

PROPORÇÃO TECIDUAL DA PERNA DE CAPRINOS JOVENS EM FUNÇÃO DO GRUPO RACIAL, PESO DE ABATE E SEXO¹

BRENDA BATISTA LEMOS MEDEIROS², HERALDO CÉSAR GONÇALVES², JAKILANE JACQUE LEAL DE MENEZES², LUCIANA RODRIGUES², GIL IGNÁCIO LARA CANIZARES², MAURÍCIO FURLAN MARTINS²

¹Recebido para publicação em 16/07/09. Aceito para publicação em 16/05/11.

²Departamento de Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Distrito de Rubião Júnior, s/n, CEP: 18.618-000, Botucatu, SP, Brasil. E-mail: brendablmedeiros@yahoo.com.br

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do grupo racial, sexo e peso de abate, na proporção tecidual da perna de caprinos jovens criados em sistema de confinamento. Foram utilizados 74 cabritos, de ambos os sexos divididos dentre os grupos raciais: Alpina (A), ½ Anglo-Nubiana + ½ Alpina (½ ANA), ½ Boer + ½ Alpina (½ BA), ¾ Boer + ¼ Alpina (¾ BA) e ½ Anglo-Nubiana + ¼ Alpina + ¼ Boer (Tricross- TC), com três pesos de abate (25, 30 e 35 kg). A perna representou 31,01% da meia carcaça, sendo 62,29% de músculo total, 21,45% de osso total e 8,35% de gordura total. Os representantes da raça Alpina apresentaram maior peso dos ossos que os outros grupos. Os machos apresentaram maior proporção de músculos e ossos, e as fêmeas maiores quantidade de gordura subcutânea e intermuscular da perna. A porcentagem de peso do músculo total, cinco músculos, músculo adductor, músculo quadríceps e fêmur foram superiores nos pesos de abate de 25 e 30 kg.

Palavras chave: cabritos, gordura, músculo, osso, tecidos

LEG TISSUE COMPOSITION OF GOAT KIDS ACCORDING TO RACIAL GROUP, WEIGHT AND GENDER

ABSTRACT: To evaluate the effect of breed group, slaughter weight and sex on tissue proportion of the leg and muscle, bone and fat ratio in confined kids, seventy-four goats of both sex were used and divided among breed groups: Alpine (A), ½ Nubian + ½ Alpine (½ ANA), ½ Boer + ½ Alpine (½ BA), ¾ Boer + ¼ Alpine (¾ BA) and ½ Nubian + ¼ Alpine + ¼ Boer, (Three cross - TC), at three slaughter weights (25, 30 and 35 kg). Leg represented 31.01% of half carcass, where 62.29% was total muscle, 21.45% total bone and 8.35% total fat. Alpine animals had higher bone weight than other groups. Male kids had higher muscle and bone proportion, whereas females had higher subcutaneous and intramuscular fat in leg. The percentage of total weight of the muscle, five muscles, adductor muscle, quadriceps muscle and femur were higher in the slaughter weights of 25 and 30 kg.

Key-words: fat, kids, muscle, bone, tissue

INTRODUÇÃO

A composição tecidual é obtida pela dissecação da carcaça, processo que envolve a separação do músculo, osso e gordura (SAÑUDO E SIERRA, 1986).

Geralmente são utilizadas a dissecação de cortes da carcaça e a determinação da composição química por meio de procedimentos laboratoriais para avaliar

com precisão a composição tecidual (STANFORD *et al.*, 1998). A dissecação completa seria o ideal para determinar a composição tecidual da carcaça ou dos cortes, mas este método apresenta algumas limitações tais como: custos, variações nas técnicas de dissecação e a inaplicabilidade desta metodologia em grandes quantidades de animais. (YAÑEZ, 2002)

Segundo GALVÃO *et al.* (1991) os tecidos que consti-

tuem a carcaça são os principais responsáveis pela avaliação das características quantitativas e qualitativas. As melhores carcaças são aquelas que possuem grandes quantidades de músculos, pequenas de ossos e uma quantidade de gordura adequada para atender as exigências do mercado consumidor (OSÓRIO *et al.*, 2002).

Devido à importância da composição tecidual na qualidade da carcaça, é necessário estimar as suas variações nos cortes comerciais (SILVA SOBRINHO *et al.*, 2002). Assim, pode-se usar a composição tecidual das partes da composição regional, já que existe uma relação significativa entre elas (OSÓRIO, 1998).

Comumente é feita a desossa dos principais cortes como paleta, perna e lombo, por apresentarem altos coeficientes de correlação com a composição da carcaça (PINHEIRO *et al.*, 2007).

A perna caprina representa o maior rendimento da porção comestível da carcaça (DIAS *et al.*, 2008), variando de 31,20 a 31,72% em relação à meia carcaça esquerda (PEREIRA FILHO *et al.*, 2007). Este corte apresenta as maiores proporções de massas musculares (SILVA SOBRINHO *et al.*, 2002).

O músculo é o tecido mais importante do ponto de vista dos consumidores e é o componente tecidual que se tenta maximizar (SANUDO, 1980). O crescimento do tecido muscular é maior nos animais jovens e a taxa de crescimento do músculo individual é variável, enquanto os músculos grandes, tais como os dos membros e do lombo, apresentam a maior taxa de crescimento pós-natal (AGUIRRE e TRON, 1996).

A gordura é o tecido de maior variabilidade no

animal, seja do ponto de vista quantitativo, seja por distribuição (DIAS *et al.*, 2008).

Altos teores de gordura depreciam o valor comercial da carcaça, entretanto é necessário que apresente quantidade suficiente do teor de tecido adiposo nas mesmas, como determinante de boas características sensoriais da carne e reduzir as perdas de água no resfriamento (JARDIM *et al.*, 2007). As quantidades de osso, músculo e gordura da carcaça são influenciadas pelo grupo racial, idade, peso de abate, sexo e alimentação (OSÓRIO *et al.*, 2002).

Atualmente, o mercado consumidor apresenta exigências quanto à qualidade da carcaça e sua proporção tecidual. No Brasil, ainda há necessidade de intensificar as pesquisas na área de qualidade da carne caprina visando obter resultados e informações que possam contribuir para o desenvolvimento da cadeia produtiva. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de cinco grupos raciais, dois sexos e três pesos ao abate, nas características de proporção tecidual da carcaça de caprinos confinados.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unesp - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ, Fazenda Experimental Lageado, na Área de Caprinocultura, Câmpus de Botucatu.

Foram utilizados 74 cabritos de cinco grupos raciais: Alpina (A), ½ Anglo- Nubiana + ½ Alpina (½ ANA), ½ Boer + ½ Alpina (½ BA), ¾ Boer + ¼ Alpina (¾ BA) e ½ Anglo-Nubiana + ¼ Alpina + ¼ Boer (TC).

A distribuição dos cabritos segundo o grupo racial, sexo e peso de abate é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição dos animais, segundo peso de abate, grupo racial e sexo

GR	Peso de abate						Totais
	25 kg		30 kg		35 kg		
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
Alpina	1	3	0	3	1	3	11
½ ANA	1	2	2	1	2	2	10
½ BA	2	3	1	3	1	3	13
¾ BA	4	5	2	4	3	5	23
Tricross	2	4	2	3	2	4	17
Totais	10	17	7	14	9	17	74

½ ANA - ½ Anglo - Nubiana + ½ Alpina, ½ BA - ½ Boer + ½ Alpina, ¾ BA-¾ Boer + ¼ Alpina, TC- Tricross.

Após o nascimento, os cabritos permaneceram com as mães até a primeira mamada do colostro, sendo separados após receberem o tratamento do cordão umbilical, pesados e identificados.

Foi utilizado o aleitamento artificial, sendo os animais desaleitados aos 60 dias de vida. Aos 30 dias passaram a receber dieta experimental, à vontade, con-

tendo 70% de concentrado e 30 % de feno de *Coast cross*, na forma de ração farelada, que foi oferecida no período da manhã, sendo descartada a sobra no dia seguinte. A composição do concentrado utilizado foi: 34,3% de milho, 26,6% de farelo de soja, 7% de farelo de algodão, 1,4% de calcário, 0,7% de sal mineral, formulada de acordo com as exigências do NRC (1981).

Tabela 2. Médias das idades (em dias) dos cabritos para atingirem os pesos de 25, 30 e 35 kg, em função do grupo racial e sexo

Pesos	Alpina		½ ANA		½ BA		¾ BA		TC	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
25 kg	177	207,66	174,5	158,33	146	208	171,83	185	149,50	154,25
30 kg	-	244,33	150	215	136	181,33	150,5	189	131,5	186,33
35 kg	270	235	141,5	229	167	194	171	203,4	177,5	203

½ ANA- ½ Anglo-Nubiana + ½ Alpina, ½ BA - ½ Boer + ½ Alpina, ¾ BA - ¾ Boer + ¼ Alpina, TC- Tricross.

Os cabritos foram distribuídos em 10 baias coletivas, aos 30 dias de idade, de acordo com o grupo racial e o sexo (machos inteiros). Os animais foram alojados em baias coletivas de piso ripado com 2m x 3m cada uma, equipadas com comedouro e bebedouro, sendo estas localizadas dentro de um galpão de piso de cimento.

Os animais foram abatidos com pesos de 25, 30 e 35 kg, depois de passarem por um jejum de sólidos de 16 horas. Antes do abate, os cabritos foram pesados para obtenção do peso vivo ao abate. O abate ocorreu num frigorífico comercial, obedecendo ao fluxo normal do estabelecimento.

Após a evisceração, as carcaças foram limpas, pesadas e resfriadas em câmara fria (2-4°C) por um período de 24 horas. Logo após, foram obtidas as meias carcaças, em que o lado direito foi seccionado em cinco regiões (Figura 1) segundo metodologia PEREIRA FILHO *et al.* (2007). A base óssea e a região de secção dos cortes foram: paleta - região que compreende a escápula, úmero, rádio, ulna e carpo; pescoço - região das sete vértebras cervicais; costelas – incluem o esterno e todas as costelas e vértebras torácicas; Lombo – região que compreende as vértebras lombares; perna – região com base óssea nas vértebras sacras e duas primeiras vértebras coccigeas, ílio, ísquio, púbis, fêmur, tíbia e tarso. Os cortes foram identificados e pesados em balança digital.

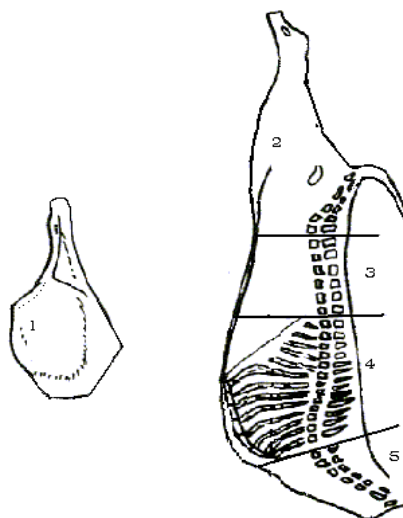


Figura 1. Ponto de secção dos cortes comerciais: 1. Paleta; 2. Perna; 3. Lombo; 4. costelas; 5. Pescoço. (PEREIRA FILHO, 2003).

Proporção de tecidos

Com o auxílio do bisturi, a dissecação das pernas, após descongeladas por 24 horas em geladeira, foram realizadas no Laboratório de Análises de Carnes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Unesp, Campus de Botucatu, para as determinações das proporções de tecido ósseo, muscular, adiposo e outros (tendões, nervos, vasos, etc). O tecido adiposo foi subdividido em gordura subcutânea, intermuscular e pélvica.

Os músculos *Biceps femoris*, *Semimembranosus*, *Adductor*, *Semitendinosus* e *Quadriceps femoris* também foram pesados individualmente. Os outros músculos que não envolviam diretamente o fêmur foram retirados e pesados separadamente, para constituírem o peso total de músculos.

O peso dos músculos, gorduras e ossos, foram expressos em peso absoluto e em porcentagem.

Após obtidas as quantidades dos constituintes, foram calculadas as proporções:

1. Proporção da perna em relação à meia carcaça: dividindo-se o peso da perna pelo peso da meia carcaça, multiplicando por 100.
2. Proporção dos constituintes da perna: dividindo-se o peso de cada constituinte pelo peso da perna, multiplicando por 100.

Análise Estatística

O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado e as características analisadas por análise de variância em esquema fatorial, com 5 grupos raciais (GR) x 3 pesos de abate (PA) x 2 sexos (S), Modelo I e o teste de Tukey (P<0,05) para comparação entre médias. A interação PA*GR*S não foi incluída no modelo de análise por falta de observação para executá-la. Para execução da análise estatística foi utilizado o programa SAEG, versão 9.0 (UFV, 2000).

Modelo I:

$$Y_{ijkl} = \mu + PA_i + GR_j + S_k + PA * GR_{ij} + PA * S_{ik} + GR * S_{jk} + e_{ijkl}$$

em que:

Y_{ijkl} = característica avaliada no animal I, de sexo k, do grupo racial j e o peso ao abate i,

μ = constante inerente aos dados;

PA_i = efeito do peso de abate i, sendo: i = 1: 25 kg, 2: 30 kg e 3: 35 kg;

GR_j = efeito do grupo racial j, sendo: j = 1: Alpina, 2: ½ Anglo Nubiana + ½ Alpina, 3: ½ Boer + ½ Alpina, 4: ¾ Boer + ¼ Alpina e 5: Tricross;

S_k = efeito do sexo i, sendo: i = 1: macho e 2: fêmea;

$PA * GR_{ij}$ = efeito da interação entre peso de abate i e grupo racial j;

$PA * S_{ik}$ = efeito da interação entre peso de abate i e sexo k;

$GR * S_{jk}$ = efeito da interação entre grupo racial j e sexo k;

e_{ijkl} = erro aleatório referente a observação .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das proporções teciduais (%) da perna de caprinos jovens em função do grupo racial constam na Tabela 3, e em função do sexo e peso de abate, na Tabela 4.

O peso médio da ½ carcaça foi de 7,22 kg (Tabela 3), e houve diferença apenas do peso ao abate, sendo que os animais abatidos com 35 kg apresentaram maior valor que aos 30 kg, e estes maiores que os abatidos com 25 kg (Tabela 4), fato este que já era esperado.

A perna representou 31,01% da meia carcaça, variando de 29,27% para ½ ANA até 34,69% para ¾ BA. Esses valores concordam com os de Pereira Filho (2003) que com cabritos Boer X Saanen obteve, em função do peso da carcaça fria, porcentagens da perna de 32,16; 32,51; 32,47; 31,57 e 31,34%, para carcaças com pesos de: 2,43; 4,59; 6,29; 8,43 e 10,95 kg, respectivamente.

Os músculos representaram 62,29% do peso da perna (Tabela 3), sendo 35,67% dos cinco músculos

Tabela 3. Médias para Proporção Tecidual (%) da perna de caprinos jovens, em função do grupo racial

Características (%)	Médias	Grupo Racial				
		Alpina	½ ANA	½ BA	¾ BA	TC
Peso ½ carcaça (kg)	7,22	6,84	7,46	7,40	7,14	7,56
Perna	31,01	29,37	29,27	28,90	34,69	29,72
Total de músculos	62,29	60,54	62,67	61,85	62,77	63,60
Total 5 músculos	35,67	33,59	36,34	35,43	35,79	36,48
-Músculo Adductor	3,73	3,79	3,88	3,49	3,92	3,46
-Músculo Biceps femoris	9,68	9,00	9,90	9,50	9,69	10,08
-Músculo Semimembranosus	7,33	6,38	7,45	7,33	7,36	7,44
-Músculo Semitendinosus	3,92	4,10	3,97	3,79	3,98	3,95
-Músculo Quadriceps	10,99	10,29	11,12	11,30	10,82	11,53
Outros músculos	26,62	26,95	26,33	26,41	26,97	27,11
Osso Total	21,45	23,93a	21,89ab	21,85b	20,14b	21,78b
-Peso Fêmur	6,69	7,17a	6,90ab	6,69ab	6,33b	6,96a
-Comprimento Fêmur (cm)	18,26	18,34ab	18,97a	18,25ab	17,60b	18,72a
Gordura Total	7,75	6,61	7,34	8,72	9,28	6,80
-Gordura Intermuscular	2,93	3,20	2,53	3,06	2,95	2,56
-Gordura Subcutânea	4,10	2,34c	3,64abc	4,32ab	4,76a	3,22bc
-Gordura Pélvica	1,32	1,06	1,16	1,33	1,55	1,01
Outros Tecidos	5,02	5,73	5,19	4,52	5,32	4,68

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

½ ANA - ½ Anglo-Nubiana + ½ Alpina, ½ BA- ½ Boer +½ Alpina, ¾ BA-¾ Boer + ¼ Alpina, TC- Tricross.

Tabela 4. Médias para Proporção Tecidual (%) da perna de caprinos jovens, em função do sexo e peso de abate

Características (%)	Sexo		Peso ao abate (kg)			CV (%)
	Macho	Fêmea	25	30	35	
Peso ½ carcaça (kg)	7,40	7,15	6,14c	7,23b	8,47a	11,74
Perna	31,07	29,71	33,11	29,25	28,80	52,31
Total de músculos	62,57	62,00	62,96a	62,82ab	61,08b	4,29
Total 5 músculos	35,54	35,51	36,36a	36,11ab	34,11b	7,90
-Músculo Adductor	3,57	3,85	4,11a	3,79 ab	3,23b	21,57
-Músculo Biceps femoris	9,64	9,63	9,62	9,87	9,41	8,33
-Músculo Semimembranosus	7,05	7,33	7,28	7,17	7,13	14,15
-Músculo Semitendinosus	4,03	3,89	3,95	4,06	3,87	9,27
-Músculo Quadriceps	11,23	10,80	11,38a	11,20ab	10,46b	9,72
Outros Músculos	27,03	26,48	26,60	26,71	26,96	5,64
Osso Total	22,42a	21,42b	22,18	22,05	21,52	7,79
-Peso Fêmur	7,05a	6,58b	7,08a	6,92a	6,44b	9,62
-Comprimento Fêmur (cm)	18,36	18,39	17,76b	18,60a	18,76a	5,26
Gordura Total	6,52	8,98	7,24	7,13	8,88	26,00
-Gordura Intermuscular	2,59	3,13	2,42	2,84	3,32	42,65
-Gordura Subcutânea	2,93b	4,39a	3,71	3,21	4,05	37,96
-Gordura Pélvica	1,00	1,45	1,10	1,07	1,50	62,13
Outros Tecidos	5,40	4,77	5,41	4,97	4,89	31,59

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

½ ANA- ½ Anglo-Nubiana + ½ Alpina, ½ BA- ½ Boer +½ Alpina, ¾ BA-¾ Boer + ¼ Alpina, TC- Tricross.

analisados (*Adductor*, *Biceps femoris*, *Semimembranosus*, *Semitendinosus* e *Quadriceps*) e 26,62% dos outros músculos.

Valores próximos aos obtidos neste trabalho foram observados por MONTE *et al.* (2007) que trabalharam com tecidos da perna de cabritos mestiços e obtiveram 65,9% de músculos para animais ½ Anglo-Nubiana X ½ SRD (Sem Raça Definida) e 65,1% para ½ Boer X ½ SRD.

A porcentagem de músculo da perna encontrada neste trabalho corrobora com DHANDA *et al.* (1999), que em caprinos dos grupos raciais Boer X Saanen e Boer X Angorá, para o grupo capretto (abatidos com 14 a 22 kg) com valores de 62,6 a 64%, porém inferiores para o grupo chevon (abatidos de 10 a 14 kg), com valores de 68,1 a 70,5%. A porcentagem de músculos da perna também foi inferior ao de DHANDA *et al.* (2003), com caprinos chevon e capretto com valores médios de 70%.

A porcentagem total de músculos foi influenciada pelo peso de abate. As médias dos animais abatidos com 25 kg foi maior que a dos abatidos com 35 kg, e os abatidos com 30 kg não diferiram dos demais (Tabela 4).

As porcentagens dos cinco músculos da perna utilizados para o cálculo do índice de musculosidade representaram 35,67%, sendo 3,73% do músculo *Adductor*, 9,68% do *Biceps femoris*, 7,33% do *Semimembranosus*, 3,92% do *Semitendinosus* e 10,99% do *Quadriceps*, sendo que a porcentagem média dos músculos restantes da perna representou 26,62% (Tabela 3).

O músculo *Adductor* e o *Quadriceps femoris* sofreram influência do peso de abate. O peso desses músculos foram maiores nos animais de 25 kg e menores para os de 35 kg, sendo que os abatidos com 30 kg não diferiram dos demais (Tabela 4). Isso também ocorreu na porcentagem dos cinco músculos e do total de músculos.

Observou-se a influência da interação entre grupo racial e sexo para as porcentagens de peso do músculo *Semimembranosus* e de outros músculos (Tabela 5).

Tabela 5. Médias da porcentagem do músculo *Semimembranosus* e de outros músculos em função da interação grupo racial X sexo

Grupo Racial	Sexo	
	Macho	Fêmea
Porcentagem Músculo <i>Semimembranosus</i> (%)		
Alpina	5,88Aa	6,88Ba
½ ANA	7,75Aa	7,15ABa
½ BA	7,18Aa	7,48ABa
¾ BA	7,77Aa	6,94Ba
Tricross	6,68Aa	8,19Aa
Porcentagem de Outros Músculos (%)		
Alpina	28,54Aa	25,36Bb
½ ANA	25,65Aa	27,01ABa
½ BA	26,53Aa	26,29ABa
¾ BA	26,67Aa	27,28Aa
Tricross	27,75Aa	26,47ABa

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes nas colunas e minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

½ ANA- ½ Anglo-Nubiana + ½ Alpina, ½ BA- ½ Boer + ½ Alpina, ¾ BA-¾ Boer + ¼ Alpina, TC- Tricross.

Não foi observada diferença na porcentagem do músculo *Semimembranosus* entre os grupos raciais, para machos. As fêmeas do grupo racial TC apresentaram maior valor que as Alpinas e ¾ BA, e estas não diferiram das demais.

Para os outros músculos, não houve diferença para os machos entre os grupos raciais. Nas fêmeas, as ¾ BA apresentaram maior porcentagem de outros músculos em relação às Alpinas, e estas não diferiram dos demais grupos.

Para o sexo, foi observada diferença para outros músculos apenas para o grupo da raça Alpina, onde os machos obtiveram maior valor que as fêmeas.

A porcentagem de osso representou 21,45%, sendo 6,69% do fêmur (Tabela 4). DHANDA *et al.* (1999), em caprinos dos grupos raciais Boer X Saanen e Boer X Angorá, para animais capretto (abatidos com 14 a 22 kg), obtiveram valores de osso 25,7 e 22,6% respectivamente, superiores aos deste trabalho e inferiores para animais chevon (abatidos de 10 a 14 kg), com valores de 20,1 e 18,7%.

Para a composição tecidual da perna de caprinos Boer, TSHABALALA *et al.* (2003) obtiveram valor inferior para osso (20,16%), quando comparado com o presente trabalho (21,45%).

Houve influência do grupo racial para proporção de osso (Tabela 3). A raça Alpina apresentou porcentagem de osso superior aos mestiços Boer ($\frac{1}{2}$ BA, $\frac{3}{4}$ BA e TC), e estes não apresentaram diferença para os $\frac{1}{2}$ ANA. Isso pode indicar que o cruzamento com a raça Boer logo na primeira geração contribuiu para reduzir a porcentagem de ossos da raça Alpina, o que não aconteceu para o cruzamento com a raça Anglo-Nubiana.

Os resultados do presente trabalho estão de acordo com MENEZES (2005), que também encontrou influência de grupo racial na porcentagem de osso de lombo, sendo que os cabritos da raça Alpina, apresentaram maior quantidade de ossos que os mestiços Boer.

A influência do grupo racial na proporção de ossos de caprinos também foi observada por JOHNSON *et al.* (1995) e DHANDA *et al.* (1999, 2003).

A maior porcentagem de osso na perna dos cabritos da raça Alpina em relação aos mestiços Boer explica-se pelo fato dos animais da raça Alpina terem origem leiteira, apresentando, conseqüentemente, características da carcaça inferiores às raças especializadas para corte. GIBB *et al.* (1993) ao estudar cabritos confinados, observaram que as carcaças de animais das raças Anglo-Nubiana e British Saanen apresentaram maior porcentagem de tecido ósseo em relação ao grupo Boer x British Saanen.

O valor de osso encontrado para os machos foi superior ao das fêmeas, concordando com GALLO *et al.* (1996) que pesquisaram a influência do sexo na composição da carcaça de caprinos da raça Criollo e obtiveram maior rendimento do tecido ósseo na paleta dos machos.

A porcentagem do peso do fêmur foi influenciada pelo grupo racial, sexo e peso de abate, o que provavelmente tenha sido responsável pelas diferenças observadas na porcentagem total de ossos. Para a porcentagem do peso do fêmur, os cabritos da raça Alpina e TC apresentaram valores mais altos que os $\frac{3}{4}$ BA, e não houve diferença entre os demais grupos.

Com relação ao sexo, os machos apresentaram maior média do peso do fêmur quando comparadas às fêmeas (Tabela 4). Para peso de abate, os animais abatidos com 25 e 30 kg apresentaram maior percentual de fêmur, do que os abatidos com 35 kg, mostrando assim a diferença de velocidade de cresci-

mento entre os tecidos. Como regra geral, é observado que o crescimento dos tecidos ocorre de maneira diferente, inicialmente no tecido nervoso, seguido do ósseo, muscular e adiposo (SAINZ, 1996).

O grupo racial e peso de abate influenciou o comprimento do fêmur. Os animais mestiços Anglo-Nubiano ($\frac{1}{2}$ ANA e TC) apresentaram maior comprimento do fêmur do que os $\frac{3}{4}$ BA, e estes não diferiram dos animais da raça Alpina e $\frac{1}{2}$ BA (Tabela 3). O menor comprimento do fêmur dos $\frac{3}{4}$ BA pode ter colaborado para a menor proporção de ossos do fêmur e de osso total desse grupo racial.

À medida que aumentou o peso de abate dos animais, aumentou o comprimento do fêmur, sendo que os animais abatidos com 30 e 35 kg apresentaram maior comprimento que os animais de 25 kg (Tabela 4).

A porcentagem média de gordura foi de 7,75% (Tabela 3), resultados próximo ao relatado por Oman *et al.* (2000), que trabalharam com caprinos Boer X Spanish e obtiveram 8,2% de gordura.

A porcentagem de gordura total foi influenciada pelo grupo racial e interação PA* Sexo.

Os animais $\frac{3}{4}$ BA apresentaram maior proporção de gordura total que os cabritos da raça Alpina e os TC, que não diferiram dos demais. Este resultado demonstra que a primeira geração de cruzamento com a raça Boer ou com a Anglo-Nubiana não aumentou a proporção de gordura, porém com a segunda geração desse cruzamento verificou-se aumento na proporção total de gordura.

Na interação de porcentagem de gordura total observou-se a interação sexo X peso de abate (Tabela 6).

Como pode ser verificado na Tabela 6, não foi observada influência do peso de abate na porcentagem de gordura total, para os machos. Nas fêmeas foi constatado que as abatidas com 35 kg apresentaram maior porcentagem de gordura, que as abatidas com 25 e 30 kg que não diferiram entre si. Isso pode ter ocorrido devido a esfola, na qual houve falha na retirada de gordura subcutânea em alguns locais da carcaça.

No peso de abate de 25 kg não foi observada diferença entre sexo, porém aos 30 e 35 kg, as fêmeas apresentaram maior quantidade de gordura total que os

Tabela 6. Médias da porcentagem gordura total e de outros tecidos da perna de caprinos jovens em função do sexo e peso de abate

Sexo	Peso de abate		
	25 kg	30 kg	35 kg
Porcentagem de Gordura Total (%)			
Macho	7,30Aa	5,42Ba	6,85Ba
Fêmea	7,19Ab	8,85Ab	10,91Aa
Porcentagem de Outros Tecidos (%)			
Macho	4,76Ba	5,75Aa	5,71Aa
Fêmea	6,06Aa	4,19Bb	4,08Bb

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes nas colunas e minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

½ ANA- ½ Anglo-Nubiana + ½ Alpina, ½ BA- ½ Boer + ½ Alpina, ¾ BA-¾ Boer + ¼ Alpina, TC- Tricross.

machos. Esses resultados indicam que a partir de 25 kg de peso vivo as fêmeas aumentam a deposição de gordura em relação aos machos.

A proporção de gordura intermuscular não foi influenciada pelas fontes avaliadas (Tabelas 3 e 4). O valor médio obtido foi de 2,93%, com peso médio da perna de 2,13 kg. Este valor está abaixo do encontrado por Pereira Filho (2003) em cabritos Boer X Saanen em função do peso da perna, que obteve porcentagem de gordura intermuscular de 1,76%; 2,69%; 2,59%; 2,99 e 3,61% para pernas com peso médio de 351,0; 682,0; 931,0; 1221,0 e 1567,0 gramas, respectivamente.

O valor médio para a proporção de gordura subcutânea foi de 4,10% (Tabela 3). Esse valor é superior ao relatado por DHANDA *et al.* (1999), em caprinos dos grupos raciais Boer X Saanen e Boer X Angorá, para o tipo capretto com valores de gordura subcutânea 2,6 e 3,2% respectivamente; e semelhante para chevon. Também é superior aos de DHANDA *et al.* (2003), que com cabritos abatidos com 10 a 14 kg (chevon) e 14 a 22 kg (capretto), obtiveram valores médios de gordura subcutânea 2,8 e 3,4%.

A porcentagem de gordura subcutânea foi influenciada pelo grupo racial e sexo (Tabelas 3 e 4). O grupo dos ¾ BA apresentaram valores superiores aos animais da raça Alpina e mestiços TC. Os ½ BA não diferiram ¾ BA ½ ANA e TC, mas também foram superior aos animais da raça Alpina. A raça Boer conseguiu elevar a proporção de gordura subcutânea dos animais da raça Alpina logo na primeira geração de cruzamento, o que não aconteceu com a raça Anglo-Nubiana.

Influência do grupo racial foram constatados por MEDEIROS *et al.* (2007), na proporção de gordura subcutânea do lombo de cabritos dos mesmos grupos raciais deste trabalho.

As fêmeas apresentaram maior quantidade de gordura subcutânea em relação aos machos, concordando com o observado por OSÓRIO (1998) e MEDEIROS *et al.* (2007). Este resultado pode ser atribuído à precocidade das fêmeas, em função de efeitos hormonais sobre o crescimento dos componentes teciduais da carcaça, assim como no crescimento das regiões corporais (OSÓRIO *et al.*, 1999).

A média da proporção de gordura pélvica foi de 1,32%. Não sendo observada influência de nenhuma das fontes analisadas (Tabelas 3 e 4).

Para a proporção de outros tecidos (nervos, tendões, ligamentos, vasos, cartilagens, etc) constatou-se média de 5,02% (Tabela 4). Não houve influência de nenhuma das fontes avaliadas sobre a proporção de outros tecidos, exceção feita para interação PA*Sexo.

A média do presente trabalho para proporção de outros tecidos foi superior ao relatado por PEREIRA FILHO *et al.* (2007), na perna de caprinos F1 Boer x Saanen, com valor de 4,46%.

Na interação de porcentagem de outros tecidos (Tabela 6), nos machos não foi observado influência do peso de abate. Já as fêmeas de 25 kg apresentaram o maior valor de proporção de outros tecidos, do que as abatidas com 30 e 35 kg, que não diferiram entre si.

As fêmeas apresentaram maior porcentagem de outros tecidos que os machos quando abatidas aos 25 kg. Para os pesos de abate de 30 e 35 kg os machos apresentaram superioridade para outros tecidos.

CONCLUSÕES

Os mestiços da raça Boer em qualquer cruzamento (½ BA, ¾ BA e ¼ BA dos cabritos TC), contribuíram para reduzir a porcentagem de ossos da perna, além de aumentar a quantidade de gordura subcutânea nos animais ½ BA e ¾ BA, reduzindo assim, a perda de água da carcaça no resfriamento e melhorando a aparência desta.

Os animais abatidos com 25 e 30 kg, apresenta-

ram uma carne com baixo teor de gordura, em função da maior porcentagem de músculos, sendo de animais machos, pois as fêmeas apresentam maior quantidade de gordura. Por outro lado, os animais abatidos com 35 kg, apresentaram a carne com maior quantidade de gordura, principalmente as fêmeas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, S. I. A.; TRON, J. L. **Producción de carne ovina**. México: Editores Mexicanos Unidos S.A., 1996. 167p.
- DHANDA, J.S. et al. The influence of goat genotype on the production of Capretto and Chevon carcasses: 1-growth and carcass characteristics. **Meat Science**, Barking, v. 52, p. 355-361, 1999.
- DHANDA, J.S.; TAYLOR, D.G.; MURRAY, J.P. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: part 1. effects of genotype and live-weight at slaughter. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.50, p.57-66, 2003.
- DIAS, A.M.A. et al. Composição tecidual, química e de ácidos graxos presentes em pernas de caprinos alimentados com dieta rica em farelo grosso de trigo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v.3, n.1, p.79-84, 2008.
- 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.
- GALVÃO, J.G. et al. Caracterização e composição física da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade de três grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.20, p.502-512, 1991.
- GIBB, M.J.; COOK, J.E.; TREACHER, T.T. Performance of British Saanen, Boer x British Saanen and Anglo-Nubian castrated male kids from 8 weeks to slaughter at 28, 33 or 38 kg live weight. **Animal Production**, Pencaitland, v.57, p.263-271, 1993.
- JARDIM, R. D. et al. Composição tecidual e química da paleta e da perna em ovinos da raça Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 231-236, 2007.
- JOHNSON, 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.
- MEDEIROS, B.B.L. et al. Composição tecidual do lombo de caprinos jovens de diferentes grupos raciais. In: REUNÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal:SBZ, 2007. (CD-ROM)
- MENEZES, J.J.L. **Desempenho e características de carcaça de caprinos de diferentes grupos raciais e idade de abate**. 2005. 72f. Tese (Mestrado)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.
- MONTE, A.L.S. et al. Parâmetros físicos e sensoriais de qualidade da carne de cabritos mestiços de diferentes grupos genéticos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.2, p.233-238, 2007.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of goats**. Washington, DC, 1981. 91p.
- OMAN, J.S. et al. Carcass traits and retail display- life of chops from different goat breed types. **Journal Animal Science**, Champaign, v.78, p.262-1266, 2000.
- OSÓRIO, J.C. et al. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne**. Pelotas: Editora Universitária, 1998. 107p.
- OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.C.; PIMENTEL, M.A. et al. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. 1. Cruzas Hampshire Down x Corriedale. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.135-138, 1999.
- OSÓRIO, J.C.S. et al. Produção de carne em cordeiros cruzados Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1469-1480, 2002. (supl.).
- 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**. 2003. 113f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
- PEREIRA FILHO, J.M. et al. Efeito da restrição alimentar sobre algumas características de carcaça de cabritos F1 Boer x Saanen. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.31, n.2, p.499-505, 2007.
- PINHEIRO, R.S.B. et al. Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.4, p.565-571, 2007.
- SAÑUDO, C. Influencia del sexo en el rendimiento canal de la especie ovina. **Anales...** de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza, 14-15:521-530, 1980.

- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, Zaragoza, v.1, p.127-153, 1986.
- SAINZ, R.D. Qualidade de carcaça e da carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ,1996. (CD-ROM).
- SILVA SOBRINHO, A.G. *et al.* Efeitos da relação volumoso:concentrado e do peso ao abate sobre os componentes da perna de cordeiros Ile de France x Ideal confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.1017-1023, 2002.
- STANFORD, K.; JONES, S.D.M.; PRINCE, M.A. Methods of predicting lamb carcass composition: a review. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.29, p.241- 254, 1998.
- TSHABALALA, P.A. *et al.* Meat quality of designated South African indigenous goats and sheep breeds. **Meat Science**, Barking, n.65, p.563-570, 2003.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG - Sistema de Análise Estatísticas e Genéticas**. Versão 9.0. Viçosa, MG, 2000. (CD-ROM).
- YÁÑEZ, E.A. **Desenvolvimento relativo dos tecidos e características de carcaça de cabritos Saanen, com diferentes pesos e níveis nutricionais**. 2002. 85f. Tese (Doutorado)–Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.