

MORFOLOGIA E QUALIDADE DA CARÇA DE CABRITOS NATURALIZADOS DO “ALTO CAMAQUÃ” ABATIDOS EM DIFERENTES IDADES¹

LUCIANE DA SILVA MARTINS^{2*}, JOSÉ CARLOS DA SILVEIRA OSÓRIO³, MARIA TERESA MOREIRA OSÓRIO³, MARCOS FLÁVIO DA SILVA BORBA⁴, OTONIEL GETER LAUZ FERREIRA², RÓBERSON MACEDO OLIVEIRA⁵, JAQUELINE SCHNEIDER LEMES⁶, PÂMELA PERES FARIAS²

¹Recebido para publicação em 21/05/15. Aceito para publicação em 27/08/15.

²Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas, RS, Brasil.

³Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados, MS, Brasil.

⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Pecuária Sul, Bagé, RS, Brasil.

⁵Instituto Federal Farroupilha, Santo Augusto, RS, Brasil.

⁶Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas, Palmeira das Missões, RS, Brasil.

*Autor correspondente: vipmartins@yahoo.com.br

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar a morfologia e a qualidade da carcaça de caprinos abatidos aos 8-9 meses e 11-12 meses de idade, criados de forma extensiva, procedentes do “Alto Camaquã”, RS, Brasil. Foram avaliadas carcaças de 37 caprinos machos castrados, sendo 14 abatidos com 8-9 meses de idade e 23 com 11-12 meses de idade. Na meia carcaça direita foram obtidos cinco cortes: paleta, perna, costelas flutuantes mais lombo com vazio, costelas fixas e peito, que foram posteriormente dissecados para determinação da composição tecidual do músculo, osso, gordura subcutânea, gordura intermuscular e outros tecidos. Houve diferença significativa entre idade de abate no rendimento de carcaça quente, rendimento comercial, perdas por resfriamento, comprimento da carcaça e perna e profundidade da perna e peito. Houve interação da idade de abate e corte da carcaça para a relação músculo:gordura, porcentagens de músculo, gordura total, gordura intermuscular e gordura subcutânea, e peso e porcentagem de outros tecidos. Para as variáveis osso, músculo, peso total dos cortes, relação músculo:osso e percentual do osso verificou-se efeito da idade de abate, independentemente do corte. Com o avanço da idade aumenta o rendimento comercial e de carcaça quente. Entretanto, a composição tecidual de animais abatidos com idade inferior apresenta melhor relação músculo:gordura nos diferentes cortes.

Palavras-chave: composição tecidual, marca de qualidade, paleta, perna.

CARCASS MORPHOLOGY AND QUALITY OF GOAT FROM THE REGION OF “ALTO CAMAQUÃ” SLAUGHTERED AT DIFFERENT AGES

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the carcass morphology and quality of goats slaughtered at 8-9 and 11-12 months of age, which were reared extensively in the region of “Alto Camaquã”, Rio Grande do Sul, Brazil. The carcasses of 37 male castrated goats, including 14 animals slaughtered at 8-9 months of age and 23 at 11-12 months, were evaluated. The following five cuts were obtained from the right half-carcass: foreleg, hind leg, fluctuating ribs plus loin and flank, fixed ribs and chest. These cuts were then dissected for determination of the composition of muscle, bone, subcutaneous fat, intermuscular fat, and other tissues. There was a significant difference in hot carcass yield, commercial cut yield, cooling losses, carcass and leg length, and leg and chest depth between slaughter ages. An interaction between slaughter age and carcass cut was observed for muscle/fat ratio, muscle percentage, total fat, intermuscular and subcutaneous fat, and weight and percentage of other tissues. There was an effect of slaughter age, regardless

of cut, on the variables bone, muscle, total cut weight, muscle/bone ratio and bone percentage. Commercial cut yield and hot carcass weight increase with age. However, the tissue composition of animals slaughtered at a younger age is characterized by a better muscle/fat ratio in the different cuts.

Keywords: leg, loin, quality trait, tissue composition.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem sido incentivada a agricultura familiar sustentável em regiões com características próprias que não permitem utilização de tecnologias mecanizadas em função das peculiaridades do relevo. Nessa situação encontra-se o território do "Alto Camaquã", que em 2010, em Jiujiang, China, por ocasião do II Congresso das Montanhas Famosas, passou a fazer parte da Associação Internacional de Montanhas Famosas. Igualmente importante é a utilização de animais adaptados e a busca por produtos diferenciados com marca de qualidade garantida.

Da união de instituições de pesquisa, ensino e extensão e associações de criadores, vislumbrou-se um potencial para produção da carne de cabrito naturalizado do "Alto Camaquã". Para fornecer subsídios a essa exploração, foram avaliadas as características *in vivo*, os componentes corporais e os custos de produção de caprinos dessa região (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Esses animais foram acompanhados por um ano e abatidos com 11-12 meses e a partir desses resultados foi abatido um segundo lote de animais de 8-9 meses de idade. Os caprinos abatidos com 8-9 meses tiveram maiores valores para as principais características de produção do animal avaliadas, quando comparados aos abatidos com 11-12 meses. Os resultados indicaram que cabritos em sistema extensivo no Alto Camaquã, devem ser abatidos no período que antecede o inverno e a idade ótima de abate seria 8-9 meses, com peso corporal ao redor de 22 kg.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a morfologia e a qualidade da carcaça de caprinos abatidos aos 8-9 meses e 11-12 meses de idade e, principalmente a composição tecidual das distintas regiões da carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 37 caprinos machos, castrados, provenientes da área geográfica do Alto Camaquã (30°58'44,7" Sul, 53°42'28,7" Oeste), que se refere ao

terço superior da bacia do rio Camaquã, localizado na região fisiográfica da Serra do Sudeste, RS. Os animais cruza Angorá, que pelos anos de adaptação às condições ambientais locais são considerados naturalizados, foram produzidos de forma extensiva, com pastoreio combinado entre bovinos e ovinos e alimentando-se de pastagem nativa e do estrato arbóreo-arbustivo da região. Na pastagem nativa destacam-se espécies pertencentes às famílias *Poaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Cyperaceae* e *Apiaceae*. Destaca-se a família *Poaceae*, principalmente pela contribuição das espécies *Axonopus affinis* e *Paspalum notatum* (BOAVISTA, 2012).

Os animais foram abatidos em duas idades, 14 animais aos 8-9 e 23 animais aos 11-12 meses de idade, conforme normas do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal (BRASIL, 2000). Depois de verificado o peso da carcaça quente, as mesmas foram armazenadas em câmara fria, por 18 horas a 1°C com ar forçado. Foram obtidos peso da carcaça fria, peso da meia carcaça direita, comprimento de carcaça, comprimento da perna, largura da perna, profundidade da perna, profundidade do peito, espessura de gordura de cobertura, textura, cor, estado de engorduramento, marmoreio e conformação, e foram calculados rendimento de carcaça quente, rendimento comercial, perdas por resfriamento e compacidade da carcaça, como descrito por OSÓRIO *et al.* (2014).

Na meia carcaça direita foram obtidos cinco cortes, paleta, perna, costelas flutuantes mais lombo com vazio, costelas fixas e peito, de acordo com metodologia adaptada de SÁNCHEZ e SÁNCHEZ (1988) citados por CAÑEQUE *et al.* (1989). Os cortes foram pesados, congelados para armazenamento e, posteriormente, descongelados em geladeira a 10°C por 24 horas. Os cortes foram dissecados em músculo, osso, gordura subcutânea (gordura existente na superfície externa de cada corte, localizada imediatamente sob a pele), gordura intermuscular (gordura existente entre as massas musculares) e outros tecidos (fáscias, tendões, linfonodos e grandes vasos), para determinação da composição tecidual. Cada tecido que compunha

os cortes foi pesado e sua proporção calculada em relação ao peso do corte corrigido (somatório dos pesos de cada tecido).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (abate aos 8-9 e 11-12 meses de idade). Os dados foram analisados pelo procedimento GLM do SAS (SAS Inst., Inc., Cary, NC). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, e a significância foi declarada quando $P < 0,05$. Os modelos estatísticos usados foram: $Y_{ij} = \mu + I_i + e_{ij}$ para as características de carcaça e, $Y_{ij} = \mu + I_i + C_j + IC_{ij} + e_{ij}$ para o efeito dos cortes, em que: Y_{ij} = variável resposta, μ = média geral, I_i = efeito de idade, i (8-9 meses, 11-12 meses), C_j = efeito de corte, j (paleta, perna, costelas flutuantes mais lombo com vazio, costelas fixas e peito) e e_{ij} = erro experimental.

A condução deste estudo foi aprovada pela Comissão de Ética em Experimentação Animal, da Universidade Federal de Pelotas, RS, sob o protocolo 50400062.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas nas características da carcaça (Tabela 1) dos animais abatidos aos 8-9 e aos 11-12 meses de idade, com

os primeiros apresentando superioridade para profundidade do peito e comprimento de carcaça e perna, o que reflete os resultados verificados por OLIVEIRA *et al.* (2012) nas características pré-abate desses animais. Entretanto, os valores de profundidade da perna, rendimento de carcaça quente e rendimento comercial foram superiores nos animais de 11-12 meses. Estes últimos resultados se devem ao fato de os animais mais jovens (8-9 meses) apresentarem maior peso corporal, com peso de carcaça quente e fria semelhante entre os animais das duas idades. Em geral, animais mais jovens apresentam maior proporção de órgãos (OLIVEIRA *et al.*, 2012), pois o acúmulo de músculo e posteriormente gordura na carcaça se processa após o crescimento dos órgãos (WARMINGTON e KIRTON, 1990; BUENO *et al.*, 1997; OSÓRIO *et al.*, 1999; ZAPATA *et al.*, 2001; KHATUN *et al.*, 2013).

Do mesmo modo, as perdas por resfriamento foram maiores nos animais mais velhos, provavelmente por terem apresentado pH inferior aos animais mais jovens conforme relatado por LEMES *et al.* (2013) ao trabalharem com os mesmos animais, embora, o estado de engorduramento da carcaça e a espessura da gordura de cobertura, alguns dos fatores a influenciar esse tipo de perda, não tenham diferido entre as idades de abate. Segundo OSÓRIO *et al.* (2010), carcaças com igual

Tabela 1. Média e erro-padrão das características da carcaça por idade de abate

	8-9 meses	11-12 meses	Pr>F
Peso da carcaça quente (kg)	10,86±0,46	10,21±0,37	0,2715
Peso da carcaça fria (kg)	10,61±0,45	9,86±0,35	0,1928
Rendimento da carcaça quente (%)	47,61±0,57	49,58±0,37	0,0045
Rendimento comercial (%)	46,53±0,57	47,94±0,36	0,0363
Perdas por resfriamento (kg)	0,24±0,03	0,34±0,02	0,0053
Compacidade (kg/cm)	0,18±0,01	0,18±0,01	0,6091
Peso da meia carcaça direita (kg)	5,21±0,22	4,78±0,18	0,1340
Comprimento de carcaça (cm)	57,0±0,01	55,0±0,01	0,0110
Comprimento da perna (cm)	35,0±0,01	34,0±0,004	0,0030
Largura da perna (cm)	7,0±0,002	7,0±0,002	0,3048
Profundidade da perna (cm)	10,6±0,002	11,3±0,002	0,0418
Profundidade do peito (cm)	25,7±0,004	24,6±0,003	0,0370
Espessura da gordura de cobertura (mm)	0,63±0,05	0,62±0,04	0,8625
Textura (escore 1-5)	3,1±0,1	3,2±0,2	0,7681
Cor (escore 1-5)	3,5±0,2	3,3±0,1	0,3138
Estado de engorduramento (escore 1-5)	2,8±0,1	2,6±0,1	0,2172
Marmoreio (escore 1-5)	1,9±0,1	2,1±0,1	0,3243
Conformação (escore 1-5)	2,8±0,1	2,9±0,1	0,8735

estado de engorduramento podem ser oriundas de animais com pesos e idades distintas, mas com semelhante condição corporal, assim como ocorreu no presente trabalho. Os mesmos autores concluem que o estado de engorduramento é indicador da gordura, e esta da suculência. O que corrobora com os resultados encontrados por LEMES *et al.* (2013), que ao trabalharem com os mesmos animais do presente estudo não encontraram diferença para o atributo suculência entre as amostras de cabritos de diferentes idades. Além disso, o marmoreio observado na carcaça também não diferiu entre as idades, sendo este parâmetro relacionado diretamente com a suculência.

Foi verificado efeito da interação entre as classes de idade de abate e cortes da carcaça (Tabela 2) para a relação músculo:gordura (M:G), porcentagens de músculo, gordura total, gordura intermuscular e gordura subcutânea e para o peso e porcentagem de outros tecidos (fáscias, tendões, linfonodos e grandes vasos). MADRUGA *et al.* (2005) também relataram diferenças das características físico-químicas da carne entre os cortes da carcaça de caprinos.

Verifica-se que a relação músculo:gordura, também considerada como porção comestível pelo consumidor, difere segundo o corte (ou região da carcaça), sendo menor no peito para ambas as idades de abate. Outro corte com baixa relação músculo:gordura é o das costelas flutuantes, igualmente em ambas as idades. A gordura é responsável pelo sabor da carne (MADRUGA, 1997) e suculência (MONTE *et al.*, 2012), no entanto, a gordura em grande quantidade pode ser um fator que afeta negativamente a escolha do corte pelo consumidor, baseado em razões de ordem econômica e de saúde (OSÓRIO *et al.*, 2002), podendo os cortes do peito e das costelas flutuantes serem preteridos em relação aos demais cortes.

No percentual de tecido muscular observaram-se variações em relação aos cortes, sendo os maiores valores na perna, seguidos da paleta e das costelas fixas, para ambas as idades. O peito, também nas duas idades, apresentou o menor percentual de músculo. Os músculos apresentam um modelo de desenvolvimento disto-proximal, e os das extremidades são mais precoces (OSÓRIO *et al.*, 2007), assim a perna e a paleta nas diferentes idades, apresentam maior percentual de músculo em relação aos demais cortes da carcaça.

No entanto, KESSLER *et al.* (2014) verificaram teores de proteína superiores, tanto na perna, quanto na paleta, nos animais abatidos mais velhos em relação aos mais jovens, o que não foi refletido no percentual muscular da carcaça nos mesmos animais deste trabalho.

Nos resultados obtidos para percentual

de gordura total observaram-se variações nos diferentes cortes da carcaça. O corte que apresentou maior percentual de gordura total foi o peito em ambas as idades, seguido das costelas flutuantes aos 11-12 meses, que não diferiu do peito aos 8-9 meses. Paleta e perna nas duas idades apresentaram os menores percentuais de gordura total, assim como as costelas fixas aos 8-9 meses de idade. Essas variações corroboram os resultados de KESSLER *et al.* (2014), que com os mesmos animais, relataram valores de lipídios superiores para animais mais velhos, em relação aos mais jovens, nos músculos *Longissimus dorsi* (lombo) e *Biceps femoris* (perna), mas não relataram diferenças nos músculos *Triceps brachii* e *Infraspinatus* (paleta). Portanto, observa-se que os percentuais de gordura total não são iguais nas diferentes regiões anatômicas em cada idade, mesmo em carcaça de pesos iguais, conforme observado por OLIVEIRA *et al.* (2012).

O percentual de gordura intermuscular varia segundo o corte, sendo o peito o corte de maior valor nas duas idades. As costelas fixas não diferiram das costelas flutuantes nos animais mais jovens, e as últimas, foram iguais s costelas fixas e flutuantes dos animais de 11-12 meses. Paleta e perna em ambas as idades apresentaram os menores percentuais de gordura intermuscular. As costelas flutuantes e o peito dos animais de 11-12 meses apresentaram maior percentual de gordura subcutânea. Costelas fixas e perna em ambas as idades e paleta dos animais mais jovens apresentaram os menores percentuais de gordura subcutânea. Nota-se maior número de cortes dos animais de 11-12 meses com maior percentual de gordura subcutânea.

Para as variáveis osso, músculo, peso total dos cortes, relação músculo:osso e percentual do osso, não foi verificado efeito da interação, havendo diferença significativa apenas entre as idades de abate, independentemente do corte considerado (Tabela 3). No tecido ósseo (peso e percentual), no tecido muscular, assim como no peso dos cortes, observou-se que os valores foram superiores nos animais abatidos aos 8-9 meses, o que confirma os resultados relatados por OLIVEIRA *et al.* (2012), em que o peso e condição corporal foram superiores nos mesmos animais.

A relação músculo:osso foi maior nos animais abatidos aos 11-12 meses, provavelmente em função das condições climáticas enfrentadas por estes animais que tiveram um crescimento ósseo e, principalmente, muscular inferior aos animais mais jovens. Para as variáveis osso, músculo, gordura total, gordura intermuscular, gordura subcutânea, relação músculo:osso e percentual do osso também não foi verificado efeito da interação. Houve diferença significativa apenas entre cortes independentemente da idade de abate dos animais (Tabela 4).

Tabela 2. Média e erro-padrão dos componentes teciduais dos cortes, por idade de abate

	Relação M:G ¹	Músculo (%)	Gordura Total (%)	Gordura intermuscular (%)	Gordura subcutânea (%)	Outros tecidos (g)	Outros tecidos (%)
Costelas flutuantes	2,71 ± 0,23 cd	47,35 ± 1,02 c	18,92 ± 1,32 c	10,08 ± 0,44 bc	8,84 ± 1,04 bc	100,21 ± 5,72 c	14,20 ± 0,64 ab
Costelas fixas	5,26 ± 0,43 ab	53,96 ± 1,18 b	11,10 ± 0,80 de	7,98 ± 0,51 c	3,12 ± 0,61 d	35,75 ± 4,51 d	11,22 ± 0,59 cd
Peito	1,44 ± 0,10 e	38,01 ± 1,02 e	27,89 ± 1,53 ab	19,21 ± 1,01 a	8,69 ± 0,88 bc	42,81 ± 2,94 d	11,92 ± 0,82 bcd
Paleta	6,36 ± 0,44 a	53,07 ± 0,52 b	8,77 ± 0,46 e	2,45 ± 0,16 d	6,32 ± 0,44 cd	163,09 ± 6,57 a	15,59 ± 0,42 a
Perna	6,30 ± 0,34 ab	58,59 ± 0,45 a	9,68 ± 0,52 e	4,56 ± 0,20 d	5,11 ± 0,44 d	180,07 ± 8,65 a	11,38 ± 0,31 cd
Costelas flutuantes	1,82 ± 0,11 de	43,63 ± 0,66 d	25,13 ± 1,04 b	11,67 ± 0,62 b	13,46 ± 0,98 a	78,22 ± 4,59 c	13,86 ± 0,44 ab
Costelas fixas	3,72 ± 0,13 c	52,33 ± 1,04 b	14,47 ± 0,58 d	10,52 ± 0,49 b	3,95 ± 0,34 d	34,01 ± 3,15 d	11,00 ± 0,48 d
Peito	1,38 ± 0,09 e	39,00 ± 0,87 e	29,47 ± 0,93 a	18,46 ± 0,64 a	11,01 ± 0,8 ab 0	51,17 ± 3,13 d	12,77 ± 0,5 bcd 8
Paleta	5,19 ± 0,23 b	54,24 ± 0,40 b	10,83 ± 0,42 e	2,50 ± 0,12 d	8,33 ± 0,37 bc	131,08 ± 5,36 b	13,19 ± 0,33 bc
Perna	6,40 ± 0,33 a	58,88 ± 0,58 a	9,63 ± 0,45 e	3,95 ± 0,27 d	5,68 ± 0,40 cd	164,81 ± 6,80 a	11,19 ± 0,24 cd

¹M:G = relação músculo:gordura. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem (P < 0,05).

Tabela 3. Média e erro-padrão dos componentes teciduais da carcaça, por idade de abate

	Osso(g)	Músculo(g)	Peso dos cortes(g)	M:O ¹	Osso(%)
8-9 meses	169,27 ± 11,58 a	428,22 ± 36,44 a	808,32 ± 58,96 a	2,38 ± 0,07 b	21,67 ± 0,38 a
11-12 meses	148,98 ± 9,17 b	384,30 ± 27,40 b	733,92 ± 43,54 b	2,53 ± 0,05 a	20,07 ± 0,34 b

¹M:O = relação músculo:osso. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem (P < 0,05).

Tabela 4. Média e erro-padrão dos componentes teciduais

	Osso (g)	Músculo (g)	Gordura total (g)	Gordura intermuscular (g)	Gordura subcutânea (g)	Mi:O ¹	Osso (%)
Costelas flutuantes	115,30 ± 6,68 c	284,15 ± 12,97 c	141,24 ± 8,37 a	68,77a ± 3,64	72,47a ± 5,84	2,61 ± 0,11 ab	18,25 ± 0,70 c
Costelas fixas	70,32 ± 4,50 d	159,73 ± 6,73 d	39,17 ± 2,08 c	28,17 ± 1,48 b	11,00 ± 1,09 c	2,43 ± 0,11 b	22,82 ± 0,71 a
Peito	78,19 ± 3,34 d	148,67 ± 5,25 d	113,78 ± 6,05 b	73,39 ± 3,63 a	40,39 ± 3,24 b	1,96 ± 0,07 c	20,14 ± 0,45 bc
Paleta	223,85 ± 5,72 b	548,53 ± 15,89 b	102,32 ± 4,70 b	25,38 ± 1,29 b	76,94 ± 3,99 a	2,45 ± 0,04 b	22,08 ± 0,27 ab
Perna	306,92 ± 7,36 a	897,16 ± 29,51 a	148,76 ± 8,16 a	64,22 ± 3,38 a	84,54 ± 6,12 a	2,92 ± 0,06 a	20,33 ± 0,31 b

¹Mi:O = relação músculo:osso. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem (P < 0,05).

Verificou-se que o valor absoluto dos tecidos ósseo e muscular foi maior na paleta, seguido da perna. Os menores valores para os mesmos tecidos foram observados nas costelas fixas e peito, que não diferiram entre si. OSÓRIO *et al.* (2002) relataram resultados semelhantes trabalhando com ovinos. Segundo os autores, as partes distais do corpo desenvolvem-se mais rapidamente que as que formam o tronco. Além do mais, os referidos tecidos são mais precoces que a gordura, seguindo uma sequência de prioridades fisiológicas (HAMMOND e APPLETON, 1932).

Os resultados para gordura total mostram que, independentemente da idade, os cortes que apresentaram maior valor absoluto foram a perna e as costelas flutuantes, seguidos de paleta e peito. Costelas fixas apresentaram o menor valor absoluto. A relação músculo:osso foi maior na perna e nas costelas flutuantes, sendo que o último também não diferiu da paleta e das costelas fixas. O peito foi o corte que apresentou menor relação. Os resultados obtidos para percentual de osso mostraram que costelas fixas e paleta foram maiores e que o último também foi igual ao peito e a perna. O menor percentual de osso foi obtido nas costelas flutuantes.

CONCLUSÃO

Com o avanço da idade de abate aumenta o rendimento comercial e o rendimento de carcaça quente. Entretanto, animais abatidos com idade inferior apresentam melhor relação músculo:gordura nos diferentes cortes.

Independente da idade, os cortes da carcaça caprina apresentam diferenças quanto à distribuição dos tecidos.

AGRADECIMENTOS

Aos órgãos de fomento, pesquisa e ensino pelo financiamento e apoio (CNPq, CAPES, EMBRAPA - Pecuária Sul, PPGZ e UFPel). Aos pecuaristas familiares do Território do Alto Camaquã e ao Grupo de Ovinos (GOVI) da UFPel, pelo capital humano empreendido na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BOAVISTA, L.R. **Estudo de comunidades vegetais campestres na região do Alto Camaquã, Rio Grande do Sul**, 2012. 82f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em

- Agrobiologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.
- BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; RODA, D.S. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Boletim de Indústria Animal**, v.54, p.61-67, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº. 3, de 07 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 jan. 2000. p.14-16.
- CAÑEQUE, V.; HUIDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F.; HERNÁNDEZ, J.A. **Producción de carne de cordero**. España: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 1989.
- HAMMOND, J.; APPLETON, M.A. **Growth and the development of mutton qualities in the sheep: a survey of the problems involved in meat production**. London: Oliver and Boyd, 1932.
- KESSLER, J.D.; OSÓRIO, M.T.M.; NÖRNBERG, J.L.; OSÓRIO, J.C.S.; ESTEVES, R.M.G.; SOUZA, A.B.; ARNONI, R.K.; BORBA, M.; OLIVEIRA, R.M.; FERREIRA, O.G.L. Composição química da carne de cabritos abatidos em idades diferentes. **Archivos de Zootecnia**, v.63, p.153-160, 2014.
- KHATUN, M.A.; AMIN, M.R.; ALAM, M.R.; KHAN, M.S.I. Effect of market age on production of goat meat and skin. **Bangladesh Journal of Animal Science**, v.42, p.67-70, 2013.
- KIRTON, A.H.; FOURIE, P.D.; JURY, K.E. Growth and development of sheep. III. Growth of the carcass and non-carcass components of the Southdown and Romney and their cross and some relationship with composition. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.15, p.214-227, 1972.
- LEMES, J.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; BORBA, M.; OLIVEIRA, R.M.; MARTINS, L. Características instrumentais e sensoriais da carne de caprinos da região do "Alto Camaquã", Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**. v.19, p.117-126, 2013.
- MADRUGA, M.S. Revisão: formação do aroma carne. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, p.33-41, 1997.
- MADRUGA, M.S.; NARAIN, N.; DUARTE, T.F.; SOUSA, W.H.; GALVÃO, M.S.; CUNHA, M.G.G.; RAMOS, J.L.F. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Bôer. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, p.713-719, 2005.
- MONTE, A.L.S.; GONSALVES, H.R.O.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; DAMACENO, M.N.; CAVALCANTE, A.B.D. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.8, p.11-17, 2012.
- OLIVEIRA, R.M.; OSÓRIO, J.C.S.; BORBA, M.F.; OSÓRIO, M.T.M.; TRINDADE, J.P.P.; MARTINS, L.; LEMES, J.; KESSLER, J.D.; ESTEVES, R.M.G.; LEHMEN, R.I. Características *in vivo* e componentes corporais de cabritos naturalizados do Alto Camaquã, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.61, p.43-54, 2012.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M.; SIEWERDT, L. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2002.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; DEL PINO, F.A.B.; HASHIMOTO, J.H.; ESTEVES, R. Aspectos de valorização da carcaça ovina. In: SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2007. p.85-122.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; SAÑUDO, C.; MARTINS, L.S. Momento do sacrifício na qualidade da carne ovina. In: SIMPÓSIO SOBRE AVANÇOS DA PRODUÇÃO E TECNOLOGIA DE CARNES DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, 3., 2010, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2010. p.30.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; FERNANDES, A.R.M.; VARGAS JUNIOR, F.M.; SENO, L.O. Técnicas de avaliação *In Vivo*, na carcaça e na carne. In: SELAVIE-VILLARROEL, A.B.; OSÓRIO, J.C.S. (Org.). **Produção de ovinos no Brasil**. São Paulo. Editora Roca Ltda., 2014. cap.33, p.526-550.
- OSÓRIO, M.T.M.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S. Influência da raça, sexo e peso/idade sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. **Ciência Rural**, v.29, p.139-142, 1999.
- WARMINGTON, B.G.; KIRTON, A.H. Genetic and non-genetic influences on growth and carcass traits of goats. **Small Ruminant Research**, v.3, p.147-165, 1990.
- ZAPATA, J.F.F.; SEABRA, L.M.J.; NOGUEIRA, C.M.; BEZERRA, L.C.; BESERRA, F.J. Características de carcaça de pequenos ruminantes do Nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, v.11, p.79-86, 2001.