

Roberto G. Costa¹**Ariosvaldo N. de Medeiros¹****Neube M. dos Santos²****Marta S. Madruga³****Sandra E. S. B. S. Cruz⁴****Rejane G. Silva⁴**

Qualidade da carcaça de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de volumoso e concentrado

RESUMO

Com este trabalho se objetivou avaliar o efeito de diferentes níveis de volumoso (v) e concentrado (c) na dieta de caprinos Saanen sobre a qualidade da carcaça. Utilizaram-se 32 animais, 15 machos inteiros e 17 fêmeas, com peso médio inicial de 16 kg. Os tratamentos consistiram de três relações volumoso:concentrado: 20:80, 35:65 e 50:50 e, sempre que algum cabrito de determinado tratamento atingia 23 kg de peso vivo, todos os machos do respectivo tratamento eram abatidos. Embora o ganho de peso diário dos animais não tenha sido influenciado pelos tratamentos, foi notória a tendência de maiores ganhos no tratamento com maior nível de concentrado, o que proporcionou um período menor de recria e, conseqüentemente, menor idade para o abate. Os rendimentos de carcaça fria foram, em média, inferiores a 44%. A elevação nos níveis de concentrado proporcionou a obtenção de carcaças com maior rendimento e carnes mais macias. Considerando-se a redução nos custos com alimentação, dietas com 50% de volumoso e 50% de concentrado podem ser recomendadas para a produção de caprinos Saanen com peso vivo estabelecido para o abate de aproximadamente 22 kg.

Palavras-chave: alimentação, consumo, cor da carne, rendimento de carcaça

Quality of the Saanen goat carcass fed with different levels of roughage and concentrate

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of different levels of roughage (v) and concentrate (c) on the quality of Saanen goat carcasses. Thirty-two animals were used: 15 males and 17 females with initial mean weight of 16 kg. The treatments consisted of three types of rations (v:c): 20:80, 35:65 and 50:50. When an animal of determined treatment reached 23 kg of live weight, all the males of the respective treatment were slaughtered. Although no differences in daily weight gain were observed, there was a tendency of greater gains in treatments with higher levels of concentrate. Such treatments led to shorter rearing periods and consequently, the animals were younger at slaughter. Profits from cold carcasses were less than 44% on an average. Higher concentrate levels led to an increase in the consumption of ration, a higher profitability of the carcass and a higher tenderness rating. Considering the reduction in feeding costs, rations containing 50% roughage and 50% concentrate should be recommended for raising Saanen goats when slaughter is performed around 22 kg of live weight.

Key words: feeding, consumption, meat color, carcass profitability

¹ Professor da UFPB, Bolsista do CNPq. betogermano@hotmail.com, Bananeiras - PB

² Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia. neubemichel@hotmail.com

³ DTQA/UFPB

⁴ PIBIC/CNPq

INTRODUÇÃO

A caprinocultura se destaca como atividade de grande importância cultural, social e econômica na região Nordeste do Brasil; contudo, o desenvolvimento deste setor pecuário na região está relacionado com a necessidade de se incorporar, ao sistema produtivo regional, técnicas adequadas de produção que viabilizem o crescimento da atividade (Ramos et al., 1998).

Na criação de ruminantes, especialmente caprinos, o caminho natural para a redução de custos de produção e consequente obtenção de maior competitividade dos empreendimentos, é a exploração da capacidade desses animais em digerir alimentos fibrosos (Moron-Fuenmayor, 1999).

Otimizar a produção de caprinos de corte objetivando carcaças de qualidade e com elevados rendimentos, é necessário para garantir maior rentabilidade. A qualidade da carcaça de determinada espécie é influenciada por diversos fatores, dentre eles a raça, idade, sexo e, principalmente, o estado nutricional (Almeida Junior et al., 2004).

A maximização do uso de concentrado nas dietas de ruminantes, além de proporcionar aumento nos custos de produção eleva as possibilidades de ocorrência de distúrbios fisiológicos nos animais (Alves, 2002). Por outro lado, deve-se avaliar até que ponto a redução dos níveis de concentrado na dieta de caprinos pode alterar de forma prejudicial à qualidade e o rendimento de carcaça desses animais. A determinação de um nível ótimo de concentrado que proporcione carcaças de qualidade, com melhor relação custo-benefício, possibilitará ao produtor maior lucratividade.

Raças caprinas leiteiras, como a Saanen, em geral apresentam uma menor cobertura muscular em relação às raças produtoras de carne; no entanto, quando manejados adequadamente, podem atingir ganhos de peso satisfatórios e boa conformação da carcaça (Pereira Filho et al., 2005).

Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes proporções de volumoso e concentrado na dieta de caprinos Saanen sobre a qualidade da carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Setor de Caprinocultura do Centro de Formação de Tecnólogos da Universidade Federal da Paraíba, município de Bananeiras, microrregião do Brejo Paraibano. Utilizaram-se 32 caprinos da raça Saanen, 15 machos inteiros e 17 fêmeas, com peso médio inicial de 16 kg, confinados individualmente em gaiolas de 1,3 m² e se considerou um período de 10 dias para adaptação, durante o qual os animais foram vacinados e vermifugados.

Os tratamentos consistiram de três relações volumoso (v):concentrado (c): 20:80 (T₁), 35:65 (T₂) e 50:50 (T₃). As dietas foram compostas de feno de capim-elefante, milho, farelo de soja, melão em pó de cana-de-açúcar, óleo de soja e núcleo mineral, calculadas para atender às exigências em proteína bruta e energia metabolizável e que permitisse, aos animais, ganhos de 150 g/dia, de acordo com as recomendações

do AFRC (1998). O volumoso foi moído e misturado manualmente ao concentrado e fornecido pela manhã aos animais, permitindo-se sobras de 20%. Alimentos e sobras foram pesados diariamente, para o cálculo do consumo diário. Para o tratamento T₁ foram destinados dez animais (5 machos e 5 fêmeas) e para os tratamentos T₂ e T₃, onze animais (5 machos e 6 fêmeas). Os animais foram pesados semanalmente para o controle do desenvolvimento corporal.

Ao final do ensaio de desempenho sempre que algum cabrito de determinado tratamento chegava aos 23 kg de peso vivo, todos os machos do respectivo tratamento eram abatidos, independentemente do peso garantindo-se, contudo, a mesma idade de abate.

Os animais foram pesados após jejum de alimentos de 16 h, obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA). Foram abatidos após insensibilização por concussão cerebral, seguido de sangria através da secção das carótidas e jugulares, com recolhimento do sangue. Após a esfolagem e evisceração, a carcaça foi pesada para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ) e após 24 h em câmara frigorífica, a 4 °C, obteve-se o peso de carcaça fria (PCF).

Determinou-se o rendimento de carcaça quente RCQ(%) = (PCQ/PVA) × 100, rendimento de carcaça fria RCF(%) = (PCF/PVA) × 100 e as perdas por resfriamento PR(%) = (100 - (PCF × 100)/PCQ).

Realizaram-se as medidas morfométricas da carcaça pelo método adaptado de Osório et al. (1999) e Calegari (1999). As porções de músculo, gordura e osso, foram obtidas a partir da separação física desses constituintes na paleta (Sañudo & Sierra, 1993).

Amostras do músculo *Longissimus dorsi* foram retiradas, identificadas, embaladas em papel alumínio e saco plástico, e congeladas a -18 °C para posteriores análises de cor e força de cisalhamento. Para a realização dessas análises, as amostras foram descongeladas a temperatura de 4 °C, durante 24 h, e retiradas três sub amostras por músculo (cortadas em fatias de 2 cm de espessura) e expostas ao ar atmosférico por 30 min, tempo necessário para que ocorresse a reação da mioglobina do músculo com o oxigênio do ar formando a oximioglobina, principal pigmento responsável pela cor vermelho, brilhante da carne (Renner, 1990). Após este período, se realizou a leitura com o colorímetro Minolta Chroma Meter, calibrado para um padrão branco em ladrilho. O sistema de avaliação usado foi o CIELAB, no qual L* corresponde ao teor de luminosidade; b*, ao teor de vermelho; e a*, ao teor de amarelo, segundo a metodologia utilizada por Bressan (1992).

As análises objetivas da força de cisalhamento indicativas da maciez da carne (Wheller et al., 2001), foram realizadas com aparelho "Warner Bratzler Shear Force" (5-Speed Drillpress, Model nº ZJ4110, Chuck 1/2", Spindle J2513, Motor 1/3 HP).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e cinco repetições. Os dados foram analisados através do SAS (1996) e submetidos a análise de variância e regressão, para o nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso vivo médio ao abate dos animais foi menor ($P < 0,05$) sempre que se elevou o nível de volumoso na dieta, possivelmente em decorrência da redução no consumo de alimentos (Tabela 1). Embora o ganho de peso diário dos animais não tenha sido influenciado pelos tratamentos, observou-se maiores ganhos no tratamento com maior nível de concentrado, o que proporcionou menor período de recria e, conseqüentemente, menor idade para o abate.

Tabela 1. Desempenho e características da carcaça de caprinos Saanen em função dos diferentes níveis de concentrado

Table 1. Performance and characteristics of the goat carcass Saanen as a function of different levels of concentrate

Variáveis	Relação			CV (%)	Equação de regressão
	concentrado:volumoso (%)				
	80:20	65:35	50:50		
Peso inicial (kg)	16,7	15,7	16,2	4,62	$\hat{Y} = 16,20$
Peso vivo ao abate (kg)	23,5	22,4	21,2	3,26	$\hat{Y} = 24,670 - 1,150x$
Ganho de peso (g dia ⁻¹)	166,0	167,0	102,0	9,58	$\hat{Y} = 145,00$
Ração ingerida (g dia ⁻¹)	794,3	747,0	651,0	3,83	$\hat{Y} = 12,487 - 1,024x$
Período de recria (dias)	72,3	76,3	89,9	5,12	$\hat{Y} = 7,735 + 1,101x$
Idade de abate (dias)	192,8	202,8	213,0	6,18	$\hat{Y} = 18,267 + 1,010x$
Peso carcaça quente (kg)	11,4	10,5	10,1	7,67	$\hat{Y} = 12,107 - 0,041x^*$
Rendimento de carcaça quente (%)	45,6	44,7	44,6	3,70	$\hat{Y} = 44,96$
Peso de carcaça fria (kg)	10,9	10,0	9,7	8,29	$\hat{Y} = 11,607 - 0,040x^*$
Rendimento de carcaça fria (%)	43,9	42,6	42,8	4,61	$\hat{Y} = 43,09$
Perda por resfriamento (%)	3,9	4,9	4,9	8,01	$\hat{Y} = 4,55$

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

* Significant at 5% level of probability

Clementino (2004), estudando o efeito de diferentes níveis de concentrado na dieta de cordeiros terminados em confinamento, também notou que os maiores níveis de concentrado resultaram em maiores ganhos em peso, mas Santos (2003), avaliando três níveis de inclusão do capim-elefante na dieta de caprinos e se considerando, ainda, a melhor relação custo benefício, concluiu que o nível de 60% de capim-elefante e 40% de concentrado proporcionou um resultado melhor para machos em recria, confirmando a hipótese de que elevados níveis de concentrado na dieta de ruminantes proporcionam um desempenho maior aos animais, porém muitas vezes este tipo de manejo nutricional não prediz uma eficiência produtiva melhor (Marques, 2003).

Os rendimentos de carcaça fria foram, em média, inferiores a 44%, similares aos observados por Medeiros (2001), que constatou índices de rendimento de carcaça de caprinos do Nordeste sem padrão de raça definido (SRD), em torno de 45%.

Constataram-se consideráveis perdas por gotejamento no processo de resfriamento, talvez por se tratar de carcaças magras. Perdas inferiores a 3% foram verificadas por Almeida Junior et al. (2004) em carcaças de cordeiros. A gordura de cobertura na carcaça desempenha papel crucial na manutenção da qualidade da carne, protegendo-a da desidratação, a partir do aumento da capacidade de retenção de água.

Das medidas morfométricas da carcaça de cabritos Saanen (Tabela 2), apenas as variáveis comprimento interno da carcaça e perímetro de garupa antes da cauda, variaram com os tratamentos estudados. Para Garcia et al. (2004), o comprimento interno e a profundidade torácica podem ser usados como indicadores do peso vivo ou do peso da carcaça. Santos (2003), avaliando o efeito das relações: 30v:70c; 45v:55c e 60v:40c em dietas de caprinos, sobre as características da carcaça, verificou influência desses parâmetros apenas sobre as medidas, largura de garupa e perímetro torácico anterior.

Tabela 2. Medidas morfométricas da carcaça de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado

Table 2. Measures of the carcass of Saanen goat fed with different levels of concentrate

Variáveis (cm)	Relação			CV (%)	Equação de regressão
	concentrado:volumoso (%)				
	80:20	65:35	50:50		
Comprimento de pema interno	28,4	26,6	28,9	5,89	$\hat{Y} = 27,96$
Comprimento de pema externo	37,0	35,1	35,9	4,77	$\hat{Y} = 36,00$
Comprimento corporal Espanhol	54,9	52,4	53,0	5,02	$\hat{Y} = 53,43$
Comprimento corporal Neozelandês	66,5	63,4	63,8	4,65	$\hat{Y} = 64,56$
Comprimento interno da carcaça	59,1	57,9	55,6	3,40	$\hat{Y} = 61,367 - 0,107x^*$
Profundidade do tórax	28,2	22,2	27,4	5,67	$\hat{Y} = 25,93$
Perímetro de garupa antes da cauda	49,8	49,3	46,2	5,08	$\hat{Y} = 18,483 - 0,063x^*$
Perímetro de garupa depois da cauda	50,4	49,5	49,9	3,37	$\hat{Y} = 49,93$
Perímetro da perna	24,8	25,8	24,7	5,87	$\hat{Y} = 25,10$
Perímetro do tórax	63,3	60,8	62,3	3,88	$\hat{Y} = 66,03$
Largura de peito	15,1	14,7	14,9	6,19	$\hat{Y} = 14,90$
Largura máxima do tórax	17,7	17,2	18,4	6,95	$\hat{Y} = 17,77$

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

* Significant at 5% level of probability

Constatou-se uma boa relação músculo:osso (Tabela 3); contudo, os percentuais de osso, músculo e gordura, não variaram com os diferentes níveis de volumoso e concentrado; entretanto, Clementino (2004) verificou uma conversão maior dos alimentos em carne com os maiores níveis de concentrado na dieta de cordeiros. Yáñez et al. (2004) afirmaram que caprinos Saanen inteiros abatidos com 21 kg de peso vivo apresentaram boa qualidade de carcaça, maior proporção de cortes comerciais, maior relação músculo:osso e baixa proporção de gordura.

À medida em que a maturidade fisiológica do animal se eleva, a taxa de deposição de tecido adiposo aumenta, e em

Tabela 3. Composição tecidual da carcaça de caprinos Saanen em função de diferentes níveis de concentrado**Table 3.** Composition of the carcass of Saanen goat as a function of different levels of concentrate

Variáveis	Relação			CV (%)	Equação de regressão
	concentrado:volumoso (%)				
	80:20	65:35	50:50		
Paleta (g)	1104,0	1044,0	1000,8	9,28	$\hat{Y} = 1\,049,60$
Ossos (g)	290,8	258,4	263,2	10,36	$\hat{Y} = 268,13$
Ossos (%)	25,9	25,0	26,3	-	$\hat{Y} = 25,73$
Músculo (g)	746,5	707,6	673,8	10,29	$\hat{Y} = 709,30$
Músculo (%)	67,6	67,8	67,3	-	$\hat{Y} = 67,58$
Gordura (g)	66,7	78,0	63,8	8,92	$\hat{Y} = 70,92$
Gordura (%)	6,5	7,2	6,4	-	$\hat{Y} = 6,76$
Músculos + gordura (g)	813,2	785,6	737,6	9,82	$\hat{Y} = 77,07$
Músculos + gordura (%)	74,1	75,0	73,7	-	$\hat{Y} = 74,33$
(Músculo + gordura):osso	2,8	3,0	2,8	-	$\hat{Y} = 2,87$
Músculo:osso	2,6	2,7	2,6	-	$\hat{Y} = 2,62$
Músculo:gordura	11,2	9,1	10,6	-	$\hat{Y} = 10,05$

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

* Significant at 5% level of probability

caprinos esta deposição se caracteriza principalmente pelo acúmulo de gordura visceral (Pereira Filho et al., 2005).

Os concentrados são responsáveis pela maior disponibilidade de energia na dieta e favorecem, de forma direta, a uma maior deposição de gordura na carcaça; seu uso exagerado diminui a digestão das fibras e reduz o consumo de volumoso (Sañudo & Sierra, 1993). Por outro lado, mesmo o volumoso sendo de boa qualidade, não é capaz de fornecer a quantidade de nutrientes necessária para atender aos requerimentos nutritivos de animais em fase de terminação (Pires et al., 2000).

A quantidade de gordura depositada na carcaça influi positivamente nas características sensoriais da carne e no seu valor comercial, porém o excesso leva à sua depreciação (Osório, 1992).

O aumento dos níveis de concentrado na dieta dos animais proporcionou redução na força de cisalhamento (Tabela 4) e, portanto, um aumento na maciez da carne. Bickerstaffe et al.

Tabela 4. Cor e textura da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado**Table 4.** Color and texture of fed the goat meat of Saanen with different levels of concentrate

Variáveis	Relação			CV (%)	Equação de Regressão
	concentrado:volumoso (%)				
	80:20	65:35	50:50		
Força de cisalhamento (kgf/cm ²)	6,8	7,9	8,4	11,10	$\hat{Y} = 5,707 + 0,053x^*$
Cor					
L - luminosidade	40,1	40,1	40,5	3,89	$\hat{Y} = 40,24$
h - ângulo da cor	27,1	26,1	27,4	9,70	$\hat{Y} = 26,88$
c - saturação	16,1	18,3	17,7	10,97	$\hat{Y} = 17,34$
a - teor de amarelo	14,9	15,7	16,7	12,60	$\hat{Y} = 15,79$
b - teor de vermelho	7,6	7,8	8,3	16,74	$\hat{Y} = 7,90$

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

* Significant at 5% level of probability

(1997) estabeleceram que a carne é considerada macia com valores de força de cisalhamento até 8 kgf cm⁻², aceitável de 8 a 11 kgf/cm² e dura acima de 11 kgf cm⁻². Considerando-se essa faixa de valores, as carnes avaliadas neste experimento se enquadram como macias, e o produto decorrente dos animais alimentados com 50c:50v pode ser considerado aceitável.

A coloração caracteriza-se como o principal fator que influencia a aceitabilidade de determinada carne, pelo consumidor. Os parâmetros mensurados para avaliar a cor da carne (L, a e b), não variaram com os tratamentos; pressupõe-se, portanto, que não houve diferenciação nas concentrações de mioglobina no músculo dos animais. Valores similares aos constatados neste experimento foram reportados por Madruga et al. (2005), estudando o efeito de diferentes fontes de volumoso na dieta de cordeiros Santa Inês.

CONCLUSÃO

Nas condições experimentais em que a pesquisa foi desenvolvida, dietas com 50% de concentrado são suficientes para garantir a obtenção de carcaças com bom rendimento e qualidade desejável, ao mercado consumidor.

Considerando-se a redução nos custos com alimentação, dietas com 50% de volumoso e 50% de concentrado, podem ser recomendadas para a produção de caprinos Saanen com peso vivo estabelecido para o abate de aproximadamente 22 kg.

LITERATURA CITADA

- AFRC - Agricultural and Food Research Council. The nutrition of goats. Wokingford: CAB International. 1998. 115p.
- Almeida Júnior, G.A.; Costa, C.; Monteiro, A.L.G.; Garcia, C.A.; Munari, D.P.; Neres, M.A. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.
- Alves, K.S. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: digestibilidade aparente, desempenho, características de carcaça e constituintes corporais. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2002. 80p. Dissertação de Mestrado.
- Bickerstaffe, R.; Le Couteur, C.E.; Morton, J.D. Consistency of tenderness in New Zealand retail meat. In: International Congress of Meat Science and Technology, 43, 1997, Auckland. Anais... Auckland, Nova Zelândia, p.196-197, 1997.
- Bressan, M.C. Efeito do tempo entre a sangria e a entrada das carcaças na câmara fria e de diferentes velocidades de resfriamento sobre a qualidade da carne suína. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1992. 94p. Dissertação de Mestrado.
- Calegari, A. Uso da barimetria para estimar o peso vivo de caprinos da raça Saanen. Jaboticabal, SP: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 1999. 34p. Dissertação de Mestrado.

- Clementino, R.H. Efeito bioeconômico dos diferentes níveis de concentrado na dieta de cordeiros terminados em confinamento. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2004. 100p. Dissertação de Mestrado.
- Garcia, I.F.F.; Perez, J.R.O.; Bonagurio, S.; Lima, A.L.; Quintão, F.A. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.2, 2004.
- Madruga, M.S.; Sousa, W.H.; Rosales, M.D; Glória, M.G; Ramos, J.L.F. Quality of Santa Inês lamb meat terminated with different diets. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.1, p.309-315, 2005.
- Marques, C.A.T. Desempenho e características de carcaça de cordeiros criados com acesso a comedouros seletivos (creep feeding) e terminados em confinamento. Jaboticabal, SP: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2003. 68p. Dissertação de Mestrado.
- Medeiros, A.N. Composição corporal e exigências nutricionais em proteína e energia para caprinos Saanen na fase inicial de crescimento. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2001. Tese de Doutorado.
- Moron-Fuenmayor, O.F.; Clavero, T. The effect of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentages of lambs. *Small Ruminant Research*, v.34, p.57-64, 1999.
- Osório, J.C. da S. Estúdio de la calidad de canales comercializadas em el tipo ternasco segun la procedência: bases para la mejora de dicha calidad em Brasil. Zaragoza, Spain: Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinária, 1992. 355p. Tese de Doutorado.
- Osório, M.T.M.; Sierra, I.; Sañudo, C.; Osório, J.C. Influência da raça, sexo e peso/ idade sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. *Ciência Rural*, v.29, n.1, p.139-142, 1999.
- Pereira Filho, J.M.; Resende, K.T.; Teixeira, I.A.M.A. Efeito da restrição alimentar no desempenho produtivo e econômico de cabritos F₁ Boer x Saanen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.1, p.188-196, 2005.
- Pires, C.C.; Silva, L.F.; Sanchez, L.M.B. Composição corporal e exigências nutricionais de energia e proteína para cordeiros em crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.3, 2000.
- Renner, M. Review: factors involved in the discoloration of beef meat. *International Journal Food Science Technology*, v.25, p.613-630, 1990.
- Santos, I.B. Utilização do feno de capim-elefante em rações completas para caprinos leiteiros em recria. Areia, PB: Universidade Federal da Paraíba, 2003. 69p. Dissertação de Mestrado.
- Sañudo, E.; Sierra, I. Calidad de la canal y de carne en la especie ovina. Ovino y caprino. Madrid: Consejo General de Colegios Veterinarios. 1993, p.207-254.
- SAS Institute. Statistic analyses system (User's guide: statistics). Version 6.0, 4. ed., Cary: 1996. 300p.
- Wheeler, T.L.; Shackelford, S.D.; Casas, E.; Cundiff, L.V.; Koohmaraie, M. The effects of Piedmontese inheritance and myostatin genotype on the palatability of longissimus thoracis, gluteus medius, semimembranosus, and biceps femoris. *Journal of Animal Science*, v.79, p.3069-3074, 2001.
- Yáñez, E.A.; Resende, K.T.; Ferreira, A.C.D.; Medeiros, A.N.; Silva Sobrinho, A.G.; Pereira Filho, J.M.; Teixeira, I.A.M.A.; Artoni, S.M.B. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, p.1564-1572, 2004.