corporais dos cabritos não foram lineares com relação à idade, as mensurações foram similares entre os sexos. Entretanto foram encontradas altas correlações entre as mensurações, principalmente, entre perímetro torácico e peso vivo de 0,97 e de 0,96 nos machos e fêmeas, respectivamente.

Várias outras medidas lineares estão sendo usadas com o objetivo de caracterizar diferenças quantitativas em carcaças bovinas (Hedrick, 1983), ovinas (Osório *et al.*, 1998) e caprinas (Yáñez *et al.*, 2004), tais como comprimento de carcaça, comprimento de lombo, profundidade corporal, largura de paleta, comprimento, perímetro e profundidade da perna. Os mesmos podem vir a contribuir para melhor entendimento de várias respostas produtivas e de desempenho dos caprinos.

De acordo com as informações obtidas na literatura, ainda não existe uma padronização entre as metodologias utilizadas pelos diferentes autores e poucos trabalhos foram desenvolvidos visando correlacionar as medidas biométricas com as características da carcaça de caprinos leiteiros (Yáñez, *et al.*, 2002).

#### **1.4. Avaliação e caracterização da carcaça caprina**

Biologicamente, carcaça é o corpo do animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, decapitado e amputado das patas, da cauda, do pênis e testículos nos machos e das glândulas mamárias nas fêmeas (Cesar e Sousa, 2007). Cada país tem sua legislação para

identificação de carcaça. No Brasil, a portaria nº 307 do Ministério da Agricultura e Abastecimento de Dezembro de 1990, define como carcaça caprina e ovina, o corpo inteiro do animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, glândulas mamárias, verga, exceto suas raízes e testículos. Retiram-se os rins e as gorduras perirrenais e inguinais. No rabo, permanecem não mais do que seis vértebras coccígeas. As carcaças são resultado de um processo biológico individual sobre o qual interferem fatores genéticos, ecológicos e de manejo que se oferecem ao comprador como um todo. Porém se diferenciam por características qualitativas como sexo, conformação e cor de gordura (Osório *et al.*, 2002).

Uma correta avaliação da carcaça (Cesar e Sousa, 2007) é imprescindível para o estabelecimento de um sistema de classificação e tipificação de carcaça que atenda um mercado consumidor de carne que está em crescente demanda e é cada vez mais exigente. Assim, o mercado não requer apenas mais carne, mas também exige uma carne de melhor qualidade.

A classificação de carcaças tem como objetivo facilitar a comercialização, e pode ser usada como ferramenta para agrupar lotes homogêneos, tornando possível direcioná-las para mercados específicos (Osório *et al.*, 2002).

A composição tecidual influencia diretamente na qualidade da carcaça. Desse modo, o seu conhecimento nos diferentes cortes da carcaça é importante para determinar a qualidade dessa carcaça, sendo que o peso ótimo para cada corte será aquele em que sua valorização será máxima, tanto para o produtor quanto para o consumidor.

Segundo Bueno *et al* (1997), carcaças de boa qualidade devem apresentar elevada proporção de músculo, baixa de ossos e quantidade adequada de gordura intramuscular para garantir suculência e sabor. A cobertura externa de gordura (gordura subcutânea) é necessária para evitar a desidratação excessiva e escurecimento da carne armazenada a frio.

Cada vez mais os consumidores buscam produtos mais saudáveis e, usualmente, preferem carcaças magras. Um fator chave no sistema de produção é a obtenção de carcaças magras com peso e idade de abate ótimo. Na maioria dos mercados, o excesso de gordura é o fator que mais afeta a comercialização da carne (Furusho-Garcia, *et al.*, 2003). Sendo o tecido de distribuição mais variável da carcaça.

É importante a determinação de um peso de abate ideal para a obtenção de um rendimento de carcaça que maximize o sistema de produção. O rendimento de carcaça com base no

peso do corpo vazio é um importante parâmetro de avaliação do animal com potencial para produção de carne. O aumento no peso da carcaça pode elevar o rendimento das carcaças, no entanto rendimentos altos podem estar associados a excessivo grau de gordura, ou baixa percentagem de componentes não constituintes da carcaça (Garcia *et al.*, 2004).

O rendimento dos cortes comerciais da carcaça é um dos principais indicadores qualitativos relacionados à carcaça, onde o rendimento de carcaça é determinado pelos diversos componentes corporais do animal. Dessa forma, o valor da carcaça depende, dentre outros fatores, do peso relativo de seus cortes. Assim, para melhorar o valor da carcaça, torna-se necessário aprimorar aspectos relativos à nutrição, sanidade, manejo e genética (Sainz, 1996).

A separação da carcaça em cortes, uma embalagem adequada e o correto armazenamento são formas de melhorar a valorização da carcaça, pois, dessa forma, pode-se oferecer ao consumidor um produto de excelente aparência e de alto padrão de qualidade. O tipo de corte a ser comercializado varia de acordo com a região geográfica e está associado aos hábitos alimentares da população local (Osório e Sañudo, 1996; Oliveira *et al.*, 2002).

### **1.5. Composição tecidual da carcaça**

Do ponto de vista histológico, a carcaça é constituída por um grande número de tecidos (ósseo, muscular, adiposo, conjuntivo, epitelial, nervoso, etc.), porém do ponto de vista da produção zootécnica, são considerados como constituintes teciduais apenas os tecidos ósseo, muscular e adiposo, sendo os demais tecidos denominados de outros tecidos (Cesar e Sousa, 2007).

O valor da carcaça está intimamente ligado ao seu rendimento e à sua composição tecidual. A carcaça apresenta partes comestíveis e não comestíveis, sendo que, dentre as não comestíveis, o tecido ósseo é a maior parte. A composição de carcaça é um dos critérios mais importantes na avaliação de sua qualidade, a qual será ótima quando possuir uma maior quantidade de cortes de primeira categoria, assim como uma maior quantidade de músculos, uma menor quantidade de ossos e adequada quantidade de gordura (Sainz *et al.*, 1996).

As razões para estimar a composição corporal dos caprinos, na prática, devem-se à habilidade em produzir conforme a demanda do consumidor, à seleção de animais precoces e à necessidade em se atender um sistema de comercialização baseado no rendimento da carcaça (Tarouco, 2003).

O conhecimento da composição corporal, do ponto de vista econômico, pode contribuir para determinar com maior precisão o peso mais adequado de abate, em cada grupo genético, e favorecer a máxima valorização do produto Monte *et al.* (2007b).

A maior parte da variação na composição corporal nos animais vivos está associada às diferenças na quantidade de gordura corporal. Quando um animal aumenta em peso vivo ou grau de maturidade, o peso e a proporção de gordura corporal e na carcaça geralmente aumentam, com redução na proporção do tecido magro (Sainz *et al.*, 1996).

### **1.6. Componentes da carcaça**

A composição regional da carcaça baseia-se no desmembramento em cortes, o que permite melhor comercialização. Já a composição tecidual fundamenta-se na quantidade de tecido muscular, adiposo e ósseo existente na carcaça (Oliveira *et al.*, 1998).

Normalmente, os mercados consumidores apresentam exigências de peso mínimo dos diversos cortes, evitando-se, dessa forma, que o abate de animais em condições insatisfatórias de desenvolvimento muscular e acabamento (Santos, 2002).

A padronização dos cortes comercializados é definida pelo mercado consumidor, que determina pesos mínimos e máximos de acordo com os costumes regionais. Um corte ideal é aquele de fácil utilização e que não tenha excessos nem falta de gordura. Já o peso ótimo de cada corte é aquele cuja valorização é máxima, tanto para o produtor, como para o consumidor. A padronização dos cortes, ou até mesmo os nomes que lhe são atribuídos, varia entre os países e até entre áreas próximas dentro de um mesmo país ou região, o que torna essa prática muitas vezes confusa (Garcia *et al.*, 2004).

O sistema de cortes deve respeitar alguns aspectos como a quantidade relativa de músculos, gordura e osso. Também deve considerar a facilidade de realização do corte pelo operador e a facilidade de uso pelo consumidor (Santos *et al.*, 2001).

Os cortes comerciais estão representados pela perna ou pernil, lombo, paleta, costelas e pescoço. Esses podem ser agrupados de acordo com as regiões anatômicas, a saber: cortes de primeira, que compreendem a perna e o lombo; de segunda, a paleta; e de terceira, as costelas, baixos e pescoço (Furusho-Garcia, *et al.*, 2003; Yamamoto *et al.*, 2004).

O rendimento dos cortes sofre influência do sexo e do peso do animal. O rendimento da perna e da paleta é maior nos machos inteiros que nas fêmeas; e diminui com o aumento do peso da carcaça em ambos os sexos. A porcentagem da costela/fraldinha aumenta com o



peso da carcaça em machos inteiros e fêmeas, mas não apresenta variação em função do sexo (Santos, 2002).

A idade é outro fator determinante no desenvolvimento dos cortes. A perna e a paleta reduzem o crescimento com o avanço da idade, sendo considerados cortes de crescimento rápido. O contrário ocorre com os cortes de desenvolvimento tardio, como as costelas, que geralmente apresentam grande quantidade de gordura quando os animais se aproximam da maturidade fisiológica. Economicamente, é desejável um maior rendimento da perna em comparação com outros cortes, devido ao seu valor comercial. Entretanto, animais com maior desenvolvimento muscular no traseiro têm também maior desenvolvimento muscular no dianteiro, isto é, o animal tende a apresentar equilíbrio entre os quartos traseiro e dianteiro. A paleta e a perna são de desenvolvimento precoce; quando o peso da carcaça aumenta, as porcentagens desses cortes no corpo do animal reduzem. Isso foi verificado mais em fêmeas que em machos. Fenômeno contrário observa-se nas peças de desenvolvimento tardio, caso da costela, em que verifica-se o aumento no peso da carcaça ocorre o incremento na porcentagem de fraldinha ou costilhar, sendo esse aumento também mais importante nas fêmeas que nos machos (Santos, 2003).

Dessa forma, a raça é o fator mais importante que afeta a distribuição dos pesos relativos dos diferentes cortes da carcaça, sendo que a proporção dos cortes da carcaça difere em função dos diferentes estádios de maturidade de cada raça (Ulhoa *et al.*, 2001; Sainz, 1996; Mendonça *et al.*, 2003).

### **1.7. Componentes não carcaça**

Após o abate, além da carcaça, obtêm-se do animal certa quantidade de subprodutos conhecidos como componente não carcaça, que são aproveitados para processamento industrial e utilizados como fonte alternativa de alimento. Assim, a importância dos componentes não carcaça, não está vinculada apenas ao retorno econômico, mas também pela alternativa do uso de alguns órgãos como fonte alimentar, principalmente na população de baixo poder aquisitivo.

Outra denominação atribuída aos subprodutos gerados no abate é a de “quinto quarto”. Os primeiros a utilizarem esta nomenclatura foram os açougueiros franceses, com o objetivo de designar por esta parte, uma porção suplementar que poderia ser comercializada, além dos outros quatro quartos da carcaça (Santos *et al.*, 2005).

O tamanho e peso dos órgãos e vísceras estão relacionados com o maior consumo de nutrientes pelo animal, especialmente energia e proteína, já que estes participam ativamente no metabolismo desses nutrientes. A ordem de crescimento dos órgãos do aparelho digestivo desde o nascimento até a vida adulta de bovinos, búfalos, caprinos e ovinos é a seguinte: abomaso, rúmen, retículo, omaso, ceco, intestino grosso, reto, intestino delgado e esôfago (Lyford, 1993). O abomaso pode ser considerado um órgão de desenvolvimento precoce, pelo fato de que o animal, no início da vida, depende quase que exclusivamente desse órgão para a digestão dos nutrientes, sendo o rúmen, o retículo e o omaso ainda pouco funcionais nessa fase (Gerasev, 2003). As proporções de rúmen, retículo e omaso apresentam maior desenvolvimento após o desmame, quando o animal é forçado a ingerir alimentos sólidos, acarretando assim um desenvolvimento mais tardio desses órgãos (Pires *et al.*, 2000).

Os subprodutos do abate animal podem ser utilizados na alimentação humana de diversas formas, dentre os esses, as vísceras caprinas constituem os ingredientes principais de pratos típicos como a buchada e o sarapatel, bastante apreciados pela população nordestina. A buchada é um prato tradicional nordestino que apresenta uma boa aceitação pelos consumidores e tem como principais ingredientes coração, rins, fígado, pulmões, intestinos, rúmen. Essas vísceras são geralmente comercializadas em feiras livres ou diretamente nos abatedouros, onde se apresentam precariamente processadas e com curtíssima vida útil, no máximo dois ou três dias, quando mantidas em condições de refrigeração (Madruga *et al.*, 2003).

A importância dos componentes não carcaça não está vinculada apenas ao retorno econômico, mas também como uma alternativa alimentar, principalmente nas populações de baixo poder aquisitivo. Além disso, o valor nutritivo desses órgãos é comparável ao da carcaça, porque as vísceras utilizadas no consumo humano também constituem uma importante fonte de proteína animal (Yamamoto *et al.*, 2004).

### **1.7.1. Importância econômica dos componentes não carcaça**

O valor obtido com os componentes não carcaça, tradicionalmente, serve para cobrir parte das despesas com o processo de abate, e, conseqüentemente, formar margem de lucro aos abatedouros. Entretanto, os produtores sempre receberam valores referentes apenas à carcaça, não sendo remunerados pelos outros componentes oriundos do abate (Delfa *et al.*, 1991).

Na cadeia produtiva animal, todos os segmentos envolvidos, que vão do produtor até o consumidor, tem finalidade lucrativa. Nesse sentido, para que haja melhor valorização da produção animal, a comercialização deveria ser feita considerando o animal como um todo, valorizando além da carcaça, os componentes não carcaça, visto que estes apresentam estreita relação com o rendimento de carcaça (Carvalho *et al.*, 2005).

Segundo Delfa *et al.*, (1991) o valor comercial destes componentes representa em média 16,4% do preço de venda do animal vivo e 15,9% do preço da carcaça. Para Silva Sobrinho (2001) a comercialização destes componentes proporciona benefícios econômicos para os produtores, gerando divisas e aumento a lucratividade da produção.

Para Costa *et al.* (2003a) o aproveitamento dos órgãos e vísceras caprinas na elaboração de produtos como a “buchada”, prato típico da culinária nordestina, representa importante alternativa econômica na utilização destes componentes comestíveis, visto que os mercados encontram-se cada vez mais competitivos, tornando-se necessário o aproveitamento racional dos subprodutos gerados no processo produtivo.

## **CAPÍTULO 2 - Avaliação de medidas biométricas em cabritos Saanen e Alpina para predição do peso vivo**

### **RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo avaliar, a partir de mensurações periódicas do corpo do animal vivo, o desenvolvimento corporal de cabritos da raça Saanen e Alpina e correlacionar estas medidas com características produtivas, além de desenvolver equações que possam predizer o peso vivo. Para isso, foram utilizados 51 cabritos inteiros, sendo 24 da raça Saanen e 27 da raça Alpina. Estes estavam com 60 dias de idade e peso médio de 13,4 Kg. Os animais foram alojados em baias individuais (13 Saanen e 13 Alpina) e coletivas (11 Saanen e 14 Alpina), onde recebiam 1,5% do PV em concentrado e feno de *coast cross* (*Cynodon dactylon*) à vontade, em duas refeições diárias. Os animais foram pesados e mensurados a cada 14 dias, em seguida foram abatidos, e suas carcaças, órgãos e vísceras pesadas. Após 24 horas de resfriamento, a carcaça foi dividida em cortes que também foram pesados. Para todas as medidas biométricas e também o peso vivo, a raça Alpina apresentou médias significativamente superiores as da raça Saanen. O PT foi a medida biométrica que apresentou maior correlação positiva (89,21; 91,10 e 91%) com PVA, PCQ e PCF respectivamente, seguida do CC e CG. O PT e o CC apresentaram-se como as melhores opções para predizer o PV, por apresentarem equações com altos  $R^2$  e serem estatisticamente significativas em ambas às raças. Concluindo, os cabritos da raça Alpina apresentam dimensão corporal superior aos cabritos da raça Saanen, e as medidas corporais perímetro torácico e comprimento corporal são as melhores opções para predição do peso vivo.

**Palavras-chave:** Alpina, cabritos, carcaças, medidas biométricas, peso vivo e Saanen

## 2.1. INTRODUÇÃO

A caprinocultura passa por um bom momento no país, principalmente, com a inserção de novos estados e regiões consideradas produtores não tradicionais. Este crescente interesse pela atividade deve-se ao fato da carne caprina apresentar carcaças e carnes com baixo acúmulo de gordura, elevada relação de ácidos graxos insaturado-saturados e concentração reduzida de colesterol.

A região Sudeste, que tradicionalmente destacava-se na produção de leite, atualmente vem aumentando a produção de carne a partir de cabras leiteiras, em sistema intensivo de criação. Dessa forma os cabritos, que anteriormente eram descartados ao nascer, passaram a representar renda adicional aos produtores de caprinos leiteiros.

Contudo, a maior parte das criações é desenvolvida em sistema extensivo por pequenos produtores que contam com pouca ou nenhuma tecnologia e baixo investimento em infraestrutura, inviabilizando o controle de desempenho a partir da pesagem periódica dos animais. Isto acaba comprometendo o controle zootécnico, que é de fundamental importância para o êxito da caprinocultura, bem como das demais atividades agropecuárias.

Uma possível solução para tal problema é a utilização da biometria, técnica por meio da qual se consegue estimar o peso vivo a partir da mensuração do corpo do animal. Todavia, para caprinos, são poucas as informações encontradas e, mais escassas ainda o são quando se trata de caprinos leiteiros (Urbano *et al* 2006).

A caracterização de grupos genéticos por meio de medidas corporais e índices zootécnicos são de fundamental importância para que se conheça o potencial produtivo dos biótipos e suas habilidades para exploração comercial. As informações obtidas permitem a comparação entre rebanhos de localidades diferentes e contribui para a definição de um padrão racial, servindo como referencial para programas de melhoramento genético (Valdez *et al.*, 1982).

De acordo com as informações obtidas na literatura, ainda não existe uma padronização entre as metodologias utilizadas pelos diferentes autores e poucos trabalhos foram desenvolvidos visando correlacionar as avaliações biométricas com os índices de caprinos leiteiros.

## **2.2. HIPOTESE**

O desenvolvimento na fase de recria é caracterizado por uma manutenção nas proporções do corpo dos caprinos.

## **2.3. OBJETIVO**

Estimar modelos de equações de regressão para estimar o peso vivo utilizando medidas biométricas para auxiliar os sistemas de criação de caprinos no Brasil, bem como estabelecer correlações entre estas medidas.

## **2.4. MATERIAL E METODOS**

### **2.4.1. Local e duração do experimento**

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa no período de novembro de 2007 a julho de 2008.

### **2.4.2. Animais, instalações e manejo**

Foram utilizados 51 caprinos machos inteiros de raças leiteiras; sendo 24 da raça Saanen e 27 da raça Alpina. Os animais iniciaram o experimento com 60 dias de idade e peso inicial médio  $13,41 \pm 1,62$  kg. Foram alojados em baias individuais de  $1,5 \text{ m}^2$  e coletivas de  $7,5 \text{ m}^2$  (com três animais), com piso ripado, bebedouro e comedouro; com cochos separados para feno e concentrado.

Os cabritos recebiam duas refeições diárias nos horários 08 e 17 horas. Pela manhã, antes da primeira refeição, as sobras da ração eram retiradas dos cochos e pesadas separadamente, o feno e o concentrado.

A dieta era fornecida à base de 1,5% do peso vivo (PV) em concentrado contendo 59% de Fubá de milho, 30% de farelo de soja, 10% de farelo de trigo e 1% de mistura mineral. Como volumoso, recebiam feno de *Coast Cross (Cynodon dactylon)* à vontade, de modo a propiciar sobras por volta de 20% sobre do oferecido. A quantidade de alimento oferecido era ajustada semanalmente. Os animais tiveram livre acesso à água e sal mineralizado. Aos 190 dias de idade (130 dias de experimento) os animais passaram a receber ração com relação concentrado:volumoso de 30:70, onde o concentrado era o mesmo usado na fase anterior. Entretanto, foi usado como volumoso feno de *Coast Cross (Cynodon dactylon)* de uma nova safra. A quantidade de alimento oferecido era ajustada diariamente, de modo a propiciar sobras por volta de 20% do peso oferecido.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica do volumoso e concentrado usados na alimentação dos cabritos (60 aos 190 dias).

<b>AMOSTRAS/ ANALISES</b>	<b>FENO COAST CROSS (<i>Cynodon dactylon</i>)</b>	<b>CONCENTRADO</b>
Matéria Seca (%)	84,13	86,73
Proteína Bruta (%MS)	11,58	19,52
Extrato Etéreo (%MS)	0,675	4,13
FDN (%MS)	81,11	15,81
FDA (%MS)	42,64	6,39
Lignina (%MS)	7,05	0,80
Cinzas (%MS)	5,53	4,21
Fósforo (%MS)	0,223	-
Cálcio (%MS)	0,339	-

MS- Matéria Seca, FDN- Fibra em detergente neutro, FDA- Fibra em detergente Ácido.

#### 2.4.3. Mensurações biométricas

Os animais foram pesados e mensurados periodicamente nos tempos 60, 74, 88, 102, 116, 130, 144, 158, 172, 186, 200 e 210 dias de idade nos períodos da tarde, antes da segunda alimentação do dia. As medidas biométricas, obtidas por uma fita métrica e um tipômetro, sempre com o animal contido e em posição de estação, foram:



Figura 1: Comprimento corporal (CC) - distância entre a articulação escápulo-umeral e a tuberosidade ísquio-púbica;



Figura 4: Largura da garupa (LG) - distância entre as tuberosidades coxais do osso coxal;



Figura 2: Comprimento de garupa (CG) - distância entre a tuberosidade do íleo e trocânter maior do fêmur;



Figura 5: Altura de garupa (AG) - distância entre a tuberosidade sacra e a extremidade posterior;

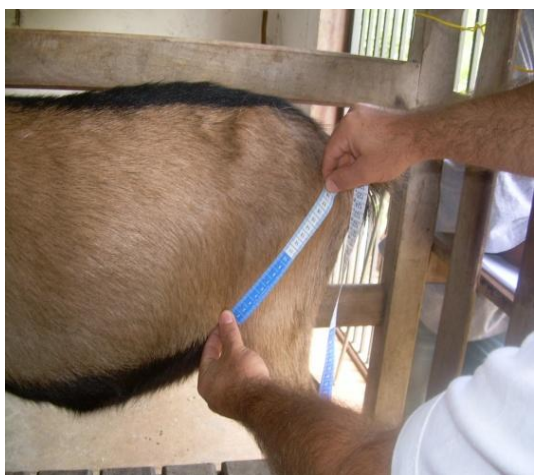


Figura 3: Comprimento da perna (CP) - distância entre o trocânter maior do fêmur e a borda da articulação femuro-tibiana;

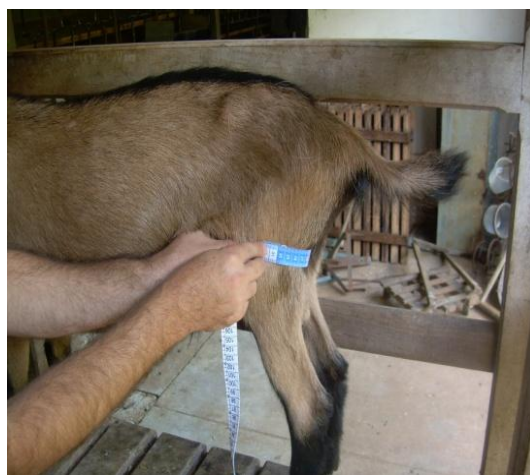


Figura 6: Perímetro da perna (PP) - perímetro tomado na parte média da perna;





Figura 7: Perímetro abdominal (PA) - perímetro tomado na parte mediana do abdômen, passando pela cicatriz umbilical;



Figura 9: Altura de cernelha (AC) - distância entre a cartilagem da escápula e a extremidade posterior do membro anterior;



Figura 8: Perímetro torácico (PT) - perímetro tomado entre esterno e a cernelha, passando a fita métrica detrás da paleta;

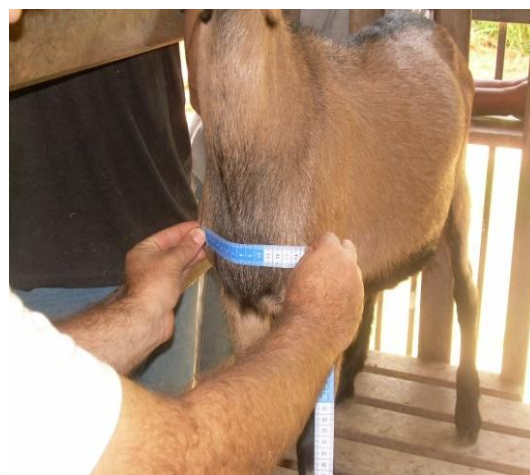


Figura 10: Largura de peito (LP) - distância entre as faces laterais da articulação escápulo-umeral;

#### 2.4.4. Análises estatísticas

Com o objetivo de se conhecer os efeitos dos tratamentos impostos, empregou-se um delineamento inteiramente casualizado, distribuído em esquema fatorial na parcela 2 x 2 (raça e tipo de alojamento) e 12 idade na sub parcela e suas interações. Usou-se o teste SNK para idade o de Fisher para os efeitos de raça e tipo de alojamento a 5% de probabilidade. Para determinações das equações, utilizou-se o programa computacional SAEG 9.0, empregando o procedimento de “modelos pré-definidos 1”. Os critérios de seleção de modelos foram possibilidade de resposta biológica, efeito significativo do modelo e maior coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

## 2.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.5.1. Medidas biométricas em caprinos

Na tabela 2 estão os valores médios das medidas biométricas e peso vivo dos cabritos das raças Saanen e Alpina, distribuídos por raça e por baias, obtidas em 12 momentos distintos dos 60 aos 210 dias de idade.

Tabela 2. Médias de biometrias<sup>1</sup> (cm), de cabritos das raças Saanen e Alpinas, independente da idade

MEDIDAS	RAÇA		TIPO DE ALOJAMENTO		CV(%)
	Saanen	Alpina	Individual	Coletiva	
CC	60,23 <sup>b</sup>	61,08 <sup>a</sup>	60,59 <sup>a</sup>	60,78 <sup>a</sup>	4,72
LG	12,97 <sup>b</sup>	13,57 <sup>a</sup>	13,25 <sup>a</sup>	13,31 <sup>a</sup>	6,36
CG	13,20 <sup>b</sup>	13,54 <sup>a</sup>	13,33 <sup>b</sup>	13,44 <sup>a</sup>	4,49
CP	16,69 <sup>b</sup>	17,02 <sup>a</sup>	16,77 <sup>b</sup>	17,01 <sup>a</sup>	4,53
PP	27,52 <sup>b</sup>	28,64 <sup>a</sup>	27,96 <sup>b</sup>	28,30 <sup>a</sup>	6,80
PA	73,47 <sup>b</sup>	76,86 <sup>a</sup>	74,66 <sup>b</sup>	76,12 <sup>a</sup>	5,89
PT	61,10 <sup>b</sup>	63,24 <sup>a</sup>	61,88 <sup>b</sup>	62,71 <sup>a</sup>	4,37
AG	56,02 <sup>b</sup>	57,25 <sup>a</sup>	56,69 <sup>a</sup>	56,53 <sup>a</sup>	4,14
AC	55,12 <sup>b</sup>	56,19 <sup>a</sup>	55,69 <sup>a</sup>	55,59 <sup>a</sup>	4,36
LP	15,76 <sup>b</sup>	16,45 <sup>a</sup>	16,01 <sup>b</sup>	16,28 <sup>a</sup>	6,64
PESO	19,78 <sup>b</sup>	22,09 <sup>a</sup>	20,71 <sup>b</sup>	21,36 <sup>a</sup>	13,26

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste Fisher, por raça ou tipo de alojamento

CC- Comprimento Corporal, LG- Largura da Garupa, CG- Comprimento de Garupa, CP- Comprimento de Pernil, PP- Perímetro da Perna, PA- Perímetro Abdominal, PT- Perímetro de Tórax, AG- Altura de Garupa, AC- Altura de Cernelha, LP- Largura do peito.

Para todas as medidas biométricas e também para peso vivo a raça Alpina apresentou médias significativamente superiores as da raça Saanen, demonstrando um maior desenvolvimento da raça Alpina, a qual se destacou visualmente por um porte mais elevado por todo período experimental.

Os animais alojados nas baias coletivas apresentaram médias superiores para as medidas comprimento de garupa, comprimento de pernil, perímetro da perna, perímetro abdominal, perímetro torácico e largura de peito. Além das medidas biométricas, os animais das baias coletivas também apresentaram peso superior aos alojados em baias individuais. Essa superioridade encontrada nos animais alojados coletivamente pode estar atribuída, a uma maior condição de exercícios realizada por esses animais em brigas por dominância e

disputas por área de cocho de alimentação durante o experimento. Além disso, o fornecimento de 20% a mais de volumoso como estimativa de sobra pode ter proporcionado um maior consumo, e conseqüentemente, um maior aproveitamento por esses animais.

Os valores médios de perímetro torácico, altura de garupa e largura de peito nos cabritos Saanen com peso médio de 19,78 Kg foram muito próximos aos encontrados por Yañez et al. (2004) com cabritos da mesma raça pesando 20 Kg de peso vivo (61,5; 56,9 e 16,6 cm respectivamente), e um pouco menor (55,12 verso 59,9 cm) para altura de cernelha ou anterior, demonstrando desenvolvimento normal para tais animais.

De forma semelhante, os cabritos da raça Alpina apresentaram valores médios muito próximos aos encontrados por Menezes et al. (2007) para perímetro torácico, alturas de garupa, altura de cernelha e perímetro da perna (62,2; 57,5; 57,9 e 29,8 cm respectivamente) em cabritos da mesma raça. Entretanto, a largura de peito encontrada neste estudo, foi menor em nove centímetros, às obtidas por esses autores, essa última pode ser atribuída a fatores inerentes a família, impostos pela seleção ao longo dos tempos nos distintos rebanhos, por outro lado, sabidamente, animais oriundos da França diferem marcadamente daqueles importados da Holanda, por exemplo, ou seja, a origem da importação inicial dos rebanhos também pode ser responsável por tal discrepância genética já mencionada.

Dentre as medidas biométricas a altura de cernelha e altura de garupa foram as variáveis que apresentaram menor coeficiente de variação (tabela 2), provavelmente por que estas medidas foram obtidas por um hipômetro. Entretanto, a medida biométrica perímetro torácico, mesmo sendo realizada por uma fita métrica também apresentou baixo coeficiente de variação. Isso ocorreu devido à referência anatômica utilizada para obtenção desta medida biométrica, a qual sofre pouquíssima variação do posicionamento do animal e ou do volume de alimento consumido anteriormente.

O perímetro da perna apresentou o maior coeficiente de variação (6,8%). Segundo Yañez et al. (2004) esta medida é difícil de ser obtida com exatidão, devido aos movimentos e diferentes estado de contração muscular dos animais, fatos que modificam sensivelmente o resultado e que resultaram em dados pouco coerentes e com grande variação. Descaracterizando esta medida como confiável para estimar a musculosidade da perna, sendo desconsiderada. Estudos futuros que desejam aproveitar tal mensuração, devido a quaisquer outros motivos, devem necessariamente incorporar novas tecnologias, como

fotos digitais e estimativas de mensuração digital em programas computacionais, isso talvez possa diminuir tais erros nas avaliações.

As tabelas 3, 4, 5 e 6 contêm valores do desenvolvimento biométrico em função da idade, para cada raça. Onde todas as medidas corporais dos cabritos da raça Alpina foram superiores em quase todas as idades de avaliação. Exceto as medidas largura e comprimento de garupa aos 60 dias e comprimento corporal e de perna aos 74 dias, que foram superiores na raça Saanen.

Tabela 3. Médias do comprimento do corpo (cm) e peso vivo (Kg) de cabritos Saanen e Alpina em diferentes idades, nos dois tipos de alojamento

Idade	PESO		CC	
	Saanen	Alpina	Saanen	Alpina
<b>60</b>	13,19 <sup>Fb</sup>	13,55 <sup>Ha</sup>	53,11 <sup>Fb</sup>	53,33 <sup>Ia</sup>
<b>74</b>	14,00 <sup>EFb</sup>	14,55 <sup>Ha</sup>	54,97 <sup>Ea</sup>	54,92 <sup>Ha</sup>
<b>88</b>	14,81 <sup>EFb</sup>	15,70 <sup>Ga</sup>	55,75 <sup>Eb</sup>	56,20 <sup>Ga</sup>
<b>102</b>	15,77 <sup>DEb</sup>	17,02 <sup>Fa</sup>	56,78 <sup>DEb</sup>	57,33 <sup>Fa</sup>
<b>116</b>	17,08 <sup>Db</sup>	18,46 <sup>Ea</sup>	58,19 <sup>Db</sup>	58,52 <sup>Ea</sup>
<b>130</b>	18,75 <sup>Cb</sup>	20,12 <sup>Da</sup>	60,13 <sup>Cb</sup>	60,62 <sup>Da</sup>
<b>144</b>	19,92 <sup>BCb</sup>	21,34 <sup>Ca</sup>	61,27 <sup>Cb</sup>	61,59 <sup>CDa</sup>
<b>158</b>	21,01 <sup>ABb</sup>	22,17 <sup>Ca</sup>	62,10 <sup>BCb</sup>	62,40 <sup>Ca</sup>
<b>172</b>	22,24 <sup>Ab</sup>	23,51 <sup>Ba</sup>	63,58 <sup>ABb</sup>	63,99 <sup>Ba</sup>
<b>186</b>	23,26 <sup>Ab</sup>	24,61 <sup>ABa</sup>	64,33 <sup>Ab</sup>	64,86 <sup>ABa</sup>
<b>200</b>	22,56 <sup>Ab</sup>	24,16 <sup>ABa</sup>	64,52 <sup>Ab</sup>	65,26 <sup>ABa</sup>
<b>210</b>	23,27 <sup>Ab</sup>	25,21 <sup>Aa</sup>	65,13 <sup>Ab</sup>	66,23 <sup>Aa</sup>
CV (%)	15,15	14,48	5,17	4,77

Médias seguidas de letras maiúscula diferentes na mesma coluna diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste F

CC- Comprimento Corporal, PESO- Peso Vivo.

Todas as medidas biométricas foram significativamente influenciadas pela idade do animal. E como já era o esperado, à medida que a idade aumentou todas as características biométricas também apresentaram aumento.

Tabela 4. Médias do perímetro torácico, altura da cernelha e largura do peito (cm) de cabritos Saanen e Alpina em diferentes idades nos dois tipos de alojamento

Idade	PT		AC		LP	
	Saanen	Alpina	Saanen	Alpina	Saanen	Alpina
60	52,90 <sup>Gb</sup>	53,24 <sup>Ia</sup>	49,61 <sup>Fb</sup>	49,81 <sup>Ga</sup>	13,88 <sup>Eb</sup>	14,17 <sup>Ea</sup>
74	53,94 <sup>Gb</sup>	54,73 <sup>Ha</sup>	50,90 <sup>EFb</sup>	51,23 <sup>Fa</sup>	14,15 <sup>DEb</sup>	14,34 <sup>Ea</sup>
88	55,58 <sup>Fb</sup>	56,54 <sup>Ga</sup>	51,33 <sup>Eb</sup>	51,63 <sup>Fa</sup>	14,51 <sup>CDEb</sup>	14,84 <sup>Da</sup>
102	57,64 <sup>Eb</sup>	58,58 <sup>Fa</sup>	51,74 <sup>Eb</sup>	52,22 <sup>EFa</sup>	14,80 <sup>CDb</sup>	15,16 <sup>CDa</sup>
116	59,32 <sup>Db</sup>	60,52 <sup>Ea</sup>	52,60 <sup>DEb</sup>	53,04 <sup>Ea</sup>	15,28 <sup>BCb</sup>	15,58 <sup>Ca</sup>
130	61,08 <sup>Cb</sup>	62,55 <sup>Da</sup>	53,79 <sup>CDb</sup>	54,25 <sup>Da</sup>	15,74 <sup>ABb</sup>	16,08 <sup>Ba</sup>
144	62,47 <sup>Cb</sup>	63,72 <sup>Ca</sup>	54,27 <sup>Cb</sup>	55,18 <sup>Da</sup>	15,99 <sup>ABb</sup>	16,52 <sup>ABa</sup>
158	62,94 <sup>BCb</sup>	64,17 <sup>Ca</sup>	56,08 <sup>Bb</sup>	56,72 <sup>Ca</sup>	16,27 <sup>Ab</sup>	16,60 <sup>ABa</sup>
172	64,43 <sup>ACb</sup>	65,65 <sup>Ba</sup>	57,31 <sup>Bb</sup>	58,32 <sup>Ba</sup>	16,56 <sup>Ab</sup>	16,93 <sup>Aa</sup>
186	65,17 <sup>Ab</sup>	66,50 <sup>ABa</sup>	59,02 <sup>Ab</sup>	59,52 <sup>Aa</sup>	16,30 <sup>Ab</sup>	16,74 <sup>Aa</sup>
200	65,88 <sup>Ab</sup>	67,05 <sup>Aa</sup>	59,44 <sup>Ab</sup>	60,20 <sup>Aa</sup>	16,10 <sup>ABb</sup>	16,48 <sup>ABa</sup>
210	65,77 <sup>Ab</sup>	67,37 <sup>Aa</sup>	59,67 <sup>Ab</sup>	60,40 <sup>Aa</sup>	16,35 <sup>Ab</sup>	16,84 <sup>Aa</sup>
CV (%)	4,74	4,70	4,33	4,47	7,41	6,99

Médias seguidas de letras maiúscula diferentes na mesma coluna diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste F

PT- Perímetro de Tórax, AC- Altura de Cernelha, LP- Largura do peito.

Tabela 5. Médias das medidas da garupa (cm) de cabritos Saanen e Alpina em diferentes idades independente do tipo de alojamento

Idade	AG		LG		CG	
	Saanen	Alpina	Saanen	Alpina	Saanen	Alpina
60	49,77 <sup>Hb</sup>	50,25 <sup>Ia</sup>	11,84 <sup>Ga</sup>	11,81 <sup>Ga</sup>	11,68 <sup>Ga</sup>	11,64 <sup>Ia</sup>
74	51,52 <sup>Gb</sup>	51,76 <sup>Ha</sup>	11,99 <sup>FGb</sup>	12,10 <sup>Ga</sup>	11,88 <sup>FGb</sup>	11,94 <sup>Ha</sup>
88	52,31 <sup>FGb</sup>	52,71 <sup>Ga</sup>	12,28 <sup>FGb</sup>	12,68 <sup>Fa</sup>	12,13 <sup>Fb</sup>	12,33 <sup>Ga</sup>
102	53,17 <sup>EFb</sup>	53,80 <sup>Fa</sup>	12,45 <sup>EFb</sup>	12,69 <sup>Fa</sup>	12,54 <sup>Eb</sup>	12,67 <sup>Fa</sup>
116	54,08 <sup>DEb</sup>	54,65 <sup>EFa</sup>	12,82 <sup>DEb</sup>	13,18 <sup>Ea</sup>	12,73 <sup>DEb</sup>	12,95 <sup>Ea</sup>
130	54,67 <sup>DEb</sup>	55,37 <sup>DEa</sup>	12,99 <sup>Db</sup>	13,39 <sup>DEa</sup>	13,00 <sup>CDb</sup>	13,16 <sup>Ea</sup>
144	55,35 <sup>CDb</sup>	56,23 <sup>Da</sup>	13,27 <sup>CDb</sup>	13,71 <sup>CDa</sup>	13,22 <sup>Cb</sup>	13,46 <sup>Da</sup>
158	56,60 <sup>BCb</sup>	57,34 <sup>Ca</sup>	13,53 <sup>BCb</sup>	13,87 <sup>Ca</sup>	13,55 <sup>Bb</sup>	13,73 <sup>Ca</sup>
172	57,79 <sup>Bb</sup>	58,78 <sup>Ba</sup>	13,68 <sup>ABCb</sup>	14,03 <sup>BCa</sup>	13,85 <sup>ABb</sup>	14,05 <sup>Ba</sup>
186	59,42 <sup>Ab</sup>	60,04 <sup>Aa</sup>	13,94 <sup>ABb</sup>	14,38 <sup>ABa</sup>	14,11 <sup>Ab</sup>	14,39 <sup>Aa</sup>
200	60,25 <sup>Ab</sup>	61,00 <sup>Aa</sup>	14,01 <sup>ABb</sup>	14,34 <sup>ABa</sup>	14,23 <sup>Ab</sup>	14,46 <sup>Aa</sup>
210	59,72 <sup>Ab</sup>	60,51 <sup>Aa</sup>	14,17 <sup>Ab</sup>	14,54 <sup>Aa</sup>	14,18 <sup>Ab</sup>	14,51 <sup>Aa</sup>
CV (%)	4,31	4,28	5,37	6,74	4,27	4,67

Médias seguidas de letras maiúscula diferentes na mesma coluna diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste F

AG- Altura de Garupa, LG- Largura da Garupa, CG- Comprimento de Garupa.

Tabela 6. Médias do comprimento da perna, perímetro da perna e perímetro abdominal (cm) de cabritos Saanen e Alpina em diferentes idades, independente do tipo de alojamento

Idade	CP		PP		PA	
	Saanen	Alpina	Saanen	Alpina	Saanen	Alpina
60	14,69 <sup>Hb</sup>	14,74 <sup>Ia</sup>	24,55 <sup>Db</sup>	24,62 <sup>Ga</sup>	59,71 <sup>Eb</sup>	60,37 <sup>Fa</sup>
74	14,86 <sup>GHa</sup>	14,84 <sup>Ia</sup>	24,43 <sup>Db</sup>	24,72 <sup>Ga</sup>	62,85 <sup>Db</sup>	64,41 <sup>Ea</sup>
88	15,24 <sup>Gb</sup>	15,37 <sup>Ha</sup>	24,42 <sup>Db</sup>	24,69 <sup>Ga</sup>	66,21 <sup>Cb</sup>	68,02 <sup>Da</sup>
102	15,81 <sup>Fb</sup>	15,84 <sup>Ga</sup>	24,35 <sup>Db</sup>	25,07 <sup>F<sup>Ga</sup></sup>	68,71 <sup>Cb</sup>	71,52 <sup>Ca</sup>
116	16,11 <sup>EFb</sup>	16,21 <sup>Fa</sup>	25,47 <sup>CDb</sup>	25,75 <sup>Fa</sup>	72,19 <sup>Bb</sup>	75,09 <sup>Ba</sup>
130	16,35 <sup>DEb</sup>	16,53 <sup>Ea</sup>	26,40 <sup>Cb</sup>	27,13 <sup>Ea</sup>	75,63 <sup>Ab</sup>	77,78 <sup>Aa</sup>
144	16,72 <sup>CDb</sup>	16,97 <sup>Da</sup>	27,59 <sup>Bb</sup>	28,38 <sup>Da</sup>	76,68 <sup>Ab</sup>	78,75 <sup>Aa</sup>
158	17,15 <sup>BCb</sup>	17,41 <sup>Ca</sup>	28,50 <sup>Bb</sup>	29,51 <sup>Ca</sup>	76,47 <sup>Ab</sup>	77,47 <sup>Aa</sup>
172	17,57 <sup>ABb</sup>	17,78 <sup>Ba</sup>	29,94 <sup>Ab</sup>	30,66 <sup>Ba</sup>	77,25 <sup>Ab</sup>	78,35 <sup>Aa</sup>
186	17,74 <sup>Ab</sup>	18,03 <sup>ABa</sup>	30,90 <sup>Ab</sup>	31,77 <sup>Aa</sup>	76,78 <sup>Ab</sup>	78,02 <sup>Aa</sup>
200	17,91 <sup>Ab</sup>	18,12 <sup>ABa</sup>	30,05 <sup>Ab</sup>	30,90 <sup>Ba</sup>	76,68 <sup>Ab</sup>	78,19 <sup>Aa</sup>
210	17,98 <sup>Ab</sup>	18,33 <sup>Aa</sup>	29,75 <sup>Ab</sup>	30,23 <sup>BCa</sup>	76,60 <sup>Ab</sup>	79,24 <sup>Aa</sup>
CV %	4,71	4,63	7,65	7,10	6,17	6,32

Médias seguidas de letras maiúscula diferentes na mesma coluna diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste SNK

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste F

CP- Comprimento de Pernil, PP- Perímetro da Perna, PA- Perímetro Abdominal.

Devido a uma mudança na alimentação aos 190 dias de idade a todos os animais, fato este comum e às vezes necessário em um sistema de produção, ocorreu uma redução numérica no peso dos animais, porém não significativa, entre as avaliações de 186 e 200 dias de idade para ambas as raças (tabela 3), recuperando-se na avaliação seguinte (210 dias de idade). Essa mesma redução, também ocorreu para a medida largura de peito na raça Saanen e para as medidas largura de peito e largura de garupa na raça Alpina (tabelas 4 e 5). Entretanto, a medida perímetro de perna apresentou reduções mais acentuadas tanto aos 200 dias quanto nos 210 dias de idade. Onde nos cabritos da raça Alpina, esta redução foi estatisticamente significativa (tabela 6).

Esta perda de peso acompanhada pela redução das medidas biométricas é fisiologicamente explicada pela não adaptação gradativa da flora ruminal a nova alimentação, fazendo com que os animais utilizem de suas reservas corporais para atender as suas necessidades de manutenção.

Algumas medidas biométricas deste estudo apresentaram correlações positivas e elevadas entre as medidas corporais e o peso vivo ao abate (PVA), de carcaça quente (PCQ) e de carcaça fria (PCF), (tabela 7). Estas correlações podem ser utilizadas como parâmetros para gerar elementos úteis para programas de melhoramento genético, implementando

programas de seleção que utilizem de tais medidas sem a necessidade de se abater os animais para efetuar avaliações. A elevada correlação positiva entre perímetro torácico e o peso vivo, pode ser utilizada, por exemplo, para confecção de instrumentos métricos para aferição do peso vivo, facilitando o controle ponderal em inúmeras propriedades rurais que não dispõem de balança, realidade muito presente no Nordeste brasileiro e nas regiões Norte e Nordeste de Minas Gerais.

Tabela 7. Correlação de Pearson (r) entre medidas biométricas e o peso vivo, peso de carcaça quente e peso de carcaça fria (P=0,0001)

Medidas	PVA	PCQ	PCF
	r (%)	r (%)	r (%)
CC	87,71	82,49	82,72
LG	63,60	62,38	63,35
CG	79,65	80,34	81,37
AG	60,61	64,73	64,39
CP	64,09	66,48	67,86
PP	73,31	83,14	81,98
PA	86,25	75,60	76,37
PT	89,21	91,10	91,00
AC	68,62	73,54	75,46
LP	68,65	66,66	66,99

PVA- Peso Vivo ao Abate, PCQ- Peso de Carcaça Quente, PCF- Peso de Carcaça Fria, r (%) - Correlação de Pearson em porcentagem.

CC- Comprimento Corporal, LG- Largura da Garupa, CG- Comprimento de Garupa, CP- Comprimento de Perna, PP- Perímetro da Perna, PA- Perímetro Abdominal, PT- Perímetro de Tórax, AG- Altura de Garupa, AC- Altura de Cernelha, LP- Largura do peito

O perímetro torácico foi à medida biométrica que apresentou maior correlação com PVA, PCQ e PCF. Seguida do comprimento corporal e comprimento da garupa, como mostra a tabela 7.

Ribeiro *et al.* (2004) encontraram correlações entre perímetro torácico e peso vivo de 0,97 para a raça Moxotó e 0,94 para a raça Canindé. Calengari *et al.*, (2001) trabalhando com animais da raça Saanen e Câmara *et al.*, (2004) avaliando animais da raça anglo-nubiana, relataram que o perímetro torácico e o comprimento do corpo foram as medidas corporais que apresentaram maiores correlações com o peso vivo.

Tais colocações coadunam-se com os resultados aqui obtidos, demonstrando que é possível desenvolver modelos matemáticos capazes de prever informações como peso vivo, peso da carcaça, rendimento da carcaça e, por conseguinte, rendimentos de cortes. Infelizmente, pouco se fez desse tipo de trabalho no Brasil e mesmo no mundo com tais finalidades, no

entanto os resultados demonstram o grande potencial que se tem para futuras modelagens, até mesmo para futuros empregos em predição de ganho de peso e/ou exigências nutricionais.

### 2.5.2. Equações de regressão para estimar medidas biométricas

A utilização de equações de regressão como uma ferramenta de rotina no manejo e controle zootécnico tem se mostrado cada vez mais importante nas propriedades rurais, pois através destas, os técnicos, juntamente com os produtores têm a capacidade de avaliar a produtividade de seu rebanho, bem como, prever situações de ajustes necessários para manter ou até mesmo melhorar sua produtividade.

Tabela 8. Equações de regressão das medidas corporais em função da idade (x) em dias

Variáveis	Raça	Equação*	R <sup>2</sup> (%)
CC	1	$Y = 48,7491 + 0,0823x$	61,49
	2	$Y = 48,4691 + 0,0906x$	72,65
LG	1	$Y = 10,8696 + 0,0162x$	55,08
	2	$Y = 0,7402 + x^{0,1871}$	53,25
CG	1	$Y = 10,6079 + 0,0182x$	70,56
	2	$Y = 10,5179 + 0,0214x$	72,25
CP	1	$Y = 13,2796 + 0,0236x$	67,61
	2	$Y = 13,0542 + 0,0277x$	75,79
PP	1	$Y = 20,5225 + 0,0488x$	52,88
	2	$Y = 20,4423 + 0,0578x$	67,59
PA	1	$Y = 35,9567 + 0,4625x - 0,0013x^2$	64,04
	2	$Y = 35,8526 + 0,5203x - 0,0015x^2$	65,66
PT	1	$Y = 42,0352 + 0,1924x - 0,0004x^2$	70,80
	2	$Y = 41,0855 + 0,2310x - 0,0005x^2$	79,28
AG	1	$Y = 46,0624 + 0,0683x$	65,05
	2	$Y = 46,4259 + 0,0747x$	70,73
AC	1	$Y = 44,9417 + 0,0711x$	66,79
	2	$Y = 45,0028 + 0,0785x$	69,16
LP	2	$Y = 11,0723 + 0,0598x - 0,0001x^2$	50,77
PESO	1	$Y = 8,6707 + 0,0744x$	60,20
	2	$Y = 8,9689 + 0,0892x$	74,16

\*(P=0,0001)

CC- Comprimento Corporal, LG- Largura da Garupa, CG- Comprimento de Garupa, CP- Comprimento de Pernil, PP- Perímetro da Perna, PA- Perímetro Abdominal, PT- Perímetro de Tórax, AP- Altura de Posterior, AA- Altura de Anterior, LP- Largura do peito.

Raça 1- Saanen, Raça 2- Alpina.

A tabela 8 traz as principais equações de regressão das medidas biométricas dos cabritos da raça Saanen e Alpina em função da idade a partir dos 60 dias de idade, quando os animais



começaram a ser medidos, até atingirem 210 dias de vida quando foram abatidos. Todas as equações descritas nesta tabela foram estimadas com todos os valores observados, trazendo todos os erros para dentro do cálculo de  $R^2$ , isso faz com que a equação tenha um ajustamento maior do que parece visualmente.

Como pode ser observado pelas equações de regressão (tabela 8) e confirmado nas figuras de 11 a 20, que descrevem as curvas de crescimento graficamente, a maioria das variáveis mensuradas tiveram crescimento isométrico em ambas as raças, pois apresentaram equações lineares com um bom valor de  $R^2$ , condizente com o período de vida estudada.

O desenvolvimento da largura de garupa e perímetro de perna apresentou-se de forma diferente para os cabritos da raça Alpina, apresentando valores de  $R^2$  melhores para as equações do tipo potencial e cúbica respectivamente. Já as medidas perímetro abdominal, perímetro torácico e largura de peito apresentaram valor de  $R^2$  maior nas equações do tipo quadrática para ambas as raças.

As figuras a seguir (figura 11 a 20) ilustram o tipo das equações de regressão, que demonstram o desenvolvimento de cada parte do corpo em função da idade de avaliação.

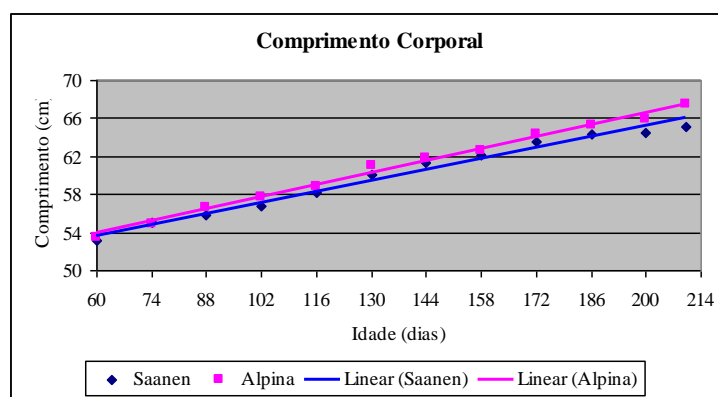


Figura 11. Comprimento corporal de cabritos das raças Saanen e Alpina

Pela figura 11 verifica-se crescimento corporal linear para os cabritos de ambas as raças. Isto significa que independentes da diferença das médias do comprimento corporal das duas raças, ambas cresceram de forma isométrica durante esse período. Além disso, esse gráfico também mostra que estes animais ainda não atingiram seu crescimento máximo para comprimento corporal.

Verifica-se na tabela 7 que o CC possui alta correlação com peso da carcaça fria (82,72) e de modo similar, com o peso vivo (87,71), mesmo assim, ao se avaliar essa variável na fase de recria dos cabritos o  $R^2$  resultante não foi tão elevado, demonstrando que a obtenção

dessa medida pode estar sofrendo efeitos externos, como por exemplo, movimentos dos animais no momento da mensuração.

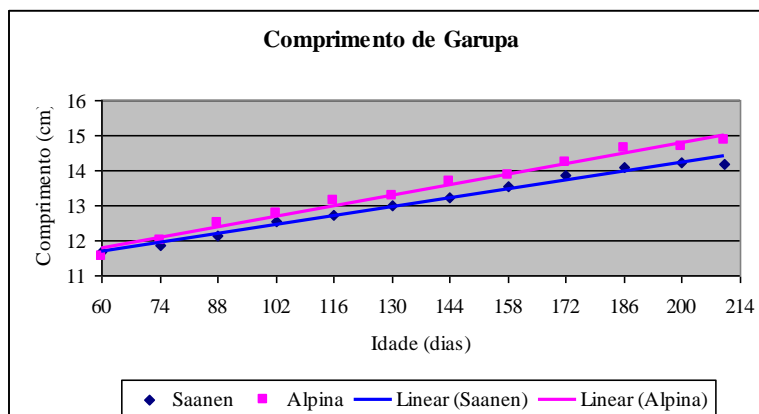


Figura 12. Desenvolvimento do comprimento de garupa de cabritos das raças Saanen e Alpina

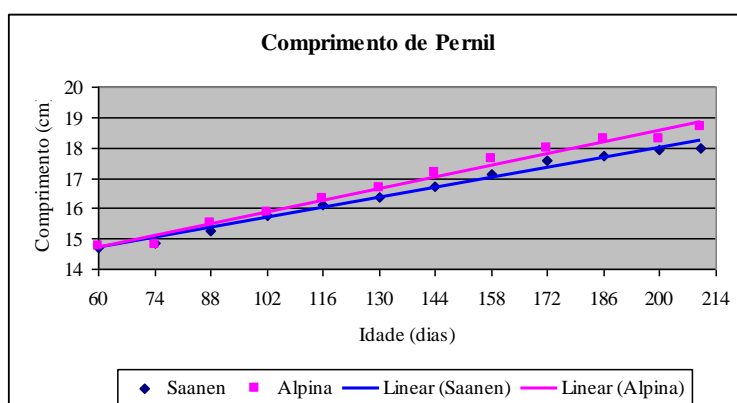


Figura 13. Desenvolvimento do comprimento de pernil de cabritos das raças Saanen e Alpina

Crescimento isométrico também foi observado para o comprimento de garupa e do pernil, onde os cabritos Alpinos apresentaram maiores valores, ou seja, apesar de crescerem de forma linear, em ambos os casos, o que se verificou foi alteração na velocidade de desenvolvimento dessas partes, porém com velocidades diferentes (figuras 12 e 13). Como há alta correlação entre essas medidas (74,13%) tal resposta é justificada e demonstra que houve harmonia no desenvolvimento do posterior dos cabritos, em ambas as raças.

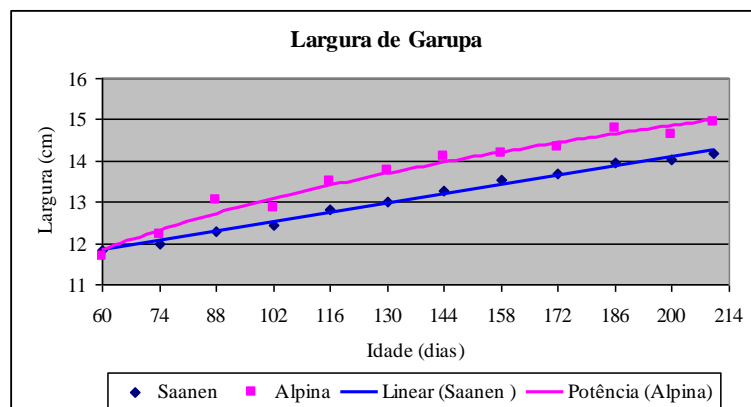


Figura 14. Desenvolvimento da largura de garupa de cabritos das raças Saanen e Alpina

A figura 14 apresenta graficamente o desenvolvimento da largura de garupa dos animais de ambas as raças, em função da idade de avaliação. Nota-se que os cabritos Saanen apresentam o desenvolvimento da largura da garupa de forma linear, ou seja, crescimento isométrico. Já os cabritos alpinos apresentaram maior valor de  $R^2$  para equação do tipo potencial, caracterizando a largura de garupa como de crescimento alométrico. Para ambas as raças, as equações de regressão apresentaram coeficientes de determinação baixos, 55,08 e 53,25% para Saanen e Alpina, respectivamente.

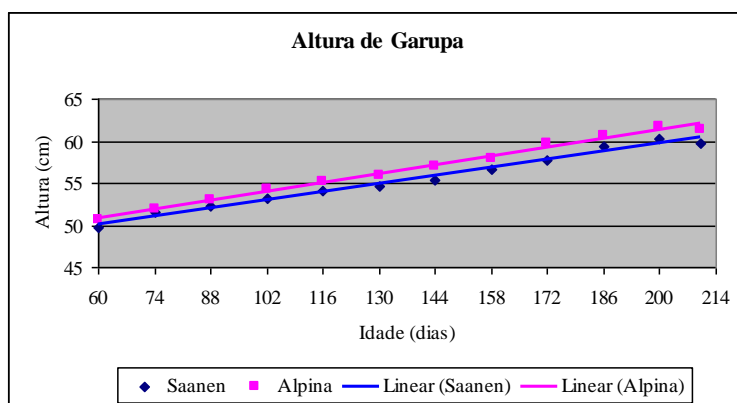


Figura 15. Desenvolvimento da altura de garupa de cabritos das raças Saanen e Alpina

Relacionando-se as medidas biométricas da garupa, é fundamental registrar que o comprimento da garupa (CG) apresentou as maiores correlações com peso vivo ao abate, peso da carcaça fria e carcaça quente (79,65, 80,34 e 81,37%, respectivamente) quando comparado com a largura (63,60, 62,38 e 63,35, respectivamente) e com a altura da garupa (60,61, 64,73 e 64,39%, respectivamente), conforme consta na tabela 7. De forma análoga, as equações de regressão que expressam o desenvolvimento dos cabritos (tabela 8) registra-se que os maiores  $R^2$ , para ambas as raças foram obtidos quando se considerou o

comprimento da garupa em detrimento da altura e largura da mesma ( $R^2$  médios de 71,45% para comprimento, 67,89% para altura e 54,17% para largura da garupa). Daí é possível dizer que, caso seja necessário eleger apenas uma variável da garupa para entrar como participante de modelagem é bem possível que o comprimento seja a mensuração de eleição.

As repostas do perímetro da perna em função da idade encontram-se na figura 16. Esta medida biométrica apresentou baixos coeficientes de determinação para as equações de regressão linear em ambas as raças, 52,88 e 67,59% para Saanen e Alpina, respectivamente.

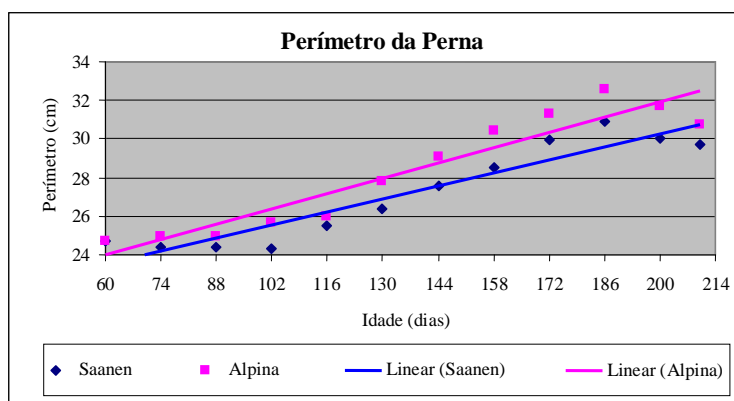


Figura 16. Desenvolvimento do perímetro da perna de cabritos das raças Saanen e Alpina

Para Yañez *et al.* (2004), a determinação do perímetro da perna é uma medida difícil de se obter com exatidão, devido aos movimentos e diferentes estado de contração muscular dos animais, fatos que modificam sensivelmente o resultado e que resultaram em dados pouco coerentes e com grande variação

O crescimento da região abdominal está diretamente relacionado com o desenvolvimento dos órgãos e vísceras abdominais, que apresentam maior velocidade de crescimento nos primeiros meses de vida do animal. Entretanto, A desaceleração do crescimento também ocorre mais precocemente nos órgãos vitais, seguida pelos ossos e posteriormente nos músculos, ocorrendo aceleração do crescimento do tecido adiposo em estádios mais avançados (Grant; Helferich, 1991). Desta forma, as curvas apresentadas pelas duas raças na figura 17 podem ser explicadas pela desaceleração do crescimento dos órgãos e vísceras abdominais nestes animais.

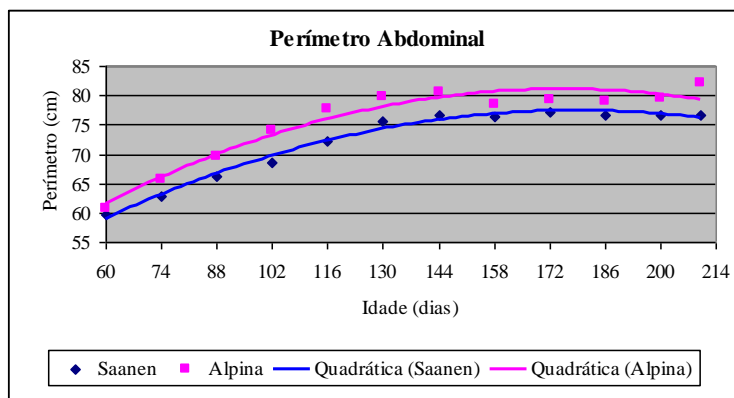


Figura 17. Desenvolvimento do perímetro abdominal de cabritos das raças Saanen e Alpina

Derivando-se uma equação de regressão do tipo quadrática, é possível determinar em que ponto da variável independente, pode obter o maior valor para variável dependente. No caso deste estudo, é possível encontrar, em que idade estes animais apresentaram ou apresentarão o maior perímetro abdominal. A derivação das equações estimadas para o perímetro abdominal demonstrou que o ponto máximo da medida desta região foi atingido no intervalo das avaliações de 172 e 186 dias para ambas as raças.

A figura 8 traz as curvas de crescimento do perímetro torácico (PT), as quais, também apresentaram maior coeficiente de determinação para as equações de regressão do tipo quadrática (tabela 8), tanto para os cabritos Saanen (70,80%) como para os Alpinos (79,28%). Com o interesse de se conhecer, o ponto máximo de crescimento do perímetro torácico, conforme a tendência apresentada pelas equações, estas também foram derivadas, encontrando-se o ponto máximo de desenvolvimento aos 241 dias para os cabritos da raça Saanen e aos 231 dias para os cabritos da raça Alpina.

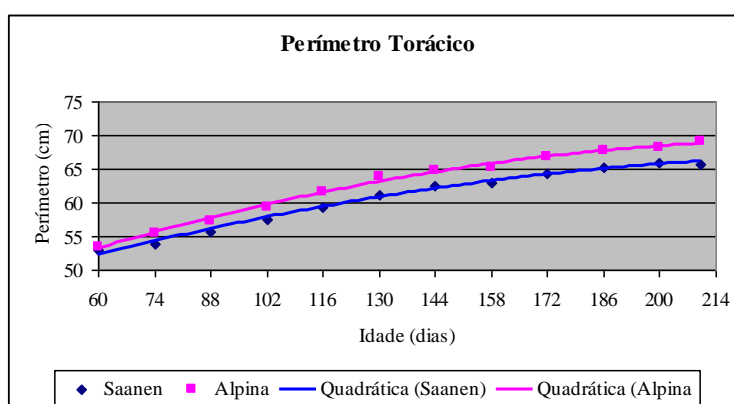


Figura 18. Desenvolvimento do perímetro torácico de cabritos das raças Saanen e Alpina

As figuras 14 e 19 apresentam os gráficos de crescimento horizontal dos cabritos Saanen e Alpinos, durante o período de 60 a 210 dias de vida. Tanto a altura de garupa ou altura de posterior (figura 14), quanto à altura de cernelha ou altura de anterior (figura 19), apresentaram maior valor de  $R^2$  para as equações do tipo linear, caracterizando um crescimento isométrico durante esse período de avaliação.

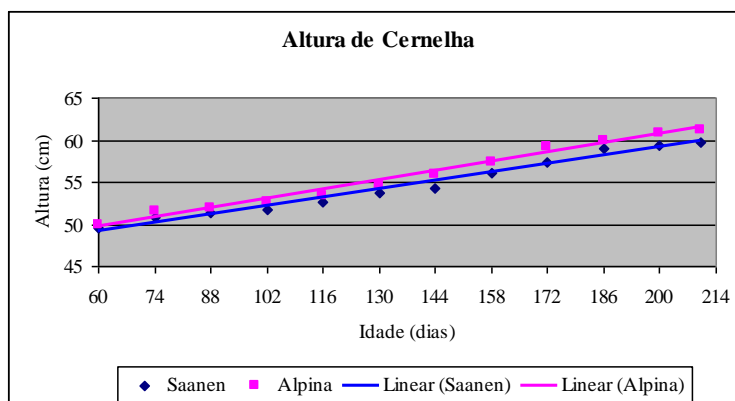


Figura 19. Desenvolvimento da altura de cernelha de cabritos das raças Saanen e Alpina

Das equações estimadas através das medidas de largura de peito, a que apresentou maior coeficiente de determinação foi a quadrática, motivo pelo qual esta foi escolhida para prever (tabela 8) e representar o crescimento (figura 20) da largura de peito dos cabritos Alpinos. Já para os cabritos da raça Saanen, não foi possível estimar equações para largura do peito com os valores encontrados.

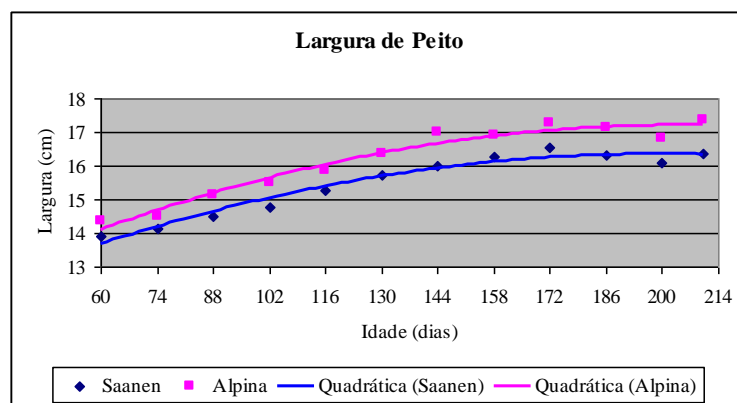


Figura 20. Desenvolvimento da largura de peito de cabritos das raças Saanen e Alpina

### 2.5.3. Equações de regressão para prever peso vivo (PV)

O peso vivo é, certamente, a medida mais segura do rendimento bruto de carne do animal. As medidas corporais, no entanto, podem servir como indicadores do peso vivo e do rendimento da carcaça. Assim, as medidas corporais obtidas neste estudo foram utilizadas para estimar equações de regressão, como tentativa de prever o peso vivo (PV) dos cabritos de ambas as raças.

A partir das mais altas correlações (tabela 7) procurou-se elaborar equações de regressão capazes de expressarem o peso vivo dos cabritos, obtidos por outras variáveis que não necessitam de balança para fazê-lo, insistindo-se para o fato que em várias regiões brasileiras, os produtores de caprinos não dispõem de tal equipamento para mensurar o peso de seus animais, pois são, em sua grande maioria, produtores com baixo poder econômico para investimentos.

Tabela 9. Equações para estimar o peso vivo (PV), em função das medidas biométricas de cabritos da raça Saanen e Alpina

<b>Equação* para raça Saanen</b>	<b>R<sup>2</sup> %</b>
PV = -34,117 + 0,438CC + 0,44PT	91,99
<b>Equação* para raça Alpina</b>	<b>R<sup>2</sup> %</b>
PV = -35,675 + 0,493CC + 0,427PT	92,83

R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação da equação.

PV = peso vivo, CC = comprimento corporal, PT = perímetro torácico.

\*- valor de probabilidade = 0,0001

As medidas biométricas perímetro torácico (PT) e comprimento corporal (CC) apresentaram-se como os melhores parâmetros para prever o PV (tabela 9), por apresentarem equações com altos R<sup>2</sup> e serem estatisticamente significativas em ambas as raças. Estes resultados assemelham-se aos encontrados por Yañez et al., (2004), que apresentaram o perímetro torácico como a melhor medida para prever o peso em jejum e o PCF (R<sup>2</sup> de 95,44 e 95,54% respectivamente). Seguido das equações em função do comprimento corporal, as quais mostraram que esta medida também pode ser utilizada para estimar estas variáveis, porém com menor R<sup>2</sup> (88,24 e 85,70% respectivamente).

Resende et al. (2001) informaram que o perímetro torácico foi a medida que apresentou maior correlação com o PV para fêmeas Saanen de diferentes categorias, em aleitamento, recria, gestação, lactação e secas, e a equação em função do PT foi a que melhor se ajustou à curva de crescimento dessas cabras. Estes autores concluíram que PT pode ser utilizado para prever o PV a partir de uma equação geral para todas as idades.

Considerando que a combinação de mais de uma variável biométrica poderia oferecer melhor ajuste aos dados, estimou-se equações de regressão múltipla para prever o PV, em função das medidas comprimento corporal, perímetro torácico, comprimento do pernil, perímetro de perna, comprimento de garupa, largura de garupa e perímetro abdominal. Entretanto, dentre todas as combinações realizadas, a combinação do comprimento corporal e perímetro torácico foi a que apresentou equações com maior coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para predição do PV nas duas raças, sendo de 91,99% para Saanen e 92,83% para Alpina. As demais equações de regressão múltipla apresentaram pequena melhora no  $R^2$ , em relação ao ajuste verificado pelas equações simples obtidas em função do PT e CC. Isto demonstra que a realização de mais mensurações, além do CC e PT no animal vivo, trazem poucos benefícios e não justifica o aumento de trabalho e tempo necessários.

Segundo Valdez et al. (1982), Resende et al. (2001) e Yañes et al. (2004) a utilização de equações de regressão em função de várias medidas biométricas, produzem um pequeno aumento na precisão das estimativas obtidas, o que não justificaria, na prática, o uso de mais medidas além do perímetro torácico.

## 2.6. CONCLUSÃO

Cabritos recriados em baias coletivas apresentam melhor desenvolvimento biométrico do que quando recriados em baias individuais.

Os cabritos da raça Alpina apresentam desenvolvimento mais acelerado do que os cabritos da raça Saanen na sua fase de recria.

As medidas corporais que apresentam melhores correlações com o peso vivo ao abate, de carcaça quente e carcaça fria são perímetro torácico e comprimento corporal.

As melhores equações para predição do peso vivo de cabritos Saanen e Alpinos são as estimadas a partir das combinações das medidas perímetro torácico e comprimento corporal.



### **CAPÍTULO 3: Rendimentos de cortes comerciais e dos componentes não carcaça de cabritos Saanen e Alpina**

#### **RESUMO**

Com o objetivo de avaliar os rendimentos de cortes comerciais e dos componentes não carcaças de cabritos da raça Saanen e Alpina. Foram utilizados 51 cabritos inteiros, sendo 24 da raça Saanen e 27 da raça Alpina. Os quais iniciaram o experimento com 60 dias de idade e peso médio de 13,4 Kg. Estes animais foram alojados em baias individuais (13 Saanen e 13 Alpina) e coletivas (11 Saanen e 14 Alpina), onde recebiam 1,5% do PV em concentrado e feno de *coast cross (Cynodon dactylon)* à vontade. Aos 210 dias de idade foram abatidos e após 24 horas de resfriamento, a carcaça foi dividida em cortes. O tipo de alojamento não apresentou nenhum efeito ( $P < 0,05$ ) nas respostas estudadas. Os pesos de corpo vazio, carcaça quente e carcaça fria, e dos cortes comerciais referentes aos cabritos da raça Alpina apresentaram-se superiores aos da raça Saanen. Entretanto, os cortes mantiveram os mesmos rendimentos proporcionais para ambos os grupos genéticos. Dentre os pesos de carcaça e cortes comerciais, a maior correlação foi observada entre a paleta e PCF (98%). Os rendimentos dos tecidos cárneos foram superiores na raça Alpina ( $P < 0,05$ ) apenas no corte paleta. O peso dos constituintes não carcaça foi maior ( $P < 0,05$ ), nos cabritos da raça Alpina, sendo esta superioridade encontrada tanto para o peso das vísceras comestíveis quanto para o peso dos componentes não comestíveis. Concluindo, o maior peso ao abate obtido pelos cabritos Alpinos aos 210 dias proporcionou a eles, um maior peso nos cortes comerciais, um maior rendimento de tecido cárneo na paleta e maior rendimento de vísceras vermelhas comparado aos cabritos Saanen.

**Palavras-chave:** Alpina, cabritos, carcaça, Saanen e vísceras

### 3.1. INTRODUÇÃO

A caprinocultura da região Sudeste do Brasil caracteriza-se pela criação de raças leiteiras. Neste sistema, cujo objetivo econômico é a produção de leite, os machos nascidos nos criatórios são considerados um problema e habitualmente sacrificados ao nascimento. Contudo, os cabritos jovens podem ser destinados ao abate e assim propiciar uma renda adicional ao produtor. Este tipo de carcaça tem apresentado boa demanda por restaurantes e consumo doméstico, havendo também mercado diferenciado para carcaças um pouco mais pesadas, ao redor de 10 a 11 kg, que podem ser obtidas em confinamento destes animais após desmama.

Atualmente, a procura por carne de cabrito é maior que a oferta, valorizando dessa maneira o produto, que apresenta excelente apelo mercadológico para os consumidores preocupados com alimentação mais saudável, pois, a carne caprina apresenta menos gordura intramuscular e de cobertura, menos colesterol e menos calorias em relação às outras carnes.

O conhecimento das características quantitativas da carcaça comercializada para a indústria por meio da determinação do rendimento, conformação e a composição tecidual, é de fundamental importância na busca da melhoria da qualidade potencial do produto final, ou seja, a carne (Oliveira, 2008).

A composição de cortes e a composição tecidual são aspectos que influenciam diretamente a qualidade da carcaça. A composição de cortes baseia-se no desmembramento da carcaça em peças menores, de forma a permitir melhor comercialização, enquanto a composição tecidual se baseia na quantidade de tecido muscular, adiposo e ósseo da carcaça. Os cortes de maior valor comercial das carcaças caprinas são: a perna, o lombo e a paleta. A qualidade da carcaça depende da quantidade de tecidos componentes, principalmente o muscular, ósseo e adiposo (Delfa *et al.*, 1992; Zapata *et al.*, 2001).

Após o abate, além da carcaça, obtêm-se do animal certa quantidade de subprodutos conhecidos como componente não carcaça, que são aproveitados para processamento industrial e utilizados como fonte alternativa de alimento. Assim, a importância dos componentes não carcaça, não está vinculada apenas ao retorno econômico, mas também pela alternativa do uso de alguns órgãos como fonte alimentar, principalmente na população de baixo poder aquisitivo.

O estudo dos componentes não constituintes da carcaça se torna em determinados sistemas de produção, importante, visto sua influência direta sobre o rendimento de carcaça (Oliveira *et al*, 1994). Dentre os vários fatores que interferem no desenvolvimento dos componentes não constituintes da carcaça, se destacam o peso vivo, a dieta e o genótipo (Colomer e Diaz, 1971).

### **3.2. HIPOTESE**

Cabritos de raças leiteiras Saanen e Alpina apresentam os mesmos rendimentos de cortes comerciais e constituintes não carcaça.

### **3.3. OBJETIVO**

Avaliar os rendimentos dos cortes comerciais e dos componentes não carcaças de cabritos da raça Saanen e Alpina.

### **3.4. MATERIAL E METODOS**

#### **3.4.1. Local e duração do experimento**

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa no período de novembro de 2007 a julho de 2008.

#### **3.4.2. Animais, instalações e manejo**

Foram utilizados 51 caprinos machos inteiros de raças leiteiras; sendo 24 da raça Saanen e 27 da raça Alpina. Os animais iniciaram o experimento com 60 dias de idade e peso inicial médio 13,4 kg. Os cabritos foram alojados em baias individuais e coletivas (com três

animais), com piso ripado, bebedouro e comedouro. Os cochos eram separados para feno e concentrado, sendo a ração ofertada em duas refeições, nos horários 08 e 17 horas. Pela manhã, antes da primeira refeição, as sobras de ração eram retiradas dos cochos e pesadas separadamente, o feno e o concentrado.

Oferou-se 1,5% do peso vivo (PV) de concentrado contendo 59% de Fubá de milho, 30% de farelo de soja, 10% de farelo de trigo e 1% de mistura mineral. Como volumoso, recebiam feno de *Cost Cross* à vontade, de modo a propiciar sobras por volta de 20% sobre do oferecido. A quantidade de alimento oferecido era ajustada semanalmente. Os animais tiveram livre acesso à água. A composição da dieta foi a mesma do capítulo anterior (Tabela 1, Capítulo 2).

### 3.4.3. Mensurações

No 150<sup>o</sup> dia do período experimental (210<sup>o</sup> de vida), os animais foram abatidos. O abate foi realizado por insensibilização com uma concussão na base do chifre seguido de sangria com a secção da veia jugular e carótidas. O sangue foi recolhido para posterior pesagem. Em seguida, foram feitas a esfola e a evisceração. Também foram pesados: pele, testículos, pênis, patas, rúmen, retículo, omaso, abomaso, gordura omental e mesentérica, intestinos, pâncreas, baço, fígado, vesícula biliar, bexiga, diafragma, pulmão, coração, cabeça e língua. As carcaças foram pesadas e encaminhadas para a câmara de refrigeração a 4°C.

Os cortes cárneos foram feitos após 24 horas de resfriamento. A carcaça foi dividida nos seguintes cortes: pescoço, paleta, costela, fraldinha, lombo e perna (Figura 21).

A obtenção de cada corte seguiu as seguintes definições:

- Paleta - região do cingulo escapular mais braço e antebraço, o corte foi realizado na região axilar dos músculos que unem a escapula e úmero na parte ventral do tórax;
- Costela - região entre a 1<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebra torácica, compreendendo toda parede torácica até o esterno;
- Lombo - tem como base óssea da primeira até a última vértebra lombar;
- Fraldinha - região anatômica da parede abdominal;
- Perna - região sacral mais o cingulo pélvico.

Devido à falta de uma padronização dos cortes comerciais para caprinos no Brasil, utilizou-se de um esquema de cortes que visa facilitar a sua aplicação, lembrando-se que a padronização é definida pelo mercado consumidor, que dita os tamanhos e pesos de acordo com as suas preferências, sendo influenciadas pelos costumes de cada região. Onde o valor

de cada corte será o resultado de uma soma de diferentes fatores, incluindo a preferência dos consumidores, a aplicação culinária e a composição tecidual, sobretudo a proporção de músculo presente no referido corte.

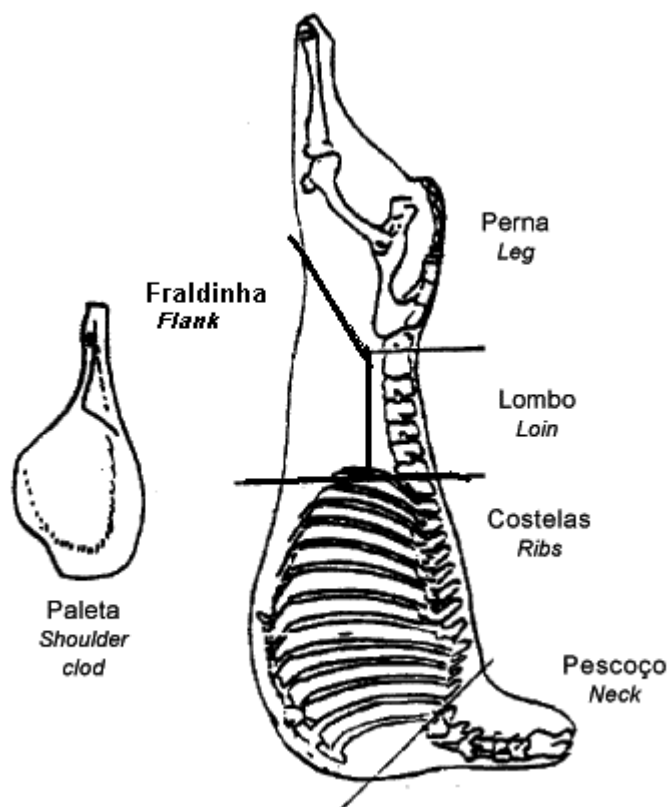


Figura 21. Esquema de cortes na carcaça dos cabritos  
(Adaptando de Gonzaga Neto et al., 2006)

#### 3.4.4. Delineamento e análise estatística

Com o objetivo de se conhecer os efeitos dos tratamentos impostos, empregou-se um delineamento inteiramente casualizado, distribuído em esquema fatorial 2 x 2 (raça x tipo de alojamento) e suas interações. Usou-se o teste de Fisher para os efeitos de raça e tipo de alojamento, todos a 5% de probabilidade. Foram realizadas estimativas de correlações de Pearson. Utilizou-se o programa computacional SAEG 9.0 para as análises estatísticas.

### 3.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.5.1. Efeito do tipo de alojamento sobre os rendimentos de cortes comerciais e dos componentes não carcaça de cabritos Saanen e Alpina

A análise estatística demonstrou que a variável tipo de alojamento, não apresentaram nenhum efeito ( $P > 0,05$ ) nas respostas estudadas. Da mesma forma, também não se verificou interações entre o tipo de alojamento e as raças estudadas.

#### 3.5.2. Rendimento dos cortes de carcaças em cabritos Saanen e Alpina

As médias dos pesos (Kg) de carcaça quente (PCQ), carcaça fria (PCF), corpo vazio (PCV) e cortes comerciais estão na tabela 10.

Os pesos de corpo vazio, carcaça quente e carcaça fria referentes aos cabritos da raça Alpina apresentaram se estatisticamente superiores aos da raça Saanen. Isso deve se ao fato dos cabritos da raça Alpina apresentar um crescimento mais acelerado e um porte mais elevado, quando comparados aos da raça Saanen.

Tabela 10. Média dos pesos (Kg) dos cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina

Carcaças/ Cortes	Grupo Racial		CV (%)
	Saanen	Alpina	
PCV	16,83 <sup>B</sup>	19,06 <sup>A</sup>	13,93
PCQ	9,32 <sup>B</sup>	10,66 <sup>A</sup>	15,72
PCF	8,95 <sup>B</sup>	10,33 <sup>A</sup>	15,90
Pescoço	0,99 <sup>B</sup>	1,16 <sup>A</sup>	14,92
Paleta	2,31 <sup>B</sup>	2,72 <sup>A</sup>	15,52
Costela	1,87 <sup>B</sup>	2,16 <sup>A</sup>	19,34
Lombo	0,57 <sup>B</sup>	0,67 <sup>A</sup>	17,28
Fraldinha	0,38 <sup>B</sup>	0,43 <sup>A</sup>	22,06
Perna	2,83 <sup>B</sup>	3,26 <sup>A</sup>	17,52

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste F

PCQ = peso de carcaça quente; PCF= peso de carcaça fria; PCVZ = peso de corpo vazio

As diferenças observadas entre grupos genéticos nos pesos da carcaça quente e fria, também se refletiram no peso dos cortes, quando expresso em valores absolutos. Demonstrando superioridade da raça Alpina em todas as partes do corpo.

Os cortes comerciais apresentaram rendimento médio de 11,11%, 20,64%, 25,77%, 6,38%, 4,16% e 32,01% para pescoço, paleta, costela, lombo, fraldinha e perna respectivamente (tabela 2). Esses valores foram bem semelhantes aos relatados por Hashimoto *et al.* (2007), Monte *et al.* (2007b), Menezes (2008) e Amorim *et al.* (2008) que trabalharam com mestiços Boer, Anglo-nubiano e raças de aptidão leiteira em condições semelhantes às deste estudo.

Tabela 11. Rendimentos médios (%) de cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina

Carçaça/ Cortes	Grupo Racial		CV (%)
	Saanen	Alpina	
Pescoço	10,96 <sup>A</sup>	11,24 <sup>A</sup>	9,17
Paleta	20,71 <sup>A</sup>	20,57 <sup>A</sup>	5,61
Costela	25,38 <sup>A</sup>	26,12 <sup>A</sup>	7,05
Lombo	6,29 <sup>A</sup>	6,47 <sup>A</sup>	8,30
Fraldinha	4,15 <sup>A</sup>	4,17 <sup>A</sup>	11,90
Perna	32,76 <sup>A</sup>	31,29 <sup>A</sup>	9,97
PPR	4,20 <sup>A</sup>	3,12 <sup>B</sup>	40,09
RB	55,18 <sup>A</sup>	55,80 <sup>A</sup>	3,35

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste F  
PPR = perda por resfriamento; RB = rendimento biológico

Aspecto peculiar foi o fato de que na avaliação da participação proporcional dos cortes em relação ao peso da carçaça fria, notou-se que os cortes mantiveram as mesmas proporções para ambos os grupos genéticos, ocorrência diversa da tabela 10, onde cabritos alpinos sempre estiveram em vantagem em relação ao peso absoluto das peças, indicativo claro que tem-se que optar pelo peso quando tratar-se de atendimento do mercado, uma vez, que avaliação proporcional pode dar uma falsa impressão de equivalência pela preferência mercadológica.

A semelhança para o rendimento dos cortes entre os grupos genéticos é explicada pela lei da harmonia anatômica, reportada por Bocard e Drumond (1960), segundo a qual, em carçaças de pesos e quantidades de gordura similares, praticamente todas as regiões corporais se encontram em proporções semelhantes. Apesar das carçaças das duas raças apresentarem pesos estatisticamente diferentes, ambas são de linhagens leiteiras e de origem semelhante, com características corporais definidas para mesma finalidade produtiva (produção de leite), características estas que passaram por centenas de anos de seleção.

Dentre os cortes realizados, o pescoço chamou a atenção por apresentar um rendimento além do esperado, com médias de 10,96 e 11,24% para os grupos genéticos Saanen e Alpina. Hashimoto *et al* (2007) trabalhando com cabritos cruzados Boer x Saanen tratados com milho moído e tratados com casca de grão de soja, encontraram rendimentos de pescoço de 7,11 e 8,97% respectivamente. Demonstrando uma menor participação do pescoço com relação ao restante da carcaça, quando inseridas características de raças especializadas para produção de carne, neste caso a Boer.

Estudos com animais das raças Saanen e Alpina tem demonstrado rendimentos de pescoço entre 5,91 e 9,30% (Grande *et al.*, 2003; Yanez *et al.*, 2006; Menezes, 2008). Esta diferença de resultado pode estar relacionada às diferenças de idade e peso corporal ao abate. Colomer-Rocher *et al.*, (1992) relataram maior rendimento do pescoço com o aumento do peso vivo de abate e justificaram que esse fator ocorre em função das características sexuais secundárias que os ruminantes apresentam com o acréscimo do peso vivo. Estes autores encontraram 12,6% de rendimento do pescoço para animais de 30 kg de PV, sendo este efeito da maturidade sexual não-observado em animais castrados

Trabalhando com cabritos Alpinos e cruzamentos de Alpino com Boer e Anglo-nubiano, Menezes (2008) encontrou maior rendimento de perna para os cabritos Alpinos, quando comparado ao  $\frac{3}{4}$  Boer. Segundo a autora, esta maior porcentagem de perna da raça Alpina pode dever-se ao maior comprimento desta em relação aos  $\frac{3}{4}$  Boer, mesmo os mestiços Boer apresentando melhor conformação e maior compacidade de perna, não foram suficientes para aumentar seu rendimento.

Também foram constatadas diferentes taxas de perda por resfriamento (PPR) da carcaça (tabela 11) entre os grupos raciais ( $P < 0,05$ ), onde os cabritos Saanen apresentaram as maiores perdas (4,20%). As quais podem estar relacionadas a menor distribuição da gordura de cobertura nestes animais, ao ponto de aumentar suas perdas durante o resfriamento quando comparado aos animais da raça Alpina. Fator este de grande importância na qualidade da carne.

Costa *et al.*, (2008) constataram perdas por resfriamento na carcaça de 3,9 a 4,9% em cabritos Saanen recebendo rações com diferentes relações volumoso:concentrado. Amorim *et al.*, (2008), também encontraram perdas por resfriamento na carcaça próximo a esses valor (3,31%). Ambos grupos de pesquisadores também justificaram essas perdas à baixa quantidade e distribuição da gordura de cobertura apresentadas nas carcaças, por serem de origem leiteira. A gordura de cobertura na carcaça desempenha um papel crucial na



manutenção da qualidade da carne, protegendo-a da desidratação, a partir do aumento da capacidade de retenção de água.

Animais especializados para produção de carne apresentam conformação da carcaça de melhor qualidade, visto que possuem adequado desenvolvimento e perfil das massas musculares, bem como maior quantidade e distribuição da gordura de cobertura. Entretanto, os caprinos leiteiros caracterizam-se por apresentar carcaças pouco compactas, magras e com pouca gordura de cobertura.

O rendimento biológico (RB) que é a relação entre o PCQ e o PCV não diferiu entre os grupos raciais, apresentando médias de 55,18 e 55,8% para os cabritos Saanen e Alpina respectivamente (tabela 11). Estes valores foram maiores que os encontrados por Ruvuna *et al.* (1992), que obtiveram rendimento biológico de 48,4% para caprinos com 7,2 meses de idade; e por Yamamoto *et al.* (2000), que observaram rendimento biológico de 51,8 a 53,5%, trabalhando com cabritos Saanen não castrados, alimentados à vontade com dietas contendo 69% de concentrado e abatidos com 3,5 meses de idade e 25 kg de PV em jejum. Entretanto os valores encontrados neste experimento foram inferiores aos reportados por Hashimoto *et al.* (2007) com cabritos mestiços Boer x Saanen (56,91%), e intermediário aos expostos por Yañez (2002), que trabalhou com restrição alimentar em cabritos da raça Saanen, onde encontrou para o grupo alimentado a vontade, rendimento biológico de 53,8 e 57,2% para os cabritos abatidos aos 20 e 35 Kg de PV respectivamente. Segundo esse último autor, o rendimento biológico, ao eliminar as variações influenciadas pelo conteúdo gastrointestinal, representa mais fielmente o desenvolvimento das diferentes partes componentes do peso vivo. Porém é impraticável na realidade diária dos produtores e frigoríficos, tendo aplicação estritamente para pesquisa.

A tabela 12 contém os coeficientes de correlação de Pearson entre os diferentes cortes comerciais e os pesos de carcaça quente e carcaça fria. Onde quase todas as correlações apresentaram coeficientes acima de 75%, indicando forte associação entre as variáveis. A exceção foi à associação entre os cortes pescoço e fraldinha, que apresentaram um coeficiente de correlação de 68%.

O pernil também apresentou alta correlação com a paleta (95%), correlação esta de grande interesse econômico, pois a paleta é o segundo corte mais valorizado pelo consumidor. Estes altos valores de correlação corroboram para que estas relações possam ser utilizadas para prever o conteúdo tecidual da carcaça. Utilizando-se o banco dados referente ao Capítulo 2, foi possível verificar uma forte associação entre esses cortes e a altura de

cernelha (71,83 e 82,28% com pernil e paleta respectivamente), demonstrando a importância da altura destes animais nos pesos destes cortes.

Tabela 12. Coeficientes de correlação de Pearson (%) entre os pesos (Kg) dos cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina

	Pescoço	Paleta	Costela	Lombo	Fraldinha	Pernil	PCQ
PPC	-	-	-	-	-	-	-
PPA	0,89	-	-	-	-	-	-
PCO	0,79	0,91	-	-	-	-	-
PLB	0,82	0,89	0,88	-	-	-	-
PFR	0,68	0,82	0,90	0,77	-	-	-
PPE	0,83	0,95	0,92	0,93	0,84	-	-
PCQ	0,88	0,97	0,95	0,94	0,85	0,97	-
PCF	0,89	0,98	0,96	0,94	0,87	0,97	0,99

\* (P< 0,05) pelo teste T

PCF= peso de carcaça fria; PCQ = peso de carcaça quente; PPC = peso do pescoço; PPA = peso da paleta; PCO = peso da costela; PLB = peso do lombo; PFR = peso da fraldinha; PPE = peso do pernil

O maior coeficiente de correlação foi observado entre o PCF e PCQ com 99,6% de correlação. Em seguida tivemos correlações de 98% entre paleta e PCF, e de 97% entre paleta e PCQ, pernil e PCQ e pernil e PCF.

Entre os cortes mais nobres (pernil e lombo) existe uma correlação alta de 93%. Este tipo de correlação é perfeitamente possível, pois os cortes comerciais paleta, costela, lombo e pernil estão altamente correlacionados com o PCQ e PCF. Desta forma, à medida que o PCF aumenta, ganha-se em peso destes cortes, sendo estes coeficientes de correlação bons indicadores da musculosidade da carcaça

Tabela 13. Rendimentos (%) médios do tecido cárneo dos cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina

Variáveis	Tecido Cárneo		CV (%)
	Saanen	Alpina	
½ Carcaça fria	74,20	74,93	2,87
Pescoço	74,78	76,50	5,29
Paleta	72,39 <sup>b</sup>	74,49 <sup>a</sup>	4,50
Costela	72,78	72,08	3,90
Lombo	72,70	73,48	5,95
Pernil	72,81	73,74	2,65

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem (P< 0,05) pelo teste F

A avaliação da separação física da carcaça demonstrou não haver diferença para os rendimentos do tecido cárneo e ósseo entre os grupos genéticos Saanen e Alpina, apresentando rendimento médio na ½ carcaça de 74,57 e 25,43% para carne e osso, respectivamente (tabelas 13 e 14). Valores muito semelhantes foram encontrados por Bueno *et al.*, (1997) em cabritos Saanen abatidos com 22 Kg de PV, onde constataram rendimentos de 25,8% de tecido ósseo e 72,4% de tecido cárneo (músculo + gordura). Estes mesmos autores encontraram aumento nas proporções de músculo e gordura, e redução na proporção de ossos quando se elevou o peso de abate destes animais.

Acompanhando a tendência da meia carcaça, também não foi encontrada diferença para os rendimentos do tecido cárneo e ósseo entre os grupos genéticos Saanen e Alpina para os cortes pescoço, costela, lombo e pernil. Já Monte *et al.*, (2007b) mostraram diferença no rendimento do tecido ósseo entre mestiços Anglo-nubiano e Boer para os cortes perna e lombo. Contudo, Menezes, (2008) trabalhando com cabritos Alpinos e seus cruzamentos com Anglo-nubiano e Boer, não demonstraram influência do grupo racial nas proporções dos tecidos do lombo.

Tabela 14. Rendimentos (%) médios do tecido ósseo dos cortes comerciais de cabritos das raças Saanen e Alpina

Variáveis	Tecido Ósseo		CV (%)
	Saanen	Alpina	
½ Carcaça fria	25,80	25,07	8,42
Pescoço	25,22	23,50	16,45
Paleta	27,61 <sup>a</sup>	25,51 <sup>b</sup>	12,45
Costela	27,22	27,92	10,26
Lombo	27,30	26,52	16,16
Pernil	27,19	26,26	7,26

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem (P< 0,05) pelo teste F

Os percentuais médios de tecido ósseo da perna (26,71%) e lombo (26,90%) encontrados neste experimento foram bem superiores aos encontrados por Monte *et al.*, (2007b) em cabritos mestiços Anglo-nubiano e Boer, com rendimentos de tecido ósseo de 13,7 e 14,5% para a perna, e de 18 e 16% para o lombo respectivamente. Essa grande diferença pode ser atribuída ao fato de que os animais utilizados por esses autores serem de raças mais especializadas para produção de carne, e terem sido abatidos em uma idade mais avançada. Do ponto de vista quantitativo, a composição tecidual difere entre raças em função dos

diferentes estádios de maturidade de cada raça. A raça é citada como sendo um importante fator na composição tecidual dos cortes (Garcia *et al.*, 2004).

O grupo racial influenciou ( $P < 0,05$ ) o rendimento dos tecidos cárneos e ósseos do corte paleta (tabelas 13 e 14), onde este corte nos cabritos da raça Alpina teve maior proporção de tecido cárneo, e conseqüentemente, menor proporção de tecido ósseo, quando comparados com os Saanen. Esta maior proporção de tecido cárneo faz com que cortes como a paleta seja mais valorizada comercialmente. Valores semelhantes aos deste experimento, também foram encontrados por Costa *et al.*, (2008), que observaram na paleta, rendimentos variando entre 25,0 e 26,3% para ossos, e 73,7 a 75,0% para músculos mais gordura em cabritos Saanen recebendo rações com diferentes relações volumoso:concentrado.

Do ponto de vista econômico a relação carne:osso é uma das mais importantes, pois constitui um indicativo da proporção do tecido que realmente será utilizado no consumo humano. Assim, corte com maiores proporções de tecido cárneo são os mais valorizados comercialmente.

### 3.5.3. Rendimento dos constituintes não carcaças em cabritos Saanen e Alpina

Os constituintes não carcaças apresentaram diferenças entre os pesos dos distintos grupos raciais ( $P < 0,05$ ), onde os cabritos da raça Alpina tiveram maior peso que os da raça Saanen.

Tabela 15. Valores médios (Kg) das vísceras comestíveis, vísceras brancas, vísceras vermelhas e componentes não comestíveis de cabritos Saanen e Alpina

Variáveis	Grupo Racial		CV (%)
	Saanen	Alpina	
VICOM	3,78 <sup>b</sup>	4,36 <sup>a</sup>	15,36
VIBRA	2,26 <sup>b</sup>	2,45 <sup>a</sup>	17,32
VIVER	1,52 <sup>b</sup>	1,86 <sup>a</sup>	14,48
CNCOM	3,73 <sup>b</sup>	4,04 <sup>a</sup>	10,68
CNCAR	7,51 <sup>b</sup>	8,40 <sup>a</sup>	12,38

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste Fisher

VICOM = vísceras comestíveis; VIBRA = vísceras brancas; VIVER = vísceras vermelhas e CNCOM = componentes não comestíveis; CNCAR = componentes não carcaça

Quando os componentes não carcaça foram divididos em vísceras comestíveis (VICOM) e componentes não comestíveis (CNCOM), ambos também apresentaram diferenças de peso

entre as raças ( $P < 0,05$ ), sendo os maiores pesos encontrados novamente na raça Alpina (tabela 15). Estas diferenças podem ser atribuídas ao maior peso vivo ao abate apresentado pelos cabritos da raça Alpina.

Os rendimentos dos componentes não carcaça no total não apresentaram diferenças estatísticas, entre as duas raças, esta informação demonstra uma conformação corporal e digestiva muito semelhante entre os cabritos Saanen e Alpinos. Onde o rendimento médio foi 44,48% do peso de corpo vazio. Segundo Carvalho *et al.* (2005), estes componentes não carcaça podem representar mais de 50,0% do peso vivo do animal, sendo este percentual influenciado pelo genótipo, idade, sexo, tipo de nascimento e alimentação. Parâmetros estes responsáveis pelas variações no peso do animal.

Foram consideradas vísceras comestíveis: rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado e grosso, gorduras (omental mais mesentérica), sangue, fígado, coração, língua, baço, pulmão, traquéia-esôfago, diafragma, rins, pênis e testículos. Onde as médias das vísceras comestíveis foram de 3,78 e 4,36 Kg, correspondendo a 24,45 e 22,92% do PCV para as raças Saanen e Alpina respectivamente (tabela 16).

Tabela 16. Rendimento sobre o peso de corpo vazio dos componentes não carcaça, vísceras comestíveis, vísceras brancas, vísceras vermelhas e componentes não comestíveis de cabritos Saanen e Alpina

Variáveis (%)	Grupo Racial		CV (%)
	Saanen	Alpina	
VICOM	24,45 <sup>a</sup>	22,92 <sup>a</sup>	5,63
VIBRA	13,40 <sup>a</sup>	13,15 <sup>a</sup>	8,32
VIVER	9,05 <sup>b</sup>	9,77 <sup>a</sup>	6,17
CNCOM	22,37 <sup>a</sup>	21,28 <sup>b</sup>	7,38
CNCAR	44,82 <sup>a</sup>	44,20 <sup>a</sup>	4,18

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste Fisher.

VICOM = vísceras comestíveis; VIBRA = vísceras brancas; VIVER = vísceras vermelhas e CNCOM = componentes não comestíveis; CNCAR = componentes não carcaça

Monte *et al* (2007a) relataram rendimento inferior para as vísceras destinadas ao consumo humano (aproximadamente 15%) em cabritos mestiços Boer e Anglo-nubiano. Este menor rendimento pode ser atribuído as características produtivas destes animais, que estão voltadas para a maior produção de carne, e conseqüentemente, menor desenvolvimento de vísceras.

Estas informações podem auxiliar na determinação da quantificação dos órgãos que têm valor econômico e pode agregar valor à produção caprina. Os resultados enfatizam a importância de ser considerado no valor do animal, além do peso e qualidade de carcaça, o rendimento das vísceras utilizadas à alimentação humana.

Dentre as vísceras comestíveis, os cabritos da raça Alpina também apresentaram maiores pesos tanto para as vísceras vermelhas quanto para as vísceras brancas ( $P < 0,05$ ) (tabela 15). Contudo, quando calculado os rendimentos destas, sobre o peso de corpo vazio (PCV), apenas os rendimento das vísceras vermelhas foram estatisticamente maior nos Alpinos (tabela 16).

As vísceras vermelhas destinadas à alimentação humana representaram 9,43% do peso do corpo vazio do animal, sendo 9,05% para os animais Saanen e 9,77 % para os alpinos. Dentre as vísceras vermelhas, o sangue, o fígado, o coração, o baço, a língua e os rins apresentaram pesos diferentes entre as raças (Tabela 17). Justificando o maior rendimento de vísceras vermelhas pelos cabritos da raça Alpina.

Tabela 17. Valores médios (Kg) das vísceras vermelhas de cabritos Saanen e Alpina

Variáveis	Grupo Racial		CV (%)
	Saanen	Alpina	
Sangue	0,89 <sup>b</sup>	1,13 <sup>a</sup>	15,97
Fígado	0,29 <sup>b</sup>	0,34 <sup>a</sup>	20,55
Coração	0,09 <sup>b</sup>	0,10 <sup>a</sup>	20,82
Baço	0,02 <sup>b</sup>	0,03 <sup>a</sup>	22,19
Rins	0,07 <sup>b</sup>	0,08 <sup>a</sup>	16,02
Língua	0,07 <sup>b</sup>	0,08 <sup>a</sup>	11,11
Diafragma	0,10 <sup>a</sup>	0,10 <sup>a</sup>	18,52

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste Fisher

O sangue foi o constituinte que apresentou o maior peso entre os componentes não carcaça comestíveis, sendo 0,89 Kg para os cabritos Saanen e 1,13 Kg para os cabritos da raça Alpina. Valores semelhantes (0,97 Kg) foram encontrados por Bueno *et al.*, (1997), em cabritos Saanen abatidos aos 22 Kg de peso vivo, por Costa *et al.*, (2003) também em caprinos Saanen (0,99 Kg).

O diafragma foi o único constituinte entre os classificados como vísceras vermelhas, que não teve influencia do grupo racial ( $P > 0,05$ ), onde seu peso médio foi de  $0,10 \pm 0,02$  kg, levemente superior ao encontrado por Costa *et al.*, (2003), em cabritos Saanen (0,094 Kg). O fígado, o segundo constituinte mais pesado entre as vísceras vermelhas, apresentou peso

médio de 0,32 Kg, sendo 0,29 Kg para os cabritos Saanen e 0,34 Kg para os cabritos Alpinos. Valores estes, semelhantes aos encontrados por Bueno *et al.*,(1997), em cabritos Saanen (0,31 Kg) abatidos aos 16 Kg de PV, e inferior aos determinados por Monte *et al* (2007a) em cabritos mestiços Anglo-nubiano e Boer (0,56 Kg).

De acordo com Delfa *et al.* (1991) citado por Santos *et al.*, (2005), o fígado, o coração e os rins apresentam elevada demanda pelos consumidores, pois, são os mais atrativos e de fácil digestão, o que os tornam mais valorizados comercialmente, quando comparados com as demais vísceras comestíveis, como exemplo, os pulmões, traquéia, língua, entre outros.

Coração e rins apresentaram pesos médios de 0,095 e 0,075 kg respectivamente, semelhantes aos 0,095 e 0,073 kg, respectivamente, apontados por Bueno *et al.*,(1997). Entretanto, os pesos mostrados por Costa *et al.*, (2003), em cabritos Saanen (0,151 e 0,118 Kg) e por Monte *et al* (2007a), em mestiços Boer e Anglo-nubiano (0,159 e 0,09 Kg), foram bem superiores.

Tabela 18. Valores médios (Kg) das vísceras brancas de cabritos Saanen e Alpina

Variáveis	Grupo Racial		CV (%)
	Saanen	Alpina	
RUM	0,38 <sup>b</sup>	0,43 <sup>a</sup>	22,85
RET	0,07 <sup>b</sup>	0,08 <sup>a</sup>	11,47
OMA	0,06 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	27,36
ABO	0,10 <sup>b</sup>	0,12 <sup>a</sup>	17,24
IDE	0,40 <sup>b</sup>	0,50 <sup>a</sup>	23,56
IGR	0,30 <sup>a</sup>	0,29 <sup>a</sup>	21,70
PUL	0,22 <sup>a</sup>	0,24 <sup>a</sup>	16,33
ESTR	0,20 <sup>b</sup>	0,22 <sup>a</sup>	14,44
GOR	0,23 <sup>a</sup>	0,23 <sup>a</sup>	41,16
TES	0,16 <sup>b</sup>	0,19 <sup>a</sup>	24,31
PEN	0,09 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	24,88

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste Fisher

RUM = rúmen; RET = retículo; OMA = omaso; ABO = abomaso; IDE = intestino delgado; IGR = intestino grosso; PUL = pulmão; ETR = esôfago-traquéia; GOR = gorduras (mesentérica e omental); TES = testículo; PEN = pênis.

O rendimento das vísceras brancas utilizadas na alimentação humana representou em média, 13,26% do PCVZ (13,40% para os animais Saanen e 13,15% os Alpinos). Dentre essas, o rúmen, o retículo, o abomaso, o Intestino delgado, os testículos e o conjunto esôfago-traquéia apresentaram pesos diferentes ( $P < 0,05$ ) entre os grupos genéticos (tabela 18); e foram as principais responsáveis pela diferença de peso encontrada entre as raças

para o peso das vísceras brancas. Os pesos das demais vísceras desta categoria (omaso, intestino grosso, pulmão gorduras e pênis) presentes na tabela 18, não apresentaram diferença entre as raças ( $P > 0,05$ ).

Os valores obtidos para os estômagos (rúmen, retículo, omaso e abomaso) foram inferiores aos observados por Ferreira *et al.*, (2002), em cabritos Saanen abatidos com 35 kg de peso vivo, que foram de 0,67 kg para o peso do rúmen/retículo, de 0,08 kg para o omaso e de 0,14 kg para o abomaso. Destaca-se que além das diferenças no peso de abate dos animais, estas divergências podem ser influenciadas pelas técnicas de separação dos órgãos utilizada pelos diferentes autores, a qual nem sempre segue exatamente a mesma linha de demarcação anatômica.

Os crescimentos do rúmen e retículo podem ser influenciados por vários fatores, dentre eles a dieta (Van Soest, 1994). Onde dietas com menor densidade energética apresentam maiores teores de fibra e menor digestibilidade, aumentando, dessa forma, o tempo de retenção do alimento do rúmen, proporcionando a este órgão um maior desenvolvimento, isso também pode servir de explicação para as discrepâncias antes mencionadas.

Em trabalho avaliando mestiços Boer e Anglo-nubiano, Monte *et al* (2007a) obtiveram pesos médios de 0,61 Kg para o intestino delgado e 0,24 Kg para o intestino grosso. Esse resultado foi superior ao encontrado neste trabalho para o intestino delgado, e inferior para o Intestino grosso. A demarcação anatômica torna-se efeito muito presente na retirada desses segmentos.

Os testículos também apresentaram diferenças de pesos entre os grupos genéticos, onde os cabritos Alpinos apresentaram maior peso. Entretanto, esta diferença não foi encontrada para o pênis, sendo os pesos deste, semelhante entre as raças. Peso semelhante para pênis (0,09 Kg) foi registrado por Lehmen *et al.*, (2007) em cabritos, oriundos da região das Palmas - RS, abatidos aos 12 meses de idade.

Em relação à gordura acumulada nos órgãos, o peso médio da gordura abdominal (mesentério e omento) foi de  $0,23 \text{ kg} \pm 0,13$ , com valores semelhantes entre as raças. Monte *et al.*, (2007a) também não observaram diferenças entre os pesos destas gorduras em cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano, porém os valores encontrados por eles foram superiores (0,72 Kg) aos aqui obtidos.

Maior quantidade de gordura cavitária no caprino pode influenciar negativamente os depósitos de gordura intramuscular, o que comprometeria o processo de resfriamento da carcaça, que com menor quantidade de gordura pode apresentar maior taxa de perda por resfriamento.

O grupo genético influenciou nos pesos da cabeça e das patas, observando-se superioridade ( $p < 0,05$ ) para os cabritos Alpinos. Já a pele, o pâncreas e a BVB (bexiga mais vesícula biliar) não diferiram entre os grupos genéticos (tabela 19). Bueno *et al.*, (1997) abateu cabritos Saanen aos 22 Kg de peso vivo, demonstraram pesos semelhantes aos aqui observados para pele (1,90 Kg), cabeça (1,50 Kg) e patas (0,70 Kg).



Tabela 19. Valores médios (Kg) dos componentes não comestíveis constituintes da porção não carcaça de cabritos Saanen e Alpina

Variáveis	Grupo Racial		CV (%)
	Saanen	Alpina	
Pele	1,67 <sup>a</sup>	1,78 <sup>a</sup>	13,49
Cabeça	1,38 <sup>b</sup>	1,50 <sup>a</sup>	11,13
Patas	0,64 <sup>b</sup>	0,71 <sup>a</sup>	12,22
BVB	0,01 <sup>a</sup>	0,01 <sup>a</sup>	58,24
PANC	0,03 <sup>a</sup>	0,04 <sup>a</sup>	17,84

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste Fisher  
 BVB = bexiga + vesícula biliar; PANC = pâncreas

Analisando os resultados concernentes aos não componentes da carcaça, registra-se importantes participações da pele (9,59%) e da cabeça (7,98%) sobre o peso de corpo vazio. Estes dois componentes, além de apresentarem expressivo valor numérico, sofrem substancial oscilação, os dados da pele oscilam em função da densidade, do diâmetro e da altura dos pelos, enquanto que e a cabeça tem influência pela presença de chifres e tamanho desses e das orelhas.

Na tabela 20 estão expostos os coeficientes de correlação entre os principais constituintes dos componentes não carcaça. As correlações que mais se destacaram foram as entre o PCV com o PCF (99,17%), com as VICOM (94,35%) e com o fígado (90,60%). À medida que o peso da carcaça aumentou, os componentes da carcaça também elevaram-se proporcionalmente, principalmente os constituintes responsáveis pela formação e distribuição de substratos para a formação da carcaça. As vísceras comestíveis também se correlacionam entre si, onde as melhores correlações foram encontradas com o fígado, que apresentou correlações com rúmen (83,02%), com diafragma (83,55%) e com Sangue (81,28%).

Tabela 20. Coeficientes de correlação de Pearson (%) entre os principais constituintes dos componentes não carcaça

Variáveis	SANG	PELE	CABE	PATA	RUM	RET	OMA	ABO	IDE	IGR	ESTR	PUL	FÍGA	CORA	RINS	LING	DIAF	TES	PCF	VICOM
<b>PELE</b>	57,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>CABE</b>	71,52	60,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PATA</b>	72,22	59,58	82,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>RUM</b>	65,69	41,37	71,36	63,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>RET</b>	53,94	28,72	49,01	60,50	60,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>OMA</b>	24,52	26,27	42,22	32,76	47,33	16,66*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ABO</b>	61,21	17,38	59,77	61,27	64,26	56,36	11,13*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>IDE</b>	48,05	31,34	57,03	59,96	44,60	46,70	12,88*	43,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>IGR</b>	43,82	41,59	58,02	64,55	63,30	40,47	54,84	53,45	43,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ESTR</b>	53,97	32,17	64,55	73,83	58,39	55,15	31,80	62,33	47,14	52,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PUL</b>	43,89	22,64*	56,29	64,15	40,44	40,60	21,75*	50,30	43,59	42,19	54,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FÍGA</b>	81,28	55,37	83,52	82,47	83,02	58,82	39,13	63,51	60,30	67,32	71,79	56,33	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>CORA</b>	49,16	34,32	54,42	64,37	45,26	48,66	16,12*	51,66	41,47	43,87	48,73	53,57	61,62	-	-	-	-	-	-	-
<b>RINS</b>	66,44	53,96	53,18	55,38	60,81	36,81	33,54	43,21	44,52	44,95	71,72	41,45	69,86	41,12	-	-	-	-	-	-
<b>LING</b>	51,59	41,11	65,61	62,83	56,84	51,87	25,71	54,28	49,96	40,03	64,58	41,01	61,37	39,93	51,00	-	-	-	-	-
<b>DIAF</b>	67,92	44,22	66,03	68,56	81,26	59,40	41,72	69,12	40,98	66,28	62,58	43,16	83,55	54,84	62,13	62,94	-	-	-	-
<b>PCF</b>	84,01	66,09	85,86	87,83	72,17	56,35	32,70	63,10	54,65	61,49	65,37	54,65	87,77	65,02	60,98	59,99	79,26	42,26	-	-
<b>VICOM</b>	82,86	60,10	79,79	85,63	80,00	64,39	42,07	45,19	64,31	71,44	73,45	55,88	94,59	66,17	67,60	64,05	82,96	49,81	91,12	-
<b>PCVZ</b>	84,55	70,02	87,33	89,78	74,10	57,46	36,12	62,74	59,22	65,22	67,81	56,08	90,60	65,63	64,73	62,89	80,20	49,07	99,17	94,35

\* (P &gt; 0,05) pelo teste SNK

SANG = sangue; CABE = pele; PATA = patas; RUM = rúmen; RET = retículo; OMA = omaso; ABO = abomaso; IDE = intestino delgado; IGR = intestino grosso; ESTR = esôfago-traqueia; PUL = pulmão; FIGA = fígado; CORA = coração; LING = língua; DIAF = diafragma; TES = testículo; PCF = peso de carcaça fria; VICOM = vísceras comestíveis

### **3.6. CONCLUSÃO**

Os cabritos da raça Alpina tiveram maiores pesos de carcaça quente, fria e de corpo vazio, entretanto seus rendimentos de corte foram semelhantes aos da raça Saanen.

Os cabritos Alpinos apresentaram maior rendimento de tecido cárneo na paleta, e maior rendimento de vísceras vermelhas comparado aos cabritos Saanen.

As vísceras brancas tiveram rendimentos equivalentes em ambas as raças.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, G. L.; BATISTA, A. M. V.; CARVALHO, F. F. R.; et al. Substituição do milho por casca de soja: Consumo, rendimento e características de carcaça e rendimento da buchada de caprinos. *Acta Scientiarum. Animal Science*, v. 30, n. 1, p. 41-449, 2008.

BARRETO NETO, A. D. Abate, cortes, distribuição e comercialização de ovinos e caprinos no Nordeste. In: WORKSOHP SOBRE CAPRINOS E OVINOS TROPICAIS, 1, 1998, Fortaleza. *Relatório...* Fortaleza: BNB, 1998, p. 20-23.

BOCCARD, R.; DRUMOND, B. L. Etude de la production de la viande chez le ovins and variation de l'importance relative de differents régions corporelles de l'agneaus de boucgerie. In: ANNALES DE ZOOTECHINE, 9, 1960, Paris. *Anais...* Paris, 1960. p.355-365.

BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A. et al. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. *Brazilian Industry animal*, v.54 n.2, p.61-67, 1997.

CALEGARI, A.; RESENDE, K. T.; MEDEIROS, A. N.; et al. *Uso da barimetria para estimar o peso corporal de caprinos da raça Saanen*. 2001. Disponível em: < [www.unesp.br](http://www.unesp.br)>. Acesso: 20 mar. 2005.

CÂMARA, A.C.L.; PAULA, N.R.O.; LOPES JÚNIOR, E.S.; et al. Desenvolvimento corporal de crias da raça Anglonubiana mantidas em um sistema tradicional de manejo do sertão central. *Revista Ciência e Tecnologia*, p.43-45. 2004.

CARVALHO, D. M.; SOUZA, J. P. Análise da cadeia produtiva de caprino-ovinocultura em Garanhuns. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 46, 2008, Rio Branco. *Anais...*, Rio Branco, 2008. p. 1-17.

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. 15, n. 2, p. 435-439, 2005.

CÉSAR M. F.; SOUSA W. H. *Carcças ovinas e caprina: Obtenção-avaliação-classificação*. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 147p.

COLOMER, F.; DIAZ, E. M. Determinación del peso óptimo de sacrificio de los coderos procedentes del cruzamiento Manchego × Rasa Aragonesa en función del sexo. *Série Producción Animal*, n.1 p. 103-132, 1971.

COLOMER-ROCHER, F.C.; KIRTON, A. H.; MERCER, G. J.; et al. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. *Small Ruminants Research*, v.7, p. 161-173, 1992.

COSTA, R. G. ; MEDEIROS, A. N. A produção de carne caprina na visão do agronegócio. *Conceitos*, p. 95-101, 2003.

COSTA, R. G. ; MEDEIROS, A. N.; SANTOS, N. M.; et al. Qualidade da carcaça de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de volumoso e concentrado. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, v. 16, n.2, p. 78-83, 2008.

COSTA, R. G. ; SANTOS, N. M. ; MADRUGA, M. S.; et al. Características físico-químicas e microbiológicas da buchada de caprinos em diferentes regiões da Paraíba. *Revista Nacional da Carne*, v. 343, p. 156-163, 2005.

COSTA, R.G. MADRUGA, M. S.; SANTOS, N.M. et al. *Qualidade físico-química, química e microbiológica da "buchada" caprina*. 2003a. Disponível em: <http://www.caprítec.com.br>. Acesso em 15 Janeiro 2008.

DELFA, R.; GONZALEZ, C.; TEXEIRA, A. *El quinto cuarto*, v.17, 1991, p.49-66.

DELFA, R.; TEIXEIRA, A; GONZALEZ, Y. C. *Composición de la canal. Medida de La composición*. In: CALIDADE DE LA CANAL, 3, 1992. *Ovis*, 1992, p. 9-22.

FERREIRA, A. C. D.; YANEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; et al.; Morfologia do trato gastrointestinal de caprinos Saanen submetidos a diferentes níveis alimentares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 34., 2002, Recife. *Anais...* Recife: SBZ, 2002.

FISHER, A.V.; BOER, H. The EAAP standard method of sheep carcass assessment. Carcass measurements and dissection procedures. Report of the EAAP working group on carcass evaluation, in cooperation with the CIHEAM instituto agronomico mediterraneo of Zaragoza and the CEC directorate general for agriculture in Brussels. *Livestock Prod. Sci.* n.38, p. 149-159, 1994.

FURUSHO-GARCA, I. F.; PÉREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. M. Componentes corporais e órgãos internos de cordeiros Texel x Bergamacia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamentos, com casca de café como parte da dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, n. 6, p.1992-1998, 2003. (Supl.2).

GARCIA, I. F. F. ; PEREZ, J. R. O. ; BONAGURIO, S. ; et al. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruza Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 33, n.2, p. 453-462, 2004.

GERASEEV, L. C. Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre as exigências nutricionais, crescimento e metabolismo energético de cordeiros Santa Inês.2003. 209 p , Tese (Doutorado) – UFLA, Lavras.

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, 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. Animal Science*, v. 25, n. 2, p.315-321, 2003.

GRANT, A.L., HELFERICH, W.G. An overview of growth. In: PERSON, A.M, DUTSON, T.R. *Growth regulation in farm animals: Advances in meat research*. New York: Elsevier Science Publishing, 1991. v.7. p.1-16.

HASHIMOTO, J. H., ALCALDE, C. R.; SILVA, K. T.; 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, 2007.

HEDRICK, H. B. Methods of estimating live animal and carcass composition. *Journal Animal Science*, v.57, n.5, p. 1316-1327, 1983.

HOLANDA JÚNIOR, E. V. *Produção e comercialização de produtos caprinos e ovinos por agricultores familiares do Sertão Baiano do São Francisco*. 2004. 77 f. Tese (Doutorado) - UFMG, Escola de Veterinária, Belo Horizonte.

HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne em corderos de raza Manchega. IV. Ecuaciones predictorias de la composición tisular de las canales. *Investigación Agropecuaria Producción Sanidad Animal*, v.9, n.1, p.71-81, 1994.

JACOBS, J.A.; FIELD, R.A.; BOTKIN, M.P.; et al. Effects of testosterone inheritance on lambs carcass composition and quality. *Journal Animal Science*, v.34, n.1, p.30, 1972.

LEHMEN, R I; HASHIMOTO, J H; OSÓRIO, J C S; et al. Caracterização da composição regional e dos componentes corporais de cabritos oriundos da região das Palmas, município de Bagé – RS. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16, 2007. Pelotas. *Anais...* Pelotas: UFPEL, 2007.

LYFORD, S. J. *El ruminante fisiología digestiva y nutrición: Crecimiento y desarrollo del aparato digestivo de los ruminantes*. Zaragoza: Acribia, 1993. p. 47-68.

MADRUGA, M. S. Carne caprina: verdades e mitos à luz da ciência. *Revista Nacional da Carne*, n. 264, p. 34-40, 1999.

MADRUGA, M. S. Fatores que afetam a qualidade da carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CORTES DE CAPRINOS E OVINOS, 2, 2003, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa, 2003. p. 417-423.

MARQUES, A. V .S. M. ; COSTA, R. G. ; SILVA, A. M. A.; et al.. Feno de flor de seda (*Calotropis procera* SW) em dietas de cordeiros Santa Inês: Biometria e rendimento dos componentes não-constituintes da carcaça. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 3, n.1, p. 85-89, 2008.

MEDEIROS, L. F. D., VIEIRA, D. H., FERREIRA, S. F.; et al. Estudo do crescimento de cabritos das raças saanen, parda alemã e mestiços ½ saanen + ½ parda alemã. *Brazilian Industry Animal*, v.62, n.1, p.55-62, 2005.

MENDONÇA, G. D. E.; OSÓRIO, J.C., OLIVEIRA, N. M. Morfologia, características da carcaça e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. *Ciência Rural*, v.33, n.2, 2003.

MENEZES, J. J. L. *Desempenho e características de carcaça de cabritos de diferentes grupos raciais e pesos de abate*. 2008. 112p. Tese (Doutorado em Zootecnia)- UNESP, Botucatu.

MENEZES, J. J. L. *Desempenho e características de carcaça de cabritos de diferentes grupos raciais e pesos de abate*. 2008. 112p. Tese (Doutorado em Zootecnia)- UNESP, Botucatu.

MENEZES, J. J. L.; GONÇALVES, H. C.; RIBEIRO, M. S.; et al. Desempenho e medidas biométricas de caprinos de diferentes grupos raciais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.3, p.635-642, 2007.

MOHAMED, I.D., AMIN, J.D. Estimating body weight from morphometric measurements of Sahel (Borno White ) goats. *Small Ruminant Research*, v. 24, n.1, p. 1-5, 1997.

MONTE, A. L. S.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; OLIVEIRA, A. N. et al. Rendimento das vísceras de cabritos mestiços Anglo x SRD e Boer x SRD. *Ciências Agrotécnicas*, v.31, n.1, p.223-227, 2007 a.

MONTE, A.L. S.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; PEREZ, J. R. O.; et al. Rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.6, p. 2127-2133, 2007b (supl.).

NOGUEIRA FILHO, A.; KASPRZYKOWSKI, J. W. A.. *O agronegócio da caprino-ovinocultura no Nordeste brasileiro*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006. (Série Documentos do Etene, n.09)

OLIVEIRA, A. A. P.; SANTOS LIMA, V. P. M. Aspectos econômicos da caprino-ovinocultura tropical brasileira. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA, 1, Sobral. *Anais... Sobral*, 1994, p. 7-46.



OLIVEIRA, A. N.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; MONTE, A.L. S.; et al. Características da carcaça de caprinos mestiços Anglo-Nubiano, Boer e sem padrão racial definido. *Ciência Rural*, v.38, n.4, p.1073-1077, 2008.

OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ. J. R. O.; ALVES. E. L. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos confinados e alimentados com dejetos de suínos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31, n. 3, p. 1459-1469, 2002. (Supl.).

OLIVEIRA, N. M, OSÓRIO, J. C. S, MONTEIRO, E. M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos: composição regional e tecidual. *Ciência Rural*, v. 28, n.1, 1998.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. R. M.; et al. Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças. Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária. 2002. 194p.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M.T.; JARDIM, P.O.; et al. *Métodos para avaliação da produção da carne ovina: in vivo na carcaça e na carne*. Pelotas: Editora Universitária/UFPEL, 1998. 99 p.

OSÓRIO, J. C. S; SAÑUDO ASTIZ, C. *Qualidade de carne ovina*. Porto Alegre: Federação Brasileira de Criadores de Ovinos de Carne – FEBROCARNE, 1996. 100p.

OWENS, F.N., DUBESKI, P., HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. *Journal of Animal Science*, v.71, p.3138-3150, 1993.

PEIXOTO, A.M. *Exterior e julgamento de bovinos*. SBZ. Piracicaba: FEALQ, 1990. 222p.

PIRES, C. C.; SILVA, L.F.; FARINATTI, L.H.E.; et al. Crescimento de cordeiros abatidos em diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. *Ciência Rural*, v. 30, n. 5, p. 869-873, 2000.

RESENDE, K.T.; MEDEIROS, A.N.; CALEGARI, A.; et al. Utilización de medidas corporales para estimar el peso vivo de caprinos Saanen. In: JORNADAS CIENTÍFICAS, 26, y Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 5, 2001. Sevilla, España. *Memorias....*, Sevilla, 2001. p.340-344.

RIBEIRO, N.L.; MEDEIROS A.N., RIBEIRO, M.N. Estimación del peso vivo de caprinos autóctonos brasileños mediante medidas morfométricas. *Archives. Zootecnia*, v.53, p.341-344, 2004.

RUVUNA, F.; TAYLOR, J.F.; OKEYO, M. et al. Effect of breed and castration on slaughter weight and carcass composition of goat. *Small Ruminant Research*, v.7, p.175-183, 1992.

SAEG 9.0. *Sistema para Análises Estatísticas*. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2005. CD Rom. Versão 9.0.

SAINZ, R. D. Qualidade de carcaças e da carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza *Anais...Fortaleza:SBZ*, 1996. p. 3-14.

SAMPAIO, B. R.; SAMPAIO, Y. DE S. B.; LIMA, R. C.; et al. Perspectivas para a caprinocultura no Brasil: o caso de Pernambuco. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL,44, Fortaleza, 2006. *Anais...Fortaleza*, 2006.

SANTANA, A. F. de; 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, C. L. *Estudo do crescimento e da composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia*. 2002. 257p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J.R.O.; MUNIZ, J.A.; et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 2, p. 487-492. 2001.

SANTOS, E. S., RIBEIRO, N. M., SANTOS, C. L. F. Aspectos genéticos e de meio sobre os pesos pré-desmama em caprinos de raças exóticas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 24, n.11, p.1301-1307, 1989.

SANTOS, I. B. *Desempenho de cabritos da raça Saanen em recria, alimentados com rações completas contendo diferentes níveis de feno de capim elefante*. 2003. 295p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia.

SANTOS, N. M.; COSTA, R. G.; MEDEIROS, A. N.; et al. Caracterização dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça de caprinos e ovinos. *Agropecuária Técnica*. v.26, n.2, p. 77-85, 2005.

SANTOS, T. A. B. Avaliação alométrica da carcaça de ovinos: Revisão de literatura. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v. 4, n.8, 2007. Disponível em: <http://www.revista.inf.br/veterinaria08/revisao/16.pdf>. Acesso em: 15/01/2009.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: A produção animal na visão dos brasileiros. Piracicaba, 2001. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2001. p.425-446.

SILVA, S.R.; GOMES, M.J.; DIAS-DA-SILVA, A. ; et al. Estimation in vivo of body and carcass chemical composition of growing lambs by real-time ultrasonography. *Journal Animal Science*, v,83, p.350-357, 2005.

TAROUCO, J. U. Métodos de avaliação corporal in vivo para estimar o mérito da carcaça ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2, João Pessoa, 2003. *Anais...*, João Pessoa, 2003, p.443-499.

TAYLOR, C.S. Use of genetic size scaling in evaluation of animal growth. *Journal Animal Science*, v.61, suppl. 2, 1985.

ULHOA, M. F. P.; SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Rendimento de cortes da carcaça de cabritos Saanen. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba:SBZ, 2001.

URBANO S. A.; CÂNDIDO E. P.; LIMA, C. A. C.; et al. Uso da barimetria para estimar o peso corporal de caprinos da raça Canindé. In: ZOOTEC, 2006, Recife. *Anais...*, Recife, 2006.

VALDEZ, C.A., FAGAN, D.V., VICERA, I.B. The correlation of body weight to external body measurements in goats. *Philippine Journal of Animal Industry*, v. 37, n.4, p.62-89, 1982.

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

YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A., et al. Rendimento dos cortes e não componentes da carcaça de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. *Ciência Rural*, v. 34, n. 6, p. 1909-1913, 2004.

YAMAMOTO, S.; MACEDO, F.A.; ALCALDE, C.R. et al. Características de carcaça de caprinos jovens, terminados com proteína by pass. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa,. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p.356.

YÁÑEZ, E. A. *Desenvolvimento relativo dos tecidos e características da carcaça de cabritos Saanen, com diferentes pesos e níveis nutricionais*. 2002. 85p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D., et al. Restrição Alimentar em caprinos: Rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.5, p.2093-2100, 2006.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D., et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, p.1564-1572, 2004.

ZAPATA, J.F.F; SEABRA, L.A.J.; NOGUEIRA, C.M. et al. Características de carcaça de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. *Ciência Animal*, v.11, n.2, p.79-86, 2001.