

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997; (impresso): 1981-1160

v.5, n.4, p.606-612, out.-dez., 2010

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

DOI: 10.5239/agraria.v5i4.726

Protocolo 726 – 03/11/2009 *Aprovado em 13/07/2010

Luciana Rodrigues¹

Heraldo C. Gonçalves^{1,2}

Brenda B. L. Medeiros¹

Jakilane J. L. Menezes¹

Somatotropina bovina (rbST) recombinante sobre as características físico-químicas da carne de cabritos

RESUMO

O objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito da somatotropina bovina recombinante (rbST) e do grupo racial na qualidade da carne de caprinos em crescimento. Foram utilizados 23 machos inteiros de três grupos raciais, sendo 8 da raça Alpina (A), 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 12 receberam rbST (4 A, 2 $\frac{1}{2}$ BA e 6 $\frac{3}{4}$ BA) e 11 controle (4 A, 2 $\frac{1}{2}$ BA e 5 $\frac{3}{4}$ BA), com idade média de 129,13±6,71 dias e peso vivo médio de 27,91±3,78 kg. O hormônio de crescimento utilizado foi a somatotropina bovina recombinante (rbST) para os animais do tratamento 1, que receberam o hormônio na quantidade de 0,3 mg kg⁻¹ de peso vivo, a partir dos 45 dias de idade, ajustada em intervalos de 14 dias. Os animais do tratamento 2 (controle) receberam solução salina na mesma dosagem e intervalo. O abate foi realizado 14 dias após a última aplicação do hormônio. As características físico-químicas foram analisadas no músculo *Longissimus dorsi*. As médias gerais foram: pH final (5,65), perda por cocção (29,7%), perda por exsudação (2,6%), força de cisalhamento (2,9 kgf cm⁻²), L* (38,0), a* (13,5), b* (2,8), umidade (74,39%), proteína (21,26%), extrato etéreo (2,48%) e cinzas (1,02%). A rbST não influenciou as características de qualidade da carne. Os grupos raciais influenciam as propriedades físico-químicas do músculo *Longissimus dorsi*, com melhores resultados na carne de animais mestiços Boer.

Palavras-chave: Cor da carne, força de cisalhamento, gordura, *Longissimus dorsi*, pH da carne.

Recombinant bovine somatotropin (rbST) on physico-chemical characteristics of goat kid meat

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of rbST and breed group on the meat quality of goat kid. Twenty-three male goat kids of three breed groups, in which 8 were from the Alpine (A) breed, 4 $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpine ($\frac{1}{2}$ BA) and 11 $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpine ($\frac{3}{4}$ BA) were used. 12 of them received rbST (4 A, 2 $\frac{1}{2}$ BA e 6 $\frac{3}{4}$ BA) and 11 were control (4 A, 2 $\frac{1}{2}$ BA e 5 $\frac{3}{4}$ BA), with an average age of 129.13±6.71 days and average live weight of 27.91±3.78 kg. The growth hormone used was bovine recombinant somatotropin (rbST) for animals of treatment 1 that had received the hormone in the amount of 0.3 mg kg⁻¹ of live weight, from 45 days of age, adjusted in intervals of 14 days. Animals from treatment 2 (control) received saline solution in the same dosage and interval. The slaughter was carried out 14 days after the last hormone application. The physico-chemical characteristics were analyzed in the *Longissimus dorsi* muscle. Overall means were: ultimate pH (5.65), cooking loss (29.7%), drip loss (2.6%), shear force (2.9 kgf cm⁻²), L* (38.0), a* (13.5), b* (2.8), humidity (74.39%), protein (21.26%), ether extract (2.48%) and ash (1.02%). The rbST did not influenced meat quality characteristics. Breed groups influence the physico-chemical properties of the *Longissimus dorsi* muscle, with better results in the meat from Boer crossed animals.

Key words: Meat colour, fat, *Longissimus dorsi*, meat pH, shear force.

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Departamento de Produção e Exploração Animal, Rubião Junior, CEP 18618-000, Botucatu-SP, Brasil. Caixa-Postal: 560. Fone: (14) 6802-7185 Ramal: 211 Fax: (14) 3811-7180. E-mail: llucianarr@gmail.com; heraldo@fmvz.unesp.br; geozoo2002@yahoo.com.br; jakilane@yahoo.com.br

² Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq

INTRODUÇÃO

A carne de caprinos jovens é caracterizada pelo baixo conteúdo de gordura intramuscular e subcutânea (Babiker et al., 1990; Johnson et al., 1995; Sheridan et al., 2003). Atualmente os consumidores valorizam o baixo teor de gordura dos alimentos, e diante disso, existe um desenvolvimento potencial para o mercado da carne caprina.

Trabalhos vêm sendo realizados estudando os fatores que afetam a produção e os atributos físico-químicos e sensoriais da carne caprina, destacando-se a raça, idade e sexo como os mais importantes (Madruga et al., 2002).

Vários estudos vêm sendo realizados sobre o efeito do hormônio de crescimento (GH) nas características de carcaça de ruminantes, entretanto, há poucos avaliando a ação do GH na qualidade da carne. Dalke et al. (1992), Moseley et al. (1992) e Holzer et al. (1999) avaliando a administração da somatotropina bovina recombinante (rbST) em bovinos, observaram que a porcentagem de proteína aumentou e a de gordura diminuiu no músculo *Longissimus dorsi* em animais tratados com o hormônio. Entretanto, Chardulo et al. (1998) não observaram efeito do hormônio na composição centesimal da carne de bovinos.

Os consumidores avaliam a qualidade da carne cozida baseando-se na maciez, suculência e aroma. A maciez e o aroma parecem ser as características sensoriais mais importantes para determinar a qualidade da carne (Sañudo et al., 1996), e de acordo com Naudé & Hofmeyer (1981), o tratamento pré e pós-abate da carcaça são provavelmente os fatores determinantes mais importantes para a maciez.

A força de cisalhamento tem sido usada como forma de avaliação da maciez da carne. Dhanda et al. (1999) e Johnson et al. (1995) não observaram influência do grupo racial de caprinos na maciez da carne.

Vários fatores contribuem para a velocidade de queda do pH, o início e a duração do “rigor mortis” e a qualidade da carne. O pH final da carne é um fator que exerce influência em parâmetros de qualidade da carne como maciez, perda de peso ao cozimento, estabilidade microbiológica, cor e a capacidade de retenção de água. Swan et al. (1998) e Dhanda et al. (2003) relataram que a carne de caprinos cruzas Boer apresentaram um pH final alto, variando entre 5,72 e 6,04, respectivamente.

A carne caprina apresenta uma cor vermelha intensa bastante característica, e tem sido caracterizada por apresentar um baixo valor de luminosidade e alto de vermelho em comparação à carne de ovinos, principalmente devido ao baixo conteúdo de gordura intramuscular das carcaças caprinas (Babiker et al., 1990).

Objetivou-se avaliar o efeito da somatotropina bovina recombinante (rbST) e do grupo racial na qualidade da carne de caprinos em crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Medicina Veterinária e

Zootecnia (FMVZ), Departamento de Produção Animal, Área de Produção de Caprinos da Fazenda Experimental Lageado, Botucatu, São Paulo. Foram utilizados 23 machos inteiros de três grupos raciais, sendo 8 da raça Alpina (A), 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 12 receberam rbST (4 A, 2 $\frac{1}{2}$ BA e 6 $\frac{3}{4}$ BA) e 11 placebo (4 A, 2 $\frac{1}{2}$ BA e 5 $\frac{3}{4}$ BA), distribuídos em 6 baias coletivas de acordo com o grupo racial, tratamento e idade no início do experimento, a fim de se evitar animais heterogêneos dentro de uma mesma baia. Os animais foram alojados em baias coletivas de piso ripado, sendo 1,20 m² animal⁻¹ a área disponível, equipadas com comedouro e bebedouro, sendo estas alocadas em galpão com piso de cimento.

Durante o aleitamento, o manejo alimentar constituiu-se 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, fornecida à vontade aos animais, era composta por: 30% de feno de aveia (*Avena sativa*), 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 10%. Os cabritos receberam duas refeições diárias, às 8 e 16h.

O suplemento mineral específico para caprinos (quantidade/quilo do produto) foi composto de: enxofre 200 g, magnésio 150 g, zinco 47210 mg, ferro 27000 mg, cobre 20000 mg, manganês 1200 mg, cobalto 1400 mg, iodo 1250 mg, e selênio 315 mg.

A composição química da dieta completa foi realizada segundo AOAC (2000) para matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, extrato etéreo, cálcio e fósforo, e segundo Van Soest (1967) para fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Medicina e Veterinária (FMVZ), Unesp – Botucatu/SP (Tabela 1).

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

Os animais foram abatidos de acordo com o fluxo normal de um frigorífico comercial (distante 21 km da Área de Produção de Caprinos), e a insensibilização realizada por meio de pistola pneumática. O intervalo entre a última aplicação do hormônio e o abate foi de 14 dias. Os animais foram submetidos a jejum de sólidos de 24 h, com pesagem antes e após o jejum. O critério para o abate foi a semana seguinte aos animais completarem 120 dias de idade. A média de idade dos animais ao abate foi de 129,13 ± 6,71 dias.

Tabela 1. Composição química da dieta completa (base na MS)

Table 1. Chemical composition of the complete diet (on MS basis)

Composição bromatológica	(% na MS)
Matéria seca (%)	94,59
Matéria mineral	9,27
Proteína bruta	16,47
Extrato etéreo	3,10
Fibra em detergente neutro	25,14
Fibra em detergente ácido	15,17
Nutrientes digestíveis totais ¹	73,77
Cálcio	1,72
Fósforo	0,45

¹Obtido a partir de equação proposta pelo NRC (2001).

Após o resfriamento das carcaças em câmara fria com ar forçado, por 24 horas, em temperatura de 5°C, o pH foi determinado por meio de método direto, com um peagâmetro (INGOLD-WTW-pH91) acoplado a uma sonda com ponta fina de penetração inserida no músculo *Longissimus dorsi*, na região lombar (entre a 12^a e 13^a costelas).

A cor foi medida 24 horas após o abate, utilizando-se colorímetro manual Minolta CR400 portátil, no sistema CIELab, tendo sido avaliados os parâmetros L* (luminosidade), a* (teor de vermelho) e b* (teor de amarelo), medidos em três diferentes pontos.

Para determinação da perda por exsudação, perda por cocção, da força de cisalhamento e da composição centesimal, amostras do músculo *Longissimus dorsi* foram retiradas dos lombos das meias carcaças esquerdas, após separação dos cortes.

Amostras de 50 g do *Longissimus dorsi* foram utilizadas para a determinação da perda por exsudação, baseando-se na suspensão das amostras em sacos plásticos inflados, sob ação da gravidade, conforme descrito por Rasmussen & Anderson (1996).

O músculo *Longissimus dorsi* foi embalado em sacos plásticos e mantido em banho-maria a 85°C, por aproximadamente 45 minutos, até atingir a temperatura interna de 75°C. As amostras foram removidas do banho-maria e, após resfriadas, foram pesadas. A perda por cocção foi calculada como a diferença do peso da amostra antes e após a cocção, expressa como porcentagem do peso inicial da amostra (Honikel, 1998).

Para a análise da força de cisalhamento foram utilizadas as amostras da determinação da perda de peso por cozimento. Foram retiradas 3 subamostras por amostra, na forma de paralelepípedos, com 1 x 1 x 2 cm, as quais foram colocadas com as fibras orientadas no sentido perpendicular à lâmina Warner-Bratzler, conforme técnica descrita por Froning et al. (1978) e os valores expressos em kgf cm⁻².

Foram realizadas avaliações da composição centesimal, segundo metodologias da AOAC (2000). A umidade foi determinada seguindo o método 950.46, e a proteína pelo micro Kjeldahl (método 981.10), para a determinação do nitrogênio

total. A proteína bruta foi calculada em função dos teores de nitrogênio total, multiplicados pelo fator 6,25. O extrato etéreo foi determinado pelo método 991.36 e as cinzas foi determinada conforme o método 920.153.

As características de qualidade da carne foram avaliadas por análise de variância utilizando-se o modelo abaixo, executado por meio do SAEG (UFV, 2000).

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + GR_j + (T * GR)_{ij} + e_{ijk}$$

em que Y_{ijk} = característica avaliada no animal, do grupo racial j e tratamento i; μ = constante inerente às observações Y_{ijk} ; T_i = efeito do tratamento i, sendo i = 1 - tratados com rbST e i = 2 - controle; GR_j = efeito do grupo racial j (j = 3), sendo j = 1 - raça Alpina (A), 2 - 1/2 Boer + 1/2 Alpina (1/2 BA) e 3 - 3/4 Boer + 1/4 Alpina (3/4 BA); $T * GR$ = efeito da interação do tratamento i e grupo racial j; e_{ijk} = erro referente a observação Y_{ijk} (0, σ^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou efeito de interação entre tratamento e grupo racial para o pH final, a perda por exsudação e a força de cisalhamento (Tabela 2).

Não foi observado efeito de tratamento e grupo racial sobre o pH final da carne (Tabela 2). Os valores de pH final estão abaixo dos valores obtidos por Kouakou et al. (2005) que, ao avaliarem o efeito da rbST em carne de caprinos, encontraram valores de pH final de 6,00 e 6,02 para animais tratados e controle, respectivamente.

O pH final do músculo variou de 5,47 a 5,80 no músculo *Longissimus dorsi*. Swan et al. (1998), estudando propriedades químicas e sensoriais da carne de caprinos Boer e suas cruzas, observaram valor de 5,78 para a carcaça de animais Boer x Cashemere, e segundo os autores, um alto valor de pH final da carne pode indicar estresse pré-abate nos animais.

Houve diferença entre os grupos raciais e entre os tratamentos para a perda por exsudação. Os animais tratados com rbST apresentaram maior perda por exsudação no músculo *L. dorsi* em relação aos não tratados e os animais 3/4 BA apresentaram maior PE que os animais da raça Alpina e 1/2 BA, sendo estes semelhantes.

A força de cisalhamento não foi influenciada pelo grupo racial e nem pela rbST. A média de 2,9 kgf cm⁻² indica que as amostras de carne caprina obtidas neste estudo podem ser consideradas macias, possivelmente pelo manejo na câmara de resfriamento que impediu a ocorrência do encurtamento dos sarcômeros. Estes resultados são inferiores em comparação aos resultados de Babiker et al. (1990), Johnson et al. (1995) e Dhanda et al. (1999), que relataram médias de 4,0; 6,0 e 4,3 kgf cm⁻², respectivamente.

Observou-se efeito de interação entre tratamento e grupo racial para a perda por cocção (Tabela 3). No tratamento com rbST não foi observada diferença entre os grupos raciais, porém no grupo controle, o músculo *Longissimus dorsi* dos animais 3/4 BA apresentaram maior perda por cocção em relação aos animais da raça Alpina e os 1/2 BA não diferiram dos dois grupos. Este resultado pode ser explicado pelo maior pH final

Tabela 2. Médias para pH final (24 h), perda por exsudação (PE) e força de cisalhamento (FC) do músculo *Longissimus dorsi* de caprinos, de acordo com o tratamento e grupo racial**Table 2.** Means of final pH (24 h), drip loss (PE) and shear force (FC) of goat kids *Longissimus dorsi* muscle, according to treatment and breed group

Característica	Tratamento	Grupo racial			Média	CV ¹
		Alpina (A)	½ BA	¾ BA		
pH final (24 h)	Com rbST	5,80	5,69	5,70	5,73	5,15
	Controle	5,55	5,47	5,69	5,57	
	Média	5,68	5,58	5,69		
PE (%)	Com rbST	2,4	2,7	3,7	3,0 a	13,76
	Controle	1,8	1,7	3,1	2,2 b	
	Média	2,1 b	2,2 b	3,4 a		
FC (kgf cm ⁻²)	Com rbST	2,8	2,5	2,6	2,6	26,01
	Controle	2,8	3,8	2,9	3,2	
	Média	2,8	3,2	2,8		

¹CV = Coeficiente de variação

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

Tabela 3. Médias para a perda por cocção do músculo *Longissimus dorsi* de caprinos, de acordo com o tratamento e grupo racial**Table 3.** Means of cooking loss of goat kids *Longissimus dorsi* muscle, according to treatment and breed group

Característica	Grupo racial	Tratamento		Média	CV ¹
		Com rbST	Controle		
Perda por cocção (%)	Alpina (A)	29,1 Ax	25,5 Bx	27,3	20,55
	½ BA	31,2 Ax	27,2 ABx	29,2	
	¾ BA	26,3 Ay	38,7 Ax	32,5	
	Média	28,9	30,5		

¹CV = Coeficiente de variação

Médias com letras distintas, maiúsculas (A, B) nas colunas e minúsculas (x,y) nas linhas, diferem entre si (≤ 0,05) pelo teste Tukey.

(Tabela 3) apresentado por estes animais, pois segundo Trout (1988), a perda por cocção tem sido considerada dependente do pH final e das condições de cocção.

No grupo racial ¾ BA, os animais controle apresentaram maior perda por cocção (38,7%) em relação aos animais tratados com o hormônio (26,3%). Os resultados do presente estudo são contrários aos relatados por Kouakou et al. (2005) que, ao avaliarem a rbST em caprinos em crescimento, não observaram diferença entre os animais tratados e não tratados.

Schönfeldt et al. (1993) e Kannan et al. (2001), ao estudarem a qualidade de carne de caprinos, relataram uma perda por cocção de 18 a 22% e de 14,2 a 27,4%, respectivamente.

Não se observou efeito de interação entre tratamento e grupo racial para os valores de L (luminosidade), a (teor de vermelho) e b (teor de amarelo) do músculo *Longissimus dorsi* de caprinos (Tabela 4).

Neste estudo, o grupo racial influenciou os valores de L (luminosidade) e b (teor de amarelo). O resultado obtido pode ser explicado pela relação existente entre os valores de L, a e b, em que quanto menor a luminosidade, maior o valor de a e menor o de b. Os animais ¾ BA apresentaram um maior valor de L e de b, semelhante aos resultados de Dhanda et al. (2003)

em animais Boer x Saanen. Entretanto, os valores de b (teor de amarelo) obtidos neste estudo foram inferiores aos de Babiker et al. (1990), Kannan et al. (2001) e Simela et al. (1999).

Não se observou efeito de interação entre tratamento e grupo racial para umidade, extrato etéreo e cinzas do músculo *Longissimus dorsi* de caprinos (Tabela 5).

Os valores variaram de 69,66 a 76,45% para a umidade e foram semelhantes aos encontrados por Babiker et al. (1990) e Dhanda et al. (2003), porém superiores aos encontrados por Schönfeldt et al. (1993). Para a porcentagem de cinzas do músculo *L. dorsi*, os valores observados foram de 0,93 a 1,12%. Freschi et al (2000) avaliando a qualidade da carne de caprinos da raça Alpina, observaram valores de 1,37% para cinzas.

Para a porcentagem de extrato etéreo, observou-se influência do grupo racial (Tabela 4). Este resultado pode ser atribuído ao fato de que durante o crescimento animal, as porcentagens de proteína e extrato etéreo aumentam, reduzindo o conteúdo de umidade do músculo. O grupo racial ½ BA apresentou maior porcentagem de extrato etéreo no músculo *L. dorsi* em relação aos animais da raça Alpina e ¾ BA e estes não diferiram entre si. Schönfeldt et al. (1993)

Tabela 4. Médias para valores de L (luminosidade), a (teor de vermelho) e b (teor de amarelo) do músculo *Longissimus dorsi* de caprinos, de acordo com o tratamento e grupo racial**Table 4.** Means of L (lightness), a (redness) and b (yellowness) of goat kids *Longissimus dorsi* muscle, according to treatment and breed group

Característica	Tratamento	Grupo racial			Média	CV ¹
		Alpina (A)	½ BA	¾ BA		
L	Com rbST	40,1	35,6	40,3	38,7	5,22
	Controle	36,4	34,2	41,0	37,2	
	Média GR	38,3 ab	34,9 b	40,7 a		
a	Com rbST	13,2	14,9	13,1	13,7	8,77
	Controle	14,4	13,0	12,8	13,4	
	Média GR	13,8	13,9	12,9		
b	Com rbST	2,6	2,6	3,0	2,7	26,12
	Controle	2,3	1,9	4,2	2,8	
	Média GR	2,4ab	2,3b	3,6a		

¹CV = Coeficiente de variação

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

Tabela 5. Médias de umidade, extrato etéreo e cinzas do músculo *Longissimus dorsi* de caprinos, de acordo com o tratamento e grupo racial**Table 5.** Means of humidity, ether extract and ash of goat kids *Longissimus dorsi* muscle, according to treatment and breed group

Característica (%)	Tratamento	Grupo racial			Média	CV ¹
		Alpina (A)	½ BA	¾ BA		
Umidade	Com rbST	75,21	76,45	74,81	75,49	3,22
	Controle	74,51	69,66	75,71	73,29	
	Média GR	74,86	73,05	75,26		
Extrato etéreo	Com rbST	1,39	3,39	1,80	2,19	40,50
	Controle	2,43	4,11	1,77	2,77	
	Média GR	1,91 b	3,75 a	1,79 b		
Cinzas	Com rbST	1,04	0,95	1,12	1,04	17,79
	Controle	0,98	0,93	1,07	0,99	
	Média GR	1,01	0,94	1,10		

¹CV = Coeficiente de variação

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

Tabela 6. Médias de proteína do músculo *Longissimus dorsi* de caprinos, de acordo com o tratamento e grupo racial**Table 6.** Means of protein of goat kids *Longissimus dorsi* muscle, according to treatment and breed group

Característica	Grupo racial	Tratamento		Média	CV ¹
		Com rbST	Controle		
Proteína(%)	Alpina (A)	21,08 Ax	19,93 Bx	20,51	5,15
	½ BA	20,68 Ay	23,35 Ax	22,11	
	¾ BA	21,01 Ax	21,30 ABx	21,16	
	Média	20,93	21,59		

¹CV = Coeficiente de variação

Médias com letras distintas, maiúsculas (A, B) nas colunas e minúsculas (x,y) nas linhas, diferem entre si (≤ 0,05) pelo teste Tukey.

comparando a qualidade da carne de ovinos e de caprinos da raça Boer, observaram que animais deste grupo racial apresentaram 4,71% de extrato etéreo no músculo *Longissimus dorsi*.

Observou-se efeito de interação entre tratamento e grupo racial para a porcentagem de proteína (Tabela 6). Em animais tratados com rbST não se observaram diferenças entre os grupos raciais para a porcentagem de proteína da carne. Por outro lado, nos animais controle, o músculo *L. dorsi* dos ½ BA apresentaram maior porcentagem de proteína em relação aos animais da raça Alpina e aos ¾ BA, que não diferiram dos dois primeiros. No grupo racial ½ BA, os animais controle apresentaram maior porcentagem de proteína em relação aos animais tratados com o hormônio. Este resultado é contrário ao de Zainur et al. (1989) e Pell et al. (1990) que estudando o efeito do GH em ovinos, observaram um maior teor de proteína nos animais tratados, e segundo Henricks et al. (1994) deve ocorrer um aumento nas frações proteína e gordura, com a redução da ação gliconeogênica do hormônio.

CONCLUSÕES

O uso da somatotropina bovina recombinante (rbST) em caprinos em crescimento na dosagem de 0,3 mg kg⁻¹ PV animal⁻¹ em aplicações subcutâneas em intervalos de 14 dias, não modifica a qualidade da carne.

Os grupos raciais influenciam as propriedades físico-químicas do músculo *Longissimus dorsi*, com melhores resultados na carne de animais mestiços Boer.

LITERATURA CITADA

- Association of Official Analytical Chemists - AOAC. Official methods of analysis. 17.ed. Washington: AOAC, 2000. 1115p.
- Babiker, S.A.; El Khider, I.A.; Shafie, S.A. Chemical composition and quality attributes of goat meat and lamb. *Meat Science*, v.28, n.4, p.273-277, 1990.
- Chardulo, L.A.L.; Silveira, A.C.; Furlan, L.R.; Arrigoni, M.B.; Costa, C.; Oliveira, H.N. Efeito da somatotropina bovina recombinante no desempenho e nas características químicas da carne de bovinos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.33, n.2, p.205-212, 1998.
- Dalke, B.S.; Roeder, R.A.; Kasser, T.R.; Veenhuizen, J.J.; Hunt, C.W.; Hinman, D.D.; Schelling, G.T. Dose-response effects of recombinant bovine somatotropin implants on feedlot performance in steers. *Journal of Animal Science*, v.70, n. 7, p.2130-2137, 1992.
- Dhanda, J.S.; Taylor, D.G.; Murray, P.J.; McCosker, J.E. The influence of goat genotype on the production of Capretto and Chevon carcasses. 2. Meat quality. *Meat Science*, v.52, n. 4, p.363-367, 1999.
- Dhanda, J.S.; Taylor, D.G.; Murray, P.J. Part 1. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and liveweight at slaughter. *Small Ruminant Research*, v.50, n. 1-2, p.57-66, 2003.
- Freschi, P.; Cosentino, C.; Massari, M.; Gambacorta, E.; Cosentino, E. Alpine and Argentinian dell'Etna x Alpine kids. Chemical composition on raw and on cooked muscles. In: International Conference on Goats, 7., 2000, Tours-France. Proceedings... Tours-France: INRA, 2000. p. 645-647.
- Froning, G.W.; Babji, A.S.; Mather, F.B. The effect of preslaughter temperatures, stress, struggle and anesthetization on color and textural characteristics of turkey muscle. *Poultry Science*, v.57, n.3, p.630-633, 1978.
- Henricks, D.M.; Jenkins, T.C.; Ward, J.R.; Krishnan, C.S.; Grimes, L. Endocrine responses and body composition changes during feed restriction and realimentation in young bulls. *Journal of Animal Science*, v.72, n. 9, p.2289-2297, 1994.
- Holzer, Z.; Aharoni, Y.; Brosh, A.; Orlov, A.; Veenhuizen, J.J.; Kasser, T.R. The effects of long-term administration of recombinant bovine somatotropin (Posilac) and Synovex on performance, plasma hormone and amino acid concentration, and muscle and subcutaneous fat fatty acid composition in Holstein-Friesian bull calves. *Journal of Animal Science*, v.77, n. 6, p.1422-1430, 1999.
- Honikel, K.O. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Science*, v.49, n.4, p.447-457, 1998.
- Johnson, D.D.; McGowan, C.H.; Nurese, G.; Anous, M.R. Breed type and Sex effects on carcass traits, composition and tenderness of young goats. *Small Ruminant Research*, v.17, n.1, p.57-63, 1995.
- Kannan, G.; Kouakou, B.; Gelaye, S. Color changes reflecting myoglobin and lipid oxidation in chevon cuts during refrigerated display. *Small Ruminant Research*, v.42, n. 1, p.67-75, 2001.
- Kouakou, B.; Gelaye, S.; Kannan, G.; Pringle, T.D.; Amoah, E.A. Blood metabolites, meat quality and muscle calpain-calpastatin activities in goats treated with low doses of recombinant bovine somatotropin. *Small Ruminant Research*, v.57, n. 2-3, p.203-212, 2005.
- Madruça, M.S.; Narain, N.; Arruda, S.G.B.; Souza, J.G.; Costa, R.G.; Beserra, F.J. Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.3, p.1562-1570, 2002.
- Moseley, W.M.; Paulissen, J.B.; Goodwin, M.C.; Alaniz, G.R.; Claflin, W.H. Recombinant bovine somatotropin improves growth performance in finishing beef steers. *Journal of Animal Science*, v.70, n.2, p.412-425, 1992.
- National Research Council. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7.ed. revised. Washington: National Academic Press, 2001. 408p.
- Naudé, R.T.; Hofmeyer, H.S. Meat production. In: GALL, C. Goat production. London: Academic Press, 1981. p. 285-307.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 7.ed. Washington, D.C.: 1996. 242p.
- Pell, J.M.; Elcock, C.; Harding, R.L.; Morrell, D.J.; Simmonds, A.D.; Wallis, M. Growth, body composition, hormonal and metabolic status in lambs treated long-term with growth hormone. *British Journal of Nutrition*, v.63, n. 3, p.431-445, 1990.

- Rasmussen, A.; Andersson, M. New methods for determination of drip loss in pork muscles. In: International Congress of Meat Science and Technology, 42., 1996, Lillehammer. Proceedings... Lillehammer: Norway, 1996. p.286-287.
- Sañudo, C.; Santolaria, M.P.; Osório, M.G.M. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality intensive production systems. *Meat Science*, v.42, n. 2, p.195-202, 1996.
- Schönfeldt, H.C.; Naudé, R.T.; Bok, W.; Van Heerden, S.M.; Sowden, L. Cooking-and juiciness-related quality characteristics of goat and sheep meat. *Meat Science*, v.34, n. 3, p.381-394, 1993.
- Sheridan, R.; Hoffman, L.C.; Ferreira, A.V. Meat quality of Boer goat kids and Mutton Merino lambs. 1. Commercial yields and chemical composition. *Animal Science*, v.76, n.1, p.63-71, 2003.
- Simela, L.; Ndlovu, L.R.; Sibanda, L.M. Carcass characteristics of the marketed Matebele goat from south-western Zimbabwe. *Small Ruminant Research*, v.32, n. 2, p.173-179, 1999.
- Swan, J.E.; Esguerra, C.M.; Farouk, M.M. Some physical, chemical and sensory properties of chevon products from three New Zealand goat breeds. *Small Ruminant Research*, v.28, n. 3, p.273-280, 1998.
- Trout, G.R. Techniques for measuring water-binding capacity in muscle foods: a review of methodology. *Meat Science*, v.23, n.4, p.235-242, 1988.
- Universidade Federal de Viçosa - UFV. SAEG: sistema de análises estatísticas e genéticas. Viçosa, 2000. 142p. (Manual do usuário – versão 8.0).
- Van Soest, P.J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forage. *Journal of Animal Science*, v.26, n.1, p.119-128, 1967
- Zainuir, A.S.; Tassell, R.; Kellaway, R.C.; Dodemaide, W.R. Recombinant growth hormone in growing lambs: effects on growth, feed utilization, body and carcass characteristics on wool growth. *Australian Journal of Agriculture Research*, v.40, n. 1, p.195-206, 1989.