

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

CRESCIMENTO RELATIVO DOS CORTES E TECIDOS DA
CARÇA DE CAPRINOS DE CINCO GRUPOS RACIAIS
TERMINADOS EM PASTO OU CONFINAMENTO

RAQUEL VASCONCELOS LOURENÇON

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do Título
de Mestre.

BOTUCATU - SP
Junho - 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

CRESCIMENTO RELATIVO DOS CORTES E TECIDOS DA
CARCAÇA DE CAPRINOS DE CINCO GRUPOS RACIAIS
TERMINADOS EM PASTO OU CONFINAMENTO

RAQUEL VASCONCELOS LOURENÇON

Zootecnista

Orientador: Prof.Dr. HERALDO CÉSAR GONÇALVES

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do Título
de Mestre.

BOTUCATU - SP
Junho - 2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA
- LAGEADO - BOTUCATU (SP)

L892c Lourençon, Raquel Vasconcelos, 1981--
Crescimento relativo dos cortes e tecidos da carcaça de
caprinos de cinco grupos raciais terminados em pasto ou
confinamento / Raquel Vasconcelos Lourençon. - Botucatu :
[s.n.], 2011
ix, 57f. : il., color. tabs.

Dissertação(Mestrado)-Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu,
2011
Orientador: Heraldo Cesar Gonçalves
Inclui bibliografia

1. Alometria. 2. Alpino. 3. Anglo nubiano. 4. Boer.
5. Sistema de terminação. I. Gonçalves, Heraldo Cesar. II.
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
(Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia. III. Título.

"Não há diferenças fundamentais entre o homem e os animais nas suas faculdades mentais... os animais, como os homens, demonstram sentir prazer, dor, felicidade e sofrimento."

(Charles Darwin)

*O caráter de um homem pode ser julgado pela maneira
como ele trata os animais.*

*Aos meus queridos pais, Silvio e Cristina, que com imenso amor e dedicação, nunca
pouparam esforços para me proporcionar a melhor educação e
sempre me incentivaram a conquistar este objetivo.*

DEDICO.

À Deus, por tantas bênçãos e pela sua infinita misericórdia.

AGRADEÇO.

*Às minhas queridas avós, Lourdes e Dita (in memorian), que com tanto amor e
carinho, sempre foram tão presentes em minha vida.*

A elas devo parte do que sou.

À minha tia Maria Elisa pelo apoio e amizade.

*Ao meu melhor amigo, Bebê, pelo seu amor incondicional e por me olhar como se eu
fosse a melhor, e mais importante, pessoa do mundo.*

OFEREÇO.

AGRADECIMENTOS

A Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) – UNESP/ BOTUCATU e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade.

Ao Conselho nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida.

Ao Professor Heraldo Cesar Gonçalves, por me ajudar a ser uma pessoa mais madura, responsável e confiante. Pela orientação, dedicação e amizade. Tenho muito orgulho em tê-lo como orientador, obrigada por esta oportunidade.

A minha melhor amiga, minha mãe Cristina, por compartilhar comigo cada alegria, expectativa e preocupação durante este período.

A minha maior incentivadora, minha amiga Danielly Veloso Blanck, por todo apoio, pela cumplicidade e por fazer parte de minha vida. “Algumas amizades não duram nada, mas um verdadeiro amigo é mais chegado que um irmão” PV 18.24.

A Luciana Rodrigues, pela generosidade com que dividiu comigo seus dados e esteve sempre pronta em me ajudar.

Aos professores André Mendes Jorge, Cyntia Ludovico Martins e Mauro Sartori Bueno pelas sugestões e contribuições à dissertação.

A professora Simone Fernandes, com quem tive o prazer de conviver durante meu mestrado e, se o caráter de uma pessoa pode mesmo ser julgado pela maneira como ela trata os animais, esta mulher com certeza é uma das pessoas mais bonitas que já conheci, por isso a admiro e respeito tanto. Obrigada pela amizade e pelas suas sugestões que contribuíram muito com este trabalho.

Aos professores Edson Ramos de Siqueira e José Antonio Dalanezi pelos bons conselhos e amizade.

Aos funcionários da seção de Pós-Graduação em Zootecnia, Seila e Carlos, e ao secretário do Departamento de Produção Animal, Renato, pela atenção e serviços prestados.

Ao técnico de laboratório José Luis Barbosa de Souza, pela amizade e por todos os serviços prestados, que Deus sempre o abençoe.

A minha querida amiga, Raquel Ornelas Marques, pelo exemplo de respeito, amor e dedicação aos animais.

Aos queridos amigos Andréia, Melissa, Gil Inácio, Giuliana, Guilherme “Meteacara” e Maurício “Xibungo” pela convivência e pelos bons momentos.

Ao Luis Gustavo Gallerani, que na reta final deste trabalho me ofereceu seu apoio, amor, alegria e amizade. Obrigada por estar presente nesse momento tão importante da minha vida.

Ao Léo e Luque, por todo amor e alegria que me proporcionam todos os dias.

A todas as pessoas e animais que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa e assim me ajudaram a concluir o mestrado.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1- CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
Crescimento animal.....	2
Estudo alométrico.....	4
Referências.....	7
 CAPÍTULO 2- CRESCIMENTO RELATIVO DOS CORTES E TECIDOS DA CARCAÇA DE CAPRINOS DE CINCO GRUPOS RACIAIS TERMINADOS EM PASTO OU CONFINAMENTO.....	 10
Resumo.....	10
Abstract.....	11
Introdução.....	12
Material e Métodos.....	13
Resultados e discussão.....	19
Conclusões.....	50
Referências.....	51
 CAPÍTULO 3- IMPLICAÇÕES.....	 53
 APÊNDICES.....	 54

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

	Página
Tabela 1. Distribuição dos animais experimentais em função do grupo racial, sistema de terminação e sexo.....	14
Tabela 2. Composição bromatológica da dieta completa e da forragem utilizada na alimentação dos animais.....	15
Tabela 3. Médias de peso vivo ao abate (PVA), ganho médio diário (GMD) e proporção dos cortes da carcaça de cabritos em crescimento, em função do grupo racial, sistema de terminação e sexo.....	18
Tabela 4. Equações alométricas do crescimento relativo dos cortes comerciais em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos.....	20
Tabela 5. Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso dos cortes comerciais (PC) da carcaça de cabritos.....	21
Tabela 6. Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos.....	23
Tabela 7. Equações alométricas do crescimento relativo da perna em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos da perna em função do peso da perna da carcaça (PPer) de cabritos de cinco grupos raciais.....	25
Tabela 8. Equações alométricas do crescimento relativo do lombo em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos do lombo em função do peso do lombo (PLom) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais.....	27
Tabela 9. Equações alométricas do crescimento relativo da costela em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos da costela em função do peso da costela (PCos) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais.....	29
Tabela 10. Equações alométricas do crescimento relativo do pescoço em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos do pescoço em função do peso do pescoço (PPes) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais.....	31

Tabela 11.	Equações alométricas do crescimento relativo da paleta em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos da paleta em função do peso da paleta (PPal) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais.....	33
Tabela 12.	Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos de cinco grupos raciais.....	35
Tabela 13.	Equações alométricas do crescimento relativo dos cortes em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos em dois sistemas de terminação.....	37
Tabela 14.	Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso dos cortes (Perna, PPer; Lombo, PLom; Costela, PCos; Paleta, PPal; Pescoço, PPes) de cabritos em dois sistemas de terminação.....	39
Tabela 15.	Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos da carcaça em função do peso da meia carcaça de cabritos em dois sistemas de terminação.....	41
Tabela 16.	Equações alométricas do crescimento relativo dos cortes em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos machos e fêmeas.....	43
Tabela 17.	Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso dos cortes (Perna, PPer; Lombo, PLom; Costela, PCos; Paleta, PPal; Pescoço, PPes) de cabritos machos e fêmeas.....	46
Tabela 18.	Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos da carcaça em função do peso da meia carcaça de cabritos machos e fêmeas.....	48

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Cortes realizados na meia carcaça esquerda de caprinos.	16
Figura 2. Crescimento relativo dos tecidos em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos em crescimento.....	23

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na última década o crescimento mundial da produção de carne caprina foi de 39% (FAO, 2009). No Brasil, o efetivo cresceu em torno de três milhões de cabeças em 30 anos e a produção de carne caprina passou de 20 para 40,5 mil toneladas (FAO, 2009).

A região Nordeste concentra cerca de 92% do rebanho brasileiro de caprinos, em que predominam raças naturalizadas, destinadas a produção de carne e pele; Já a região Sudeste destaca-se na produção de leite e derivados. Segundo Menezes et al. (2007), a pequena parte do rebanho caprino criada na região Sudeste é mantida em sistema intensivo de criação em pequenas e médias propriedades, em que cabritos machos são geralmente descartados ao nascer por não apresentarem carcaça satisfatória que justifique o alto custo de criação para comercialização.

Contudo, a carne caprina apresenta-se como boa alternativa de alimento saudável devido aos baixos teores de gordura, colesterol e ácido graxo saturado em comparação à carne dos demais ruminantes, podendo constituir uma boa fonte de renda ao produtor (PEREIRA FILHO et al., 2008).

De acordo com Rodrigues (2009), o consumo de carne caprina tem aumentado e, embora a demanda tenha crescido e o potencial de crescimento seja grande, ainda existem sistemas de produção pouco eficientes. Diante desta realidade, e das dificuldades na comercialização enfrentadas pelos caprinocultores de leite da região Sudeste em virtude da concorrência do leite longa vida produzido nos estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, esses produtores têm utilizado em seus rebanhos leiteiros reprodutores de raças de corte para cruzamento com parte das fêmeas leiteiras, com o objetivo de melhorar o desempenho e as características de carcaça nos animais mestiços e destiná-los ao abate, como forma de agregar valor ao criatório. Segundo Madruga et al. (2005), a eficiência deste processo depende das raças selecionadas e do nível nutricional dos animais.

A raça eleita pela maioria dos produtores foi a Boer, por apresentar carcaça de qualidade superior às demais e características desejáveis de desempenho, além disso, é facilmente adaptável às condições ambientais, apresenta elevados índices de fertilidade

e prolificidade e, imprime suas características aos descendentes (MONTE et al., 2007; PEREIRA FILHO et al., 2008).

Os cruzamentos foram realizados por caprinocultores sem a prévia comprovação de que essa raça seria a mais indicada para a produção da primeira geração de mestiços para produção de carne. Além disso, outras questões precisavam ser esclarecidas, como o destino das fêmeas mestiças (F1) da primeira geração, se deveriam ser abatidas ou criadas para serem as mães da segunda geração (F2) e, com que raça poderiam ser acasaladas.

Segundo Ribeiro (1997), a raça Anglo Nubiana é uma boa opção para cruzamento, pois apresenta grande rusticidade e produção de carne e leite de boa qualidade, além da grande disponibilidade de reprodutores no mercado.

De acordo com Gomes et al. (2011), a utilização das raças Boer e Anglo Nubiana em cruzamentos com fêmeas Alpinas ou mestiças Boer e Alpina resultou em desempenho semelhante, podendo ser utilizadas em cruzamentos para terminação em confinamento.

Ao avaliar as características da carcaça de caprinos de cinco grupos raciais, Rodrigues (2009), verificou que os cabritos obtidos do cruzamento com raças especializadas na produção de carne proporcionaram carcaças mais pesadas, com melhor conformação e maior proporção do lombo em relação aos animais Alpinos.

Embora algumas questões relacionadas aos cruzamentos já tenham sido elucidadas, outras são desconhecidas ou pouco estudadas, como a forma de deposição dos tecidos na carcaça e os fatores que a influenciam.

1. Crescimento Animal

A curva típica de crescimento de um animal apresenta forma sigmóide e consiste de uma fase de aceleração pré-puberdade e outra fase de desaceleração pós-puberdade (OWENS et al., 1993). Durante o crescimento os animais não aumentam apenas o peso e o tamanho, mas também sofrem alterações nas proporções com que os tecidos são depositados (FERNANDES et al., 2005).

Os tecidos crescem e se desenvolvem em determinadas ondas de crescimento, cada tecido pode apresentar desenvolvimento precoce, médio ou tardio em relação ao

todo, e o suprimento de nutrientes da dieta deve ser coordenado com esta progressão a fim de manter a melhor taxa de crescimento (OWENS et al., 1993).

O crescimento dos diferentes tecidos ocorre de forma coordenada iniciando pelo tecido nervoso seguido do ósseo, muscular e adiposo, e conforme o avanço da idade do animal as carcaças apresentam maior proporção de gordura e músculo devido a um decréscimo na proporção de ossos (LAWRENCE & FOWLER, 1997).

De acordo com Owens et al. (1993), o tamanho máximo que um animal pode alcançar é determinado geneticamente, entretanto pode ser alterado por fatores nutricionais, fisiológicos e ambientais. A curva de crescimento dos animais geralmente é influenciada por fatores como raça, sexo, manejo alimentar e idade (SAINZ, 1996).

A nutrição é o primeiro fator determinante para todos os aspectos de produção (CASEY & WEBB, 2010). Por meio da nutrição pode-se manipular o crescimento dos tecidos que compõe a carcaça, principalmente, as proporções de gordura. Neste contexto, os fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento dos animais produtores de carne devem ser observados no momento do planejamento de práticas de nutrição (HADLICH, 2007).

Deficiências nutricionais podem comprometer o desenvolvimento do animal. De acordo com Yáñez et al. (2007), restrições alimentares muito severas impedem a divisão celular, e, dessa maneira, o crescimento animal pode sofrer danos irreversíveis. Os referidos autores verificaram que a proporção de ossos aumentou e dos tecidos muscular e adiposo diminuíram com o aumento da restrição alimentar em cabritos da raça Saanen.

O sexo é um fator que influencia decisivamente na proporção e locais de deposição dos tecidos, afeta a proporção dos cortes comerciais, principalmente quanto ao tecido adiposo, determinando características importantes da carcaça (YÁÑEZ, 2009). As fêmeas costumam apresentar maior deposição de gordura e consequente maior grau de marmoreio em relação aos machos (JONHSON et al., 1995; GALLO et al., 1996; BONVILLANI et al., 2010).

Ao avaliar o efeito do sexo sobre a produção de carne ovina, Siqueira et al. (2001) verificaram que os cortes das carcaças das fêmeas foram mais pesados que os dos machos, principalmente em função dos maiores teores de gordura. Segundo Abdullah & Mussalam (2007), machos castrados também apresentam maior teor de gordura na carcaça, enquanto os inteiros possuem maior teor de músculo.

Furusho-Garcia et al. (2009) relataram a influência da raça no crescimento de cordeiros, e verificaram variações no desenvolvimento do tecido muscular de perna, paleta, lombo e da meia-carcaça dos grupos genéticos estudados.

De acordo com Owens et al. (1993), a idade do animal também é fator determinante para o crescimento e para o momento ideal do abate, que deve ser realizado até a puberdade, ou seja, quando a maior parte do crescimento muscular está completa e a partir deste ponto o ganho é quase que exclusivamente pelo acúmulo de gordura. Segundo Santos et al. (2007), quanto maior o peso ao abate de ovinos, maior é a proporção de gordura subcutânea da carcaça.

O aumento de peso corporal e/ou idade incrementa o rendimento de carcaça, resultante da maior proporção músculo:osso e da quantidade de gordura, mas é necessário considerar que nos caprinos grande parte da gordura corporal, em torno de 50 a 60%, encontra-se depositada na cavidade abdominal, entre o abdômen e as vísceras, sendo a gordura subcutânea extremamente fina quando comparada à dos ovinos (YÁÑEZ, 2002).

O conhecimento da influência do sexo, grupo racial e sistema de terminação sobre o crescimento de caprinos assume grande importância, pois permite intervir na curva de crescimento dos animais com objetivo de produzir carcaças com maiores proporções de tecidos comestíveis e redução nos custos de produção.

2. *Estudo Alométrico*

É importante conhecer o desenvolvimento relativo dos componentes que determinam a qualidade da carcaça para atender às exigências do mercado consumidor e contribuir para a sustentabilidade econômica da atividade (PEREIRA FILHO, et al., 2008).

O desenvolvimento corporal pode ser descrito pelo coeficiente de alometria, que permite estabelecer o tipo de carcaça ideal, que seria aquela com máxima quantidade de tecido muscular, mínima de tecido ósseo e adequada deposição de gordura exigida pelo mercado que será destinada (SANTOS et al., 2001).

Segundo Berg & Butterfield (1976), o estudo alométrico proporciona descrição quantitativa da relação entre uma parte e o todo e, apesar de não registrar detalhes, é importante por agregar todas as informações em um só valor.

A equação alométrica mais utilizada foi proposta por Huxley (1932): $Y = aX^b$, em que Y: parâmetro cujo desenvolvimento é investigado; X: tamanho do todo que serve de referência; “a”: coeficiente fracional que representa o valor de Y quando X é igual a 1 (a=intercepto), não tendo significado biológico; e “b”: coeficiente alométrico, que é utilizado para medir o desenvolvimento de um órgão, tecido ou parte, em relação ao todo. Se $b = 1$, o crescimento é denominado isogônico, indicando que as taxas de crescimento de “X” e “Y” são semelhantes no intervalo considerado. Quando $b \neq 1$, o crescimento é considerado heterogônico, sendo precoce se $b < 1$ e tardio se $b > 1$.

De acordo com Garcia et al. (2009), a equação alométrica de Huxley (1932) permite a mensuração adequada de desenvolvimento de tecidos da carcaça e a determinação do padrão de desenvolvimento de características de importância econômica. No entanto, Pereira Filho et al. (2008) destacaram que, apesar do modelo alométrico proposto por Huxley (1932) reduzir todas as variáveis ao valor do coeficiente de crescimento, dependendo da amplitude dos pesos estudados alguns aspectos ao longo da curva podem não ser explicados.

Em estudo alométrico de cabritos F1 Boer $\times$ Saanen, Pereira Filho et al. (2008) observaram que o crescimento de paleta, pescoço e perna foi isogônico, enquanto o das costelas e do lombo foi tardio em relação ao peso da carcaça fria. Resultados semelhantes foram reportados por Furusho-Garcia et al. (2006) que verificaram que a costela e lombo desenvolvem-se mais lentamente em relação ao corpo vazio de cordeiros, o que, segundo Galvani et al. (2008), pode estar relacionado à maior deposição de gordura nestes cortes.

Yáñez et al. (2009) verificaram coeficiente de alometria isogônico para os cortes comerciais da carcaça de cabritos, com exceção do corte da 6^a a 13^a costelas que cresceram tardiamente em relação ao peso do corpo vazio, no entanto, segundo os autores, a região do lombo é considerada de maturidade mais tardia no corpo do animal, e justificam que o comportamento diferencial de crescimento deste corte pode ser atribuído a diminuição da taxa de crescimento do lombo após um redirecionamento de nutrientes devido a castração.

Rosa et al. (2005) não verificaram influência sobre o crescimento dos tecidos dos cortes da carcaça de cordeiros Texel submetidos a três métodos de alimentação: M1 – Silagem de milho e concentrado, na forma de creep feeding, até o desmame aos 60 dias;

M2 - Silagem de milho e concentrado, na forma de creep feeding, até o desmame aos 45 dias e M3 - Silagem de milho e concentrado para ovelha mais cordeiro até o desmame com 60 dias. Após o desmame, os cordeiros receberam silagem mais concentrado.

Galvani et al. (2008) relataram que os tecidos, ósseo e muscular, apresentaram crescimento precoce ao passo que a gordura depositou-se tardiamente em função do peso da carcaça fria em cordeiros Texel x Ile de France. Santos et al. (2001) constataram crescimento precoce para o tecido ósseo e tardio para a gordura, no entanto, o crescimento muscular foi considerado intermediário em relação ao peso da meia carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia.

Furusho-Garcia et al. (2009) avaliaram o crescimento dos tecidos em função do peso da carcaça fria de cordeiros Santa Inês puros ou mestiços com Texel, Ile de France e Bergamácia, e observaram crescimento precoce de osso e tardio de gordura em todos os grupos, enquanto o crescimento do músculo foi considerado intermediário nos animais puros e mestiços Santa Inês e precoce nos puros e mestiços Bergamácia.

A necessidade de conhecer a influência dos cruzamentos, sistema de terminação e sexo no crescimento relativo dos cortes e tecidos da carcaça de cabritos em crescimento levou a realização desta pesquisa, em que o tema foi tratado em um capítulo redigido sob as normas da Revista Brasileira de Zootecnia para a qual será submetido.

O Capítulo 2 denomina-se **Crescimento relativo dos cortes e tecidos da carcaça de caprinos de cinco grupos raciais terminados em pasto ou confinamento.**

Referências

ABDULLAH, Y. A.; MUSALLAM, H. S. Effect of different levels of energy on carcass composition and meat quality of male black goats kids. **Livestock Science**, Amsterdam, v.107, p.70–80, 2007.

BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

BONVILLANI, A.; PEÑA, F.; GEA, G. et al. Carcass characteristics of Criollo Cordobés kid goats under an extensive management system: Effects of gender and liveweight at slaughter. **Meat Science**, Barking, v.86, p.651-659, 2010.

CASEY, N. H.; WEBB, E. C. Managing goat production for meat quality. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.89, p.218–224, 2010.

FAO 2009. Roma, 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em : 23 jun. 2011.

FERNANDES, H. J. et al. Crescimento de Componentes Corporais de Três Grupos Genéticos na Fases de Recria e Terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.1, p.288-296, 2005.

FURUSHO-GARCIA, I. F. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.

FURUSHO-GARCIA, I. F. et al. Estudo alométrico dos tecidos da carcaça de cordeiros Santa Inês puros ou mestiços com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.3, p.539-546, 2009.

GALLO, C. et al. Body and carcass composition of male and female Criollo goats in the South of Chile. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.23, p.163- 169, 1996.

GALVANI, D. B. et al. Crescimento alométrico dos componentes da carcaça de cordeiros Texel × Ile de France confinados do desmame aos 35kg de peso vivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.38, n.9, dez, 2008.

GARCIA, I. F.F. et al. Estudo alométrico dos tecidos da carcaça de cordeiros Santa Inês puros ou mestiços com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.3, p.539-546, 2009.

GOMES, H. F. B. et al. Características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.2, p.411-417, 2011.

HADLICH, J. C. **Características do crescimento animal, do tecido muscular esquelético e da maciez da carne de bovinos Nelore e mestiços no modelo biológico superprecoce**. 2007. 90 f. Tese (Doutorado em Zootecnia/ Nutrição e Produção Animal)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

HUXLEY, J. S. **Problems of relative growth**. London: L.MacVeagh, 1932. 276p.

JONHSON, D. D. et al. Breed type and sex effects on carcass traits, composition and tenderness of young goats. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.17, p.57-63, 1995.

LAWRENCE, T. L. J.; FOWLER, V. R. **Growth of farm animals**. Wallingford: CAB international, 1997. 329 p.

MADRUGA, M. S. et al. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Boer. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, p.713-719, 2005.

MENEZES, J. J. L. et al. Desempenho e medidas biométricas de caprinos de diferentes grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.3, p.635-642, 2007.

MONTE, A. L. S. et al. Rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.6, p.2127-2133, 2007.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.71, n.11, p.3138-3150, 1993.

PEREIRA FILHO, J. M. et al. Características da carcaça e alometria dos tecidos de cabritos F1 Boer x Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.5, p.905-912, 2008.

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. 192p.

RODRIGUES, L. **Sistemas de produção de caprinos de leite e carne em pasto ou confinamento**. 2009. 117f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

ROSA, G. T. et al. Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.35, n.4, p.870-876, 2005.

SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.3-14.

SANTOS, C. L. et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.2, p.487-492, 2001.

SANTOS, V. A. C. et al. Live weight and sex effects on carcass and meat quality of “Borrego terrincho–PDO” suckling lambs. **Meat Science**, Barking, v.77, p.654–661, 2007.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001.

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

YÁÑEZ, E. A. et al. Effects of feed restriction on yield, retail cuts and tissue composition of carcass of Saanen kids. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.3, p.666-673, 2007.

YÁÑEZ, E. A. et al. Relative development of tissues, commercial meat cuts and live weight components in Saanen goats. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.2, p.366-373, 2009.

CAPÍTULO 2

CRESCIMENTO RELATIVO DOS CORTES E TECIDOS DA CARÇA DE CAPRINOS DE CINCO GRUPOS RACIAIS TERMINADOS EM PASTO OU CONFINAMENTO

RESUMO – Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o crescimento relativo dos cortes comerciais e dos tecidos da carcaça de caprinos. Foram utilizados 78 cabritos, machos e fêmeas, de cinco grupos raciais: Alpino; $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpino ($\frac{1}{2}$ BA); $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano + $\frac{1}{2}$ Alpino ($\frac{1}{2}$ ANA); $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpino ($\frac{3}{4}$ BA); e $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano + $\frac{1}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpino (TC). Os grupos foram distribuídos em dois sistemas de terminação, pasto (ST1) e confinamento (ST2). Os cabritos foram abatidos em média aos 22,07 kg de peso vivo e $128,4 \pm 7,9$ dias. O peso médio das meias carcaças foi de 5,09 kg. Para determinação do crescimento alométrico foi utilizada a equação exponencial $Y = aX^b$. O cruzamento com a raça Anglo Nubiana proporcionou o crescimento precoce da perna em relação ao peso da meia carcaça (PMC). O lombo cresceu tardiamente nos animais Alpinos e $\frac{1}{2}$ ANA. Nos animais do grupo TC as costelas apresentaram crescimento tardio. Os cruzamentos não influenciaram no desenvolvimento do pescoço. A paleta foi considerada precoce nos animais $\frac{1}{2}$ BA e TC. O tecido muscular, em relação ao PMC, apresentou crescimento precoce no grupo $\frac{1}{2}$ BA. No ST1, a paleta cresceu precocemente, enquanto no ST2 este crescimento foi isogônico. O tecido adiposo dos animais do ST1 foi depositado tardiamente. As fêmeas apresentaram crescimento precoce de perna e tecido muscular, que nos machos foi considerado intermediário. O crescimento dos caprinos é influenciado pelos cruzamentos raciais, sistema de terminação e sexo.

Palavras-chave: alometria, alpino, anglo nubiano, boer, sistema de terminação

RELATIVE GROWTH OF CARCASS CUTS AND TISSUES OF GOATS FROM FIVE RACIAL GROUPS FINISHED ON PASTURE OR FEEDLOT

ABSTRACT: This work was conducted with the objective of evaluate the relative growth of carcass cuts and tissues of goats. Seventy-eight male and female kids from five racial groups were used: Alpine; $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpine ($\frac{1}{2}$ BA); $\frac{1}{2}$ Nubian + $\frac{1}{2}$ Alpine ($\frac{1}{2}$ ANA); $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpine ($\frac{3}{4}$ BA); and $\frac{1}{2}$ Nubian + $\frac{1}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpine (TC); distributed in two finishing systems, pasture (FS1) and feedlot (FS2). The kids were slaughtered at an average of 22.07 kg of live weight and 128.4 ± 7.9 days. The average weight of half carcasses was 5.09 kg. To determine the allometric growth the exponential equation was used $Y = aX^b$. The crossing with the Anglo Nubian provided the early growth of the leg in relation to the half carcass weight. The loin grew late in the Alpine animals and $\frac{1}{2}$ the ANA. In animals from group TC ribs grew late. The crossings did not influence the development of the neck. The palette was considered earlier in kids $\frac{1}{2}$ BA and TC. Muscle tissue in relation to the half carcass, grew early in the group $\frac{1}{2}$ BA. In FS1, the palette grew early, while this growth was intermediate in FS2. The fat tissue of animals in FS1 had a late growth. The females showed early growth of leg and muscle tissue, while in males was considered intermediate. The growth of goats is influenced by the crossings, sex and finishing system.

Key words: allometry, alpine, anglonubian, boer, finishing system

Introdução

Na região Sudeste, criadores de caprinos de raças leiteiras têm utilizado reprodutores de raças especializadas na produção de carne para cruzamento com parte de suas matrizes a fim de obter complementaridade entre raças e animais precoces com maior rendimento de carcaça e melhor qualidade de carne e, assim disponibilizá-los ao abate. Segundo Madruga et al. (2005), a eficiência deste processo depende das raças selecionadas e do nível nutricional dos animais.

Dentre as raças especializadas na produção de carne, a raça Boer apresenta carcaça de qualidade superior às demais e características desejáveis de desempenho, além disso, é facilmente adaptável às condições ambientais, apresenta elevados índices de fertilidade e prolificidade e imprime suas características aos descendentes (MONTE et al., 2007; PEREIRA FILHO et al., 2008).

A raça Anglo Nubiana é outra opção para cruzamento com fêmeas leiteiras, pois apresentam grande rusticidade e são produtores de carne e leite de boa qualidade (RIBEIRO, 1997).

De acordo com Gomes et al. (2011), a utilização das raças Boer e Anglo Nubiana em cruzamentos com fêmeas Alpinas ou mestiças Boer e Alpina resultou em desempenho semelhante, demonstrando opções a serem utilizadas em cruzamentos para terminação em confinamento.

Como existem fases do crescimento em que determinado corte se desenvolve de maneira diferente da carcaça e considerando a existência de cortes de “primeira” e de “segunda”, é interessante identificar o modelo de desenvolvimento, sobretudo dos cortes nobres (FURUSHO-GARCIA et al. 2006).

A curva de crescimento dos animais geralmente é influenciada por fatores como raça, sexo, manejo alimentar e idade (SAINZ, 1996), o conhecimento da interferência desses fatores na curva de crescimento pode contribuir para a produção de carcaças de melhor qualidade e ainda aumentar a eficiência econômica da produção.

No Brasil, estudos alométricos da carcaça de caprinos são escassos, dessa forma torna-se fundamental disponibilizar mais informações a este respeito, a fim de se obter carcaças de melhor qualidade. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência dos cruzamentos, sistema de terminação e sexo no crescimento relativo dos cortes comerciais e dos tecidos da carcaça de cabritos em crescimento.

Material e Métodos

Os dados utilizados na presente pesquisa foram colhidos de um experimento realizado com o objetivo de avaliar o desempenho e as características da carcaça de caprinos, que foi conduzido na Área de Produção de Caprinos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Unesp - Câmpus de Botucatu, tendo sido aprovada pela comissão de ética local.

Foram utilizados 78 cabritos, machos não castrados e fêmeas, de cinco grupos raciais: Alpino, $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpino ($\frac{1}{2}$ BA), $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano + $\frac{1}{2}$ Alpino ($\frac{1}{2}$ ANA), $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpino ($\frac{3}{4}$ BA), e “tricross” - $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano + $\frac{1}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpino (TC). Após o nascimento, os cabritos permaneceram no aprisco junto com suas mães, tendo à disposição feno e concentrado à vontade. A partir dos 60 dias de idade, com aproximadamente 14 kg, foram distribuídos em dois sistemas de terminação: ST1 – cabrito + mãe em pasto e ST2 – cabrito desmamado confinado (TABELA 1).

No ST1, os cabritos permaneceram no pasto com suas mães das 9h00 às 17h00, após este período, eram recolhidos em baias coletivas de piso ripado elevado do solo, e tiveram à disposição água e sal mineral. Foi utilizado o sistema de pastejo rotacionado em 10 piquetes de aproximadamente 550 m², estabelecidos com *Panicum maximum* cv. Tobiatã, com período de três dias de ocupação e 27 dias de descanso.

No ST2, os cabritos foram desmamados aos 60 dias e encaminhados ao confinamento onde receberam dieta completa fornecida à vontade, duas vezes ao dia, composta por: 30% de feno de aveia, 30% de grãos de milho moído, 28% de farelo de soja, 8% de farelo de trigo, 1% de calcário, 1% de fosfato bicálcico e 2% de suplemento mineral, permitindo-se sobras de 20%, na proporção de 30% de volumoso e 70% de concentrado.

Tabela 1. Distribuição dos animais experimentais em função do grupo racial, sistema de terminação e sexo

Grupo racial**	Sistema de terminação*				Total
	(ST1)		(ST2)		
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
A	4	3	3	3	13
¹ / ₂ BA	4	3	3	4	14
¹ / ₂ ANA	4	3	5	3	15
³ / ₄ BA	3	6	4	5	18
TC	4	5	5	4	18
Total	19	20	20	19	78

*Sistema de terminação com a mãe em pasto (ST1) e desmamado em confinamento (ST2)

**Grupo racial: A (Alpino); ¹/₂ BA (¹/₂ Boer + ¹/₂ Alpino); ¹/₂ ANA (¹/₂ Anglo Nubiano + ¹/₂ Alpino); ³/₄ BA (³/₄ Boer + ¹/₄ Alpino); TC (¹/₂ Anglo Nubiano + ¹/₄ Boer + ¹/₄ Alpino).

A análise bromatológica, da dieta completa e da forragem, foi realizada segundo Silva & Queiroz (2006), no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Engenharia de Alimentos e Zootecnia (FZEA) – USP/Pirassununga – SP (Tabela 2).

O abate obedeceu ao fluxo normal de um frigorífico comercial e ocorreu dentro das duas semanas seguintes após os cabritos terem completado 120 dias, sendo a idade média de $128,4 \pm 7,9$ dias e peso vivo em média de 23,14 kg. Os animais foram abatidos após jejum de sólidos de 16 h, com pesagem pré e pós-jejum, para obtenção do peso vivo e do peso vivo ao abate (PVA), respectivamente. A carcaça foi obtida após a separação da cabeça, vísceras e das patas na articulação carpo metacarpiana e tarso metatarsiana, respectivamente, após o que se tornou o peso da carcaça quente. As carcaças foram mantidas em câmara fria, com ar forçado, por 24 horas, em temperatura de 5°C e então foram pesadas obtendo-se o peso da carcaça fria.

Tabela 2 – Composição bromatológica da dieta completa e da forragem utilizada na alimentação dos animais

Composição Bromatológica	Dieta completa	Forragem
Matéria Seca (%)	94,59	24,31
Matéria mineral (%MS)	9,27	3,39
Proteína bruta (%MS)	16,47	12,91
Extrato etéreo (%MS)	3,10	1,48
Fibra em detergente neutro (%MS)	25,14	66,46
Fibra em detergente ácido (%MS)	15,17	40,93
Carboidratos não fibrosos (%MS) ²	38,14	15,22
Nutrientes digestíveis totais (%MS) ²	73,77	66,34
Energia metabolizável (Mcal/kg MS) ³	2,66	2,39
Cálcio (%MS)	1,72	0,85
Fósforo (%MS)	0,45	0,45

¹ Obtido a partir da equação proposta por Sniffen et al. (1992). ² Obtidos a partir de equação proposta pelo NRC (2001). ³ Obtida a partir da estimativa do NDT e pelas relações: 1kg de NDT = 4,409 Mcal de ED e EM = 81,7% ED (NRC,2001)

No abatedouro experimental da FMVZ, as carcaças foram seccionadas longitudinalmente, as meias carcaças esquerdas foram pesadas e apresentaram peso médio de 5,0 kg, variando de 2,0 a 9,0 kg. Em seguida foram divididas em cinco cortes: perna, lombo, costelas, paleta e pescoço e pesados posteriormente.

Os cortes foram realizados segundo metodologias de Yáñez (2002) e Pereira Filho (2003). A região de secção dos cortes foi: perna, separada entre a penúltima e última vértebra lombar; lombo, entre a primeira vértebra lombar até a penúltima, com a parede abdominal (fralda); costelas, entre a última vértebra cervical e a primeira torácica até a última vértebra torácica; paleta, correspondendo à região da escápula, úmero, rádio, ulna, e o carpo; pescoço, região correspondente às sete vértebras cervicais (Figura 1).

Os cortes foram congelados a -20°C , posteriormente, descongelados e dissecados em tecidos muscular, ósseo, adiposo e outros (tecido conjuntivo, linfonodos, nervos, vasos sanguíneos, tendões e outros).

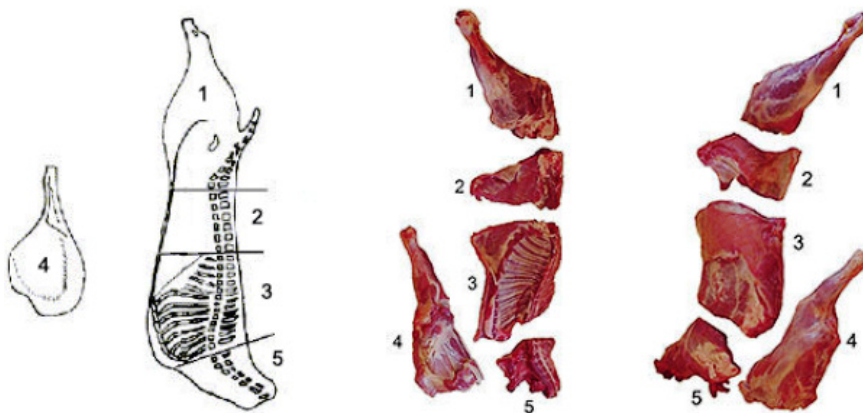


Figura 1 – Cortes realizados na meia carcaça esquerda de caprinos. 1 - Perna; 2 – Lombo; 3 – Costelas; 4 – Paleta; 5 – Pescoço (adaptado de Pereira Filho, 2003).

As médias de peso vivo ao abate (PVA), ganho médio diário (GMD) e proporção dos cortes da carcaça de cabritos em crescimento, em função do grupo racial, sistema de terminação e sexo são apresentadas na Tabela 3 (Rodrigues, 2009).

Tabela 3. Médias de peso vivo ao abate (PVA), ganho médio diário (GMD), peso da meia carcaça e proporção dos cortes da carcaça de cabritos em crescimento, em função do grupo racial, sistema de terminação e sexo

Variáveis	Média	Grupo Racial ¹				Terminação ²			Sexo		CV(%)
		ALP	½ BA	½ ANA	¾ BA	TC	ST1	ST2	Macho	Fêmea	
PVA (kg)	23,14	22,35ab	25,59a	22,60ab	21,06b	23,47ab	19,01b	27,27a	25,17a	21,12b	14,73
GMD (kg)	0,144	0,134	0,160	0,148	0,134	0,145	0,093b	0,195a	0,159a	0,129b	22,14
Meia carcaça (kg)	5,09	4,76bc	5,70a	5,20abc	4,59bc	5,26abc	3,97b	6,21a	5,60a	4,61b	16,81
Perna (%)	32,20	31,99	31,96	32,66	31,67	32,70	32,81a	31,59b	32,07	32,33	4,13
Lombo (%)	11,26	11,04ab	11,82a	11,43ab	10,75b	11,34ab	10,82b	11,70a	11,19	11,32	9,18
Costelas (%)	26,23	26,47	26,35	25,71	26,60	26,04	25,76b	26,70a	26,07	26,39	7,32
Paleta (%)	22,71	22,85abc	22,31bc	22,53abc	23,40a	22,36bc	22,99a	22,42b	22,90	22,53	4,32
Pescoço (%)	7,42	7,52	7,41	7,49	7,33	7,38	7,44	7,39	7,59	7,25	12,21

¹Grupo racial: A (Alpino); ½ BA (½ Boer + ½ Alpino); ½ ANA (½ Anglo Nubiano + ½ Alpino); ¾ BA (¾ Boer + ¼ Alpino); TC (½ Anglo Nubiano + ¼ Boer + ¼ Alpino). ²ST1 – cabrito + mãe em pasto, ST2 – cabrito desmamado confinado. CV- coeficiente de variação. Médias seguidas de letras distintas na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Estudo alométrico

A equação alométrica utilizada foi proposta por Huxley (1932): $Y: aX^b$, em que Y: parâmetro cujo desenvolvimento é investigado; X: tamanho do todo que serve de referência; “a”: coeficiente fracional que representa o valor de Y quando X é igual a 1 (a = intercepto), não tendo significado biológico; e b: coeficiente alométrico, que é utilizado para medir o desenvolvimento de um órgão, tecido ou parte, em relação ao todo. Se $b = 1$, o crescimento é denominado intermediário ou isogônico e indica que as taxas de desenvolvimento de Y e X são semelhantes no intervalo de crescimento considerado. Quando $b \neq 1$, o crescimento é chamado heterogônico, e pode ser de desenvolvimento tardio ($b > 1$) ou precoce ($b < 1$).

Para verificação da hipótese: $b = 1$, foi utilizado o teste t, fixando um nível de significância de 5%, a partir da fórmula: $t \text{ calculado} = (b-1)/s(b)$, em que $s(b)$ é o desvio padrão de b. Para execução das análises estatísticas foi utilizado o programa SAEG, versão 8.0 (UFV, 2000).

Resultados e Discussão

A análise dos coeficientes de alometria (b) permite constatar que os cortes comerciais, em função do peso da meia carcaça, apresentaram padrões distintos de desenvolvimento (Tabela 4).

Tabela 4. Equações alométricas do crescimento relativo dos cortes comerciais em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos

Corte comercial	Equação de regressão	b	CV (%)	R ² (%)
Paleta	$Y = 0,25032 \text{ PMC}^{0,93908}$	b<1	4,6	97,5
Pescoço	$Y = 0,06807 \text{ PMC}^{1,05474}$	b=1	12,6	86,4
Costela	$Y = 0,24260 \text{ PMC}^{1,05031}$	b>1	7,7	94,5
Lombo	$Y = 0,08261 \text{ PMC}^{1,19575}$	b>1	7,8	95,5
Perna	$Y = 0,34666 \text{ PMC}^{0,95352}$	b<1	4,2	97,9

b = coeficiente de alometria, CV= coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

Perna e paleta cresceram precocemente em relação ao peso da meia carcaça, o que pode ser atribuído à localização destes cortes nos membros que estão relacionados à locomoção dos animais. Este resultado concorda com Colomer-Rocher et al. (1992), em caprinos Saanen e com Teixeira et al. (1995) em caprinos da raça Serrana. No entanto, Yáñez et al. (2009) relataram crescimento isogônico destes cortes em relação ao peso do corpo vazio de caprinos da raça Saanen.

O desenvolvimento tardio apresentado pelo lombo e costelas pode ser justificado, de acordo com Galvani et al. (2008), pela maior deposição de gordura nestes cortes. Resultados semelhantes foram obtidos por Furusho-Garcia et al. (2006) em relação ao peso do corpo vazio de cordeiros e por Pereira Filho et al. (2008) em relação ao peso da carcaça fria de cabritos Boer x Saanen. Ao avaliar o crescimento de cabritos Saanen abatidos entre 5 e 35kg de PV, Yáñez et al. (2009) verificaram crescimento intermediário do lombo em relação ao peso do corpo vazio, no entanto, segundo os autores, a região do lombo é considerada de maturidade mais tardia no corpo do animal, e justificam que o comportamento diferencial de crescimento deste corte foi atribuído a diminuição da taxa de crescimento do lombo após um redirecionamento de nutrientes devido a castração.

O crescimento do pescoço foi considerado intermediário e concorda com os resultados reportados por Furusho-Garcia et al. (2006), Pereira Filho et al. (2008) e Yáñez et al. (2009).

Na Tabela 5 são apresentadas as equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso dos cortes comerciais (PC) da carcaça de cabritos em crescimento.

Tabela 5. Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso dos cortes comerciais (PC) da carcaça de cabritos

Corte comercial	Composição Tecidual	Equação	b	CV(%)	R ² (%)
Paleta	Osso	$Y = 0,22770 PC^{0,81621}$	b<1	12,6	77,4
	Músculo	$Y = 0,55751 PC^{0,91694}$	b<1	10,7	86,1
	Gordura	$Y = 0,10550 PC^{1,57209}$	b>1	33,8	66,5
Pescoço	Osso	$Y = 0,21115 PC^{0,66609}$	b<1	18,8	59,1
	Músculo	$Y = 0,55063 PC^{0,93662}$	b<1	13,4	84,5
	Gordura	$Y = 0,12094 PC^{1,37972}$	b>1	50,1	46,9
Costela	Osso	$Y = 0,26688 PC^{0,67240}$	b<1	13,2	73,8
	Músculo	$Y = 0,57860 PC^{0,92281}$	b<1	6,7	95,4
	Gordura	$Y = 0,12190 PC^{1,67268}$	b>1	35,2	74,0
Lombo	Osso	$Y = 0,13026 PC^{0,54796}$	b<1	22,9	43,4
	Músculo	$Y = 0,67590 PC^{0,93794}$	b<1	6,4	96,5
	Gordura	$Y = 0,17598 PC^{1,85433}$	b>1	47,9	65,0
Perna	Osso	$Y = 0,24434 PC^{0,84075}$	b<1	11,5	80,3
	Músculo	$Y = 0,67046 PC^{0,98812}$	b=1	4,6	97,3
	Gordura	$Y = 0,06258 PC^{1,43173}$	b>1	26,6	70,0

b = coeficiente de alometria, CV= coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

Em relação à composição tecidual dos cortes, os ossos e músculos cresceram precocemente, à exceção do músculo da perna que apresentou coeficiente isogônico de

alometria. O crescimento da gordura foi considerado tardio em todos os cortes avaliados, e apresentaram coeficientes de variação entre 26,6 a 50,1%. O comportamento de crescimento dos tecidos da perna está de acordo com os resultados reportados por Pereira Filho et al. (2008) e Yáñez et al. (2009) para caprinos e Galvani et al. (2008) para ovinos. Segundo Yáñez et al. (2009), tal comportamento coincide com o padrão aceito pela maioria dos autores, nas diferentes espécies, em trabalhos realizados com a dissecação completa da carcaça, o que abona a hipótese de que a perna pode ser utilizada para representar a composição tecidual da carcaça.

Resultados semelhantes foram observados por Santos et al. (2001) nos cortes comerciais em cordeiros Santa Inês, que relataram crescimento precoce de osso e tardio de gordura em todos os cortes avaliados, e crescimento intermediário para o músculo da perna, no entanto, os músculos da costela e da paleta foram considerados tardios e do pescoço e do lombo, intermediários. O comportamento de crescimento precoce de osso e tardio de gordura também foi verificado por Rosa et al. (2005) em ovinos da raça Texel, contudo, o crescimento do músculo foi precoce na costela e intermediário nos demais cortes avaliados, ou seja, pescoço, paleta e perna.

Os parâmetros estimados para as equações de alometria de ossos, músculos e gordura, em função do peso da meia carcaça, são apresentados na tabela 6 e ilustrados na figura 2.

Tabela 6. Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos

Corte comercial	Equação de regressão	b	CV (%)	R ² (%)
Osso	$Y = 0,36525 \text{ PMC}^{0,72071}$	b<1	10,9	79,8
Músculo	$Y = 0,63693 \text{ PMC}^{0,95904}$	b<1	5,5	96,4
Gordura	$Y = 0,03738 \text{ PMC}^{1,68320}$	b>1	29,8	75,4

b = coeficiente de alometria, CV= coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

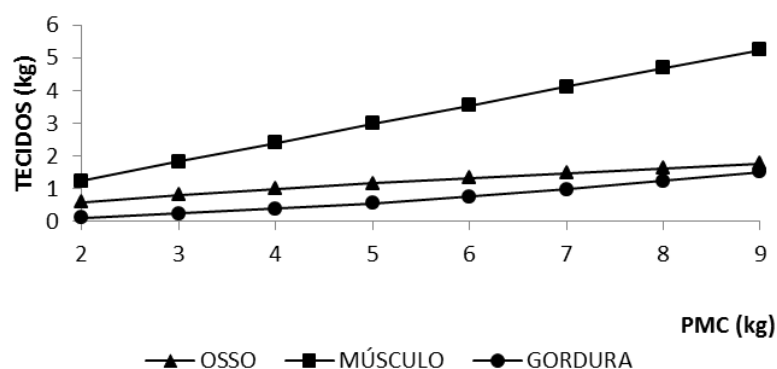


Figura 2. Crescimento relativo dos tecidos em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos em crescimento.

Os tecidos, ósseo e muscular, apresentaram crescimento precoce ao passo que a gordura depositou-se tardiamente, este resultado concorda com os obtidos por Galvani et al. (2008) em estudo do crescimento dos tecidos em função do peso da carcaça fria (PCF) em cordeiros Texel x Ile de France. Santos et al. (2001) constataram crescimento precoce para o tecido ósseo e tardio para a gordura, no entanto, o crescimento muscular foi considerado intermediário em relação ao peso da meia carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia.

A gordura foi o tecido que apresentou a maior variação (CV = 29,8%), de acordo com Rosa et al. (2005), este é o tecido de maior variabilidade no animal, seja do ponto vista quantitativo, seja por sua distribuição.

Na tabela 7 são apresentadas as equações alométricas do crescimento relativo da perna em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos da perna em função do peso da perna da carcaça (PPer) de cabritos de cinco grupos raciais.

Tabela 7. Equações alométricas do crescimento relativo da perna em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos da perna em função do peso da perna da carcaça (PPer) de cabritos de cinco grupos raciais

Perna				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	$Y = 0,34099 \text{ PMC}^{0,95606}$	b=1	3,1	99,1
½ BA	$Y = 0,34420 \text{ PMC}^{0,95633}$	b=1	5,0	96,8
½ ANA	$Y = 0,36670 \text{ PMC}^{0,92943}$	b<1	2,7	99,3
¾ BA	$Y = 0,35813 \text{ PMC}^{0,91868}$	b=1	5,0	96,2
TC	$Y = 0,35869 \text{ PMC}^{0,94305}$	b=1	3,9	98,4
Tecido muscular				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	$Y = 0,66769 \text{ PPer}^{0,93359}$	b=1	3,8	98,3
½ BA	$Y = 0,66621 \text{ PPer}^{0,98036}$	b=1	3,7	98,0
½ ANA	$Y = 0,67273 \text{ PPer}^{1,00322}$	b=1	3,6	98,7
¾ BA	$Y = 0,66697 \text{ PPer}^{1,03171}$	b=1	2,0	99,4
TC	$Y = 0,67288 \text{ PPer}^{0,99399}$	b=1	6,6	94,7
Tecido adiposo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	$Y = 0,05421 \text{ PPer}^{1,51455}$	b=1	22,0	80,7
½ BA	$Y = 0,06635 \text{ PPer}^{1,51777}$	b=1	28,0	69,8
½ ANA	$Y = 0,04394 \text{ PPer}^{1,71792}$	b>1	24,9	78,3
¾ BA	$Y = 0,07350 \text{ PPer}^{1,43227}$	b=1	24,5	70,9
TC	$Y = 0,06248 \text{ PPer}^{1,35494}$	b>1	16,2	85,7
Tecido ósseo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	$Y = 0,26258 \text{ PPer}^{0,93271}$	b=1	9,0	90,8
½ BA	$Y = 0,24078 \text{ PPer}^{0,84982}$	b=1	10,6	81,5
½ ANA	$Y = 0,25821 \text{ PPer}^{0,79278}$	b<1	7,2	92,2
¾ BA	$Y = 0,24439 \text{ PPer}^{0,65265}$	b<1	10,0	72,4
TC	$Y = 0,23168 \text{ PPer}^{0,87632}$	b=1	11,4	81,7

¹Grupo racial: A (Alpino); ½ BA (½ Boer + ½ Alpino); ½ ANA (½ Anglo Nubiano + ½ Alpino); ¾ BA (¾ Boer + ¼ Alpino); TC (½ Anglo Nubiano + ¼ Boer + ¼ Alpino). b = coeficiente de alometria, CV = coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

Ao avaliar a influência dos cruzamentos sobre o crescimento dos cortes da carcaça de cabritos foi verificado que a raça Anglo Nubiana estimulou o crescimento precoce da perna em relação ao peso da meia carcaça. Este resultado pode ser atribuído ao crescimento precoce do tecido ósseo e a baixa porcentagem de tecido adiposo depositado tardiamente na perna da carcaça deste grupo racial.

O tecido muscular apresentou padrão de crescimento intermediário, em relação ao peso da perna, em todos os grupos avaliados. Na segunda geração de cruzamentos, os animais tricross e $\frac{3}{4}$ BA apresentaram crescimento tardio de tecido adiposo e precoce de tecido ósseo, respectivamente, no entanto, este crescimento diferenciado não foi suficiente para influenciar no crescimento do corte que foi considerado intermediário, assim como nos demais grupos raciais.

Resultados semelhantes foram reportados por Pereira Filho et al. (2008), que verificaram desenvolvimento intermediário da perna em relação ao peso da carcaça fria de cabritos Boer x Saanen, e em relação ao peso da perna, crescimento precoce, isogônico e tardio de ossos, músculo e gordura, respectivamente.

Na Tabela 8 são apresentadas as equações alométricas do crescimento relativo do lombo em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos do lombo em função do peso do lombo (PLom) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais.

Tabela 8. Equações alométricas do crescimento relativo do lombo em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos do lombo em função do peso do lombo (PLom) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais

Lombo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,06443 PMC ^{1,34472}	b>1	6,2	97,8
½ BA	Y = 0,08765 PMC ^{1,17453}	b=1	8,5	93,8
½ ANA	Y = 0,08479 PMC ^{1,18352}	b>1	6,2	97,5
¾ BA	Y = 0,08115 PMC ^{1,19199}	b=1	8,4	93,5
TC	Y = 0,09391 PMC ^{1,12023}	b=1	8,5	95,0
Tecido muscular				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,67761 PLom ^{0,95127}	b=1	7,5	96,5
½ BA	Y = 0,63748 PLom ^{0,85832}	b<1	6,4	94,5
½ ANA	Y = 0,68391 PLom ^{0,88472}	b<1	5,9	97,0
¾ BA	Y = 0,68188 PLom ^{0,98471}	b=1	5,7	96,8
TC	Y = 0,69656 PLom ^{0,97723}	b=1	4,7	98,5
Tecido adiposo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,22157 PLom ^{2,83895}	b>1	50,4	77,8
½ BA	Y = 0,19066 PLom ^{1,95995}	b>1	42,5	74,1
½ ANA	Y = 0,18512 PLom ^{2,55668}	b>1	39,9	82,0
¾ BA	Y = 0,14517 PLom ^{1,07768}	b=1	63,8	24,2
TC	Y = 0,16190 PLom ^{1,72480}	b>1	28,4	86,5
Tecido ósseo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,13508 PLom ^{0,51873}	b<1	20,3	55,0
½ BA	Y = 0,14852 PLom ^{0,63192}	b=1	30,6	30,1
½ ANA	Y = 0,12829 PLom ^{0,65822}	b=1	21,6	57,3
¾ BA	Y = 0,12365 PLom ^{0,47295}	b<1	17,9	43,7
TC	Y = 0,11654 PLom ^{0,46186}	b<1	18,6	49,0

¹Grupo racial: A (Alpino); ½ BA (½ Boer + ½ Alpino); ½ ANA (½ Anglo Nubiano + ½ Alpino); ¾ BA (¾ Boer + ¼ Alpino); TC (½ Anglo Nubiano + ¼ Boer + ¼ Alpino). b = coeficiente de alometria, CV = coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

Foi verificado crescimento tardio do lombo dos animais Alpinos. A primeira geração de cruzamento com a raça Boer e Anglo Nubiana proporcionou o desenvolvimento precoce do músculo do lombo e retardou do tecido ósseo, em relação aos Alpinos. No caso dos animais $\frac{1}{2}$ BA, este crescimento diferenciado contribuiu para tornar o lombo com crescimento intermediário.

A segunda geração de cruzamentos contribuiu para o crescimento isogônico do lombo, tornando seu desenvolvimento mais precoce em relação aos Alpinos. O desenvolvimento intermediário do tecido adiposo, verificado no lombo dos cabritos $\frac{3}{4}$ BA, justificam este resultado para o grupo.

O crescimento dos distintos cortes está relacionado ao percentual e ao ritmo de desenvolvimento dos diferentes tecidos que compõem a carcaça (ROSA et al., 2005). O tecido adiposo é o último a ser depositado, dessa forma, o crescimento tardio é relacionado à maior concentração de gordura na região. Dessa maneira, o lombo é um dos cortes com maior proporção de gordura na carcaça e tende a apresentar crescimento tardio (YÁÑEZ et al., 2009).

As equações alométricas do crescimento relativo da costela em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos da costela em função do peso da costela (PCos) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais podem ser observadas na Tabela 9.

Tabela 9. Equações alométricas do crescimento relativo da costela em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos da costela em função do peso da costela (PCos) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais

Costela				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,28982 PMC ^{0,94549}	b=1	6,6	96,0
½ BA	Y = 0,24624 PMC ^{1,04600}	b=1	10,0	90,5
½ ANA	Y = 0,25485 PMC ^{1,00454}	b=1	5,3	97,5
¾ BA	Y = 0,23923 PMC ^{1,06946}	b=1	8,1	92,5
TC	Y = 0,20201 PMC ^{1,15565}	b>1	6,4	97,2
Tecido muscular				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,59128 PCos ^{0,85242}	b=1	9,8	89,8
½ BA	Y = 0,59541 PCos ^{0,84299}	b<1	5,1	96,9
½ ANA	Y = 0,60561 PCos ^{0,87703}	b=1	7,7	93,9
¾ BA	Y = 0,55271 PCos ^{1,00241}	b=1	4,4	97,9
TC	Y = 0,56832 PCos ^{0,97542}	b=1	5,3	97,9
Tecido adiposo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,05978 PCos ^{3,07282}	b>1	35,0	82,1
½ BA	Y = 0,09481 PCos ^{2,23342}	b>1	25,9	86,5
½ ANA	Y = 0,09747 PCos ^{2,02446}	b>1	28,2	86,2
¾ BA	Y = 0,13125 PCos ^{1,81252}	b>1	25,5	82,1
TC	Y = 0,14677 PCos ^{1,25293}	b=1	41,9	62,1
Tecido ósseo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,28707 PCos ^{0,60882}	b<1	11,6	79,0
½ BA	Y = 0,27058 PCos ^{0,56788}	b<1	14,8	64,3
½ ANA	Y = 0,26175 PCos ^{0,67854}	b<1	10,4	82,5
¾ BA	Y = 0,26538 PCos ^{0,44961}	b<1	13,7	50,9
TC	Y = 0,26300 PCos ^{0,83555}	b<1	9,9	90,7

¹Grupo racial: A (Alpino); ½ BA (½ Boer + ½ Alpino); ½ ANA (½ Anglo Nubiano + ½ Alpino); ¾ BA (¾ Boer + ¼ Alpino); TC (½ Anglo Nubiano + ¼ Boer + ¼ Alpino). b = coeficiente de alometria, CV = coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

O padrão de crescimento da costela foi considerado intermediário, ou seja, o corte acompanhou o crescimento da meia carcaça em todos os grupos raciais, exceto no tricross em que apresentou desenvolvimento tardio.

Embora o tecido adiposo tenha depositado-se tardiamente nesse corte nos demais grupos, nos animais do triplo cruzamento tal crescimento foi verificado como intermediário. De acordo com Rodrigues (2009), a raça Boer apresenta aptidão em produzir carcaças com maior proporção de músculos, dessa maneira, no presente trabalho estimulou o crescimento precoce do tecido muscular da costela na primeira geração de cruzamentos.

Em todos os grupos raciais avaliados o tecido ósseo apresentou crescimento precoce em relação ao peso das costelas.

Resultados semelhantes foram relatados por Yáñez et al. (2009) que verificaram crescimento intermediário entre a 1ª e a 5ª costelas de cabritos da raça Saanen abatidos com peso vivo entre 5 e 35 kg, contudo, o desenvolvimento da 6ª a 13ª costelas foi considerado tardio em relação ao peso do corpo vazio.

Em estudo alométrico dos cortes da carcaça em relação ao peso do corpo vazio de cordeiros Santa Inês puros e cruzas, Furusho-Garcia et al. (2006) reportaram crescimento tardio das costelas em todos os grupos raciais avaliados.

Na Tabela 10 são apresentadas as equações alométricas do crescimento relativo do pescoço em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos do pescoço em função do peso do pescoço (PPes) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais.

Tabela 10. Equações alométricas do crescimento relativo do pescoço em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos do pescoço em função do peso do pescoço (PPes) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais

Pescoço				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,06200 PMC ^{1,12749}	b=1	14,0	87,6
½ BA	Y = 0,06272 PMC ^{1,09715}	b=1	21,0	68,4
½ ANA	Y = 0,07342 PMC ^{1,01381}	b=1	6,0	96,9
¾ BA	Y = 0,08506 PMC ^{0,90180}	b=1	9,0	88,3
TC	Y = 0,06542 PMC ^{1,07720}	b=1	9,4	93,4
Tecido muscular				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,40194 PPes ^{0,62418}	b<1	20,3	66,1
½ BA	Y = 0,51770 PPes ^{0,88013}	b=1	7,6	93,5
½ ANA	Y = 0,65219 PPes ^{1,08135}	b=1	8,5	94,5
¾ BA	Y = 0,67174 PPes ^{1,11687}	b=1	7,5	93,6
TC	Y = 0,63449 PPes ^{1,10883}	b=1	12,8	90,7
Tecido adiposo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,02788 PPes ^{0,40552}	b=1	56,6	11,6
½ BA	Y = 0,22537 PPes ^{1,91741}	b>1	32,3	79,9
½ ANA	Y = 0,13142 PPes ^{1,55895}	b=1	56,2	42,4
¾ BA	Y = 0,20884 PPes ^{1,74569}	b=1	39,4	56,4
TC	Y = 0,16272 PPes ^{1,63156}	b>1	18,7	91,3
Tecido ósseo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,18382 PPes ^{0,53571}	b<1	19,8	60,8
½ BA	Y = 0,25965 PPes ^{0,83212}	b=1	14,1	79,9
½ ANA	Y = 0,21822 PPes ^{0,68001}	b=1	17,9	62,0
¾ BA	Y = 0,17888 PPes ^{0,60546}	b<1	18,8	45,5
TC	Y = 0,19600 PPes ^{0,55087}	b<1	20,9	47,2

¹Grupo racial: A (Alpino); ½ BA (½ Boer + ½ Alpino); ½ ANA (½ Anglo Nubiano + ½ Alpino); ¾ BA (¾ Boer + ¼ Alpino); TC (½ Anglo Nubiano + ¼ Boer + ¼ Alpino). ²b = coeficiente de alometria, CV = coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

O pescoço apresentou padrão de crescimento intermediário em todos os grupos raciais, corroborando Pereira Filho et al. (2008) e Yáñez et al. (2009) em caprinos Boer x Saanen e Saanen, respectivamente.

O músculo deste corte cresceu precocemente nos animais Alpinos e de maneira intermediária nos mestiços, enquanto a gordura depositou-se tardiamente no pescoço dos animais $\frac{1}{2}$ BA e TC, em que este crescimento foi considerado intermediário nos demais grupos. O tecido ósseo desenvolveu-se precocemente no pescoço dos animais Alpinos, assim como na segunda geração de cruzamentos, já nos cabritos $\frac{1}{2}$ BA e $\frac{1}{2}$ ANA este crescimento foi intermediário.

As equações alométricas do crescimento relativo da paleta em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos da paleta em função do peso da paleta (PPal) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais são apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11. Equações alométricas do crescimento relativo da paleta em função do peso da meia carcaça (PMC) e dos tecidos da paleta em função do peso da paleta (PPal) da carcaça de cabritos de cinco grupos raciais

Paleta				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,25493 PMC ^{0,92845}	b=1	4,9	97,6
½ BA	Y = 0,25652 PMC ^{0,91948}	b<1	2,9	98,8
½ ANA	Y = 0,21447 PMC ^{1,02992}	b=1	4,3	98,4
¾ BA	Y = 0,23773 PMC ^{0,98736}	b=1	4,6	97,0
TC	Y = 0,25929 PMC ^{0,91048}	b<1	4,5	97,8
Tecido muscular				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,53767 PPal ^{0,95561}	b=1	4,8	97,6
½ BA	Y = 0,54944 PPal ^{0,93910}	b=1	3,4	98,3
½ ANA	Y = 0,54890 PPal ^{0,96165}	b=1	6,6	95,9
¾ BA	Y = 0,54662 PPal ^{0,96229}	b=1	5,9	95,3
TC	Y = 0,59780 PPal ^{0,78369}	b=1	18,6	60,5
Tecido adiposo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,08417 PPal ^{1,88511}	b=1	33,7	74,8
½ BA	Y = 0,10584 PPal ^{1,66754}	b=1	31,0	71,4
½ ANA	Y = 0,08678 PPal ^{1,84200}	b>1	38,4	69,5
¾ BA	Y = 0,12348 PPal ^{1,63232}	b=1	34,2	64,7
TC	Y = 0,11092 PPal ^{1,40529}	b=1	29,2	72,0
Tecido ósseo				
Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Alpino	Y = 0,24614 PPal ^{0,90189}	b=1	9,7	89,8
½ BA	Y = 0,22632 PPal ^{0,81534}	b=1	14,6	69,5
½ ANA	Y = 0,23968 PPal ^{0,83592}	b=1	10,4	88,1
¾ BA	Y = 0,21069 PPal ^{0,57288}	b<1	12,1	63,7
TC	Y = 0,22455 PPal ^{0,79023}	b<1	7,5	90,9

¹Grupo racial: A (Alpino); ½ BA (½ Boer + ½ Alpino); ½ ANA (½ Anglo Nubiano + ½ Alpino); ¾ BA (¾ Boer + ¼ Alpino); TC (½ Anglo Nubiano + ¼ Boer + ¼ Alpino). b = coeficiente de alometria, CV = coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

O maior peso vivo ao abate (PVA) apresentado pelo grupo $\frac{1}{2}$ BA indica que este cruzamento propiciou maior velocidade de crescimento dos animais, o que justifica o desenvolvimento precoce da paleta verificado neste grupo racial. A paleta dos animais do grupo TC também se desenvolveu de maneira precoce, o que pode estar relacionado à maior proporção de tecido muscular e ao comportamento de crescimento precoce do tecido ósseo nesses animais. Nos demais grupos raciais foram verificados crescimento intermediário da paleta.

O tecido muscular da paleta apresentou padrão de crescimento intermediário em relação ao peso do corte em todos os grupos avaliados. A gordura também foi depositada de maneira intermediária, exceto nos animais $\frac{1}{2}$ ANA em que esta deposição foi considerada tardia.

Resultados semelhantes foram observados por Pereira Filho et al. (2008) em estudo sobre o crescimento relativo dos cortes da carcaça de cabritos Boer x Saanen abatidos dos 5 aos 25 kg de peso vivo (PV), em que relataram crescimento isogônico da paleta e do pescoço, enquanto do lombo e das costelas foi tardio em relação ao peso da carcaça fria.

O crescimento relativo dos tecidos da carcaça em função do peso da meia carcaça de cabritos de cinco grupos raciais é apresentado na tabela 12.

Tabela 12. Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos de cinco grupos raciais

	Grupo racial ¹	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Músculo	Alpino	$Y = 0,65319 \text{ PMC}^{0,93359}$	b=1	4,4	98,0
	½ BA	$Y = 0,68402 \text{ PMC}^{0,91150}$	b<1	3,1	98,6
	½ ANA	$Y = 0,64438 \text{ PMC}^{0,95571}$	b=1	9,0	92,2
	¾ BA	$Y = 0,58164 \text{ PMC}^{1,01499}$	b=1	3,1	98,7
	TC	$Y = 0,64197 \text{ PMC}^{0,96541}$	b=1	5,6	96,8
Gordura	Alpino	$Y = 0,01516 \text{ PMC}^{2,12108}$	b>1	31,3	79,4
	½ BA	$Y = 0,02822 \text{ PMC}^{1,89147}$	b>1	29,2	78,3
	½ ANA	$Y = 0,01356 \text{ PMC}^{2,15448}$	b>1	23,3	88,8
	¾ BA	$Y = 0,04982 \text{ PMC}^{1,61716}$	b>1	25,6	76,0
	TC	$Y = 0,05612 \text{ PMC}^{1,44641}$	b>1	22,6	84,1
Osso	Alpino	$Y = 0,37962 \text{ PMC}^{0,74502}$	b<1	8,2	90,5
	½ BA	$Y = 0,37801 \text{ PMC}^{0,70055}$	b<1	12,4	72,6
	½ ANA	$Y = 0,35753 \text{ PMC}^{0,73602}$	b<1	12,9	77,5
	¾ BA	$Y = 0,46127 \text{ PMC}^{0,52130}$	b<1	10,7	65,1
	TC	$Y = 0,34715 \text{ PMC}^{0,75141}$	b<1	5,7	94,8

¹Grupo racial: A (Alpino); ½ BA (½ Boer + ½ Alpino); ½ ANA (½ Anglo Nubiano + ½ Alpino); ¾ BA (¾ Boer + ¼ Alpino); TC (½ Anglo Nubiano + ¼ Boer + ¼ Alpino). b = coeficiente de alometria, CV = coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

Foi verificado padrão de crescimento precoce de tecido ósseo, intermediário de músculos e tardio de tecido adiposo, exceto na primeira geração de cruzamentos com a raça Boer, em que contribuiu para o desenvolvimento precoce do tecido muscular da carcaça, possivelmente devido ao desenvolvimento precoce do tecido muscular no lombo e na costela. Segundo Monte et al. (2007), a raça Boer transmite aos descendentes características de animal produtor de carne, ou seja, carcaças de qualidade superior às demais raças caprinas e boa distribuição de massa muscular.

Ao avaliar o desempenho de cabritos, Rodrigues (2009) justificou que os melhores resultados apresentados pelos animais $\frac{1}{2}$ BA, em relação aos $\frac{3}{4}$ BA, foram devidos à perda de heterose nos animais F_2 .

Em pesquisa sobre as características da carcaça de cabritos de grupamentos idênticos aos deste estudo e abatidos com idade média de 110 dias, Gomes et al. (2011) observaram que o cruzamento Boer $\times$ Alpino reduziu o comprimento de carcaça, aumentou a cobertura de gordura e a quantidade de tecidos depositados.

Estes resultados sugerem que o cruzamento com a raça Boer pode potencializar o crescimento e melhorar as características da carcaça dos animais Alpinos destinados à produção de carne.

Na Tabela 13 são apresentadas as equações alométricas do crescimento relativo dos cortes em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos em dois sistemas de terminação.

Tabela 13. Equações alométricas do crescimento relativo dos cortes em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos em dois sistemas de terminação

	Cabrito em pasto + mãe (ST1)				Cabrito desmamado confinado (ST2)			
	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Perna	Y = 0,35666 PMC ^{0,93984}	b=1	4,8	94,9	Y = 0,31288 PMC ^{1,00619}	b=1	3,6	96,8
Lombo	Y = 0,08274 PMC ^{1,19867}	b>1	9,4	88,5	Y = 0,07873 PMC ^{1,22009}	b>1	6,9	92,5
Costela	Y = 0,24986 PMC ^{1,02358}	b=1	7,3	90,5	Y = 0,25922 PMC ^{1,01696}	b=1	7,6	87,5
Paleta	Y = 0,25022 PMC ^{0,93746}	b<1	3,7	96,9	Y = 0,25714 PMC ^{0,92540}	b=1	4,8	93,6
Pescoço	Y = 0,06621 PMC ^{1,08636}	b=1	11,2	81,8	Y = 0,05879 PMC ^{1,12873}	b=1	12,8	75,6

b = coeficiente de alometria, CV= coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

Os animais terminados em pasto apresentaram menor desenvolvimento sendo abatidos com peso inferior aos confinados (Tabela 3), o que contribuiu para aumentar as proporções de ossos e diminuir a de gordura na paleta destes cabritos, o que determinou o crescimento precoce do corte.

Perna, costelas e pescoço desenvolveram-se de maneira intermediária enquanto o lombo de forma tardia, contudo, não houve influência do sistema de terminação nestes cortes.

As equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso dos cortes (Perna, PPer; Lombo, PLom; Costela, PCos; Paleta, PPal; Pescoço, PPes) de cabritos em dois sistemas de terminação são apresentadas na Tabela 14.

Tabela 14. Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso dos cortes (Perna, PPer; Lombo, PLom; Costela, PCos; Paleta, PPal; Pescoço, PPes) de cabritos em dois sistemas de terminação

		Cabrito em pasto + mãe (ST1)				Cabrito desmamado confinado (ST2)			
		Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Perna	Osso	$Y = 0,24475 \text{ PPer}^{0,95675}$	b=1	11,4	75,2	$Y = 0,21246 \text{ PPer}^{1,01199}$	b=1	10,4	77,5
	Músculo	$Y = 0,67381 \text{ PPer}^{0,92214}$	b=1	5,4	93,5	$Y = 0,70084 \text{ PPer}^{0,93583}$	b<1	3,6	96,0
	Gordura	$Y = 0,05709 \text{ PPer}^{1,45676}$	b=1	30,1	51,0	$Y = 0,08051 \text{ PPer}^{1,12096}$	b=1	22,9	46,6
Lombo	Osso	$Y = 0,17700 \text{ PLom}^{0,86404}$	b=1	20,5	56,6	$Y = 0,12849 \text{ PLom}^{0,60934}$	b<1	22,8	30,6
	Músculo	$Y = 0,74145 \text{ PLom}^{1,05042}$	b=1	6,1	95,5	$Y = 0,67028 \text{ PLom}^{0,91894}$	b=1	6,2	93,4
	Gordura	$Y = 0,05160 \text{ PLom}^{0,51833}$	b=1	93,7	2,7	$Y = 0,17544 \text{ PLom}^{1,61418}$	b>1	29,1	66,8
Costela	Osso	$Y = 0,27664 \text{ PCos}^{0,77037}$	b<1	13,6	65,9	$Y = 0,23709 \text{ PCos}^{0,85890}$	b=1	11,7	70,0
	Músculo	$Y = 0,58278 \text{ PCos}^{0,95240}$	b=1	5,9	93,9	$Y = 0,56812 \text{ PCos}^{0,94981}$	b=1	6,9	89,6
	Gordura	$Y = 0,09323 \text{ PCos}^{2,55428}$	b>1	66,8	38,4	$Y = 0,15534 \text{ PCos}^{1,31042}$	b=1	21,5	64,7
Paleta	Osso	$Y = 0,23026 \text{ PPal}^{0,72922}$	b<1	11,3	71,0	$Y = 0,21296 \text{ PPal}^{0,99093}$	b=1	12,8	68,3
	Músculo	$Y = 0,55990 \text{ PPal}^{0,88022}$	b=1	16,8	61,6	$Y = 0,54438 \text{ PPal}^{0,97888}$	b=1	5,0	93,2
	Gordura	$Y = 0,09474 \text{ PPal}^{2,48368}$	b>1	43,7	62,8	$Y = 0,13032 \text{ PPal}^{1,05528}$	b=1	25,4	40,5
Pescoço	Osso	$Y = 0,21698 \text{ PPes}^{0,67554}$	b<1	19,7	56,4	$Y = 0,21873 \text{ PPes}^{0,72527}$	b<1	18,3	47,1
	Músculo	$Y = 0,39599 \text{ PPes}^{0,67253}$	b<1	13,7	72,3	$Y = 0,60874 \text{ PPes}^{1,04587}$	b=1	10,9	84,8
	Gordura	$Y = 0,04752 \text{ PPes}^{0,76141}$	b=1	68,5	14,0	$Y = 0,11838 \text{ PPes}^{1,21571}$	b=1	36,5	38,8

b = coeficiente de alometria, CV= coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

O sistema de terminação influenciou no crescimento relativo dos tecidos de todos os cortes avaliados. O sistema de terminação em confinamento contribuiu para a deposição intermediária de gordura na costela e na paleta, ao passo que no lombo esta deposição foi considerada tardia em relação aos animais terminados em pasto. O tecido muscular dos animais terminados em confinamento foi considerado mais precoce na perna e tardio no pescoço. O confinamento proporcionou deposição de tecido ósseo precoce no lombo e tardia na costela e paleta.

Rosa et al. (2005) não verificaram influência sobre o crescimento dos tecidos dos cortes da carcaça de cordeiros Texel submetidos a três métodos de alimentação: M1 – Silagem de milho e concentrado, na forma de creep feeding, até o desmame e desmame aos 60 dias; M2 - Silagem de milho e concentrado, na forma de creep feeding, até o desmame aos 45 dias e M3 - Silagem de milho e concentrado para ovelha mais cordeiro até o desmame com 60 dias. Após o desmame, os cordeiros receberam silagem mais concentrado.

As equações alométricas para estimar o crescimento relativo dos tecidos da carcaça em função do peso da meia carcaça de cabritos terminados em pasto ou confinamento são apresentadas na tabela 15.

Tabela 15. Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos da carcaça em função do peso da meia carcaça de cabritos em dois sistemas de terminação

	Cabrito em pasto + mãe (ST1)				Cabrito desmamado confinado (ST2)			
	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Osso	Y = 0,31444 PMC ^{0,85740}	b = 1	10,0	78,1	Y = 0,26341 PMC ^{0,89020}	b = 1	10,1	74,6
Músculo	Y = 0,64089 PMC ^{0,95813}	b = 1	5,6	93,6	Y = 0,60561 PMC ^{0,98558}	b = 1	5,4	92,7
Gordura	Y = 0,02415 PMC ^{1,89657}	b > 1	39,8	49,0	Y = 0,07787 PMC ^{1,30427}	b = 1	23,2	55,3

b= coeficiente de alometria, CV= coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

O padrão de crescimento dos tecidos ósseo e muscular, em relação ao peso da meia carcaça, considerado intermediário, não foi influenciado pelos sistemas de terminação dos cabritos. O menor peso vivo ao abate (PVA) obtido pelos animais terminados em pasto indica que o abate ocorreu antes da fase de desaceleração de crescimento, descrita por Owens et al. (1993), em que a gordura é depositada em maior proporção em relação aos outros tecidos. Dessa maneira, o tecido adiposo passou a se desenvolver tardiamente nestes animais, ao passo que no confinamento, este crescimento foi antecipado devido à sua maior proporção e apresentou crescimento intermediário, ou seja, acompanhou o crescimento da carcaça.

Na Tabela 16 são apresentadas as equações alométricas do crescimento relativo dos cortes em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos machos e fêmeas.

Tabela 16. Equações alométricas do crescimento relativo dos cortes em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos machos e fêmeas

	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Perna	$Y = 0,33427 \text{ PMC}^{0,97572}$	b=1	4,0	98,1	$Y = 0,37217 \text{ PMC}^{0,90642}$	b<1	4,3	97,3
Lombo	$Y = 0,07658 \text{ PMC}^{1,22647}$	b>1	7,9	95,3	$Y = 0,07916 \text{ PMC}^{1,23805}$	b>1	6,7	96,5
Costela	$Y = 0,23468 \text{ PMC}^{1,06170}$	b=1	8,2	93,2	$Y = 0,23283 \text{ PMC}^{1,08572}$	b>1	6,5	95,8
Paleta	$Y = 0,25895 \text{ PMC}^{0,92717}$	b<1	3,6	98,2	$Y = 0,25932 \text{ PMC}^{0,90704}$	b<1	5,1	96,4
Pescoço	$Y = 0,07730 \text{ PMC}^{0,98957}$	b=1	8,8	91,5	$Y = 0,06063 \text{ PMC}^{1,11858}$	b=1	16,7	78,2

b= coeficiente de alometria, CV= coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

Foi verificado desenvolvimento precoce na perna das fêmeas, enquanto este crescimento mostrou-se intermediário nos machos. Embora o comportamento de crescimento tecidual destes cortes tenha seguido o mesmo padrão nos dois sexos (Tabela 17), os ossos e músculos das fêmeas apresentaram coeficientes de alometria menores em relação aos machos, o que refletiu no crescimento do corte. De acordo com Osório et al. (1999), a precocidade das fêmeas se fundamenta nos efeitos hormonais sobre o crescimento relativo das regiões corporais.

O crescimento das costelas foi considerado tardio nas fêmeas e intermediário nos machos. Contudo, os tecidos deste corte apresentaram o mesmo desenvolvimento em machos e fêmeas (Tabela 17), dessa maneira, o crescimento tardio constatado nas fêmeas pode estar relacionado à sua menor proporção na carcaça. Segundo Bonvillani et al. (2010), as fêmeas costumam apresentar maior proporção de gordura e consequente maior grau de marmoreio em relação aos machos, fato atribuído ao crescimento tardio das costelas nas fêmeas. De acordo com Rosa et al. (2005), as fêmeas apresentam carcaças com maior proporção de gordura, pois atingem a maturidade fisiológica mais cedo, enquanto os machos tendem a depositar maior proporção de tecido muscular.

Em pesquisa com cordeiros Santa Inês puros (SS) e cruzas com Texel (TS), Ile de France (FS) e Bergamácia (BS), Furusho-Garcia et al. (2006) observaram diferenças, entre sexo e grupo racial, no ritmo de crescimento da perna que foi similar ao peso do corpo vazio nos machos SS e TS, nos machos e fêmeas FS, e menos intenso nos machos BS e nas fêmeas SS, TS e BS, resultado atribuído ao comportamento de crescimento da gordura o qual é considerado o tecido de maior variabilidade no animal.

O crescimento do lombo apresentou-se tardio em machos e fêmeas, no entanto, ao observar o desenvolvimento dos tecidos que compõe este corte, foi constatada

deposição precoce de músculos nas fêmeas, o que pode ser atribuído à menor proporção deste tecido em relação ao peso do corte em função da deposição tardia de gordura.

O sexo dos animais não influenciou no desenvolvimento da paleta, que foi considerado precoce, e dos tecidos que a constituem, o que discorda dos resultados apresentados por Furusho-Garcia et al. (2006) que relataram este crescimento como intermediário nos machos e tardio nas fêmeas, em relação ao peso do corpo vazio.

Segundo Yáñez et al. (2009), o maior desenvolvimento do pescoço dos machos é uma característica sexual secundária, sendo influenciado por fatores hormonais e observado normalmente nos reprodutores adultos, na presente pesquisa os animais foram abatidos ainda na fase de puberdade, o que pode estar relacionado ao padrão de crescimento intermediário apresentado por machos e fêmeas. No entanto, nas fêmeas, o tecido muscular e o adiposo apresentaram crescimento precoce e tardio, respectivamente, enquanto nos machos este mesmo crescimento foi considerado intermediário.

Tabela 17. Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função do peso dos cortes (Perna, PPer; Lombo, PLom; Costela, PCos; Paleta, PPal; Pescoço, PPes) de cabritos machos e fêmeas

		Macho				Fêmea			
		Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Perna	Osso	Y = 0,26472 PPer ^{0,77839}	b<1	9,9	81,5	Y = 0,24226 PPer ^{0,73773}	b<1	10,8	75,6
	Músculo	Y = 0,65123 PPer ^{1,02322}	b=1	4,9	96,8	Y = 0,68214 PPer ^{0,96844}	b=1	3,8	97,9
	Gordura	Y = 0,05109 PPer ^{1,55967}	b>1	19,2	81,8	Y = 0,05853 PPer ^{1,86305}	b>1	22,5	81,7
Lombo	Osso	Y = 0,13413 PLom ^{0,48329}	b<1	21,8	36,1	Y = 0,11923 PLom ^{0,51697}	b<1	21,2	44,3
	Músculo	Y = 0,68647 PLom ^{0,93690}	b=1	6,3	96,3	Y = 0,65036 PLom ^{0,90465}	b<1	5,9	96,9
	Gordura	Y = 0,15960 PLom ^{2,21861}	b>1	34,7	82,6	Y = 0,22852 PLom ^{1,92099}	b>1	45,2	68,5
Costela	Osso	Y = 0,28055 PCos ^{0,64966}	b<1	10,0	80,6	Y = 0,25821 PCos ^{0,60442}	b<1	15,0	63,9
	Músculo	Y = 0,59617 PCos ^{0,92063}	b<1	5,5	96,7	Y = 0,56960 PCos ^{0,84500}	b<1	5,6	96,1
	Gordura	Y = 0,10376 PCos ^{1,74723}	b>1	38,9	70,3	Y = 0,12755 PCos ^{1,96998}	b>1	19,3	92,0
Paleta	Osso	Y = 0,24198 PPal ^{0,77286}	b<1	9,7	81,9	Y = 0,21399 PPal ^{0,58059}	b<1	11,7	64,2
	Músculo	Y = 0,55053 PPal ^{0,96536}	b=1	5,6	95,4	Y = 0,55860 PPal ^{0,83344}	b=1	15,4	67,8
	Gordura	Y = 0,08434 PPal ^{1,84035}	b>1	28,5	74,3	Y = 0,11998 PPal ^{2,14792}	b>1	24,4	84,7
Pescoço	Osso	Y = 0,20253 PPes ^{0,60787}	b<1	18,1	51,8	Y = 0,22160 PPes ^{0,71715}	b<1	20,0	55,9
	Músculo	Y = 0,55094 PPes ^{0,90133}	b=1	13,8	79,7	Y = 0,47815 PPes ^{0,84224}	b<1	10,7	85,7
	Gordura	Y = 0,13712 PPes ^{1,69332}	b=1	52,9	44,9	Y = 0,15729 PPes ^{1,49046}	b>1	41,9	60,7

b= coeficiente de alometria, CV= coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

As equações alométricas para estimar o crescimento relativo dos tecidos da carcaça em função do peso da meia carcaça de cabritos machos e fêmeas são apresentadas na tabela 18.

Tabela 18. Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos da carcaça em função do peso da meia carcaça de cabritos machos e fêmeas

	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV(%)	R ² (%)
Osso	$Y = 0,41348 \text{ PMC}^{0,67743}$	b<1	7,4	87,4	$Y = 0,41109 \text{ PMC}^{0,60194}$	b<1	11,1	71,8
Músculo	$Y = 0,61748 \text{ PMC}^{0,98448}$	b=1	3,8	98,2	$Y = 0,71897 \text{ PMC}^{0,86976}$	b<1	6,4	94,1
Gordura	$Y = 0,02107 \text{ PMC}^{1,91977}$	b>1	22,7	85,4	$Y = 0,02574 \text{ PMC}^{2,02750}$	b>1	20,9	88,7

b = coeficiente de alometria, CV= coeficiente de variação e R² = coeficiente de determinação.

Em machos e fêmeas foi constatado crescimento precoce de ossos, ao passo que a gordura foi depositada tardiamente em relação ao peso da meia carcaça. Contudo, o tecido muscular acompanhou o desenvolvimento da carcaça dos machos e foi considerado precoce nas fêmeas.

Este resultado indica que na época do abate as fêmeas já tinham finalizado a deposição de músculos na carcaça e a partir deste ponto o ganho seria quase que exclusivamente de gordura, enquanto nos machos o tecido muscular ainda estava em desenvolvimento, o que sugere que a idade de abate poderia ser maior para eles.

Conclusões

A utilização do cruzamento Boer x Alpino potencializou o crescimento do tecido muscular e, dessa maneira, poderá melhorar as características da carcaça de cabritos de origem leiteira destinados à produção de carne. Nos cabritos $\frac{1}{2}$ ANA e TC, o tecido adiposo desenvolveu-se tardiamente na perna, portanto, se o objetivo for obter maiores proporções de músculos neste corte, o abate destes animais pode ocorrer em idade um pouco mais tardia. Nos animais terminados em pasto o tecido adiposo foi depositado tardiamente, contudo, o padrão de crescimento dos cortes da carcaça foi semelhante nos dois sistemas de terminação. As fêmeas apresentaram precocidade no crescimento da perna e do tecido muscular.

Referências

- BONVILLANI, A.; PEÑA, F.; GEA, G. et al. Carcass characteristics of Criollo Cordobés kid goats under an extensive management system: Effects of gender and liveweight at slaughter. **Meat Science**, v.86, n.3, p.651-659, 2010.
- COLOMER-ROCHER, F.; KIRTON, A.H.; MERCER, G.J.K. et al. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. **Small Ruminant Research**, v.7, n.2, p.161-173, 1992.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.
- GALVANI, D.B.; PIRES, C.C.; OLIVEIRA, F. et al. Crescimento alométrico dos componentes da carcaça de cordeiros Texel x Ile de France confinados do desmame aos 35kg de peso vivo. **Ciência Rural**, v.38, n.9, p.2574-2578, 2008.
- GOMES, H.F.B.; MENEZES, J.J.L.; GONÇALVES, H.C. et al. Características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.411-417, 2011.
- HUXLEY, J.S. **Problems of relative growth**. London: Methuen, 1932. 276p.
- MADRUGA, M.S.; NARAIN, N.; DUARTE, T.F. et al. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Boer. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, p.713-719, 2005.
- MONTE, A.L.S.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; PÉREZ, 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, 2007.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC 2001. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. 7.ed. Washington: National Academic Press, 2001. 387p.
- OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.C.; PIMENTEL, M.A. et al. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. Cruzas Hampshire Down x Corriedale. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.135-138, 1999.
- OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, n.11, p.3138-3150, 1993.
- PEREIRA FILHO, J.M. **Estudo do crescimento alométrico e das características de carcaça e impacto econômico da restrição alimentar de cabritos F1 Boer x Saanen**. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2003. 85f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2003.

- PEREIRA FILHO, J.M.; RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A. et al. Características da carcaça e alometria dos tecidos de cabritos F1 Boer × Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.5, p.905-912, 2008.
- RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura**: criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1997. 192p.
- RODRIGUES, L. **Sistemas de produção de caprinos de leite e carne em pasto ou confinamento**. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2009. 117f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, 2009.
- ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. et al. Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.870-876, 2005.
- SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.3-14.
- SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; SIQUEIRA, E.R. et al. Crescimento alométrico dos tecidos ósseo, muscular e adiposo na carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.493-498, 2001.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 235p.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, D.G.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.
- TEIXEIRA, A.; AZEVEDO, J.; DELFA, R. et al. Growth and development of Serrana kids from Montesinho Natural Park (NE of Portugal). **Small Ruminant Research**, v.16, p.263-269, 1995.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.
- YÁÑEZ, E. A. **Desenvolvimento relativo dos tecidos e características da carcaça de cabritos Saanen, com diferentes pesos e níveis nutricionais**. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2002. 85 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2002.
- YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D. et al. Relative development of tissues, commercial meat cuts and live weight components in Saanen goats. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.366-373, 2009.

CAPÍTULO 3

IMPLICAÇÕES

A utilização de reprodutores Boer para cruzamento com fêmeas Alpinas torna os cabritos machos de origem leiteira, que antes eram descartados, em mais uma fonte de renda para o produtor. Diante do comportamento de crescimento apresentado pelas fêmeas existe também a possibilidade de abatê-las quando o preço da carne for mais favorável que o do leite.

Os tecidos que compõem a carcaça determinam a velocidade de crescimento do animal. O sistema de terminação em confinamento pode influenciar nesta velocidade e na proporção com que estes tecidos são depositados. No entanto, o confinamento antecipa o acúmulo de gordura, dessa maneira, é necessário conhecer o ponto de crescimento dos cabritos em que a gordura foi depositada adequadamente, pois o excesso deste tecido traz prejuízo e compromete a qualidade final da carcaça.

Considerando a relevância do tema abordado, ainda há escassez de informações do tema direcionado para a espécie caprina, desse modo, os resultados desta pesquisa podem ser complementados com estudos sobre os efeitos da castração e de níveis de suplementação sobre o crescimento de caprinos de diferentes grupos raciais.

APÊNDICE 1

Equações alométricas do crescimento relativo dos cortes comerciais em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos, machos e fêmeas, de cinco grupos raciais

Alpino								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.31988 PMC ^{0.99249}	b=1	3,3	97,8	Y=0.35353 PMC ^{0.93550}	b=1	2,2	99,7
Lombo	Y=0.05038 PMC ^{1.47624}	b>1	4,6	98,2	Y=0.07798 PMC ^{1.24831}	b>1	5,8	98,8
Costela	Y=0.34547 PMC ^{0.84212}	b=1	6,3	90,3	Y=0.26034 PMC ^{1.01170}	b=1	5,6	98,4
Paleta	Y=0.24183 PMC ^{0.97015}	b=1	3,5	97,6	Y=0.26679 PMC ^{0.88218}	b=1	4,6	98,6
Pescoço	Y=0.07560 PMC ^{1.00334}	b=1	12,7	76,4	Y=0.05324 PMC ^{1.23282}	b=1	14,6	92,5
¹ / ₂ Boer + ¹ / ₂ Alpino (¹ / ₂ BA)								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.34991 PMC ^{0.95277}	b=1	5,0	96,6	Y=0.33823 PMC ^{0.96042}	b=1	4,7	97,2
Lombo	Y=0.07809 PMC ^{1.23012}	b=1	11,3	90,3	Y=0.10215 PMC ^{1.09800}	b=1	3,1	99,1
Costela	Y=0.25568 PMC ^{1.00415}	b=1	11,0	87,8	Y=0.22726 PMC ^{1.11024}	b=1	6,4	96,1
Paleta	Y=0.26363 PMC ^{0.91199}	b=1	2,7	98,9	Y=0.24872 PMC ^{0.92882}	b=1	2,1	99,4
Pescoço	Y=0.06270 PMC ^{1.10765}	b=1	11,9	87,5	Y=0.06398 PMC ^{1.07575}	b=1	27,4	54,9
¹ / ₂ Anglo + ¹ / ₂ Alpino (¹ / ₂ ANA)								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.37443 PMC ^{0.91740}	b=1	8,6	98,7	Y=0.32863 PMC ^{1.00704}	b=1	0,5	100,0
Lombo	Y=0.08041 PMC ^{1.20911}	b=1	6,1	96,2	Y=0.08154 PMC ^{1.22122}	b=1	4,9	97,7
Costela	Y=0.25161 PMC ^{1.01292}	b=1	4,5	97,0	Y=0.29205 PMC ^{0.90596}	b=1	6,6	93,7
Paleta	Y=0.21478 PMC ^{1.02973}	b=1	3,6	98,2	Y=0.22418 PMC ^{0.99738}	b=1	6,0	95,1
Pescoço	Y=0.07633 PMC ^{0.99419}	b=1	6,2	94,6	Y=0.07080 PMC ^{1.03353}	b=1	4,7	97,2
³ / ₄ Boer + ¹ / ₄ Alpino (³ / ₄ BA)								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.29948 PMC ^{1.02006}	b=1	4,0	98,8	Y=0.41747 PMC ^{0.82128}	b<1	4,7	92,8
Lombo	Y=0.07874 PMC ^{1.19704}	b=1	7,5	97,0	Y=0.07113 PMC ^{1.28580}	b=1	8,4	89,5
Costela	Y=0.25229 PMC ^{1.03104}	b=1	9,9	92,9	Y=0.20834 PMC ^{1.16396}	b=1	6,5	92,6
Paleta	Y=0.25483 PMC ^{0.95193}	b=1	2,8	99,3	Y=0.23223 PMC ^{0.99891}	b=1	5,2	93,5
Pescoço	Y=0.10032 PMC ^{0.82549}	b=1	7,9	94,3	Y=0.08442 PMC ^{0.89226}	b=1	8,7	81,4
¹ / ₂ Anglo Nubiano + ¹ / ₄ Boer + ¹ / ₄ Alpino (TC)								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.35264 PMC ^{0.95648}	b=1	3,1	99,1	Y=0.44394 PMC ^{0.79836}	b<1	3,1	96,8
Lombo	Y=0.08038 PMC ^{1.18465}	b>1	5,8	97,8	Y=0.06834 PMC ^{1.35449}	b>1	5,8	96,5
Costela	Y=0.16473 PMC ^{1.25650}	b>1	5,9	97,9	Y=0.25099 PMC ^{1.03055}	b=1	4,7	95,9
Paleta	Y=0.28524 PMC ^{0.86927}	b<1	2,6	99,3	Y=0.28912 PMC ^{0.82255}	b<1	4,4	94,3
Pescoço	Y=0.08341 PMC ^{0.95311}	b=1	5,6	97,0	Y=0.04128 PMC ^{1.35916}	b=1	10,9	88,5

b = coeficiente de alometria, R² = coeficiente de determinação e CV (%) = coeficiente de variação.

APÊNDICE 2

Equações alométricas do crescimento relativo dos cortes em função do peso da meia carcaça (PMC) de cabritos de cinco grupos raciais terminados em pasto (ST1) ou em confinamento (ST2)

Alpino									
	Pasto					Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)		Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.38624 PMC ^{0.86579}	b=1	3,4	98,1		Y=0.29219 PMC ^{1.04161}	b=1	1,8	99,1
Lombo	Y=0.10320 PMC ^{1.00997}	b=1	4,6	97,4		Y=0.04442 PMC ^{1.54917}	b>1	3,1	98,7
Costela	Y=0.22128 PMC ^{1.13848}	b=1	6,5	95,8		Y=0.40941 PMC ^{0.75439}	b=1	4,4	90,9
Paleta	Y=0.24981 PMC ^{0.94144}	b=1	2,1	99,3		Y=0.27123 PMC ^{0.89487}	b=1	5,6	89,1
Pescoço	Y=0.04095 PMC ^{1.44442}	b=1	12,5	89,9		Y=0.05623 PMC ^{1.17140}	b=1	12,8	71,7
¹ / ₂ Boer + ¹ / ₂ Alpino (¹ / ₂ BA)									
	Pasto					Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)		Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.42625 PMC ^{0.81842}	b=1	4,9	89,5		Y=0.20785 PMC ^{1.21163}	b=1	3,6	92,5
Lombo	Y=0.08549 PMC ^{1.21049}	b=1	11,1	77,4		Y=0.04051 PMC ^{1.56138}	b>1	4,8	92,5
Costela	Y=0.20727 PMC ^{1.13264}	b=1	7,8	86,0		Y=0.99998 PMC ^{0.33897}	b<1	5,5	23,1
Paleta	Y=0.23647 PMC ^{0.97913}	b=1	2,6	97,7		Y=0.21198 PMC ^{1.01497}	b=1	2,5	94,5
Pescoço	Y=0.07523 PMC ^{0.99173}	b=1	15,9	53,3		Y=0.02690 PMC ^{1.52303}	b=1	21,2	38,2
¹ / ₂ Anglo + ¹ / ₂ Alpino (¹ / ₂ ANA)									
	Pasto					Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)		Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.34277 PMC ^{0.96580}	b=1	1,9	99,2		Y=0.41641 PMC ^{0.86527}	b<1	2,0	99,0
Lombo	Y=0.07825 PMC ^{1.24868}	b=1	6,8	93,9		Y=0.07896 PMC ^{1.21827}	b=1	5,6	96,3
Costela	Y=0.25052 PMC ^{1.02950}	b=1	5,5	94,6		Y=0.22442 PMC ^{1.06772}	b=1	4,6	96,7
Paleta	Y=0.24716 PMC ^{0.93423}	b=1	1,6	99,4		Y=0.20087 PMC ^{1.06371}	b=1	4,6	96,8
Pescoço	Y=0.08158 PMC ^{0.92719}	b=1	6,8	90,3		Y=0.08062 PMC ^{0.96836}	b=1	5,1	95,3
³ / ₄ Boer + ¹ / ₄ Alpino (³ / ₄ BA)									
	Pasto					Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)		Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.32195 PMC ^{1.00969}	b=1	5,8	94,8		Y=0.29102 PMC ^{1.03396}	b=1	3,6	91,4
Lombo	Y=0.07932 PMC ^{1.18918}	b=1	9,7	89,6		Y=0.13480 PMC ^{0.90410}	b=1	6,3	73,0
Costela	Y=0.25388 PMC ^{1.02061}	b=1	7,5	91,2		Y=0.25630 PMC ^{1.03150}	b=1	8,0	68,6
Paleta	Y=0.26073 PMC ^{0.92375}	b=1	15,9	95,2		Y=0.17992 PMC ^{1.14765}	b=1	3,7	93,0
Pescoço	Y=0.07912 PMC ^{0.84815}	b=1	9,9	84,7		Y=0.12303 PMC ^{0.68970}	b=1	7,9	49,0
¹ / ₂ Anglo Nubiano + ¹ / ₄ Boer + ¹ / ₄ Alpino (TC)									
	Pasto					Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)		Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Perna	Y=0.35526 PMC ^{0.95998}	b=1	4,9	93,5		Y=0.31691 PMC ^{1.00404}	b=1	2,6	98,8
Lombo	Y=0.09025 PMC ^{1.15012}	b=1	7,8	90,0		Y=0.09248 PMC ^{1.12731}	b=1	8,4	91,4
Costela	Y=0.27366 PMC ^{0.94325}	b=1	6,9	87,7		Y=0.19177 PMC ^{1.18425}	b=1	5,2	96,7
Paleta	Y=0.23597 PMC ^{0.96815}	b=1	4,2	95,2		Y=0.29279 PMC ^{0.84929}	b=1	4,1	96,2
Pescoço	Y=0.06866 PMC ^{1.07351}	b=1	6,4	91,6		Y=0.04690 PMC ^{1.24052}	b=1	8,7	92,8

b = coeficiente de alometria, R² = coeficiente de determinação e CV (%) = coeficiente de variação.

APÊNDICE 3

Equações alométricas para estimar o crescimento relativo dos tecidos em função da meia carcaça (PMC) de cabritos, machos e fêmeas, de cinco grupos raciais

Alpino								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,43873 PMC ^{0,67626}	b=1	7,6	76,5	Y=0,36711 PMC ^{0,73337}	b<1	4,4	98,1
Músculo	Y=0,57203 PMC ^{1,02077}	b=1	3,5	97,3	Y=0,70234 PMC ^{0,87542}	b<1	3,3	99,3
Gordura	Y=0,01492 PMC ^{2,03467}	b=1	24,1	76,6	Y=0,01797 PMC ^{2,15417}	b>1	11,6	98,1
¹ / ₂ Boer + ¹ / ₂ Alpino (¹ / ₂ BA)								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,34058 PMC ^{0,80355}	b=1	7,1	91,5	Y=0,43750 PMC ^{0,57031}	b<1	9,9	75,1
Músculo	Y=0,70579 PMC ^{0,90390}	b<1	1,4	99,7	Y=0,65909 PMC ^{0,92229}	b=1	3,0	98,7
Gordura	Y=0,01511 PMC ^{2,09999}	b>1	13,8	95,5	Y=0,02906 PMC ^{1,98147}	b>1	13,4	93,5
¹ / ₂ Anglo + ¹ / ₂ Alpino (¹ / ₂ ANA)								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,49246 PMC ^{0,58048}	b<1	6,6	81,7	Y=0,48316 PMC ^{0,43711}	b=1	13,7	48,8
Músculo	Y=0,70351 PMC ^{0,91948}	b=1	5,1	95,4	Y=0,91984 PMC ^{0,65969}	b=1	10,5	78,4
Gordura	Y=0,00635 PMC ^{2,53596}	b>1	15,8	94,4	Y=0,09155 PMC ^{1,00531}	b=1	12,9	84,8
³ / ₄ Boer + ¹ / ₄ Alpino (³ / ₄ BA)								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,44660 PMC ^{0,58383}	b<1	1,3	99,7	Y=0,61703 PMC ^{0,29434}	b<1	10,4	27,3
Músculo	Y=0,57011 PMC ^{1,03451}	b=1	3,2	99,2	Y=0,63649 PMC ^{0,94915}	b=1	2,5	98,5
Gordura	Y=0,04568 PMC ^{1,55770}	b=1	15,3	92,1	Y=0,01070 PMC ^{2,70230}	b>1	9,1	96,7
¹ / ₂ Anglo Nubiano + ¹ / ₄ Boer + ¹ / ₄ Alpino (TC)								
	Macho				Fêmea			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,37519 PMC ^{0,71808}	b<1	3,9	97,4	Y=0,38274 PMC ^{0,66947}	b<1	6,3	85,5
Músculo	Y=0,55962 PMC ^{1,03848}	b=1	7,3	99,5	Y=0,81936 PMC ^{0,80812}	b=1	7,2	86,3
Gordura	Y=0,05744 PMC ^{1,41049}	b=1	20,6	85,3	Y=0,02181 PMC ^{2,09872}	b>1	11,7	95,4

b = coeficiente de alometria, R² = coeficiente de determinação e CV (%) = coeficiente de variação.

APÊNDICE 4

Equações alométricas do crescimento relativo dos tecidos em função da meia carcaça (PMC) de cabritos de cinco grupos raciais terminados em pasto (ST1) ou em confinamento (ST2)

Alpino								
	Pasto				Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,31902 PMC ^{0,89715}	b=1	8,7	90,3	Y=0,31737 PMC ^{0,83537}	b=1	5,6	87,2
Músculo	Y=0,65889 PMC ^{0,92485}	b=1	4,6	97,3	Y=0,67536 PMC ^{0,91563}	b=1	4,11	93,9
Gordura	Y=0,06171 PMC ^{0,97296}	b=1	23,7	61,8	Y=0,05122 PMC ^{1,47404}	b=1	21,1	59,9
¹ / ₂ Boer + ¹ / ₂ Alpino (¹ / ₂ BA)								
	Pasto				Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,22566 PMC ^{1,08439}	b=1	7,2	86,0	Y=0,16550 PMC ^{1,12529}	b=1	12,4	47,3
Músculo	Y=0,67039 PMC ^{0,92600}	b=1	3,8	94,3	Y=0,68115 PMC ^{0,91354}	b=1	2,6	93,0
Gordura	Y=0,03547 PMC ^{1,62425}	b=1	43,1	31,6	Y=0,13451 PMC ^{1,09240}	b=1	19,9	27,9
¹ / ₂ Anglo + ¹ / ₂ Alpino (¹ / ₂ ANA)								
	Pasto				Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,23214 PMC ^{1,08392}	b=1	7,8	90,8	Y=0,28647 PMC ^{0,84341}	b=1	12,7	68,9
Músculo	Y=0,60200 PMC ^{1,01042}	b=1	1,6	99,5	Y=0,62251 PMC ^{0,97260}	b=1	10,3	82,1
Gordura	Y=0,14149 PMC ^{0,53456}	b=1	34,0	12,8	Y=0,01031 PMC ^{2,29627}	b>1	14,1	93,0
³ / ₄ Boer + ¹ / ₄ Alpino (³ / ₄ BA)								
	Pasto				Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,51941 PMC ^{0,43740}	b<1	11,7	47,5	Y=0,19828 PMC ^{1,02572}	b=1	7,6	70,5
Músculo	Y=0,57067 PMC ^{1,03461}	b=1	3,2	98,4	Y=0,52409 PMC ^{1,07565}	b=1	2,9	94,8
Gordura	Y=0,00772 PMC ^{2,90731}	b>1	15,9	93,1	Y=0,43196 PMC ^{0,34302}	b=1	15,9	5,5
¹ / ₂ Anglo Nubiano + ¹ / ₄ Boer + ¹ / ₄ Alpino (TC)								
	Pasto				Confinamento			
	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)	Equação de regressão	b	CV	R ² (%)
Osso	Y=0,29450 PMC ^{0,88717}	b=1	5,5	90,7	Y=0,29697 PMC ^{0,82840}	b<1	4,3	95,6
Músculo	Y=0,75215 PMC ^{0,85729}	b=1	8,9	77,5	Y=0,57179 PMC ^{1,02600}	b=1	1,9	99,4
Gordura	Y=0,00606 PMC ^{2,92277}	b>1	8,7	98,0	Y=0,12684 PMC ^{1,02471}	b=1	14,5	75,4

b = coeficiente de alometria, R² = coeficiente de determinação e CV (%) = coeficiente de variação.