

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERÍSTICAS  
DE CARÇA DE CAPRINOS DA RAÇA  
SAANEN**

**MAURICIO FONSECA PIMENTEL DE ULHOA**

**2001**



**MAURÍCIO FONSECA PIMENTEL DE ULHOA**

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERÍSTICAS  
DE CARÇA DE CAPRINOS DA RAÇA  
SAANEN**

Dissertação apresentada à Universidade Federal  
de Lavras, como parte das exigências do Curso  
de Mestrado em Zootecnia, área de concentração  
em Nutrição de Ruminantes, para a obtenção do  
Título de “Mestre”.

**Orientador:**

**Dr. Ramon Ojalquiza Perez.**

**LAVRAS**

**2001**

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

**Ulhoa, Maurício Fonseca Pimentel de**

**Desenvolvimento e características de carcaça de caprinos da raça Saanen /  
Maurício Fonseca Pimentel de Ulhoa. – Lavras : UFLA, 2001.**

**48 p. : il.**

**Orientador: Juan Ramon Olalquiaga Perez.**

**Dissertação (Mestrado) – UFLA.**

**Bibliografia.**

**1. Caprino. 2. Carcaça. 3. Característica. 4. Desenvolvimento I. Universidade  
Federal de Lavras. II. Título.**

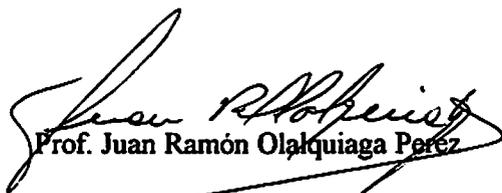
**CDD-636.39**

**MAURICIO FONSECA PIMENTEL DE ULHOA**

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA  
DE CAPRINOS DA RAÇA SAANEN**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal  
de Lavras, como parte das exigências do Curso  
de Mestrado em Zootecnia, área de concentração  
em Nutrição de ruminantes, para obtenção  
do título de “Mestre”.**

Aprovada em 29 de agosto de 2001



Prof. Juan Ramón Olalquiaga Pérez

**LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL**

## AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Tânia, e ao meu filho, Túlio, que me apoiaram espiritualmente e psicologicamente na difícil jornada durante o Curso de Mestrado .

Ao meu pai, que já não está mais presente e a minha mãe, Ângela .

A todos de minha convivência que torceram pelo meu sucesso.

À Universidade Federal de Lavras, UFLA, em especial ao Departamento de Zootecnia,- Curso de Pós-graduação, pela oportunidade deste estudo e aperfeiçoamento em minha carreira.

À Professora Maria das Graças Carvalho Moura e Silva que, mediante informações iniciais, possibilitou meu ingresso no Curso de Mestrado

A todos os Docentes do Departamento de Zootecnia que, durante esse período, souberam competentemente ensinar as novas tecnologias, com ampla compreensão das tendências da nutrição de ruminantes.

À Fundação para o Desenvolvimento das Ciências Agrárias, FUNDAGRI, e a Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba, FAZU- em nome de toda a Direção, que possibilitou minha presença em todas as aulas do Curso de Mestrado na UFLA, facilitando o horário de minha docência nessa Instituição e permitiu o desenvolvimento de toda a pesquisa de campo na Fazenda/Escola da Fundação.

Ao pessoal do CPD, Centro de Processamento de Dados da FAZU, Anderson, Fernando , Gilberto, Reginaldo, pelo entusiasmo e força para a realização das atividades da pesquisa.

À secretária da Coordenação, Sra. Dayana Crosara, pela ajuda e grande amizade.

Ao pessoal da Fazenda Escola da FAZU, Auro, Roberto, Carlos, Humberto, que não mediram esforços para colaborar na condução do experimento no Setor de Caprinos e Ovinos da referida Instituição.

Ao pessoal da Biblioteca Central da FAZU, pela grande ajuda.

Ao meu ex-aluno, hoje zootecnista e grande amigo, Cristiano da Silva, que foi meu braço direito na condução do experimento, e que me deu força nos momentos difíceis de prosseguir.

A todos os colegas de turma, que passaram os apertos rotineiros para concluirmos todas as tarefas pedidas pelo curso.

Registro, aqui, um agradecimento especial ao amigo Vitor Manuel Aleixo, vulgo Jacaré, pelo companheirismo nas horas difíceis e pelos bons “papos”.

Ao amigo Daniel Sarmento, ex-aluno da FAZU e recém-formado pela UFLA em Zootecnia, pelo grande incentivo dado no início e no final deste Curso.

À minha grande amiga Cristiane Leal dos Santos, pelo auxílio nos momentos de dificuldade na conclusão do referido estudo, Ao amigo Inácio e sua família, amigo dos bons conselhos .

Agradeço também ao meu colega de turma de graduação e hoje Professor da UFMG, Dr. Iran Borges, pelas informações supervaliosas que me forneceu, as quais me ajudaram neste trabalho.

Ao meu Orientador, Professor Juan Ramon Olalquiaga Perez, que em toda a sua sabedoria , soube orientar-me e conduzir-me nos estudos referentes ao tema escolhido, do princípio até a elaboração final desta tese. Muito obrigado, amigo Juan, que com sua orientação, responsabilidade e competência,dedicação por vezes até de pai, soube guiar-me na proposta de ampliar meus conhecimentos e concluir, com sucesso, esta etapa de minha vida.

# SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	4
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Localização e características da região	11
3.2 Animais experimentais	11
3.3 Tratamentos	11
3.4 Alimentos	11
3.5 Procedimentos experimentais	13
3.5.1 Confinamento e manejo alimentar	13
3.5.2 Manejo do abate	14
3.6 Manejo com a carcaça	15
3.6.1 Retirada dos cortes	16
3.7 Delineamento experimental	19
4.RESULTADO E DISCUSSÃO	21
4.1 Consumo alimentar, ganho de peso e conversão alimentar.	21
4.2 Rendimento corporal .	22
4.3 Rendimento de carcaça.	26
4.4 Cortes comerciais.	30

<b>4.5 Evolução dos cortes em relação ao peso da carcaça.</b>	<b>33</b>
<b>4.6 Evolução dos cortes em relação ao peso da ½ carcaça.</b>	<b>34</b>
<b>5 CONCLUSÕES</b>	<b>38</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>39</b>
<b>7 ANEXOS</b>	<b>43</b>

## RESUMO

Ulhoa, Mauricio Fonseca Pimentel de. **Desenvolvimento e características de carcaça de caprinos da raça Saanen.** Lavras: UFLA, 2001 48p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia).\*

A presente pesquisa foi conduzida com o objetivo de determinar o ganho de peso, conversão alimentar, rendimentos de carcaça, composição física dos cortes na carcaça de caprinos da raça Saanen. Assim, foi conduzido o experimento no Setor de caprinocultura da Fazenda/Escola da Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba, FAZU, Minas Gerais, Brasil. Para tanto, foram utilizados 24 cabritos machos, inteiros, amochados, abatidos quando atingissem 10, 20, 30, 40 kg de peso vivo. As carcaças dos animais foram seccionadas, e a metade esquerda da mesma foi utilizada para os trabalhos de averiguação e estudo. Nesta parte foram realizados os cortes comerciais denominados: perna, costeleta, costela/fralda, lombo e paleta. Eles foram submetidos à dissecação física em osso, músculo e gordura. O rendimento de carcaça para os cabritos da raça Saanen foram, conforme a faixa de peso, os seguintes valores; Rendimento verdadeiro, (38,1% a 48,2%); Rendimento comercial (35 % a 47,1 %); e Rendimento biológico (45,0 % a 54,8%). A perna e a paleta obtiveram diminuição proporcional nos pesos de abate, porém, são considerados cortes de ritmo rápido. O corte costela/fralda obteve aumento de peso com a evolução do peso vivo e conseqüentemente com a evolução da idade. O lombo, corte especial, obteve o melhor resultado nos grupos de animais de 20 kg de peso de abate, apresentando menor proporção de ossos e porção razoável de tecido adiposo. A costeleta obteve resultados semelhantes, produzindo maior quantidade de músculo e menor quantidade de ossos. Com evolução da idade ao abate, observou-se que este estudo pode ser efetuado para conhecer melhor o produto a ser ofertado ao consumo, indicando as boas características do mesmo.

---

\* Comitê Orientador: Juan Ramon Olalquiaga Perez – UFLA (Orientador), Iran Borges – UFMG, Maria das Graças Carvalho Moura e Silva – UFLA.

## ABSTRACT

Ulhoa, Mauricio Fonseca Pimentel de. Development and characteristics of caprine carcasses of the Saanen breed. Lavras : UFLA, 2001.48 p. Dissertation - Masters in Animal Science)

The present research work was conducted with the objective of determining weight gain, feed conversion, carcass yields, physical composition of the carcass cuts of caprines of the Saanen breed . Therefore, the experiment was conducted in the goat culture sector of the Fazenda/ Escola of the Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba-FAZU (Farm/School of the College of Agronomy and Animal Science of Uberaba ), Minas Gerais , Brazil. So, 24 kids, uncastrated, dehorned , slaughtered when they reached the weight of 10, 20, 30 and 40 kg of live weight. The animals' carcasses were seccioned and their left half was utilized for the study and ascertainment works. On this part were accomplished the commercial cuts named : leg, chuck, rib/flat, loin and shoulder-blade They were submitted to the physical dissection into bone, muscle and fat. Carcass yield for the kids of the Saanen breed were ,according to the weight range , the following values: true yield ( 38.1% to 48.2%) , commercial yield ( 35% to 47.1%) and biological yield ( 45% to 54.8%) . The leg and shoulder-blade obtained a proportional decrease in slaughter weight but they are considered fast rhythm cuts . The rib/flat cut obtained greater weight with the evolution of live weight and hence with evolution of age. Loin, special cut, obtained the best result in the group of animals of 20 kilogram of slaughter weight , presenting a lower ratio of bones and a reasonable proportion of fat tissue . Chop obtained similar results, yielding an increased amount of muscles and a lower amount of bones. With the evolution of the slaughter age, it was found that this study may be done to know better the product to be offered to consumption , pointing out its good characteristics.

Guidance Committee: Juan Ramon Olalquiaga Perez - UFLA ( Adviser )

## 1 INTRODUÇÃO

A caprinocultura leiteira na Região Sudeste está fundamentada principalmente em três raças, que são: Saanen, Alpina e Toggenburg. Essas raças apresentam boas produções em sistema intensivos ou semi-intensivos nessa Região do País, sendo um empreendimento com grande potencial, apresentando oferta de produtos em quantidade e qualidade comprovada e possuindo regularidade de oferta no mercado.

A criação desses animais vem crescendo em várias regiões do País, visando a atender aos mercados de leite e seus derivados, e mais recentemente de carne.

Segundo Cordeiro (1996), nos últimos dez anos a caprinocultura leiteira no Brasil passou por fases distintas. Inicialmente, atravessou uma fase de retorno financeiro expressivo ligado essencialmente à venda de reprodutores e baseada na multiplicação de animais puros de raças leiteiras. Em seguida, uma outra fase ficou caracterizada pela venda de quantidades reduzidas de leite a preços elevadíssimos. Hoje, com o crescimento do rebanho leiteiro, a conquista de resultados economicamente positivos para um criatório implica no domínio mais amplo possível de várias técnicas, como, por exemplo, manejo do rebanho no que diz respeito à alimentação, reprodução e sanidade, processamento do leite e fabricação de subprodutos, diversificação na atividade e comercialização mais eficiente com a conquista de novos mercados.

Com a exploração de caprinos, tanto para produção leiteira quanto para produção de carne, é possível elevar a renda de várias propriedades rurais; porém, o que se observa é a falta de incentivo para programas de comercialização dos produtos, sendo esse um ponto de estrangulamento para o desenvolvimento da atividade no País.

Nas criações que se dedicam à produção de leite, o número de animais nascidos e viáveis, tem forte influência na atividade econômica da exploração; isso por permitir uma maior pressão de seleção e dispor de animais para a venda, o que resulta em ganhos para a propriedade.

Segundo Cordeiro (1996), o leite bovino de Minas Gerais está caminhando para o cerrado em razão do potencial agrícola que se traduz em baixo custo da ração e, conseqüentemente, da produção.

Esse fato abre um valioso espaço para a caprinocultura leiteira, por causa da acentuada procura do leite de cabra na região e também no Estado e, com isso, por que não afirmar, para caprinos como produtores de carne, visto que esse produto possui muita aceitação pelos consumidores.

Atualmente a carne caprina ainda é, na maioria das vezes, um subproduto da exploração de animais leiteiros. A mesma apresenta inúmeras vantagens diante de outros tipos de carne. Quando comparada a outras espécies, podemos afirmar que a quantidade de proteína é igual à de bovinos e à de frango, porém, apresenta baixo nível de gordura. Para cada 100 gramas de carne, por exemplo, os bovinos apresentam 18,2 gramas de gordura, os suínos, 16,6 gramas, os ovinos, 19,4 gramas, e os caprinos, somente 9,4 gramas, (Cordeiro, 1996).

No mercado, já há disponibilidade de oferta desse produto, em que o principal cliente é o segmento dos supermercados; em seguida, estão os hotéis, restaurantes e açougues.

Procurando a maximização na exploração de caprinos leiteiros por meio dos machos nascidos para aproveitamento da carne, é imprescindível conhecer as características de crescimento e desenvolvimento corporal desses animais

Durante o primeiro mês de vida, os cabritos dependem quase que exclusivamente do leite materno, ou sucedâneo, visto que a alimentação sólida é praticamente nula.

O uso do leite, consumo de ração, como também o emprego de um manejo sanitário, utilização de mão-de-obra, depreciação de instalações, etc, tudo isso eleva os custos de produção. Sendo que a utilização dos cabritos machos, para a produção de carne, podem propiciar uma melhoria na rentabilidade da exploração, agregando valor e diversificação na atividade caprina.

Para que haja uma solidificação da atividade da produção de carne no mercado, é necessário que os produtos tenham qualidade e se encaixem na exigência dos consumidores modernos, que buscam uma dieta mais saudável baseada em alimentos com baixo teor de gordura.

Nesse sentido, são poucas as informações existentes no País sobre as características de crescimento e da carcaça das raças leiteiras.

O experimento em questão foi desenvolvido de forma conjunta por duas Instituições de Ensino e Pesquisa: a Universidade Federal de Lavras - UFLA - e a Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba - FAZU - e teve como objetivo principal gerar informações sobre o rendimento da carcaça e a qualidade dos cortes comerciais, em diferentes pesos ao abate, de cabritos machos da raça leiteira Saanem, nas condições de Minas Gerais, especificamente na Região do Triângulo Mineiro.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente, existem cerca de 616,2 milhões de caprinos no mundo, sendo o Brasil o décimo colocado no contexto mundial, com um total de 8,3 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2001).

Os caprinos são animais resistentes, prolificos, com excelentes possibilidades de sobrevivência em condições desfavoráveis (Devendra e Burns, 1983).

Os primeiros caprinos chegados ao Brasil vieram com os colonizadores que trouxeram raças européias produtoras de leite, isso por volta de 1535 (Porter, 1996).

Segundo Ribeiro (1997), no País, são encontrados cinco grupos de caprinos, a saber: Sem raça definida (SRD): - são aqueles animais que passaram por um processo de cruzamentos indiscriminados entre os tipos nativos e os animais de origem asiática e, posteriormente, os de origem alpina. Estes animais notabilizam-se por ser uma fonte de material genético, apresentando alto grau de rusticidade e resistência. São produtores de carne e pele com qualidade superior; Nativas ou Naturalizadas: neste grupo estão incluídas as raças Repartida, Canindé, Marota, Gurguéia e a Moxotó. São animais de pequeno porte, possuindo alto poder de adaptação e com uma boa capacidade reprodutiva, produzindo razoáveis quantidades de carne e baixa quantidade de leite; De áreas tropicais: as raças Anglo-Nubiana, Mambrina e Bhuj são as representantes deste grupo. São animais de grande porte, prestando-se à produção de carne e apresentando pele de boa qualidade. Atingem a maturidade sexual tardiamente; Exóticas: neste grupo, enquadram-se as raças Saanen, Alpina e Toggenburg. São raças que possibilitam altas médias de produção de leite. Apresentam boa capacidade de gerarem crias e apresentam lactações com longos períodos; Boer, esta, raça, originária da África do Sul, foi introduzida e incorporada aos

criatórios do Brasil a partir de 1995. Apresentando bons índices para produção de carne e sendo considerada a raça do futuro para essa finalidade, possui alta velocidade de ganho de peso e boa qualidade de carcaça, além disso esta sendo utilizada para melhoramento genético de caprinos nacionais pela EMEPA - PB, (Ribeiro, 1997).

A raça Saanen, leiteira por excelência, é originária da Suíça País citado por diversos autores, onde há animais com produções de até 3.084 quilos de leite em 305 dias de lactação, (Sands e McDowell, 1978). Essa raça produz bons mestiços para o corte, apresentando grande porte, sendo precoce e, justamente por sua aptidão leiteira, produz crias meio, sangue que, por sua vez, darão mais leite para alimentar suas crias (Ribeiro, 1997).

A criação de caprinos representa uma das principais atividades econômicas em diversas regiões do mundo, principalmente em áreas mais secas, sendo o leite e a carne as principais fontes de proteína animal para as populações. (Sainz, 1996).

Segundo dados estatísticos, em Colomer-Rocher (1987), a produção de carne caprina na zona tropical é de 32,6%, alcançando mais de 660 milhões de toneladas, a de carne bovina é de 13,9 % e a de carne ovina é de 5. O continente americano apresenta-se como destaque tendo como maiores produtores o Brasil e o México.

Até pouco tempo atrás, a carne de caprinos era considerada como um produto de qualidade inferior, somente consumida pelas populações de baixa renda, contribuindo para uma errônea concepção baseada no preconceito contra a carne desses animais. Atualmente, diante da busca de novas qualidades gustativas, e pelo fato de propiciar maior rendimento à propriedade rural torna-se viável a produção de cabritos com a finalidade de produzir carne em granjas leiteiras (Simplicio e Machado, 1989).

Os produtos resultantes do abate caprino podem ser assim descritos: carcaça, que é comercializada inteira ou em metades, correspondendo de 45 a 55% do peso vivo do animal, apresentando um peso médio de 12,5 a 14 kg e na qual são realizados cortes que variam em cada região; vísceras, como coração, fígado, rins etc., que alcançam, em média, 12% do peso vivo do animal, sendo bastante apreciados. O sangue é, em geral, desperdiçado e, quando consumido, é misturado às vísceras em pratos típicos da cozinha regional. (Moreira et al., 1998).

O valor e a qualidade da carcaça podem ser explicados pelas relações entre peso e composição da mesma. Na verdade, o crescimento dos componentes da carcaça, tecido muscular, tecido ósseo e gordura esta intimamente relacionado com o peso do animal, conforme é relatado em (Hammond, 1932).

Em termos gerais, o padrão de desenvolvimento dos componentes da carcaça segue a seguinte ordem cronológica:primeiramente, os ossos; em seguida, os músculos, e, por último, a gordura. Em condições de desenvolvimento normal, a idade cronológica e o peso estão relacionados. Outro fator de importância na qualidade de carcaça está ligado diretamente ao seu rendimento, tanto de carne, como das partes da mesma, ou seja, os cortes, (Sainz,1996).

Carcaças de boa qualidade devem apresentar elevada proporção de músculos, baixa proporção 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 o escurecimento da carne armazenada ao frio, (Niekerk e Casey, 1988).

As curvas de crescimento dos componentes mais importantes da carcaça (músculo, osso e gordura) mostram que as quantidades de músculo e osso aumentam com uma velocidade proporcionalmente menor que a carcaça, ao

passo que o peso da gordura aumenta mais rapidamente que o peso da carcaça, Sainz (1996).

Em caprinos, a gordura subcutânea é caracterizada por uma fina camada, e, proporcionalmente, caprinos depositam maiores teores em sua cavidade abdominal e vísceras, que correspondem de 50 a 60% do teor da gordura total. A distribuição de gordura na carcaça e órgãos de caprinos difere bastante das outras espécies, como, por exemplo, a de ovinos ou bovinos. A curva de crescimento de um animal tem uma forma sigmóide, ou seja, o crescimento durante a primeira etapa da vida é lento, depois acelera, atingindo o máximo, e, finalmente, assume patamares regulares, (Prescot, 1982).

Segundo Addrizzo (1990), afora os baixos teores de gordura, o percentual de gordura saturada em carne caprina é aproximadamente 40% inferior à de galinha, sem a pele.

Estudos revelam um crescimento e desenvolvimento tardio da carcaça caprina em relação a outras espécies, ocorrendo também um depósito de gordura lento. A castração acelera esse processo, porém os efeitos variam de acordo com a idade em que esta é realizada (Nagpal, 1985).

O abate de animais com pouca idade resulta em carcaças com maior proporção de ossos e menor de gordura, (Arbiza, 1986).

As proporções dos componentes que não são carcaça, como a cabeça, patas, pele e vísceras, afetam diretamente seu rendimento, (Sainz, 1996).

O crescimento alométrico determina o padrão de desenvolvimento das características de importância econômica dos animais destinados ao consumo humano, (Devendra, 1987).

As curvas de crescimentos dos componentes da carcaça, músculo, gordura e ossos, em função do aumento de peso e maturidade dos animais, apresentam padrões distintos, (Sainz, 1996).

Taylor (1985) mostra que o aumento da maturidade dos animais leva a um aumento da proporção de gordura, diminuição da proporção de ossos e pouca mudança na proporção de músculos na carcaça.

Devendra (1987) afirmou existirem três tipos de carne caprina produzida e consumida nas regiões tropicais: carne de cabrito - consumida na América Latina e/ou oeste da Índia; geralmente os animais são abatidos com idade entre 8 e 12 semanas, pesando de 6 a 8 quilos; carne de animais jovens - este período é considerado como o mais importante para a produção de carne, pois os animais estão com idade variando entre 1 a 2 anos e com peso entre 12,9 a 24,7 kg, para machos, e 11,5 a 10,0 kg para fêmeas, sendo esses animais os abatidos na África, Oriente, e sudoeste asiático; carne de animais velhos: animais que já passaram o seu pico de produção, estando com idade variando de 2 a 6 anos e com o peso vivo de 20 a 30 kg. Podem ser animais criados para a produção de carne, leite ou pele e apresenta carne mais dura e com menor aceitação, que é consumida principalmente em países africanos.

O sabor e o aroma da carne podem ser afetados pela espécie, idade, sexo, raça, alimentação, manejo, operações de abate e condições de armazenamento. O sabor natural, que é característico da carne de uma determinada espécie, desenvolve-se quando o animal atinge sua maturidade sexual, embora possa existir uma variação individual, que é normal, em virtude do desenvolvimento fisiológico.

Devendra e Owen (1983) observaram que o rendimento da carcaça aumenta com a idade, e a deposição de gordura varia de acordo com o estado hormonal e sexo, sendo, com certeza, dependente do nível energético da dieta, em função da concentração energética da dieta animal. Conseqüentemente, diferentes métodos nutricionais influenciam a composição da carcaça, alterando a taxa de deposição de gordura do animal.

Nagpal (1985) estudando a comparação de dietas alta e baixa em energia, observadas no mesmo período, mostrou haver significativa diferença nos depósitos internos e externos de gordura, sendo muito maior a deposição no grupo da dieta rica em energia.

Glimp (1995) reportou que, por se tratar de animais de pequeno porte, a carcaça caprina apresenta-se pequena, magra e pouco compacta; porém, o que se tem observado é que essa aumenta, tornando-se compacta, à medida que ocorre ganho de peso. E, quando comparados com outros animais domésticos, os caprinos geralmente apresentam baixa produção de carcaça, mas com alto conteúdo de carne e baixo teor de gordura.

Segundo Wilkinson e Stark (1987), o rendimento de carcaças caprinas situa-se geralmente na faixa de 45 a 52% do peso vivo do animal, podendo alcançar taxas de 66 a 68%. Essas taxas de rendimento resultam no fato de que desenvolvimento de gordura na carcaça ocorre muito tardiamente, não alcançando níveis apreciáveis, até que o peso do animal atinja 40kg ou mais.

Há relatos na literatura cita que a carne de fêmeas é mais macia que a dos machos de mesma idade. A carne de machos adultos geralmente, é de difícil aceitação pelo consumidor, por apresentar um forte odor; porém, pesquisas científicas nada concluíram a esse respeito. Algumas pesquisas comprovam que o abate de animais com idade mais avançada tem favorecido o rendimento das carcaças, sem que se comprometa a qualidade da carne (Madruga et al, 1999).

Segundo Lapidó (1973), a composição básica da carne caprina mostra-se similar à carne bovina e possui todos os aminoácidos essenciais, porém, revela uma fração lipídica menor, principalmente, no teor de gordura saturada e colesterol.

A composição básica da carne caprina é, em geral, semelhante aos músculos de outros animais: cerca de 15,2 a 18 g de proteína; 11,2 a 32,4 g de lipídeos, 10 a 11 g de cálcio; 120 a 168 g de fósforo; 2 a 2,6 de ferro. A

constituição básica da carcaça caprina apresenta os seguintes valores: umidade - de 74,2 a 76,0%; gordura - 0,6 a 2,6% e cinzas - 1,1%. Por outro lado, a carne caprina apresenta teores de gordura de 50% a 65% menores que os da carne bovina; 42 a 59% menor que a carne de cordeiro e 25% menor que a de novilho, e a porcentagem de gordura saturada é 40% menor que a de aves sem pele, ficando muito distante do produto bovino e suíno (Devendra e Owen, 1983).

*Chevon* é a denominação da carne do animal jovem, após desmame, e essa apresenta um alto nível de ferro, potássio e tiamina, associado a um nível reduzido de sódio.

Apesar desses aspectos favoráveis, o potencial de exploração da carne caprina, entretanto, ainda é baixo no Brasil, em virtude dos baixos índices de produtividade em decorrência do reduzido número de raças ou tipos especializados para corte e também do baixo nível tecnológico utilizado no sistema de produção de carne no País.

Como conseqüência, esses animais têm questionada eficiência quanto à sua taxa de crescimento, rendimento e qualidade da carcaça, embora se saiba, com base nos trabalhos de Souza (1999), que é possível assegurar a esses ruminantes uma condição exploratória racional viável economicamente.

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Localização e características climáticas da região**

O experimento foi realizado no Setor de Caprinos do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba – FAZU, região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, situada a 19° 45' de latitude sul, 47°55' longitude oeste, com altitude de 765 metros, e precipitação pluviométrica de 1.556 mm, apresentando temperatura média anual de 22,1°C (Köeppen, 1979).

### **3.2 Animais Experimentais**

Foram utilizados 24 animais inteiros, da raça Saanen, e os mesmos foram adquiridos da Granja e Laticínios Saanen, estabelecimento localizado em Uberlândia, na Rua Joaquim Leal de Camargos, 540, Setor Tubalina.

### **3.3 Tratamentos**

O projeto visou a analisar os crescimentos dos animais sacrificados em diferentes pesos: 10, 20,30 e 40 kg de peso vivo.

### **3.4 Alimentos**

Após o nascimento, os animais receberam colostro de cabra à vontade por dois dias. Na fase de aleitamento, 500 ml de leite de vaca por dia, distribuído duas vezes em mamadeira individual. Após o décimo dia de vida, começaram a receber a ração do experimento à vontade, e aos 45 dias de vida foram desmamados.

Quando do início do experimento, cada animal recebia 300 gramas da dieta total composta segundo NRC (1981), para um ganho de peso de 200 gramas por dia.

A ração utilizada no experimento foi constituída dos seguintes componentes:

**TABELA 1** Composição da dieta utilizada no experimento (%)

<b>ALIMENTOS</b>	<b>%</b>
Farelo de milho	35,54
Farelo de soja	32,08
Feno triturado (Coast croos)	30,00
Carbonato de cálcio	1,05
Fosfato bicálcico	0,33
Suplemento mineral	1,00
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>100,00</b>

Fonte:NRC,(1981)

A dieta oferecida era analisada semanalmente no Laboratório de Nutrição Animal da Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba, FAZU. Na Tabela 2 verifica-se a análise química da dieta oferecida aos animais experimentais.

**TABELA 2: Composição química da dieta utilizada no experimento**

Composição	%
Matéria seca	96,06
Proteína bruta	23,44
Cálcio	0,65
Fósforo	0,38
Fibra em Detergente Neutro	69,31
Fibra em Detergente Ácido	36,91
*Energia Digestível	2,993 Kcal

- Método de obtenção de ED, tomando-se por base que 1 kg de NDT produz cerca de 4400 Kcal de Energia Digestível, segundo Teixeira, A. S.(1997) Análise e avaliação de alimentos, Lavras.

O sal mineral estava incluído na quantidade recomendada na ração e todos os animais recebiam água de boa qualidade, à vontade. A quantidade de alimento era ajustada semanalmente, de acordo com o consumo da semana anterior, sendo permitido uma sobra de aproximadamente 20 % da quantidade oferecida.

### **3.5 Procedimentos Experimentais**

#### **3.5.1 Confinamento e Manejo alimentar**

Os animais foram mantidos em gaiolas individuais de madeira, com piso ripado, ficando em regime de confinamento total. O conjunto de gaiolas era equipado com cocho de alimentação individual e bebedouro para cada gaiola.

O fornecimento da ração era feito duas vezes por dia.

A primeira refeição era fornecida por volta das 8 horas, e a segunda, na parte da tarde, por volta das 16 horas.

Antes do fornecimento, a ração era pesada e todos recebiam a mesma quantidade por dia, e quando das modificações para ajuste, todos os animais receberam as mesmas proporções.

Para se obter a evolução dos pesos dos animais, esses eram aferidos semanalmente, pela manhã, antes do fornecimento da ração, obedecendo a uma rotina de procedimentos para minimizar ao máximo a possibilidade de estresse nos mesmos.

Para o animal que atingisse o peso de abate, era fornecida a refeição da manhã e, em seguida, o mesmo era isolado dos demais. Na parte da tarde esse animal não recebia alimentação, ficando em jejum alimentar, recebendo somente água até o momento do abate, que ocorreria na manhã do dia seguinte, por volta das 8 horas.

Esse animal, ou animais que iria(m) ser sacrificado(s), era(m) pesado(s) outra vez imediatamente antes do abate, para se obter o peso vivo com jejum no momento do sacrificio de aproximadamente 16 horas.

Durante a pesagem, era realizada a limpeza nas gaiolas para se evitar a possibilidade de contaminações dos animais; logo em seguida à pesagem, o cabrito que não atingisse o peso estipulado para o seu abate, retornava à sua gaiola, e quando terminasse a pesagem de todos, era fornecida a ração aos animais.

### **3.5.2 Manejo do abate**

O animal era contido pelas patas traseiras e erguido em um suporte no qual havia condição para realizar os procedimentos adequadamente.

Com o animal contido, realizou-se o atordoamento e, logo após, a sangria, cortando-se a artéria carótida e as veias jugulares. O sangue era colhido

em vasilhame apropriado, acondicionado em sacos plásticos numerados e devidamente pesados.

Quando a sangria terminava, dava-se início aos trabalhos de esfolação do mesmo, com cortes nos membros, na altura do joelho, no membro anterior, e no jarrete, nos membros posteriores. Após esse procedimento, realizou-se um corte na linha sagital medial ventral do animal. Após os trabalhos de sangria e esfolação, para realizar a retirada de todas as vísceras, foi efetuada a abertura ao longo de toda extensão da linha mediana ventral do animal. Com todas as vísceras retiradas (componentes do aparelho respiratório e gastrintestinal), as mesmas foram pesadas, primeiramente cheias, e em seguida após lavagem, pesadas vazias, ou seja, sem o conteúdo interno das vísceras do aparelho gastrintestinal. Foram ainda realizadas pesagens da bexiga e vesícula biliar, cheias e, logo em seguida, vazias, com a finalidade de determinar mais exatamente o peso do corpo vazio. Foram retiradas a cabeça e as patas, ficando a carcaça pronta para ser pesada e levada à câmara frigorífica.

Com a retirada da pele, a mesma era pesada e armazenada em saco plástico, devidamente identificado, sendo acondicionado em *freezer*.

### **3.6 Manejo com a carcaça**

Com os procedimentos anteriormente realizados, as carcaças foram pesadas, obtendo-se, assim, o peso da carcaça quente.

Em seguida, foram levadas e acondicionadas em câmara frigorífica, por um período de 24 horas e a uma temperatura de dois graus Célsius.

Passado esse tempo, as mesmas foram retiradas e novamente pesadas; isso com o intuito de se obter o peso da carcaça fria, e, conseqüentemente, as perdas ocasionadas pelo resfriamento.

Em seguida, era retirado o pescoço e realizado corte longitudinal na carcaça, obtendo-se metades aproximadamente simétricas.

### 3.6.1 Retirada dos cortes

A metade esquerda da carcaça foi dividida em seis regiões anatômicas denominadas cortes comerciais: paleta, costeleta, costela/fralda, lombo, perna e pescoço inteiro, segundo sistema de cortes proposto pelos responsáveis do Setor de Ovinocultura da Universidade Federal de Lavras.

Esses cortes foram pesados sendo feito o cálculo da porcentagem desses em relação ao peso do corpo vazio, peso vivo do animal e em relação ao peso da meia carcaça.

Os cortes, quando foram separados, ficaram reservados para posteriores dissecações, quando eram obtidos os tecidos muscular, adiposo e ósseo.

Dessa forma, poderia ser calculada a porcentagem desses tecidos em relação ao peso dos cortes da carcaça resfriada e apontando as relações de músculo: osso e músculo: gordura.

As incisões efetuadas para a separação dos cortes deram-se da seguinte maneira: pescoço: é a porção compreendida entre a secção atlanto-ocipital e um corte oblíquo efetuado entre a sétima vértebra cervical e a primeira dorsal, em direção à ponta do esterno e terminando na borda inferior do pescoço, paleta: é o membro anterior da carcaça, incluindo a musculatura da escápula, e na parte distal, a secção foi feita ao nível da porção média dos ossos do carpo; costeleta: região localizada entre a primeira e a décima terceira vértebra torácica, junto com aproximadamente 1/3 dorsal do corpo das costelas correspondentes; costela/fralda: corresponde à região anatômica da parede abdominal e 2/3 da região ventral torácica. A base óssea foi metade correspondente do esterno cortado sagitalmente, aproximadamente os 2/3 ventrais das oito primeiras

costelas e o terço ventral das cinco restantes. Realizou-se um corte aproximadamente paralelo à coluna vertebral, partindo desde a prega inguinal e acabando no cordão testicular, terminando no vértice da cartilagem do manúbrio esternal; lombo: este corte tem como base anatômica o espaço compreendido da primeira à última vértebra lombar. Realizou-se um corte entre a última vértebra torácica e a primeira lombar, e outro, entre a última lombar e a primeira sacral; perna: é o membro posterior da carcaça, seccionada na articulação da última vértebra lombar e primeira sacral na porção média dos ossos do tarso.

Na Figura 1 são mostradas as linhas imaginárias dos cortes realizados na meia carcaça dos animais experimentais.

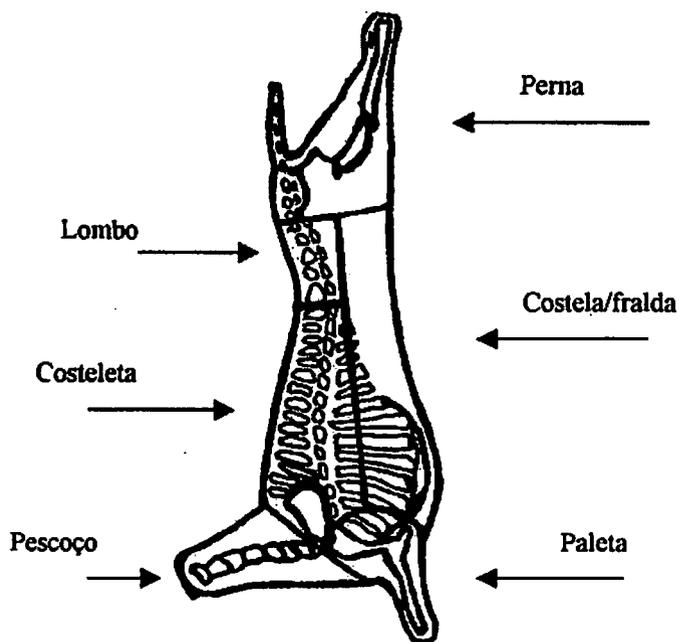


Figura 1: Localização das linhas imaginárias dos cortes efetuadas na meia carcaça dos animais experimentais.

### 3.7 Delineamento Experimental

Os resultados correspondentes à composição física da carcaça ,cortes comerciais e demais componentes corporais, teste de Tukey 5%, assim como as perdas por resfriamento na carcaça, foram comparados num delineamento inteiramente casualizado pela análise de variância e os resultados foram submetidos à uma análise de regressão para cada corte comercial, sendo realizado ao fim do experimento um estudo alométrico do crescimento do animal e de cada um dos cortes.

O modelo matemático utilizado para o estudo foi:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

Em que:

$Y_{ij}$  = Observação do tratamento  $i$  e repetição  $j$  ;

$\mu$  = média geral ;

$t_i$  =Efeito do tratamento  $i$  com  $i = 1, 2, 3, 4$  ;

$e_{ij}$  = Erro experimental devido à observação  $y_{ij}$  com média zero e variância  $\delta^2$ ;

Tratamento =Os pesos de abate, 10,20,30,40 kg de peso vivo.

O estudo do crescimento alométrico dos cortes foi realizado utilizando-se como modelo a equação exponencial,  $Y = aX^b$ , linearizada mediante transformação logarítmica para  $\ln Y = \ln a + b \ln X + \ln e_i$ .

Sendo:

Y peso de cada corte;

X peso do corpo vazio do animal;

a intercepto do logaritmo da regressão linear;

b coeficiente do crescimento alométrico relativo;

e erro multiplicativo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Consumo alimentar, ganho de peso e conversão alimentar.

Os consumos de matéria seca pelos cabritos, expressos em valores relativos ao consumo da matéria seca ( $\text{g} / \text{kg}^{0,75} / \text{dia}$ ), ganho de peso médio de abate ( $\text{g} / \text{dia}$ ), conversão alimentar e número de dias em que os animais permaneceram no experimento são mostrados na Tabela 3, a seguir.

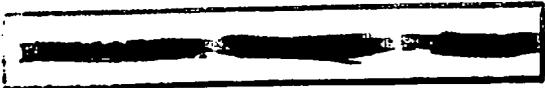
TABELA 3: Consumos médios diários da matéria seca (CMS), ganho de peso médio diário (GMD), conversão alimentar (CA) e número de dias (ND) no experimento

Faixa de Peso de Abate (kg)	CMS ( $\text{g}/\text{kg}^{0,075}$ )	GMD (g/d)	CA (kg/kg)	ND (dias)
10-20	55 <sub>a</sub>	177 <sub>c</sub>	3,21 <sub>b</sub>	103 <sub>b</sub>
20-30	38 <sub>b</sub>	192 <sub>b</sub>	3,16 <sub>b</sub>	147 <sub>b</sub>
30-40	32 <sub>b</sub>	214 <sub>a</sub>	4,20 <sub>a</sub>	175 <sub>a</sub>

\* Médias com a mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Scott Knot ( $\alpha = 0,05 \%$ ).

Houve uma diminuição do consumo de matéria seca dos animais, com a evolução do peso de abate, em função da unidade de peso metabólico.

A ingestão de matéria seca depende não só do alimento oferecido, considerando o valor nutritivo, a disponibilidade, a aceitabilidade pelo animal, forma e frequência de fornecimento, mas também do próprio animal, havendo um



efeito bastante importante, que é o aumento da idade, peso vivo, raça, estado fisiológico e nível de produção,(Church,1974).

Vários fatores interferem no consumo da matéria seca: fatores biológicos, ambientais e de caráter nutricional.O consumo é afetado pela raça dos animais, etapa do crescimento, (Morand-Fehr,1981); temperatura e umidade relativa do ar, (National Research Council, 1981); composição química e física do alimento, Resende (1989).

Mohammed e Owen (1980) sugeriram que os requerimentos para manutenção de caprinos sejam substancialmente maiores do que os utilizados em ovinos. Essa afirmação, segundo o autor, é feita com base em uma pesquisa com sete caprinos da raça Saanen, variedade inglesa, castrados, e sete ovinos cruza Suffolk x Scottish Blackface, tendo encontrado o requerimento de energia metabolizável para manutenção de 0,434 MJ/kg<sup>0.75</sup>/dia para caprinos e 0,301 MJ/kg<sup>0.75</sup>/ dia para ovinos.

O conteúdo de fibra na ração é inversamente proporcional ao conteúdo de energia. Na dieta do experimento, obteve-se 36,31 % de FDA e 69,91 % de FDN. E os valores encontrados de FDA e FDN no feno utilizado no experimento foram, de 19,47 % e 41,33 %, respectivamente.

#### **4.2 Rendimento corporal**

É relatado, em Perez (1995) que é fundamental o conhecimento da composição corporal dos animais em experimento de ganho de peso, pois o peso e o tamanho da carcaça têm influência não somente na quantidade dos tecidos, mas também na relação da distribuição proporcional desses componentes.

Os valores médios de peso vivo sem jejum (PVSJ), peso vivo com jejum (PVCJ), peso do corpo vazio (PCVZ), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF) e perdas por resfriamento são apresentados na Tabela 4.

Peso de Abate (kg)	PVCJ (kg)	PCVZ (kg)	PCQ (kg)	PCF (kg)	PPR (%)
10	10,12 <sup>(0,36)</sup>	8,53 <sup>(0,35)</sup>	3,83 <sup>(0,22)</sup>	3,55 <sup>(0,25)</sup>	8,28 <sup>(1,39)</sup>
20	20,82 <sup>(0,54)</sup>	17,83 <sup>(0,59)</sup>	9,26 <sup>(0,29)</sup>	8,75 <sup>(0,21)</sup>	5,66 <sup>(1,68)</sup>
30	30,85 <sup>(0,90)</sup>	27,32 <sup>(1,09)</sup>	13,53 <sup>(0,85)</sup>	13,15 <sup>(0,83)</sup>	3,03 <sup>(0,22)</sup>
40	40,22 <sup>(1,10)</sup>	36,03 <sup>(1,01)</sup>	19,43 <sup>(0,73)</sup>	18,98 <sup>(0,73)</sup>	2,30 <sup>(0,58)</sup>

\*Variáveis significativas pelo teste de F,  $P > F$  com  $P = 0,0001$ .

TABELA 4: Valores médios de peso vivo com jejum de 16 horas (PVCJ), peso corporal vazio (PCVZ), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF) e perda por resfriamento (PPR) por peso de abate.

Ficaram demonstradas as evoluções dos pesos das carcaças quentes e resfriadas em consequência da diminuição do conteúdo visceral e de todos os componentes não carcaça, e isso é demonstrado em Bueno *et al* (1997) que obtiveram resultados semelhantes para o mesmo objetivo, sendo caracterizado pelo aumento da idade dos animais.

As perdas por resfriamento são os valores encontrados que exprimem a diferença de peso resultante do resfriamento da carcaça; sendo essa diferença influenciada por alguns fatores: perda de umidade, reações químicas que ocorrem no músculo, e o resultado final é que, quanto menor forem essas perdas, melhor

será o manejo da carcaça e, conseqüentemente, sua qualidade, por apresentar maior peso após o resfriamento,(Perez,1995).

A camada de gordura forma uma barreira protetora que impede que os animais percam umidade dentro das câmaras frigoríficas. Nos animais de faixa de peso ao abate de 10 kg de PV,foi obtido um resultado bastante expressivo, que pode ser decorrido da inexistência de gordura subcutânea, que protegeria a carcaça ao resfriamento.Notou-se também que, com o aumento de peso de abate, as perdas por resfriamento declinaram.

Na Figura 2, a seguir, é apresentado o estudo de regressão para PVCJ, PCVZ, PCQ, PCF, com as respectivas equações.

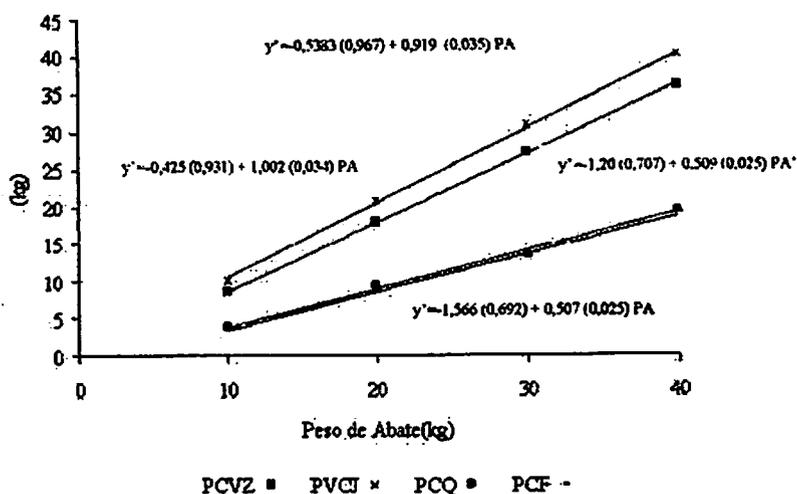


FIGURA 2 Estudo de regressão do Peso Corpo Vazio (PCVZ), Peso Vivo Sem Jejum, Peso da Carcaça Quente (PCQ) e Peso da Carcaça Fria (PCF) dos animais experimentais, em função do peso de abate

Analisando os dados obtidos na Tabela 4, foram encontradas diferenças significativas entre as carcaças de diferentes faixas de pesos de abate.

Animais abatidos aos 10 kg de PV obtiveram, em média, 8,28 % de perda; isso se deve ao fato desses animais não apresentarem gordura de cobertura, possuindo uma carne bastante suculenta, o que representa a quantidade de água na massa muscular.

Em trabalhos realizados por Resende (1989) com caprinos de origem leiteira semelhantes aos do presente experimento, chegou-se aos seguintes valores de perdas por resfriamento, sob as mesmas condições de manejo da carcaça em câmara fria: 3,06 % para animais de faixa de abate de 10 kg de peso vivo; 1,7 %

para animais de faixa de peso de 20 kg de peso vivo, 1,32 % para animais de faixa de peso de 30 kg de peso vivo, e finalmente, 1,11 % para animais de faixa de peso de 40 kg de peso vivo ao abate, o que contraria os achados deste experimento, os quais foram superiores. Como foi citado anteriormente, outros fatores interferem nas perdas por resfriamento. O manejo da câmara fria é somente um deles. A idade dos animais, a cobertura de gordura, e o tempo de manuseio dessa carcaça antes do processo de resfriamento podem ser citados como fatores que interferem de maneira positiva nas perdas ocasionadas.

Na Tabela 5 são mostradas as equações de regressão do Peso do Corpo Vazio, Peso Vivo Com Jejum, Peso da Carcaça Quente e Peso da Carcaça Fria, em função do peso de abate dos animais.

**TABELA 5: Equações de regressão do Peso do Corpo Vazio (PCVZ), Peso Vivo Com Jejum (PVCJ), Peso da Carcaça Quente (PCQ) e Peso da Carcaça Fria (PCF), em função do peso de abate de cabritos da raça Saanen**

Variável Resposta	Equação	R <sup>2</sup>
PCVZ'	$y' = -0,5383 (0,967) + 0,919 (0,035) PA$	96,71
PVCJ'	$y' = -0,425 (0,931) + 1,002 (0,034) PA$	97,42
PCQ'	$y' = -1,20 (0,707) + 0,509 (0,025) PA$	94,40
PCF'	$y' = -1,566 (0,692) + 0,507 (0,025) PA$	94,58

### 4.3 Rendimento de carcaça

Na Tabela 6 são mostrados os valores médios de rendimento verdadeiro comercial e biológico em função do peso de abate.

TABELA 6: Valores médios de Rendimento Verdadeiro (RVER), Rendimento Comercial (RCOM), Rendimento Biológico (RBIO)

Peso de Abate (kg)	RVER (%)	RCOM (%)	RBIO (%)
10	38,15b <sup>(1,19)</sup>	35,01c <sup>(1,41)</sup>	45,08a <sup>(1,45)</sup>
20	44,53b <sup>(0,43)</sup>	42,01b <sup>(0,86)</sup>	51,28a <sup>(1,17)</sup>
30	43,65b <sup>(1,79)</sup>	42,35b <sup>(1,81)</sup>	49,53a <sup>(1,39)</sup>
40	48,26b <sup>(0,67)</sup>	47,15b <sup>(0,64)</sup>	54,18a <sup>(0,82)</sup>

\*Médias com a mesma letra, na linha, não diferem significativamente pelo Teste Scott Knot  $\alpha=0,05$ .

$$\text{RVER} = (\text{PCQ} / \text{PVCJ}) \times 100;$$

$$\text{RCOM} = (\text{PCF} / \text{PVCJ}) \times 100;$$

$$\text{RBIO} = (\text{PCQ} / \text{PCVZ}) \times 100;$$

O rendimento comercial foi o único que apresentou valores crescentes para os pesos ao abate. Nota-se que houve um decréscimo dos valores do rendimento verdadeiro e biológico, e esses foram influenciados pelo peso obtido após o jejum dos animais e o peso do corpo vazio, explicado pelo fato de o conteúdo do aparelho gastrointestinal ter diminuído com o aumento do peso de abate, como é mostrado na Tabela 7, a seguir.

**TABELA 7: Valores médios do conteúdo gastrintestinal dos animais experimentais cheios e vazios e valores percentuais dos mesmos**

Peso de abate (kg)	Componentes gastrintestinais cheios (kg)	%	Componentes gastrintestinais vazios (kg)	%
10	2,478	24,78	1,006	10,06
20	4,592	22,96	1,685	8,42
30	5,150	17,16	1,686	5,62
40	6,660	16,50	2,316	5,79

Segundo Perez (1995), o valor comercial da carcaça depende, ultimamente, do seu tamanho, sua forma e sua composição. As principais características relacionadas com esses fatores, são o peso, proporções dos tecidos muscular, ósseo e adiposo, composição química, aparência visual da carcaça e qualidade da carne obtida.

Por se tratar de carcaças de caprinos com finalidade leiteira, apresentam-se com pouca massa muscular, sendo essa característica modificada com o aumento de idade dos animais, tornando-as mais compactas. Essas afirmações são coerentes com as encontradas em Glimp (1995) e Wilkinson e Stark (1987).

Na Tabela 8 são apresentadas as equações dos rendimentos verdadeiros, comerciais e biológicos em função ao peso de abate.

**TABELA 8: Equações de regressão do rendimento verdadeiro (RVER), comercial (RCOM) e biológico (RBIO) em função do peso de abate.**

Variável Resposta	Equação	R <sup>2</sup>
RVER'	$y' = 36,283 (1,55) + 0,294 (0,056) PA$	53,00
RCOM'	$y' = 32,45 (1,645) + 0,367 (0,06) PA$	61,27
RBIO'	$y' = 43,633 (1,683) + 0,255 (0,061) PA$	41,44

Os valores dos coeficientes de determinação encontrados para as equações mostraram que houve um ajuste mediano das mesmas, com alguma dispersão dos dados em torno da média, como é mostrado na Figura 3.

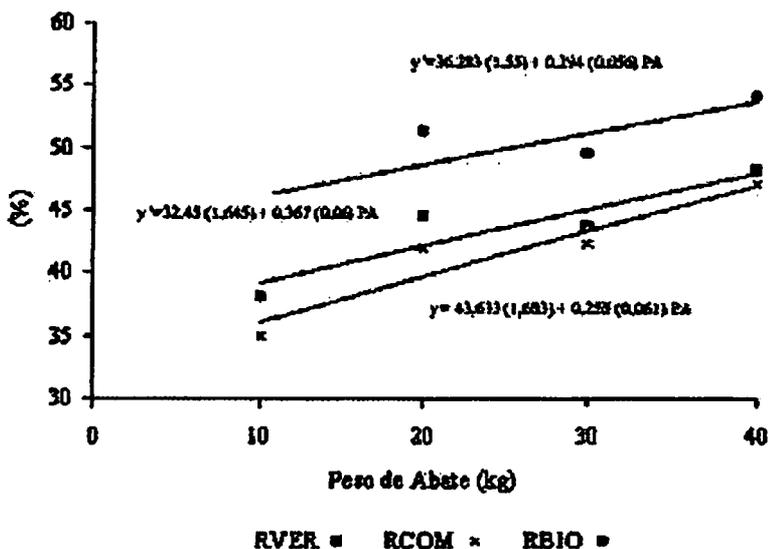


FIGURA 3: Estudo do rendimento verdadeiro, RVER; rendimento comercial, RCOM, e rendimento biológico, RBIO, dos animais experimentais.

#### 4.4 Cortes comerciais

A avaliação da separação física da carcaça ocorreu com base no peso corporal vazio, sendo determinadas equações de regressão para estimar o desenvolvimento dos cortes da carcaça dos animais. Esse estudo será mostrado na Tabela 9.

TABELA 9: Equações de alometria para os cortes comerciais da carcaça, pescoço (PC), perna (PE), lombo (LO), costeleta (CO), costela/Fralda (CF) e paleta (PA) de cabritos da raça Saanen, em relação ao peso corporal vazio (PCVZ), e verificação da diferença do coeficiente de alometria com a unidade.

Cortes da carcaça	Equação $\ln Y = \ln a + b \ln X$	Teste t Ho:b=1	R <sup>2</sup>
Pescoço	$\ln PC = -4,005 + 1,307 \ln PCVZ$	*	94,0
Perna	$\ln PE = -2,941 + 1,098 \ln PCVZ$	n.s	96,0
Lombo	$\ln LO = -3,909 + 1,099 \ln PCVZ$	n.s	84,0
Costeleta	$\ln CO = -2,837 + 0,883 \ln PCVZ$	*	78,0
Costela/Fralda	$\ln CF = -4,676 + 1,349 \ln PCVZ$	*	92,0
Paleta	$\ln PA = -3,214 + 1,072 \ln PCVZ$	n.s	96,0

\* Variáveis significativas pelo teste de F,  $P > F$  com  $P = 0,0001$ .

Os coeficientes alométricos para a perna, lombo, paleta dos cabritos da raça Saanen não foram diferentes de um ( $b=1$ ) e, para pescoço, costeleta, e costela/fralda, segundo o teste de “t”, o coeficiente de alometria foi  $b \neq 1$ .

Na Figura 4, são apresentadas as equações alométricas de cada corte e o comportamento das respectivas linhas de regressão, observando-se que a perna e o pescoço tiveram um crescimento mais rápido a partir dos 20 kg de peso corporal vazio; já o lombo, costela/fralda, paleta e costeleta tiveram um ritmo de crescimento sempre acompanhando o desenvolvimento do corpo dos animais.

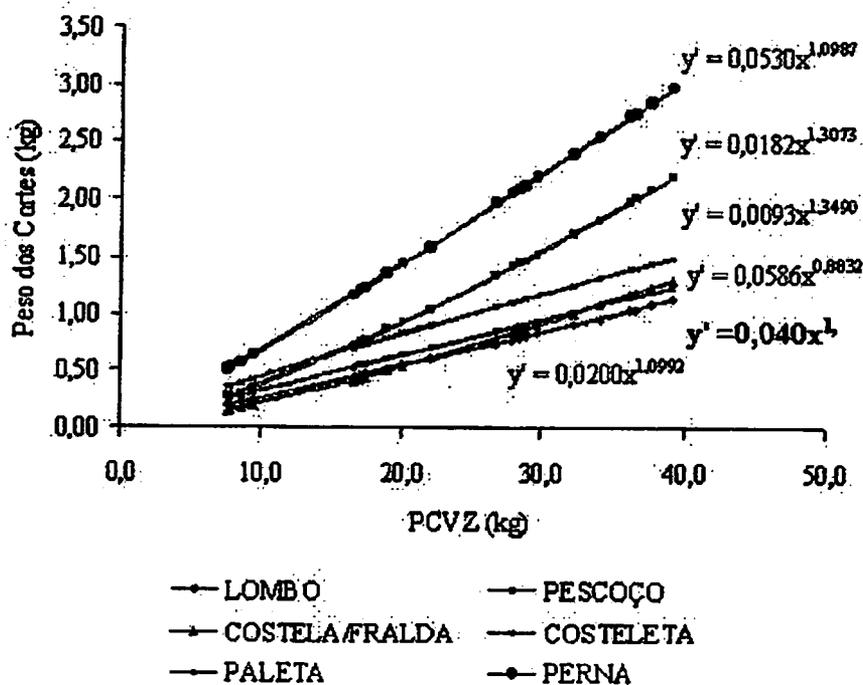


FIGURA 4: Crescimento alométrico dos cortes da carcaça de cabritos da raça Saanen em relação ao peso do corpo vazio. (PCVZ).

Em trabalho realizado por Bueno *et al* (1997), verificou-se que, com o aumento de peso de abate dos animais, houve uma diminuição linear da porcentagem do traseiro e aumento linear na porcentagem de costilhar, sem alterar a porcentagem do dianteiro. Todavia, Resende (1989), detectou somente aumento da porcentagem de costilhar, sem alteração das demais partes, em caprinos mestiços entre 5 e 20 kg de PV.

Ainda segundo Bueno *et al* (1997), mesmo com o aumento de peso de abate acarretando diminuição do traseiro do animal, detectou-se aumento do rendimento e proporção de partes comestíveis da carcaça.

#### **4.5 Evolução dos cortes em relação ao peso da carcaça**

A maioria dos trabalhos é realizada para verificar o crescimento alométrico dos tecidos, ósseo, muscular e adiposo em relação ao peso da carcaça; no entanto, informações a respeito de como esses tecidos crescem em relação a determinados cortes comerciais da carcaça de cabritos da raça Saanen são bastante escassas.

Na Tabela 10 são apresentados os valores médios em kg dos cortes comercial da carcaça em relação aos pesos de abate.

**TABELA 10: Valores médios em kg dos cortes comerciais da carcaça de cabritos da raça Saanen.**

Cortes Comerciais	Peso de Abate (kg)			
	10	20	30	40
Pescoço	0,307b <sup>(0,01)</sup>	0,748b <sup>(0,05)</sup>	1,306b <sup>(0,04)</sup>	2,194b <sup>(0,17)</sup>
Paleta	0,394b <sup>(0,00)</sup>	1,299a <sup>(0,08)</sup>	0921c <sup>(0,02)</sup>	1,972c <sup>(0,11)</sup>
Perna	0,553a <sup>(0,04)</sup>	1,238a <sup>(0,04)</sup>	2,073a <sup>(0,11)</sup>	2,688a <sup>(0,15)</sup>
Lombo	0,205c <sup>(0,02)</sup>	0,538c <sup>(0,07)</sup>	0,759d <sup>(0,07)</sup>	1,032e <sup>(0,06)</sup>
Costeleta	0,368b <sup>(0,03)</sup>	0,990b <sup>(0,06)</sup>	0,916c <sup>(0,06)</sup>	1,418d <sup>(0,14)</sup>
Costela/Fralda	0,176d <sup>(0,02)</sup>	0,442c <sup>(0,05)</sup>	0,882c <sup>(0,05)</sup>	1,135e <sup>(0,07)</sup>

- Médias com a mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo Teste Scott Knot  $\alpha=0,05$ .

Como pode ser visto, houve evolução de peso dos cortes comerciais com o aumento de peso de abate. No corte costeleta, por algum motivo, nota-se que ocorreu uma pequena diminuição nos pesos da faixa de peso de 20 para 30 kg de PV ao abate, podendo ser a altura do corte.

#### **4.6 Evolução dos cortes em relação ao peso da meia carcaça.**

Os rendimentos em porcentagem dos cortes comerciais com relação à meia carcaça dos cabritos da raça Saanen são apresentados na Tabela 11 a seguir.

**TABELA 11: Rendimento dos cortes comerciais (%) em relação à meia carcaça de cabritos da raça Saanen**

	Peso de abate (kg)				P>F
	10	20	30	40	
Peso da 1/2 carcaça (kg)	1,78 <sup>(0,11)</sup>	4,40 <sup>(0,10)</sup>	6,55 <sup>(0,42)</sup>	9,48 <sup>(0,35)</sup>	0,0001
Paleta	22,61b <sup>(1,36)</sup>	21,13b <sup>(0,47)</sup>	19,79b <sup>(0,22)</sup>	20,88b <sup>(1,40)</sup>	0,2986
Perna	32,17a <sup>(3,34)</sup>	28,47a <sup>(1,34)</sup>	31,70a <sup>(0,52)</sup>	28,24a <sup>(0,77)</sup>	0,3200
Lombo	11,94c <sup>(1,43)</sup>	12,51c <sup>(1,96)</sup>	11,50c <sup>(0,48)</sup>	10,84c <sup>(0,30)</sup>	0,8102
Costeleta	20,63A <sup>(1,78)</sup>	22,71A <sup>(1,41)</sup>	14,15B <sup>(0,92)</sup>	14,82B <sup>(1,22)</sup>	0,0004
Costela/Fralda	10,32c <sup>(1,95)</sup>	10,09c <sup>(1,01)</sup>	13,54c <sup>(0,60)</sup>	11,93c <sup>(0,46)</sup>	0,1625

\*Médias com a mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula na linha, numa mesma variável, não diferem significativamente pelo Teste Scott Knot  $\alpha=0,05$ .

Quanto à avaliação dos cortes comerciais com relação à meia carcaça, nota-se que não houve declínio nos valores dos animais. Também é notada a evolução do peso da meia carcaça dos animais experimentais com a evolução do peso de abate. Na avaliação da separação física dos cortes da meia carcaça, em seus componentes músculo, osso, e tecido adiposo, são apresentados os valores médios na Tabela 12, a seguir.

TABELA 12: Valores médios em kg dos componentes teciduais, músculo (M), osso (O) e gordura (G) na 1/2 carcaça de cabritos da raça Saanen.

Peso de Abate (kg)	PCF (kg)	M (kg)	O (kg)	G (kg)
10	3,55 <sup>(0,25)</sup>	1,343 <sup>(0,06)</sup>	0,569 <sup>(0,01)</sup>	0,114 <sup>(0,03)</sup>
20	8,75 <sup>(0,21)</sup>	3,024 <sup>(0,05)</sup>	1,202 <sup>(0,11)</sup>	0,814 <sup>(0,03)</sup>
30	13,15 <sup>(0,83)</sup>	4,060 <sup>(0,25)</sup>	1,433 <sup>(0,02)</sup>	1,719 <sup>(0,07)</sup>
40	18,98 <sup>(0,73)</sup>	6,079 <sup>(0,45)</sup>	1,941 <sup>(0,02)</sup>	2,420 <sup>(0,10)</sup>

Analisando a Tabela 12, nota-se que houve evolução do peso da carcaça fria, como já foi observado anteriormente, e evolução dos componentes teciduais nas diferentes faixas de peso de abate. É notado também que com o aumento de peso de abate, aumentou a relação (M:O) e diminuiu em termos gerais a relação (M:G).

Em trabalho conduzido por Gisèle (1987), os resultados são muito próximos, sendo que a autora trabalhou com animais de mesmo grau de sangue e raça.

Também é verificado o aumento de tecido muscular na separação física dos cortes nas diferentes faixas de peso de abate dos animais experimentais. Esse resultado está de acordo com trabalhos realizados por vários autores, como Bueno *et al* (1997); Gisèle (1987), Terzano *et al* (1987) e Terzano *et al* (1989), para cabritos da raça Saanen abatidos com até 64 dias de idade.

Na Tabela 13 são vistos os resultados de proporção de músculo: osso (M:O) e músculo: gordura na meia carcaça dos animais da raça Saanen.

TABELA 13: Proporção de músculo: osso (M: O) e músculo: gordura (M: G) da meia carcaça de cabritos da raça Saanen.

Relações	Peso de Abate (kg)				P>F
	10	20	30	40	
M:O	2,36 <sup>(0,12)</sup>	2,61 <sup>(0,22)</sup>	2,85 <sup>(0,15)</sup>	3,11 <sup>(0,21)</sup>	0,0493
M:G	11,73 <sup>(0,27)</sup>	3,80 <sup>(0,22)</sup>	2,36 <sup>(0,06)</sup>	2,43 <sup>(0,11)</sup>	0,0001

Já em trabalhos conduzidos por Terzano *et al* (1987), foi verificado um aumento linear da relação músculo: osso e diminuição da relação músculo: gordura, mostrando que o aumento de peso dos animais levou a um aumento das partes comestíveis e do tecido gorduroso.

Saini *et al* (1986) encontraram valor de relação músculo: osso maior que o observado neste experimento; isso pode ser explicado pelo fato de o autor anteriormente citado ter trabalhado com animais de maior idade.

A relação músculo: osso encontrado, neste estudo, nos animais de peso mais elevado, apesar de baixa, está dentro dos valores citados por Bueno *et al* (1997); e Gisèle (1987), sendo esta uma característica, que se deve a origem leiteira dos animais experimentais.

## 5 CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi realizado, conclui-se que:

1. O rendimento de cortes, como a costeleta, diminuiu na faixa de peso de 30 a 40 kg de peso vivo, em contra posição à costela/fralda, que tendeu a aumentar o rendimento nessa faixa. O lombo, corte especial, obteve melhor resultado no grupo de animais de 20 kg de peso de abate. A perna e o pernil apresentaram diminuição com o aumento de peso, sendo considerados cortes com ritmo de crescimento rápido.
2. Com o aumento de peso, também ficou comprovado o aumento dos rendimentos verdadeiro, biológico e comercial.
3. O crescimento da perna, lombo e paleta foram isogônico ( $b=1$ ) em relação ao PCVZ, e a taxa de desenvolvimento da costela/fralda e do pescoço foi tardia ( $b>1$ ), levando a concluir que o ritmo de crescimento desses cortes é lento.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADRIZZO, J.R. Use of goat milk and goat meat as therapeutic aids in cardiovascular diseases. New York: New York State Island Medical Center, 1990.
- ANUALPEC 2001. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: FNP, 2001. v.2, p.306-308.
- ARBIZA, S.I. Productos caprinos. In: AGUIRRE, S.I. *Produccion de caprinos*. México: AGT, 1986. p.105-178.
- BUENO, M.S.; SANTOS, L.E. dos; CUNHA, E.A. da.; RODA, D.S. Avaliação de carcaças de caprinos abatidos com diferentes pesos vivos. *Boletim de Industria Animal*, Nova Odessa, v.54, n.2, p.61-67, 1997.
- CHURCH, D.C. *Fisiologia digestiva y nutrición de los mruminantes*. Zaragoza: Acribia, 1974. 483p.
- COLOMER-ROCHER, F. Factores influencing carcass quality: carcass component and composition. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT, 4., 1987, Brasília. *Proceedings...* Brasília: EMBRAPA, 1987. p.181-194.
- CORDEIRO, P.R.C. A comercialização de produtos caprinos no Brasil: problemas e alternativas. In: ENCONTRO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 4., 1996, Pirassununga. *Anais...* Pirassununga: UNESP, 1996. p.57-63.
- DEVENDRA, C. The role of goats in food production systems in industrialised and developing countries. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT, 4., 1987, Brasília. *Proceedings...* Brasília: EMBRAPA, 1987. p.3-40
- DEVENDRA, C.; BURNS, M. *Goat production in the tropics*. Surrey: Corniom Wealth Agricultural Bureaux, 1983.
- DEVENDRA, C.; OWEN, J.E. Quantitative and qualitative aspects of meat production from goats. *World Animal Review*, Rome, v.47, p.19-29, 1983.

- GISÉLE, A.** The production of goat meat and carcass quality in humid tropical environments. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT**, 4., 1987, Brasília. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA, 1987. p.195-210.
- GLIMP, H.A.** Meat goat production and marketing. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, n.1, p.291-295, Jan. 1995.
- HAMMOND, J.** **Growth and development of milton qualities in the sheep.** Edinburg: Oliver and Boyd, 1932.
- KÖEPPEN, W.** **Climatologia.** Trad. Pedro R.H. Perez. Buenos Aires: Panamericana, 1979. 487p.
- LAPIDO, J.K.** Body composition of male goat and characterization of their depot fat. **Dissertation Abstracts International, Serie B**, Ann Arbor, v.34, p.5755, 1973.
- MADRUGA, M.S.; ARRUDA, S.G.B.; NASCIMENTO, J.A.** Castrationa na slaughter age effects on nutritive value of the "Mestiço" goat meat. **Meat Science**, Oxford, v.52, n.2, p.119-125, 1999.
- MOHAMMED H.H.; OWEN E.** Comparison of the maitenance energy requirement of sheep and goats. **Animal Production**, Edinburg, v.30, n.3, p.479, Sept. 1980.
- MORAND-FEHR, P.** **Growth.** In: **Goat Production.** London: Academic Press, 1981. p.253.
- MOREIRA, J.N.; CORREIA, R.C.; ARAÚJO, J.R. de; SILVA, R.R. da; OLIVEIRA, C.A.V.** **Estudo do circuito de comercialização de carnes de caprino e ovinos no eixo Petrolina-PE/Juazeiro-BA.** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1998. 37p.
- NAGPAL, A.R.** Effect of weaning age and feeding system on growth performance and carcass traits of male kids in three reed in India. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.17, p.45-50, 1985.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC.** **Nutrient requeriment of domestics animals.** Washington, 1981. 99p.

- NIEKERK, W.A.; CASEY, N.H. The boer goat. II. Growth, nutrient, requirement, carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.1, p.355-368, 1988.
- PEREZ, J.R.O. Alguns aspectos relacionados com a qualidade da carcaça e da carne ovina. In: **SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA**, 1985, Campinas. **Anais...** Campinas: ASPACO-CATI-FMVZ/UNESP-SENAR, 1995. p.125-139.
- PORTER, V. **Goats of the world**. London: Farming Press, 1996. p.151-156.
- PRESCOTT, J.H.D. Crecimiento y desarrollo de los corderos. In: **mCrecimiento e desarrollo de los corderos**. Zaragoza: Acribia, 1982. p.351-369.
- RESENDE, K.T. **Métodos de estimativa da composição corporal e exigências nutricionais de proteína, energia e macro elementos inorgânicos de caprinos em crescimento**. Viçosa: UFV, 1989. 130p. (Tese – Doutorado em Zootecnia)
- RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. p.56-58.
- SAINI, A.L.; KHAN, B.U.; PRAKSASH, B.; VIHAN, V.S. Effect of management system on the growth performance of barbari kids under semi-intensive conditions. **Indian Journal of Animal Science**, New Delhi, v.56, n.9, p.990-993, Sept. 1986.
- SAINZ, R.D. Qualidade de carcaças e de carne de ovinos e caprinos. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 33., 1994, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.3-14.
- SANDS, M.; McDOWELL, R.E. **The potential of the goat milk production in the tropics**. Ithaca: Cornell University, 1978. 39p.
- SIMPLÍCIO, A.A.; MACHADO, R. Tecnologia de sêmen e inseminação artificial na espécie caprina. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO ANIMAL**, 8., 1989, Belo Horizonte. **Palestras...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p.171-177.
- SOUZA, W.H. Utilização de raças e cruzamentos na produção de caprinos tipo carne. **Revista Caprinos & Ovinos**, João Pessoa, n.1, p.16-20, 1998/1999.

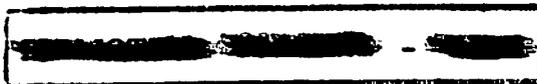
- TAYLOR, C.S. Use of genetic size scaling in evaluation of animal growth. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.61, p.119-143, 1985. Supplement 2.
- TEIXEIRA, A.S. **Análise e avaliação dos alimentos (DZO-506)**. Lavras: UFLA, 1997. 66p.
- TERZANO, G.M. et al. La produzione del capretto negri allevament intensivi. V. Dati in vita ed mecello in soggetti saanen ed alpine di 35 – 50 ed 64 giorni di età. **Annali dell'Istituto Sperimentale Zootecnico di Roma**, Roma, v.21, n.1, p.119-132, 1987.
- TERZANO, G.M. et al. La produzione del capretto negri allevament intensivi. VII. Caratteristiche delle alpi de 35, 50 e 64 giorni di età. **Annali dell'Istituto Sperimentale Zootecnico di Roma**, Roma, v.22, n.2, p.153-172, 1989.
- WILKINSON, J.M.; STARK, B.A. Comercial goat production: In: **Profitable meat**. Oxford: Professional Books, 1987. Cap. 10, p.143.

El primer punto que se debe tener en cuenta es el hecho de que la ciencia y la cultura no son fenómenos aislados, sino que están profundamente interrelacionados. La ciencia surge como una actividad humana que busca comprender el mundo que nos rodea, y esta búsqueda se ve influenciada por el contexto cultural en el que se desarrolla. Por otro lado, la cultura se ve enriquecida y transformada por los descubrimientos científicos, que aportan nuevos conocimientos y formas de pensar.

En segundo lugar, es importante destacar que la historia de la ciencia y la cultura no es una línea recta, sino que está marcada por momentos de avance y retroceso. A lo largo de la historia, ha habido períodos en los que la ciencia ha experimentado un gran desarrollo, así como momentos en los que ha sido relegada o incluso prohibida. Esto nos muestra que el progreso científico y cultural no es inevitable, sino que depende de las condiciones sociales, políticas y económicas de cada época.

Finalmente, cabe señalar que la ciencia y la cultura son actividades que pertenecen a toda la humanidad. No son privilegios de una sola cultura o nación, sino que representan el patrimonio común de todos los pueblos. Por lo tanto, es esencial fomentar la cooperación y el intercambio entre diferentes culturas y naciones para promover el avance de la ciencia y la cultura en beneficio de todos.

**7 ANEXOS**



## ANEXO A

**TABELA 1A**      Resumo da análise de variância das variáveis consumo médio diário,(CMD), ganho de peso médio diário,(GMD), conversão alimentar,(CA) e número de dias,(ND).

**TABELA 2A**      Resumo dos valores de peso vivo com jejum de 16 horas (PVCJ), peso corporal vazio (PCVZ), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF) e perdas por resfriamento (PPR) por peso de abate de cabritos da raça Saanen.

**TABELA 3A**      Resumo dos valores de rendimento verdadeiro (RVER), rendimento comercial (RCOM), rendimento biológico (RBIO), em relação ao peso de abate dos cabritos da raça Saanen.

TABELA 1 A Resumo da análise de variância das variáveis consumo médio diário,(CMD), ganho de peso médio diário,(GMD), conversão alimentar,(CA) e número de dias,(ND).

CMD				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Peso Abate	2	0,0017080	118,61	0,0001
Resíduo	17	0,00181600		

GMD				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Peso de Abate	2	0,00429233	10,02	0,0017
Resíduo	17	0,00750450		

CA				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Peso de Abate	2	4.07444444	22,12	0,0001
Resíduo	17	5.45611111		

ND				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Peso de Abate	2	15963.11111111	333.18	0,0001
Resíduo	17	16322.44444444		

**TABELA 2 A** Resumo dos valores de peso vivo com jejum de 16 horas (PVCJ), peso corporal vazio (PCVZ), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF) por peso de abate de cabritos da raça Saanen.

PVCJ				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Peso Abate	3	3020.29364	273.60	0,0001
Resíduo	23	93.8887958		
PCVZ				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Peso Abate	3	2534.98533	207.53	0,0001
Resíduo	23	2616.41693		
PCQ				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Peso Abate	3	780.421250	125,71	0,0001
Resíduo	23	821.809583		
PCF				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Peso Abate	3	773.245000	128,57	0,0001
Resíduo	23	813.338333		

**TABELA 3A** Resumo dos valores de rendimento verdadeiro (RVER), rendimento comercial (RCOM), rendimento biológico (RBIO) em relação ao peso de abate dos cabritos da raça Saanen.

RVER				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Regressão Linear	3	212.77467	26.933	0,0001
Resíduo	23	473.26000		
RCOM				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Regressão Linear	3	449.24666	15.45	0,0001
Resíduo	23	643.05333		
RBIO				
FV	GL	QM	F	Prob > F
Regressão Linear	3	261.22125	9,46	0,0001
Resíduo	23	445.27958		

## **ANEXO B**

**FIGURA 1B** Localização das linhas imaginárias dos cortes efetuados na  $\frac{1}{2}$  carcaça dos animais experimentais.

**FIGURA 2B** Estudo de regressão dos PCVZ, PVSJ, PCQ, PCF dos animais experimentais.

**FIGURA 3B** Estudo do rendimento verdadeiro, RVER; rendimento comercial, RCOM; e rendimento biológico, RBIO, dos animais experimentais.

**FIGURA 4B** Crescimento alométrico dos cortes da carcaça de cabritos da raça Saanen em relação ao peso do corpo vazio (PCVZ).

