

# EFEITO DA SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE (rbST) NAS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇA DE CAPRINOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS<sup>1</sup>

LUCIANA RODRIGUES<sup>2</sup>, HERALDO CÉSAR GONÇALVES<sup>3</sup>, JAKILANE JACQUE LEAL DE MENEZES<sup>2</sup>, BRENDA BATISTA LEMOS MEDEIROS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte da Dissertação da primeira autora apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Botucatu, SP, Brasil. Recebido para publicação em 25/09/09. Aceito para publicação em 30/12/09.

<sup>2</sup>FMVZ, UNESP, Rua João Mathews Danton, 74 Vila Vendramini Itapetininga – SP, 18213-310. E-mail: [llucianarr@gmail.com](mailto:llucianarr@gmail.com)

<sup>3</sup>Departamento de Produção Animal, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

**RESUMO:** Foram utilizados 23 machos inteiros de três grupos genéticos, sendo 8 da raça Alpina (A), 4 ½ Boer + ½ Alpina (½ BA) e 11 ¾ Boer + ¼ Alpina (¾ BA), dos quais 11 foram controle (4 A, 2 ½ BA e 5 ¾ BA) e 12 receberam rbST (4 A, 2 ½ BA e 6 ¾ BA). O hormônio de crescimento utilizado foi a somatotropina recombinante bovina (rbST) e os animais controle (T1) receberam solução salina na quantidade de 0,3 mg kg<sup>-1</sup> de peso vivo, a partir dos 45 dias, ajustada em intervalos de 14 dias e os animais do tratamento 2 receberam o hormônio na mesma dosagem e intervalo. Não foi detectada nenhuma influência da rbST nas características de carcaça avaliadas. Os animais da raça Alpina apresentaram valores superiores para o comprimento interno da carcaça e comprimento da perna, em relação aos animais ¾ BA. Os cabritos da raça Alpina apresentaram uma maior relação músculo/gordura em relação aos animais ¾ BA. Não ficou evidenciada a superioridade nas características da carcaça de caprinos em crescimento dos animais mestiços Boer em relação aos da raça Alpina, entretanto estes apresentaram características desfavoráveis, pelo maior comprimento interno da carcaça e maior proporção de osso na paleta.

**Palavras-chave:** Boer, carcaça caprina, cortes da carcaça, proporção tecidual, rendimento de carcaça

## *EFFECT OF RECOMBINANT BOVINE SOMATOTROPIN (rbST) IN GOATS QUANTITATIVE CARCASS CHARACTERISTICS FROM DIFFERENT BREED GROUPS*

**ABSTRACT:** Twenty-three male goats of three genetic groups were used: 8 Alpine (A), 4 ½ Boer + ½ Alpine (½ BA) and 11 ¾ Boer + ¼ Alpine (¾ BA), from which 11 animals were the control group (4 A, 2 ½ BA and 5 ¾ BA) and 12 received rbST (4 A, 2 ½ BA and 6 ¾ BA). Growth hormone used was recombinant bovine somatotropin (rbST) (T2) and animals from control group (T1) received 0.3 mg kg<sup>-1</sup> of body weight of saline solution, from 45 days of life, adjusted at 14 days intervals. It was not detected the influence of rbST in carcass characteristics evaluated. Animals from Alpine breed showed higher values of carcass internal length and leg length in relation to ¾ BA animals. Alpine breed goat showed higher muscle/fat related to animals ¾ BA. It was not evident the superiority of half-breed Boer animals in relation to Alpine breed on goats carcass characteristics of growing. However, Alpine breed showed unfavorable characteristics, by higher carcass internal length and shoulder bone proportion.

**Key words:** Boer, goat carcass, carcass cuts, tissue proportion, dressing percentage

## INTRODUÇÃO

Na região Sudeste do Brasil o consumo de carne caprina vem aumentando e, embora a demanda esteja crescendo, o Brasil tem potencial para atender os diferentes nichos de mercado, porém, os sistemas de produção desse tipo de carne ainda são pouco eficientes. Animais da raça Boer, reconhecidos por possuírem características desejáveis para a produção de carne (CASEY e VAN NIEKERK, 1988), vem sendo importados com intuito de se acasalar com fêmeas de outras raças para melhorar o desempenho e as características de carcaça das progênies. A demanda por carne magra tem estimulado o interesse no incremento da massa muscular e redução da gordura na carcaça.

Em ruminantes, a maioria dos estudos reporta uma diminuição no conteúdo de gordura da carcaça de animais tratados com hormônio de crescimento (GH) (JOHNSON *et al.*, 1987), porém ressalva que aumentos na taxa de crescimento do músculo seja mais difícil de demonstrar. JOHNSON e HART (1985) observaram aumentos significativos na quantidade de músculo da carcaça de ovinos após várias semanas de tratamento com GH, ao passo que MUIR *et al.* (1983) e JOHNSON *et al.* (1987) não observaram tais mudanças na mesma espécie animal.

No sistema de produção de carne, as características quantitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final. Carcaças de boa qualidade devem apresentar elevada proporção de músculos, pequena de ossos e adequado teor de gordura intramuscular, para garantir suculência e sabor da carne, além de um mínimo de gordura de cobertura. Carcaças caprinas são geralmente pobres em gordura de cobertura, o que é benéfico do ponto de vista da nutrição humana, contudo, pode propiciar maiores perdas ao resfriamento (COLOMER-ROCHER *et al.*, 1987).

O rendimento dos cortes da carcaça fornece um indicativo da qualidade e a divisão da carcaça em cortes permite melhor utilização na culinária e facilita a comercialização, embora haja variação em função dos costumes regionais. Alguns cortes da carcaça podem estar relacionados com a composição tecidual da mesma e a paleta e a perna representam, mais de 50% da carcaça. OLIVEIRA *et al.* (1998) descrevem que a

paleta é um bom corte para predição tecidual da carcaça, pois apresenta altos coeficientes de correlação com a composição total da mesma.

O objetivo foi avaliar os efeitos da somatotropina bovina recombinante (rbST) sobre as características quantitativas da carcaça de caprinos de diferentes grupos genéticos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 23 machos inteiros de três grupos genéticos (G), sendo 8 da raça Alpina (ALP), 4  $\frac{1}{2}$  Boer +  $\frac{1}{2}$  Alpina ( $\frac{1}{2}$  BA) e 11  $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  Alpina ( $\frac{3}{4}$  BA), dos quais 11 foram controle (4 AA, 2  $\frac{1}{2}$  BA e 5  $\frac{3}{4}$  BA) e 12 receberam rbST (4 AA, 2  $\frac{1}{2}$  BA e 6  $\frac{3}{4}$  BA), distribuídos em 12 baias coletivas de acordo com o grupo genético, tratamento e idade no início do experimento, afim de se evitar animais heterogêneos dentro de uma mesma baia. Os animais foram alojados em baias coletivas de piso ripado, equipadas com comedouro e bebedouro, sendo estas alocadas em galpão com piso de cimento.

Durante o aleitamento, o manejo alimentar constituiu no fornecimento de colostro de cabra tratado termicamente durante 2 dias, seguido do fornecimento de no máximo 1,5 litro de leite de cabra pasteurizado, dividido em duas refeições diárias, sendo os animais desaleitados no 45º dia de vida e a dieta sólida foi fornecida à vontade a partir do 7º dia de vida.

A dieta completa (16% PB, 74% NDT, 0,6% de P e 0,8% de Ca), fornecida à vontade aos animais, foi 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%.

O hormônio de crescimento utilizado foi a somatotropina recombinante bovina (rbST) de liberação lenta, com vitamina E (seringas de 2 ml contendo 250 mg de rbST). Os animais controle (tratamento 1) receberam solução salina em seringas descartáveis de 1 ml, via subcutânea na região da prega ísquio-anal. A quantidade administrada foi de 0,3 mg kg<sup>-1</sup> de peso vivo ajustada em intervalos de 14 dias. Os animais do tratamento 2 receberam o hormônio na mesma dosagem e intervalo. A administração do hormônio iniciou-se após a desmama dos animais (aproximadamente 45 dias de idade).

Na Tabela 1 são apresentados os valores para peso médio dos cabritos ao longo do experimento.

**Tabela 1. Médias para pesos de cabritos da raça Alpina (ALP) e mestiços Boer (½ BA e ¾ BA), de acordo com o tratamento**

Grupo Genético	Tratamento	Pesos <sup>1</sup>				
		PN (kg)	P45 (kg)	P60 (kg)	P90 (kg)	PA (kg)
ALP	Controle	3,8	15,2	18,3	25,5	26,9
	rbST	4,0	14,4	18,8	24,4	27,4
½ BA	Controle	4,4	14,9	18,1	21,0	24,6
	rbST	3,9	14,0	17,0	25,9	28,3
¾ BA	Controle	3,7	12,7	17,0	21,2	24,0
	rbST	3,8	12,5	17,2	23,7	25,4

<sup>1</sup>PN: Peso ao nascer, P45: Peso aos 45 dias, P60: Peso aos 60 dias, P90: Peso aos 90 dias, PA: Peso ao abate

O abate dos cabritos ocorreu na semana seguinte após terem completado 120 dias. 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, respectivamente. A idade média foi de 129,1±6,7 dias, e o abate obedeceu ao fluxo normal de um frigorífico comercial. A carcaça foi obtida após a separação das patas na articulação carpo metacarpiana e tarso metatarsiana, respectivamente, após o que tornou-se o peso da carcaça quente. As carcaças foram mantidas em câmara fria, com ar forçado, por 24 horas, em temperatura de 5°C, tendo sido então pesadas (peso da carcaça fria).

A área transversal do músculo *Longissimus dorsi* localizada entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas foi traçada em papel transparente para determinação da área de olho de lombo tendo sido utilizado o programa SPLAN - Sistema de Planimetria (SILVA *et al.*, 1993) que forneceu a área em cm<sup>2</sup>. Este programa permite fazer a avaliação do objeto de estudo por meio de mesa digitalizadora. A espessura da gordura subcutânea sobre o músculo *Longissimus dorsi* foi obtida com auxílio de um paquímetro.

As carcaças foram penduradas pelo tendão gastrocnêmio, para a determinação subjetiva da nota para a distribuição da cobertura de gordura da carcaça, com notas de 1 (musculatura visível) a 5 (musculatura totalmente coberta por gordura), segundo OSÓRIO e OSÓRIO (2004).

Foram tomadas as medidas de comprimento interno da carcaça (distância máxima entre o bordo anterior do osso púbis e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio); comprimento da perna (distância entre o trocânter maior do fêmur e o bordo lateral da articulação tarso-metatarsiana); largura da garupa (largura máxima entre os trocânteres dos

fêmures) e profundidade do tórax (distância máxima entre o esterno e a cernelha). As medidas de comprimento, altura e perímetro foram tomadas com fita métrica, e as de largura e profundidade, com compasso, cuja abertura registrada foi medida com régua métrica.

Foi calculado o índice de compacidade da carcaça, definido pela relação entre o peso da carcaça fria e o comprimento interno da carcaça.

A carcaça foi seccionada longitudinalmente e a meia carcaça esquerda pesada e dividida 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 foram: 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.

Após a pesagem dos cortes, foram calculadas suas proporções em relação à meia carcaça esquerda.

As características quantitativas da carcaça foram analisadas por análise de variância utilizando-se o modelo abaixo. O processamento das análises foi executado por meio do SAEG (UFV, 2000).

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + G_j + (T * G)_{ij} + b(X_{ijk} - \bar{X}) + e_{ijk}$$

em que,

$Y_{ijk}$  = característica avaliada no animal k, grupo

genético j e tratamento i;

$\mu$  = constante inerente às observações  $Y_{ijk}$ ;

$T_i$  = efeito do tratamento i, sendo i = 1 - controle e i = 2 - tratados com rbST;

$G_j$  = efeito do grupo genético j, sendo j = 1:- raça Alpina; 2 :- 1/2 Boer + 1/2 Alpina; e, 3:- 3/4 Boer + 1/4 Alpina;

$T^*G$  = efeito da interação do tratamento i e grupo genético j;

b = coeficiente de regressão linear da característi-

ca  $Y_{ijk}$  em função da idade de avaliação do animal;

$X_{ijk}$  = idade de avaliação da característica  $Y_{ijk}$ ;

$\bar{X}$  = média da idade de avaliação da característica  $Y_{ijk}$ ;

$e_{ijk}$  = erro referente a observação  $Y_{ijk}$  ( $0; \sigma^2_e$ )

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 é apresentado o resumo da análise de variância das medidas de carcaça.

**Tabela 2. Resumo da análise de variância das medidas de carcaça**

Característica <sup>1</sup>	Fonte de variação			
	Grupo Genético (GL)	Tratamento (GL)	G x T (GL)	Resíduo (GL)
Quadrado médio				
CI	99,03*(2)	79,52(1)	18,39(2)	22,96(17)
PT	46,74(2)	5,57(1)	1,58(2)	18,16(17)
LG	3,16(2)	6,35(1)	5,08(2)	12,51(17)
CP	76,97**(2)	0,108(1)	7,47(2)	7,09(17)
PP	25,89(2)	37,58(1)	35,05(2)	66,01(17)
AOL	1,92(2)	1,06(1)	3,97(2)	9,54(17)
EGS	0,000022(2)	0,000005(1)	0,002059(2)	0,0005(17)
NG	0,131(2)	0,003(1)	0,130(2)	0,069(17)
COMP	0,000664(2)	0,000005(1)	0,000051(2)	0,0021(17)

CI: comprimento interno (cm), PT: profundidade torácica (cm), LG: largura da garupa (cm), CP: comprimento da perna (cm), PP: perímetro da perna (cm), AOL: área de olho de lombo (cm<sup>2</sup>), EGS: espessura de gordura subcutânea (mm), NG: nota para a distribuição da cobertura de gordura (1 - 5), COMP: compactidade da carcaça (kg cm<sup>-1</sup>). GL: Graus de Liberdade; \*: P<0,05; \*\*: P<0,01

As medidas da carcaça fria, da área de olho do lombo, da espessura de gordura subcutânea e da nota para distribuição da gordura da carcaça e da compactidade, são apresentadas na Tabela 3.

Não foi observado efeito do tratamento para as medidas de carcaça, da área de olho do lombo, da espessura de gordura subcutânea e da nota para distribuição da gordura da carcaça e da compactidade.

Não foi observado efeito do grupo genético para as medidas de carcaça, todavia, houve diferença (P<0,05) para o comprimento interno da carcaça e comprimento da perna, com valores mais elevados para os animais da raça Alpina em relação aos animais 3/4 BA. Este resultado reforça o conceito de que animais da raça Alpina geralmente apresentam carcaças com predomínio de medidas longitudinais so-

bre as transversais (carcaças longilíneas), fato comum às raças de origem leiteira.

A área de olho de lombo (AOL) medida na altura da 12<sup>a</sup> costela tem sido relacionada à musculabilidade e é um importante indicador do rendimento dos cortes de alto valor comercial. Não houve efeito de grupo genético nos valores de AOL, entretanto, os grupos com maiores proporções de sangue Boer apresentaram valores superiores em relação a esta variável. Os valores de AOL para os animais da raça Alpina foram superiores aos relatados por MANFREDINI *et al.* (1988) e GOONEWARDENE *et al.* (1998) de 6,55 e 9,50 cm<sup>2</sup>, respectivamente.

Os valores de espessura de gordura subcutânea foram baixos e denotam a escassa deposição de gordura nessa região em caprinos, possivelmente pela

**Tabela 3. Medidas de carcaça de cabritos da raça Alpina (ALP) e mestiços Boer (½ BA e ¾ BA), de acordo com o tratamento**

Variável <sup>1</sup>	Grupo Genético						CV %
	ALP		½ BA		¾ BA		
	controle	rbST	controle	rbST	controle	rbST	
CI	55,8±4,9	59,0±8,7	50,5±3,5	58,5±0,7	50,4±3,6	51,3±2,1	8,9
PT	63,1±2,9	64,8±0,9	61,0±2,8	62,5±7,7	59,5±5,9	59,4±3,6	6,9
LG	18,6±3,2	17,0±3,0	19,0±2,8	16,5±4,9	16,4±3,3	17,1±3,9	20,4
CP	38,8±1,5	36,5±3,4	34,0±2,8	34,5±0,7	31,2±1,4	32,5±3,5	7,8
PP	25,9±8,8	21,5±8,3	27,5±3,5	21,5±10,6	20,0±7,0	22,0±8,4	35,9
AOL	9,7±1,1	11,1±2,4	11,0±1,0	12,0±5,4	11,6±4,0	10,5±2,9	28,4
EGS	0,3±0,02	0,4±0,01	0,4±0,01	0,8±0,04	0,5±0,03	0,6±0,02	40,1
NG	0,9±0,1	1,2±0,1	1,1±0,5	1,5±0,3	1,3±0,3	1,3±0,2	21,8
COMP	0,218±0,03	0,219±0,02	0,241±0,03	0,233±0,08	0,214±0,06	0,218±0,05	21,0

<sup>1</sup>CI: comprimento interno (cm), PT: profundidade torácica (cm), LG: largura da garupa (cm), CP: comprimento da perna (cm), PP: perímetro da perna (cm), AOL: área de olho de lombo (cm<sup>2</sup>), EGS: espessura de gordura subcutânea (mm), NG: nota para a distribuição da cobertura de gordura (1 – 5), COMP: compactidade da carcaça (kg cm<sup>-1</sup>). CV: coeficiente de variação.

elevada deposição de gordura interna, em concordância com CUNHA *et al.* (2004), BUENO *et al.* (1997) e COLOMER-ROCHER *et al.* (1987), que citam que cabritos abatidos precocemente possuem pouca ou nenhuma deposição de gordura subcutânea.

Os valores mais elevados da nota para distribuição da gordura da carcaça nos animais mestiços Boer (½ BA e ¾ BA), denotam que os animais cruzados apresentaram melhor acabamento de carcaça que os animais puros de origem leiteira. Estes resultados estão de acordo com CUNHA *et al.* (2004), que encontraram maior proporção de gordura subcutânea nas car-

caças de cabritos Boer x Saanen em relação à cabritos Saanen.

A relação entre medidas, ou destas com o peso da carcaça, ou com determinadas frações dela, originam os índices de compactidade. Os valores mais elevados do índice de compactidade da carcaça para os cabritos ½ BA indica que as carcaças destes animais foram mais compactas, característica considerada importante nas raças especializadas para produção de carne.

O resumo da análise de variância das características de carcaça é apresentado na Tabela 4.

**Tabela 4. Resumo da análise de variância das características de carcaça**

Característica <sup>1</sup>	Fonte de variação			
	Grupo Genético (GL)	Tratamento (GL)	G x T (GL)	Resíduo (GL)
Quadrado médio				
PVA	14,87(2)	15,99(1)	3,43(2)	15,32(17)
PCQ	7,92(2)	3,11(1)	0,41(2)	5,67(17)
RCQ	31,29(2)	1,08(1)	9,11(2)	14,32(17)
PCF	7,84(2)	3,36(1)	0,41(2)	5,56(17)
RCF	32,15(2)	0,37(1)	9,55(2)	14,08(17)
QR	0,175(2)	0,771(1)	0,128(2)	0,397(17)

<sup>1</sup>PVA: peso vivo ao abate, PCQ: peso da carcaça quente, RCQ: rendimento da carcaça quente, PCF: peso da carcaça fria, RCF: rendimento da carcaça fria, QR: quebra ao resfriamento

Na Tabela 5 encontram-se os valores médios de peso vivo ao abate, de peso de carcaça quente e fria, de rendimento quente e frio e da quebra ao resfriamento dos três grupos genéticos, avaliados em dois tratamentos. Não foram observados efeitos de grupo genético e tratamento para nenhuma das características analisadas. Resultado contrário ao de

SPENCER *et al.* (1994) que ao utilizarem hormônio de crescimento em ovinos, verificaram que os animais tratados apresentaram carcaças mais pesadas em relação aos animais controle. Não foi verificada diferença ( $P < 0,05$ ) para o rendimento quente e frio, em função do grupo genético. Segundo FATURI *et al.* (2002), ao avaliarem bovinos, concluíram que quando esses

**Tabela 5. Características de carcaça de cabritos da raça Alpina (ALP) e mestiços Boer (½ BA e ¼ BA), de acordo com o tratamento**

Variável <sup>1</sup>	Grupo Genético						CV %
	ALP		½ BA		¼ BA		
	controle	rbST	controle	rbST	controle	rbST	
PVA (kg)	26,9±1,5	27,4±2,6	24,6±6,2	28,3±6,7	24,0±5,0	25,4±3,1	15,1
PCQ (kg)	12,3±0,9	13,1±1,0	12,5±2,5	13,8±4,8	11,1±3,1	11,4±2,0	19,7
RCQ (%)	45,8±1,1	47,9±3,9	51,1±2,7	48,3±5,5	45,5±4,0	44,7±4,2	8,1
PCF (kg)	12,1±0,9	12,8±1,0	12,2±2,4	13,6±4,7	10,8±3,1	11,1±2,0	19,9
RCF (%)	44,7±1,4	47,1±3,7	50,0±2,5	47,5±5,4	44,4±4,0	43,8±4,1	8,2
QR (%)	2,4±1,0	1,8±0,1	2,0±0,3	1,7±0,1	2,3±0,5	2,1±0,6	29,9

<sup>1</sup>PVA: peso vivo ao abate, PCQ: peso da carcaça quente, RCQ: rendimento da carcaça quente, PCF: peso da carcaça fria, RCF: rendimento da carcaça fria, QR: quebra ao resfriamento. CV: coeficiente de variação.

parâmetros apresentam semelhança entre os grupos genéticos, há tendência de não existir diferença para as demais características quantitativas da carcaça. Resultados semelhantes aos de CUNHA *et al.* (2004) que não observaram diferença para o rendimento quente e frio em animais Saanen e Boer x Saanen. MANFREDINI *et al.* (1988) ao estudarem características de carcaça de cabritos da raça Alpina observaram 50,02 % para rendimento da carcaça fria e HASHIMOTO *et al.* (2007) observaram 47,8% para animais Boer x Saanen confinados, semelhante ao obtido neste trabalho.

A camada de gordura forma uma barreira protetora que impede que as carcaças percam umidade dentro das câmaras frigoríficas. Os valores para quebra ao resfriamento podem ser considerados baixos. De maneira geral, carcaças com maior espessura de gordura subcutânea apresentaram menor quebra ao

resfriamento. Em trabalho realizado por MANFREDINI *et al.* (1988) com caprinos da raça Alpina, a quebra ao resfriamento foi de 3,30% para animais abatidos com 19,4kg de peso vivo. Entretanto, ULHOA (2001) ao avaliar a mesma espécie, observou valores de 5,66 e 3,03% para animais abatidos aos 20 e 30 kg de peso vivo, respectivamente. Vários fatores interferem na quebra ao resfriamento como: manejo da câmara fria, idade dos animais, cobertura de gordura e o tempo de manuseio dessa carcaça antes do processo de resfriamento.

O resumo da análise de variância das proporções de cortes da carcaça e tecidos da paleta é apresentado na Tabela 6.

Na Tabela 7 são apresentadas as proporções dos cortes da carcaça e tecidos da paleta de acordo com o tratamento e grupo racial.

**Tabela 6. Resumo da análise de variância das proporções de cortes da carcaça e tecidos da paleta**

Característica <sup>1</sup>	Fonte de variação			
	Grupo Genético (GL)	Tratamento (GL)	G x T (GL)	Resíduo (GL)
Quadrado médio				
% Perna	4,53(2)	13,84*(1)	15,62**(2)	3,06(17)
% Lombo	0,002(2)	0,025(1)	0,018(2)	3,76(17)
% Costelas	4,08(2)	2,40(1)	2,62(2)	3,37(17)
% Pescoço	0,344(2)	0,010(1)	4,945(2)	6,41(17)
% Paleta	2,08(2)	0,65(1)	6,84*(2)	1,39(17)
%M	2,27(2)	5,13(1)	15,20(2)	5,52(17)
%G	15,48(2)	0,85(1)	6,79(2)	5,87(17)
%O	15,28**(2)	4,45(1)	21,19**(2)	2,43(17)
M/O	0,078(2)	0,048(1)	0,228**(2)	0,031(17)
M/G	9,29*(2)	0,15(1)	0,93(2)	1,91(17)

<sup>1</sup>M: músculo, G: gordura, O: osso. GL: Graus de Liberdade; \*: P<0,05; \*\*: P<0,01

**Tabela 7. Proporções dos cortes da carcaça e tecidos da paleta de cabritos da raça Alpina (ALP) e mestiços Boer (½ BA e ¾ BA), de acordo com o tratamento**

Variável <sup>1</sup>	Grupo Genético						CV %
	ALP		½ BA		¾ BA		
	controle	rbST	controle	rbST	controle	rbST	
% Lombo	11,6±1,5	11,6±1,8	11,6±4,1	11,6±1,2	11,5±2,1	11,7±1,4	16,7
% Costelas	24,9±2,8	26,7±1,7	25,8±3,3	24,8±0,01	26,1±1,2	27,4±1,1	6,9
% Pescoço	9,5±2,8	11,4±1,0	11,1±0,2	9,3±0,7	10,8±4,1	10,5±1,5	24,1
%M	53,4±1,1	58,0±3,5	55,6±0,9	53,7±0,8	56,1±1,9	55,7±2,6	4,2
% G	8,7±1,5	8,3±1,1	9,8±3,3	11,5±0,2	10,0±3,0	12,6±2,9	23,7
M/G	7,05±1,9	7,12±1,1	5,97±2,7	5,44±0,8	4,39±0,2	4,39±1,4	23,8

<sup>1</sup>M: músculo, G: gordura, O: osso. CV: coeficiente de variação.

A soma das porcentagens dos cortes de maior valor comercial, perna, paleta e lombo representaram aproximadamente 62% da meia carcaça esquerda, resultado semelhante ao verificado por YAÑEZ (2002), que encontrou valor de 62% em caprinos Saanen abatidos aos 20kg de peso vivo.

Os valores calculados para porcentagens da perna e do lombo são superiores aos obtidos por CAMERON

*et al.* (2001), que verificaram as características da carcaça de caprinos mestiços Boer confinados, e observaram valores de 29,8 e 9,51%, para perna e lombo, respectivamente.

Na Tabela 8 são apresentadas as porcentagens de perna, paleta e relação músculo/osso de acordo com o tratamento e grupo racial.

**Tabela 8. Médias de porcentagem de perna, paleta e osso e relação músculo/osso, em função da interação do grupo genético e do tratamento**

Variável	Tratamento	Grupo Genético		
		ALP	½ BA	¾ BA
% Perna	Controle	30,3±0,8Aa	30,8±5,5Ab	30,3±0,9Aa
	rbST	30,1±1,4Aa	31,4±0,9Aa	29,8±1,3Aa
% Paleta	Controle	20,6±0,7Aa	19,9±2,3Aa	22,7±0,9Aa
	rbST	21,7±1,5Aa	21,6±0,5Aa	20,9±1,0Ab
% Osso	Controle	30,8±2,3Aa	24,9±0,1Ba	24,9±1,8Ba
	rbST	25,8±1,7Ab	28,0±0,8Aa	26,0±0,4Aa
M/O	Controle	1,74±0,1Ab	2,24±0,02Aa	2,26±0,1Aa
	rbST	2,27±0,2Aa	1,92±0,03Aa	2,15±0,1Aa

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

Observou-se interação significativa (P<0,01) entre tratamento e grupo genético para a porcentagem de perna. Nos cabritos da raça Alpina e ¾ BA não foi observada diferença entre os animais controle e tratados. No grupo genético ½ BA os animais tratados com rbST apresentaram maior proporção de perna em relação aos animais controle.

Observou-se interação significativa (P<0,05) entre tratamento e grupo genético para a porcentagem de

paleta. Nos cabritos da raça Alpina e ½ BA não foi observada diferença entre os animais controle e tratados. No grupo genético ¾ BA os animais controle apresentaram maior proporção de paleta que pode ser devido ao maior grau de sangue da raça Boer que normalmente apresenta a parte anterior do corpo mais desenvolvida que os outros grupos genéticos.

A proporção de músculos não foi afetada pelo grupo genético, o que pode ser devido ao baixo grau de

maturidade dos animais no momento de abate, concordando com CUNHA *et al.* (2004) que, ao avaliarem as características da carcaça de cabritos Saanen e mestiços Boer, não observaram diferença entre grupos genéticos para a proporção de tecido muscular do diafragma.

A proporção de osso foi afetada ( $P > 0,01$ ) pelo grupo genético, concordando de GIBB *et al.* (1993) que observaram as carcaças de cabritos confinados da raça British Saanen apresentaram maior porcentagem de tecido ósseo em relação ao grupo Boer x British Saanen, fato explicado pela origem leiteira daqueles animais, apresentando, conseqüentemente, características da carcaça inferiores às raças especializadas para corte.

Observou-se interação significativa ( $P < 0,01$ ) entre tratamento e grupo genético para a porcentagem de osso. Para porcentagem de osso na paleta, não foi observada diferença entre os grupos genéticos no tratamento com hormônio. Entretanto, no grupo controle, os animais da raça Alpina apresentaram maior % de osso em relação aos outros grupos genéticos. Resultado contrário ao de BRAITHWAITE (1975) ao avaliar o efeito do hormônio de crescimento no metabolismo de cálcio em ovinos, observaram que o tratamento com somatotropina estimulou a reabsorção de cálcio pelos ossos e aumentou a deposição de cálcio. Apenas entre os animais da raça Alpina houve efeito do tratamento, no qual os animais controle apresentaram maior porcentagem de osso em relação aos animais tratados com rbST.

São poucos os trabalhos que avaliam a proporção e a relação entre os tecidos da carcaça de caprinos. Alguns trabalhos utilizam cortes para estimar a composição da carcaça, mas WARMINGTON e KIRTON (1990) ressaltam a ausência de padronização dos cortes e as diferentes adaptações metodológicas de dissecação que dificultam a exploração mais detalhada dos resultados. Mesmo assim, os autores destacam que, em animais confinados, a proporção de músculo pode variar de 60 a 70%, de osso entre 12 a 29% e de gordura oscilando de 5 a 24%.

Os valores médios observados neste estudo para músculo, gordura e osso foram de 55,7; 26,5 e 10,2%, respectivamente. Resultados intermediários aos de GALLO *et al.* (1996) ao avaliarem a carcaça de caprinos da raça Criollo abatidos entre os 4 e 6 meses de idade, observaram proporções de músculo, gordura e osso na paleta de 61,9; 12,7 e 21,6%, respectivamente e

OMAN *et al.* (2000) ao avaliarem as características de carcaça de caprinos de diferentes grupos genéticos, observaram na dissecação da paleta, porcentagens de músculo, osso e gordura de 61,4; 21,6 e 16,9%, respectivamente.

Observou-se interação significativa ( $P < 0,01$ ) entre tratamento e grupo genético para a relação músculo/osso. Na raça Alpina os animais que receberam o hormônio apresentaram maior relação M/O devido a menor porcentagem de osso e segundo KOUAKOU *et al.* (2005), a somatotropina bovina recombinante aumenta a taxa de síntese de proteína, causando ao animal jovem um rápido aumento por hiperplasia e hipertrofia e este crescimento pode variar entre os animais, dependendo da dosagem utilizada. Resultado semelhante ao de JOHNSSON *et al.* (1987), ao avaliarem o efeito da rbST em ovinos em crescimento, observaram maior porcentagem de músculo na paleta de animais tratados com o hormônio. Entre os animais  $\frac{1}{2}$  BA e  $\frac{3}{4}$  BA não se observou diferença entre controle e tratados com a rbST.

A relação M/G foi afetada ( $P < 0,05$ ) pelo grupo genético. Os cabritos da raça Alpina apresentaram uma maior relação M/G em relação aos animais  $\frac{3}{4}$  BA. Isto se deve a menor proporção de gordura depositada na paleta dos animais com origem leiteira em relação aos animais melhorados para corte. Os valores observados para relação músculo/gordura estão de acordo com BUENO *et al.* (1997) ao avaliarem a carcaça de cabritos Saanen abatidos com diferentes pesos vivos, observaram valor de 7,6 para músculo/gordura e acima ao encontrado por ULHOA (2001) com animais da mesma espécie, de 2,36.

## CONCLUSÕES

A administração da somatotropina bovina recombinante (rbST) não resulta na melhoria das características quantitativas da carcaça de caprinos em crescimento.

Não ficou evidenciada a superioridade nas características da carcaça de caprinos em crescimento dos animais mestiços Boer em relação aos da raça Alpina, entretanto os cabritos da raça Alpina apresentaram características desfavoráveis, pelo maior comprimento interno da carcaça e maior proporção de osso na paleta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAITHWAITE, G.D. The effect of Growth hormone on calcium metabolism in the sheep. **British Journal of Nutrition**, v. 33, p. 309-314, 1975.
- BUENO, M. S. et al. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Boletim da Indústria Animal**, v. 54, n. 2, p. 61-67, 1997.
- CAMERON, M.R. et al. Growth and slaughter traits of Boer x Spanish, Boer x Angora, and Spanish goats consuming a concentrate-based diet. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 1423-1430, 2001.
- CASEY, N.H.; VAN NIEKERK, W.A. The Boer goat. I. Origin, adaptability, performance testing, reproduction and milk production. **Small Ruminant Research**, v. 1, n.3, p. 291-302, 1988.
- COLOMER-ROCHER, F.; MORAND-FEHR, P.; KIRTON, A.H. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. **Livestock Production Science**, v.17, p.149-159, 1987.
- CUNHA, E. A. et al. Desempenho e características de carcaça de cabritos Saanen e mestiços Boer x Saanen abatidos com diferentes pesos. **Boletim da Indústria Animal**, v. 61, n. 1, p. 63-73, 2004.
- FATURI, C. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos de diferentes grupos genéticos alimentados em confinamento com diferentes proporções de grão de aveia e grão de sorgo no concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 5, p. 2024-2035, 2002.
- GALLO, C. et al. Body and carcass composition of male and female Criollo goats in the South of Chile. **Small Ruminant Research**, v. 23, p.163-169, 1996.
- GIBB, M.J. et al. 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**, v. 57, p. 263-271, 1993.
- GOONEWARDENE, L.A. et al. A preliminary evaluation of growth and carcass traits in Alpine and Boer goat crosses. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 78, p. 229-232, 1998.
- HASHIMOTO, J.H. et al. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 1, p. 166-173, 2007.
- JOHNSSON, I.D.; HART, I.C.; BUTLER-HOGG, B.W. The effects of dose and method of administration of biosynthetic bovine somatotropin on live-weight gain, carcass composition and wool growth in young lambs. **Animal Production**, v. 44, p. 405-414. 1987.
- JOHNSSON, I.D.; HART, I.C. The effects of exogenous bovine growth hormone and bromocriptine on growth, body development, fleece weight and plasma concentrations of growth hormone, insulin and prolactin in female lambs. **Animal Production**, v. 41, p. 207-217, 1985.
- KOUAKOU, B. et al. Blood metabolites, meat quality and muscle calpain-calpastatin activities in goats treated with low doses of recombinant bovine somatotropin. **Small Ruminant Research**, v. 57, p. 203-212, 2005.
- MANFREDINI, M. et al. Carcass characteristics of male Alpine kids slaughtered at different weights. **Small Ruminant Research**, v. 1, p. 49-58, 1988.
- MUIR, L. A. et al. Effects of exogenous growth hormone and diethylstilbestrol on growth and carcass composition of growing lambs. **Journal of Animal Science**, v. 56, n. 6, p.1315-1323, 1983.
- OLIVEIRA, N.M. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 4. Composição regional e tecidual. **Ciência Rural**, v.28, n.1, p.125-129, 1998.
- OMAN, J.S. et al. Carcass traits and retail display-life of chops from different goat breed types. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 1262-1266, 2000.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Como realizar uma avaliação completa na carcaça de caprinos e ovinos. In: REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA EM OVINO-CAPRINO-CULTURA, 1., 2004, Itapetinga. **Anais...Itapetinga: Universidade Estadual do Sul da Bahia**, 2004. CD-ROM
- 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, 85f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
- SILVA, C.M. et al. Sistema de Planimetria digitalizada. In: JORNADA CIENTÍFICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS E BIOLÓGICAS DE BOTUCATU, 18., 1993, Botucatu. **Anais... Botucatu: Associação dos Docentes de Botucatu**, 1993. p.109.

SPENCER, G.S.G. et al. Comparison of the effects of recombinant ovine, bovine and porcine growth hormones on growth, efficiency and carcass characteristics in lambs. **Livestock Production Science**, v. 37, p. 311-321, 1994.

ULHOA, M.F.P. **Desenvolvimento e características de carcaça de caprinos da raça Saanen**. 2001, 47 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

SAEG. **SAEG: sistema para análises estatísticas, versão 8.0**. Viçosa: UFV, 2000. 142p.

WARMINGTON, B.G.; KIRTON, A.H. Genetic and non-genetic influences on growth and carcass traits. **Small Ruminant Research**, v. 3, p. 147-165, 1990.

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