

AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DAS CARCAÇAS DE CORDEIROS INTEIROS E CASTRADOS, SUBMETIDOS A DOIS FOTOPERÍODOS

Andressa Santanna Natel¹
Edson Ramos de Siqueira²
Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho³
Edicarlos Oliveira Queiroz⁴
Simone Fernandes⁵

RESUMO: O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos do fotoperíodo e da castração sobre o índice de compactidade e das medidas objetivas e subjetivas da carcaça, utilizou-se 21 cordeiros mestiços Ideal, divididos em 4 tratamentos: 5 inteiros (I) e 6 castrados (C) em fotoperíodo curto (FC), com 12 horas de luz e 5 castrados e 5 inteiros em fotoperíodo longo (FL), com 18 horas de luz. Os animais permaneceram em gaiolas individuais, em duas salas contíguas, sob intensidade lumínica de 300 lux. Receberam dieta balanceada, à vontade. A distribuição foi ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2 (I e C X FC e FL). Os animais foram abatidos aos 37 kg de peso corporal. Não houve influência do fotoperíodo em nenhuma das variáveis estudadas ($P > 0,05$). Houve efeito da castração sobre o índice de compactidade, sendo que a carcaça dos animais castrados apresentou resultado significativamente superior (0,33) em relação aos inteiros (0,30). Também foi constatado efeito da castração ($P < 0,05$) para condição corpora, que foi menor nos cordeiros inteiros. Porém, os animais inteiros apresentaram maior comprimento interno da carcaça (51,6) em relação aos castrados (49,22).

Palavras-chave: cordeiros, índice compactidade, luminosidade, medida

MORFOMETRIC EVALUATION IN RAM AND CASTRATED LAMBS, EXPOSED TO TWO PHOTOPERIODS

ABSTRACT: The experiment had the objective to evaluate the effects of the photoperiod and castration upon the rate of compactness of the carcass and objective and subjective measurements of carcass, 21 Ideal crossbred lambs were divided into 4 treatments: 5 ram (R) and 6 castrated (C) during a short photoperiod (SP) of 12 light hours, and 5 castrated and 5 ram during a long photoperiod (LP) of 18 light hours. The animals were allocated in individual pens, in two identical rooms, with light intensity of 300 lux. They were fed with an "ad libitum" balanced diet. The distributed for the treatment at random, by a factor of 2 x 2 (R & C x SP and LP). The animals were slaughtered when they reached 37 kg of body weight. There was no influence of the photoperiod in any of the variables analyzed ($P > 0,05$). The castrated animals showed an increased body condition ($P < 0,05$), and an increase the rate of compactness of the carcass (0,33) in relation ship whit ram animals (0,30). The ram animals showed a bigger internal length of the carcass ($P < 0,05$). As for the ram animals showed a bigger internal length of the carcass (51,6) in relation ship whit the castrated (49,22).

Key words: lamb, photoperiod, measurements, rate of compactness

¹Projeto financiado pela FMVZ- UNESP, Botucatu - SP.

²Zootecnista, Mestranda do curso de Pós- graduação de Zootecnia, FMVZ-UNESP, Botucatu- SP, Bolsista FAPESP. *Autor correspondência: andressa.zoo@gmail.com.

³Professor Titular do Departartamento de Produção Animal, FMVZ- UNESP, Botucatu- SP .Pesquisador CNPq.

⁴Zootecnista autônomo e Mestre pela FMVZ-UNESP, Botucatu - SP.

⁵Zootecnista, Doutorando do curso de Pós-graduação de Zootecnia, UEM, Maringá-Pr.

⁶Zootecnista - Aux. Acadêmica Produção Animal, FMVZ -UNESP, Botucatu- SP

INTRODUÇÃO

A prática do confinamento vem se mostrando vantajosa em regiões onde há um elevado custo da terra, principalmente Sul e Sudeste, pois além de aumentar a produtividade por hectare, diminui a perda por parasitose, permite um manejo nutricional balanceado e ainda o emprego de técnicas alternativas, como a manipulação da luminosidade, que podem melhorar o desempenho e a qualidade da carcaça dos cordeiros.

Animais expostos à aumento da luminosidade no confinamento tem apresentado maior velocidade de ganho de peso (SCHANBACHER, 1984; BARENTON et al., 1988; MONTENEGRO e SIQUEIRA, 2001), aliados ao maior consumo de alimento; e alterações nos parâmetros de qualidade da carne, como extrato etéreo (KLEIN et al, 2006).

A castração é outra técnica que pode ser utilizada, aliada ao confinamento, e influencia as características qualitativas da carcaça, principalmente ao que diz respeito ao engorduramento. Neste sentido, KLEIN et al (2008) constataram que os machos inteiros apresentam menor deposição de gordura total na carcaças de pesos similares em relação a machos castrados.

Sendo as características quantitativas e qualitativas da carcaça de fundamental importância, para complementar a avaliação do desempenho animal (JORGE et al., 1999). Utiliza-se da mensuração de comprimento, largura, espessura e profundidade da carcaça, para expressar o desenvolvimento das diferentes partes dessa, possibilitando a avaliação objetiva da conformação (STARKE e JOUBERT, 1961), que podem pré dizer à distribuição da carne e da gordura na carcaça.

Neste contexto, o presente estudo objetiva comparar o efeito do fotoperíodo- longo e curto- sobre as medidas subjetivas e objetivas da carcaça de cordeiros inteiros ou castrados.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura, Fazenda Edgárdia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP - Campus de Botucatu, SP, no período de fevereiro a maio de 2002. Foram utilizados 21 cordeiros, mestiços com predominância da raça Ideal, desmamados aos 70 dias de idade, e terminados em confinamento individual sob dois fotoperíodos. Aos 90 dias, dez destes animais foram castrados cirurgicamente por meio da retirada dos testículos. O período de recuperação foi de três semanas e o período de adaptação, a dieta e a instalação, foi de 14 dias, quando receberam dieta balanceada, à vontade, e fotoperíodo de 12 horas de luz, em ambos os grupos. Após esse período os animais foram pesados, e distribuídos aleatoriamente em gaiolas individuais, dispostas em duas salas isoladas entre si, onde foram aplicados dois fotoperíodos conforme o tratamento: (1) cinco cordeiros inteiros, com fotoperíodo de 12 horas até o abate; (2) seis cordeiros não-castrados, com fotoperíodo de 12 horas de luz até o abate; (3) cinco cordeiros castrados, com fotoperíodo de 18 horas de luz até o abate; e (4) cinco cordeiros inteiros, com fotoperíodo de 18 horas até o abate. O controle de iluminação foi regulado por um temporizador, ligado às 6h em ambas as salas e desligado às 24h (tratamentos com 18 horas de fotoperíodo) e às 18h (tratamentos com 12 horas de fotoperíodo). Em cada sala, foram utilizadas quatro lâmpadas fluorescentes, com intensidade lumínica total de 300 lux.

Os cordeiros receberam dieta balanceada, *ad libitum*, calculada para ganho de peso médio diário de 0,300 kg (NRC, 1985), com 75% de concentrado e 25% de feno de *Cynodon dactylon*, cv *coast cross* (Tabela 1), e sal mineral.

TABELA 1. Composição percentual da ração e do feno utilizados: porcentagens de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB) e nutrientes digestíveis totais (NDT).

Componentes da dieta	Ração (%)	Feno de <i>coast cross</i> (%)
Matéria seca (MS)	88,58	87,71
Proteína bruta (PB)	16,14	8,97
Fibra bruta (FB)	5,48	33,09
Etrato etéreo (EE)	4,85	3,13
Nutrientes digestíveis totais (NDT)	77,50	56,53
Minerais	4,82	6,43

Ao atingirem o peso vivo de 37 kg, após permanecerem em dieta hídrica de aproximadamente 16 horas, os animais eram avaliados quanto ao escore de condição corporal, e posteriormente abatidos. Foi adotada escala de 5 pontos, sendo 1,0 para o animal excessivamente magro, e 5,0 para excessivamente gordo. Após o abate, as carcaças eram avaliadas subjetivamente segundo metodologia de COLOMER-ROCHER (1988) para as variáveis: cobertura de gordura (CG): determinada mediante apreciação visual, utilizando escala de 5 pontos, sendo 1,0 para a excessivamente magra e 5,0 para excessivamente gorda; grau de conformação (GC): avaliação visual da carcaça como um todo, levando em consideração diferentes regiões anatômicas da carcaça (perna, garupa, lombo e espádua), e a espessura de seus planos musculares e adiposos, em relação ao tamanho do esqueleto que a suporta, sendo o valor 1,0 atribuído à conformação muito pobre, e 5,0 para excelente. Todas as notas referentes à avaliação subjetiva foram fracionadas em 0,25.

Depois da sangria e esfolagem, os cordeiros foram eviscerados. Após o toalete, as carcaças foram penduradas pelas articulações tarso-metatarsianas em ganchos com abertura de 17 cm e resfriadas em câmara fria a 5°C por 24 horas.

Para a avaliação de morfometria das carcaças, foram registradas as seguintes medidas (SAÑUDO e SIERRA, 1986): comprimento da perna (CP: distância entre o períneo e o bordo anterior da superfície tarso-metatarsiana); comprimento interno de carcaça (CIC: distância máxima entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela, em seu ponto máximo); comprimento externo de carcaça (CEC: distância entre a base da cauda e do pescoço); largura da garupa (LG: largura máxima entre os trocânteres dos fêmures); perímetro da garupa (PG: mensuração com compasso, tomando-se como base os trocânteres dos fêmures) e profundidade do tórax (PT: distância máxima entre o esterno e o dorso da paleta). Utilizando cálculos, obteve-se o índice de compacidade da carcaça (ICC= peso da carcaça fria/ comprimento interno da carcaça) e da perna (ICP= largura da garupa/ comprimento da perna).

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado. E para todos os parâmetros, exceto grau de gordura que foi realizado teste de Kruskal-Wallis, foi realizada a análise de variância em esquema fatorial 2 x 2, conforme Snedecor e COCHRAN (1989), para

estimativa dos efeitos do fotoperíodo (longo e curto), da condição sexual (inteiro e castrado) e da interação fotoperíodo condição sexual dos animais sobre as diversas variáveis. Para os cálculos estatísticos, foi empregado o procedimento modelo linear geral (GLM) do programa SAS (2001). No caso de F significativo, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios e os coeficientes de variação para as medidas morfométricas da carcaça de cordeiros inteiros e castrados, terminados em confinamento submetidos a diferentes fotoperíodos são apresentados na Tabela 2.

Verificou-se que o fotoperíodo não afetou o comprimento externo e interno da carcaça, a largura e perímetro de garupa, profundidade de tórax nem o comprimento da perna, corroborando com COSTA et al. (1999), MONTENEGRO e SIQUEIRA (2001) e SÁ et al. (2005). Entretanto SCHANBACHER e CROUSE (1980), constataram efeito do fotoperíodo sobre todas as características da carcaça; porém abateram os cordeiros com diferentes pesos, fator que afeta mais as características da carcaça do que a idade (OSÓRIO et al, 2000). Houve efeito da castração ($P < 0,01$) sobre o comprimento interno da carcaça, tendo os animais inteiros sido superiores aos castrados. Este fato pode ser atribuído a um possível efeito dos hormônios masculinos, segundo JACOBS et al. (1972) a testosterona, que promove o crescimento do sistema músculo esquelético do animal, o que pode ter resultado um efeito sobre o crescimento ósseo dos cordeiros. WILSON et al. (1970, 1972) e GLIMP (1971) citam que cordeiros machos não castrados crescem mais rápidos frente as cordeiras, ação atribuída principalmente a testosterona.

Observou-se efeito de interação ($P < 0,05$) sobre a largura da garupa, com superioridade dos animais castrados sobre os inteiros, somente no fotoperíodo curto, aspecto que não apresenta conotação biológica aparente.

Quanto aos índices de compacidade da carcaça e da perna, somente se constatou diferença significativa da castração para grau de compacidade da carcaça (Tabela 2). Os cordeiros castrados apresentaram melhor valor (0,33 x 0,30) do que os cordeiros inteiros.

Contudo, os resultados encontrados neste experimento são contrários aos de OSÓRIO et al. (1999) e RIBEIRO et al (2001), que verificaram maiores compacidades de carcaça e de perna para os animais inteiros.

TABELA 2. Médias e coeficientes de variação para as medidas morfométricas da carcaça, índice de compacidade de carcaça e de perna de cordeiros inteiros e castrados submetidos a fotoperíodos longo e curto.

Condição Sexual	Fotoperíodo		Média	C.V. ¹ (%)
	Curto	Longo		
Comprimento Externo de carcaça (cm)				
Inteiros	56,73	57,20	56,96	
Castrados	57,67	57,46	57,57	
Média	57,20	57,33		3,58
Comprimento Interno de Carcaça (cm)				

Inteiros	51,60	51,60	51,60A (*)	
Castrados	49,83	48,60	49,22 B	
Média	50,72	50,10		3,62
Comprimento de Perna (cm)				
Inteiros	33,00	33,00	33,00	
Castrados	32,5	33,00	32,75	
Média	32,75	33,00		4,51
Largura de Garupa (cm)				
Inteiros	15,60 B	16,72 B	16,16	
Castrados	17,28 A	16,34 B	16,81	
Média	16,44	16,53		5,67
Perímetro de Garupa (cm)				
Inteiros	54,40	55,60	55,00	
Castrados	56,33	56,20	56,27	
Média	55,37	55,90		3,66
Profundidade de Tórax (cm)				
Inteiros	27,26	28,12	27,69	
Castrados	27,75	27,22	27,49	
Média	27,51	27,67		2,96
Índice de Compacidade de Carcaça (cm)				
Inteiros	0,30	0,30	0,30 B (*)	
Castrados	0,33	0,32	0,33 A	
Média	0,31	0,31		6,04
Índice de Compacidade de Perna (cm)				
Inteiros	0,47	0,50	0,49	
Castrados	0,53	0,49	0,51	
Média	0,50	0,50		7,77

¹ coeficiente de variação.

(*) Letras maiúsculas na mesma coluna indicam haver diferenças ($P < 0,05$) entre as médias.

No que refere-se às medidas subjetivas da carcaça e condição corporal, Tabela 3, observa-se que não houve efeito do fotoperíodo sobre nenhuma das variáveis ($P > 0,05$). Já ao que diz respeito ao efeito da castração, foi constatado efeito apenas para condição corporal, que foi menor nos cordeiros inteiros.

TABELA 3. Médias e coeficientes de variação para as variáveis para as medidas subjetivas da carcaça (escala de 1 a 5, fracionada em 0,25): condição corporal, grau de engorduramento e de conformação de cordeiros inteiros e castrados submetidos a fotoperíodos longo e curto.

Condição Sexual	Fotoperíodo		Média	C.V. ¹ (%)
	Curto	Longo		
Condição Corporal				
Inteiros	2,75	2,75	2,75 B(*)	
Castrados	2,95	2,85	2,90 A	
Média	2,85	2,80		3,05
Grau de Engorduramento				
Inteiros	3,35	3,20	3,28	
Castrados	3,36	3,40	3,39	
Média	3,36	3,30		6,48
Grau de Conformação				
Inteiros	3,15	3,00	3,08	
Castrados	3,29	3,30	3,30	
Média	3,22	3,15		11,53

¹ coeficiente de variação.

(*) Letras maiúsculas na mesma coluna indicam haver diferenças ($P < 0,05$) entre as médias.

Cordeiros não castrados tem um desenvolvimento mais rápido que castrados, apresentando uma menor deposição de gordura em comparação a castrados e fêmeas (OSÓRIO, 2005b; BIANCHI, 2006; BONACINA et al, 2007); sendo esta resposta novamente atribuída à ação dos hormônios testiculares, em especial a testosterona (OSÓRIO *et al.*, 2005b; WILSON *et al.*, 1972; WILSON *et al.*, 1970). DEAMBRÓSIS (1972) e MOTTA *et al.*, (2001) verificaram que as fêmeas apresentam melhor condição corporal que os machos castrados e não castrados o que se reflete em valores superiores na proporção de gordura na carcaça das fêmeas.

Os graus de conformação e gordura são medidas subjetivas que auxiliam na avaliação da carcaça e estão relacionadas entre si (STANFORD et al, 1998). Normalmente as carcaças com boa conformação possuem mais gordura do que as mal conformadas. O sexo dos animais, principalmente à medida que avança a idade, detém grande influencia sobre o estado de engorduramento. Porém não foi constatado efeito da castração sobre as variáveis conformação e grau de gordura, corroborando com os resultados obtidos por RIBEIRO et al. (2001). OSÓRIO et al. (2005b) também não encontraram diferença no grau de gordura na carcaça de cordeiros castrados e não castrados, o que foi atribuído ao fato dos animais terem sido abatidos mais precocemente, em um momento em que machos castrados e não castrados apresentaram quantidades similares de gordura em suas carcaças. Em contrapartida LLOYD et al. (1981) obtiveram melhores conformações para cordeiros castrados abatidos entre 54 a 64 kg.

De fato, ao analisar a Tabela 3 as médias das três variáveis em questão, verifica-se, em termos numéricos, que os cordeiros castrados sobressaem. Entretanto, o coeficiente de variação da condição corporal foi muito baixo (3,05%) e bastante inferior aos outros dois (6,48 e 11,53%), o que explica a inexistência de efeito da castração para conformação e grau de gordura. Este perfil pode indicar uma melhor acurácia da determinação subjetiva da condição corporal, para a qual se usa o sentido do tato, em relação aos demais, apenas visuais.

CONCLUSÕES

Não houve influencia da elevação do fotoperíodo sobre nenhuma das variáveis estudadas, porém, não pode-se deixar de evidenciar seu provável efeito como fator estressante aos animais.

No tocante à castração, a maioria das características estudadas não apresentaram diferença entre machos castrados e não castrados, o que indica não haver necessidade da prática de castração entre animais abatidos antes da puberdade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARENTON, B.; RAVAUT, J.P.; CHABANET, C. et al. Photoperiodic control of growth hormone, secretion and body weight in rams. *Domestic Animal Endocrinology*, v.5, p.247-255, 1988.

COLOMER-ROCHER, F. Estudio de los parametros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales. In: *CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE CON BASES EN PASTOS Y FORRAJES*. 1988. La Coruña, Espanha. 108p.

COSTA C., J. Osório, A. Silva, M. Borba e M. Pimentel. 1999. Estudo da morfologia e características comerciais em cordeiros não castrados de quatro raças. *Rev. Científica Rural*, 4 (2): 105-112.

DEAMBROSIS, A. Producción y comercialización de carnes. Producción, crecimiento de carne ovina. Montivideo: Universidade de la Republica, p.235-236, 1972.

GLIMP, H.A. Effects of sex alteration, breed, type of rearing and creep feeding on lamb growth. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.32, n.5, p.859-862, 1971.

JACOBS, J. A.; FIELD, R. A.; BOTKIN, M. P. et al. Effects of testosterone enanthate on lamb carcass composition and quality. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 34, n.1, p.30-36, 1972.

JORGE, A.M., FONTES, C.A.A., PAULINO, M.F. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas abatidos em três estádios de maturidade. 2. Características da carcaça. *Rev. bras. zootec.*, 28(2), p.381-387, 1999.

KLEIN JÚNIOR, M.H.; SIQUEIRA, E.R.; ROÇA, R.O. Composição tecidual e qualidade da gordura na carne de cordeiros castrados e não castrados confinados sob dois fotoperíodos. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.60, n.2, p.461-469, 2008.

KLEIN JÚNIOR, M.H.; LLOYD, W.R.; SLYTER, AL.; COSTELLO, W.J. Effect of breed, sex and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. *Journal of Animal Science*. v. 51, n. 2, p. 316-321, 1981.

MONTENEGRO, R.L.; SIQUEIRA, E.R. Influência do fotoperíodo no desempenho de cordeiros terminados em confinamento: velocidade de crescimento, características da carcaça, análise hormonal e morfologia do epitélio intestinal. *Ciência Rural*, v.32, n.6, p.21-31, 2001.

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient Requirements of Sheep. Washington: National Academy Press, 1985. p. 99.
- MOTTA, O.S.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S.; ROSA, G.T.; FULBER, M. Avaliação da carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.31, n.6, p. 1051- 1056, 2001.
- OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T.; PEDROSO, C. S.; MUÑOZ, S.; ESTEVES, R. G.; MENDONÇA, G.; CORRÊA, F. V. *Zootecnia de Ovinos*. Edição da Universidade PREC/UFPEL, p. 243, 2005a.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; PEREIRA, P.H.; FARIA, H.V.; OLIVEIRA, N.M. Morfologia e características produtivas e comerciais em cordeiros Corriedale castrados e não castrados. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 11, n. 2, p. 211 214, 2005b.
- OSÓRIO, J.C.S. et al. Efecto de la edad al sacrificio sobre La producción de carne en corderos no castrados de cuatro razas. *Rev Bras de Agrociência*, Pelotas, v.6, n.2, p.161-166, 2000.
- RIBEIRO, E.L.E; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F.;RIBEIRO, H.J.S.S.; MORI, R.M. Carcaça de borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire down castrados abatidos aos 12 meses de idade. *Ciência Rural*, v.31, n.3, p. 479-482, 2001.
- SÁ, J.L.; SIQUEIRA, E.R.; OTTO de SÁ, C. et al. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.40, n.3, p.289-297, 2005.
- SAS. Institute System for Information. Versão 6.11, Carry, 2001. Cd-ROM.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal em la espécie ovina. *Ovino*, 1986. (1), 127p.
- STARKE, J.S., JOUBERT, D.M.A. A score card for lamb and mutton carcass. *Journal Agriculture Science*, n. 58, p.1138-1143.1961
- SCHANBACHER B.D. Hormonal and photoperiodic control of growth. Manipulation of growth in farm animals. In: ROCHE, J.F.; O'CALLAGHAN, D. (Eds.) *The Netherlands*. London: Elsevier Applied Science, p.275-286, 1984.
- SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. *Statistical Methods*, 8.ed. Ames, Iowa, State University Press, 1989, 479p.
- SCHANBACHER B.D.; CROUSE J.D. Growth and perfomance of growing-finishing lambs exposed to long or shot photoperiods. *Journal of Animal Science*, v.51, n.4, p.943-48, 1980.
- WILSON, L.L.; ZIEGLER, J.H.; RUGH, M.C.; WATKINS, J.L.; MERRIT, T.L.; SIMPSON, M.J.; KREUZBERGER, J.L. Comparison of live, slaughter and carcass characteristics of rams induced cryptorchids and wethers. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.31, p. 455-458, 1970.
- WILSON, L.L.; VARELA-ALVAREZ, H.; RUGH, M.C.; BORGER, M.L. Growth and carcass characters of rams, criptorchids, wethers and ewes subcutaneously implanted with zeranal. *Journal of Animal Science*, v.34, p.336-338, 1972.