

Efeito do Sexo e do Peso ao Abate sobre a Produção de Carne de Cordeiro. I. Velocidade de Crescimento, Caracteres Quantitativos da Carcaça, pH da Carne e Resultado Econômico

Edson Ramos de Siqueira¹, Christian Deodato Simões², Simone Fernandes³

RESUMO - Realizou-se o presente estudo com o objetivo de avaliar o efeito de sexo (machos inteiros x fêmeas) e de quatro pesos ao abate (28, 32, 36 e 40 kg) sobre o desempenho, os caracteres da carcaça e resultados econômicos de cordeiros mestiços ½ Ile de France x ½ Corriedale, terminados em sistema de confinamento. Quarenta animais (20 machos e 20 fêmeas) foram desmamados aos 60 dias e alimentados à vontade com uma ração contendo 16,46% de PB e 67,63% de NDT. Foram divididos em quatro grupos de machos (G1M, G2M, G3M e G4M) e quatro grupos de fêmeas (G1F, G2F, G3F, e G4F), sacrificados, respectivamente, com os pesos supra citados. Determinaram-se o ganho médio de peso diário (GMPD), o peso do corpo vazio (PCV), os pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), as perdas ao resfriamento (PR), os rendimentos comercial (RC) e verdadeiro (RV) e o pH da carne em três momentos. Observou-se efeito de sexo para GMPD, com superioridade dos machos. Houve efeito de peso ao abate sobre PCQ e PCF e também de sexo, tendo as fêmeas superado os machos em G3 e G4, para PCQ, e em G2, G3 e G4, para PCF. Constataram-se maiores valores de RC e RV para as fêmeas, em G3 e G4. Todos os grupos apresentaram-se similares em relação ao pH da carne, o qual descreveu uma curva dentro dos padrões esperados. O estudo econômico destacou G1M como tendo apresentado melhor conversão alimentar e maior renda líquida/animal. Entre as fêmeas, G1F foi o melhor, destacando-se as rendas líquidas negativas constatadas em G3F e G4F. Concluiu-se que o melhor peso ao abate foi 28 kg, tanto para os machos, como para as fêmeas. No caso dos machos, tolerar-se-ia o peso de 32 kg, apesar de ter propiciado renda líquida 12,8% inferior a G1M.

Palavras-chave: carne de cordeiro, carcaça ovina, ovino, produção de cordeiro

Effects of Sex and Slaughter Weight on Meat Production of Lambs. I. Growth Rate, Carcass Quantitative Traits, Meat pH and Economic Results

ABSTRACT - This experiment was carried out to evaluate the effects of sex (males x females) and four slaughter weights (28, 32, 36 and 40 kg) on the performance, carcass traits and economic results from crossbred lambs, finished in feedlot. Forty ½ Ile de France x ½ Corriedale lambs (20 males and 20 females), were weaned at 60 days of age and were full fed a diet with 16.46% CP and 67.63% TDN. They were divided in four male groups (G1M, G2M, G3M and G4M), slaughtered respectively with the mentioned weights; and, in the same way, four female groups (G1F, G2F, G3F and G4F). There was sex effect on average daily weight gain, with advantage of the males. There was slaughter weight and sex effects on hot carcass weight and cool carcass weight; the females surpassed the males in G3 and G4 for cool carcass weight. The commercial and biological yields were higher for the females from G3 and G4. All the groups were similar for meat pH, which described a standard curve. The economic evaluation showed that G1M had the best net income. Among the female groups, G1F was the best, detaching negative net incomes for G3F and G4F.

Key Words: lamb meat, lamb production, sheep, sheep carcass

Introdução

A produção de carne ovina no Brasil tem obtido progressos relacionados ao consumo e mercado, sendo a qualidade da carcaça tema relevante na atualidade. Entre as variáveis indicativas da qualidade, o peso sobressai, sendo normalmente pré-determinado de acordo com as preferências do mercado consumidor. Na França, por exemplo, predominam carcaças de 15 a 18 kg (COLOMER ROCHER e ESPEJO, 1972); na Espanha, entre 8 e 11 kg (SAÑUDO et al., 1992).

Nas condições brasileiras, o consumo da carne de cordeiro é emergente; portanto, são fundamentais os estudos que possam estabelecer o peso ideal de sacrifício, tanto sob o ponto de vista qualitativo, como econômico.

De acordo com MACEDO (1998), avaliações sobre a viabilidade econômica são importantíssimas para o produtor; porém são bastante escassas no Brasil. POORE e GREEN (1994) obtiveram resultado econômico favorável à terminação de cordeiros em confinamento, quando comparada em pastejo. Quando

¹ Prof. Adjunto do DPEA - FMVZ/UNESP - Botucatu/SP. CEP 18618 000. Autor para correspondência. Bolsista do CNPq. E-mail: ersiqueira@fca.unesp.br

² Acadêmico do curso de Zootecnia da FMVZ/UNESP - Botucatu/ SP. Bolsista de iniciação Científica da FAPESP.

³ Zootecnista - DPEA - FMVZ/UNESP - Botucatu/ SP.

se trata do sistema intensivo, o efeito do peso ao abate pode ser determinante, já que o tempo de permanência sob dietas de concentrados pode ser a diferença entre o lucro e o prejuízo.

A quantidade de gordura é o principal fator determinante do peso ótimo de abate (CANEQUE et al., 1989). Os teores de gordura estão estreitamente ligados ao custo de produção (PRUD'HON e VEZINHET, 1975), em que o excesso propicia a depreciação do produto (OSÓRIO, 1992).

Estudos realizados por LLOYD et al. (1983) mostraram que, ao aumentar o peso ao abate, elevou-se também o rendimento comercial da carcaça. Entretanto, nem sempre as carcaças de maiores rendimentos são as melhores, por estarem geralmente associadas ao excessivo grau de gordura (SAÑUDO e SIERRA, 1986).

O presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito do sexo (macho e fêmea) e de quatro distintos pesos de abate (28, 32, 36 e 40 kg) sobre a velocidade de crescimento, os caracteres quantitativos da carcaça, o pH da carne e o resultado econômico do sistema de produção.

Material e Métodos

Os cordeiros, 20 machos inteiros e 20 fêmeas, provenientes do cruzamento $\frac{1}{2}$ Ile de France x $\frac{1}{2}$ Corriedale, foram desmamados aos 60 dias de idade, com peso médio de 12 kg, sendo todos oriundos de partos simples. A recria e terminação ocorreram em sistema de confinamento total, em que os animais foram alimentados à vontade com uma ração apresentando 16,46% de proteína bruta e 67,63% de NDT, composta por 40% de feno de gramínea, 26,20% de milho moído, 22,50% de farelo de soja, 7,70% de farelo de algodão, 1,50% de óleo de soja, 1,10% de calcário calcítico e 1% de premix mineral. Ao final do período experimental, determinou-se o consumo de matéria seca por grupo.

Por sorteio, os cordeiros foram divididos em quatro grupos de machos (G1M, G2M, G3M e G4M) e quatro de fêmeas (G1F, G2F, G3F e G4F), com cinco animais cada um. Os cordeiros M e F, dos grupos 1, 2, 3 e 4, foram sacrificados aos 28, 32, 36 e 40 kg de peso vivo, respectivamente. Para o cálculo do ganho médio de peso diário, os animais foram pesados a cada 14 dias.

No dia anterior ao abate, os animais foram transportados ao abatedouro, onde permaneceram com dieta hídrica por aproximadamente 18 horas e, ime-

diatamente antes do sacrifício, foram pesados (peso vivo ao abate). Após a evisceração, efetuou-se a limpeza do conteúdo do trato gastrointestinal, para calcular o peso do corpo vazio (PCV) e, então, determinar o rendimento verdadeiro (relação entre o peso da carcaça quente e o peso do corpo vazio). O pH da carne foi tomado no músculo *Longissimus dorsi* logo após a retirada da pele (pH 0), 45 minutos depois (pH 45) e 24 horas após o abate (pH 24 h).

Terminada a manipulação das carcaças, as mesmas foram pesadas (peso da carcaça quente) e encaminhadas à câmara frigorífica, onde foram resfriadas a 4°C, por 24 horas. Passado esse período, registrou-se o peso da carcaça fria, cuja relação com o peso vivo ao abate define o rendimento comercial.

Efetuoou-se o cálculo dos resultados econômicos, com base no tempo de permanência no confinamento, no consumo total de matéria seca (custo de R\$0,18/kg de MS) e na estimativa dos demais componentes do custo total.

Foi efetuada a análise de variância, estudando-se o efeito do peso de abate e do sexo sobre as variáveis consideradas. Adotou-se um delineamento inteiramente casualizado, distribuído em um fatorial 4 x 2 (quatro pesos de abate e dois sexos), com cinco repetições. O contraste de médias foi realizado pelo teste Tukey. As análises foram realizadas pelo programa Statistical Analysis System (SAS, 1986).

Resultados e Discussão

Os valores de pH da carne, tomados em três momentos (Tabela 1), apresentaram-se dentro da faixa considerada normal por SAÑUDO (1992), não caracterizando nem carne DFD (escura, firme e seca), nem PSE (pálidas, pouco consistentes e exudativas), ambas portadoras de anomalias qualitativas. Não houve efeito de peso ao sacrifício, tampouco de sexo, fatos já esperados.

Os ganhos médios de peso diários, os pesos vivos ao abate e os pesos do corpo vazio são apresentados na Tabela 2. A inexistência de diferenças significativas entre os grupos foi observada, principalmente devido ao fato de os pesos terem sido pré-estabelecidos, devendo-se considerar também que os animais foram da mesma procedência e mantidos sob condições ambientais similares.

Por outro lado, foi constatado efeito do sexo, fato esperado em função de a fisiologia do macho propiciar, via de regra, maior velocidade de crescimento (WYLIE et al., 1997). Os valores do ganho, no caso dos machos, podem ser considerados bons, tendo sido

Tabela 1 - Médias e desvios-padrão do pH (0, 45' e 24 h), em machos e fêmeas dos distintos grupos experimentais
 Table 1 - Means and standard deviations for pH (0, 45' and 24 h) of males and females from the different experimental groups

Sexo <i>Sex</i>	Tempo <i>Time</i>	G1	G2	G3	G4
M	0	7,02±0,10 ^a	7,04±0,10 ^a	7,17±0,15 ^a	7,24 ± 0,15 ^a
F	0	7,30±0,30 ^a	7,18±0,15 ^a	7,40±0,21 ^a	7,00 ± 0,30 ^a
M	45	6,60±0,08 ^a	6,80±0,08 ^a	6,90±0,09 ^a	6,90 ± 0,09 ^a
F	45	7,00±0,19 ^a	6,70±0,09 ^a	6,90±0,13 ^a	6,60 ± 0,19 ^a
M	24	5,44±0,21 ^a	5,25±0,21 ^a	5,45±0,23 ^a	5,57 ± 0,23 ^a
F	24	5,20±0,47 ^a	5,60±0,23 ^a	6,15±0,39 ^a	5,50 ± 0,47 ^a

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem ($P<0,05$) pelo teste Tukey.
 Means, in a row, followed by different letters differ ($P<0.05$) by Tukey test.

Tabela 2 - Médias e desvios-padrão do ganho médio de peso diário (GPMD), peso vivo ao abate (PVA) e peso de corpo vazio (PCV) em machos e fêmeas dos distintos grupos experimentais

Table 2 - Means and standard deviations for daily weight gain (DWG), slaughter weight (SW) and empty live weight (ELW) of males and females from the different experimental groups

Variáveis <i>Variables</i>	Sexo <i>Sex</i>	G1	G2	G3	G4
GPMD(g)	M	233,0±23,4 ^a	201,0±23,4 ^a	197,4±23,4 ^a	239,0±23,4 ^a
GPMD(G)	F	182,5±26,2 ^b	155,2±23,4 ^b	135,0±26,1 ^b	136,0±23,4 ^b
PVA(kg)	M	27,6±0,54 ^a	27,1±0,60 ^a	31,6±0,54 ^a	31,6±0,50 ^a
SW(kg)	F	35,7±0,54 ^a	34,0±0,60 ^a	39,2±0,54 ^a	38,7±0,54 ^a
PCV(kg)	M	23,6±0,63 ^a	23,75±0,70 ^a	27,62±0,63 ^a	27,34±0,60 ^a
ELW(kg)	F	30,98±0,63 ^a	29,95±0,70 ^a	34,08±0,63 ^a	35,18±0,63 ^a

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem ($P<0,05$) pelo teste Tukey.
 Means, in a row, followed by different letters differ ($P<0.05$) by Tukey test.

similares aos constatados por MONTENEGRO (1998) e superiores aos de MACEDO (1997), ambos em regime de confinamento. Quando comparados aos resultados obtidos em pasto, a vantagem se amplia, tendo sido quase que três vezes superior à taxa de crescimento obtida por OSÓRIO et al. (1998), aos 150 dias de idade.

Os pesos vivos ao abate apresentaram-se inferiores aos pré-estabelecidos, em decorrência das perdas no transporte e do jejum.

Quanto ao peso do corpo vazio, não se observou efeito do sexo, tendo havido, no entanto, efeito do peso ao abate, fato esperado considerando-se a estreita relação entre as duas variáveis.

Na Tabela 3 constam os resultados relativos aos pesos de carcaça quente e fria, bem como as perdas observadas durante as primeiras 24 horas de resfriamento. Para as perdas, não se observaram efeitos de peso ao abate e do sexo, que apresenta-

ram valores dentro da faixa considerada normal, conforme relato de OSÓRIO (1992).

O peso da carcaça é uma variável de fundamental importância sob o ponto de vista comercial, tendo em vista que a sua elevação redundaria em alteração da composição tecidual.

Observou-se, no presente trabalho, o esperado efeito dos distintos pesos ao abate sobre os pesos da carcaça quente e fria, haja vista a elevada correlação existente entre estas variáveis. Constatou-se também efeito do sexo, tendo predominado superioridade das fêmeas em relação aos machos. Esta é uma tendência normal, podendo ser explicada pela maior probabilidade de as fêmeas depositarem mais gordura na carcaça, levando-se em conta idade e pesos similares aos machos; situação confirmada por CAÑEQUE et al. (1989).

Quanto aos rendimentos verdadeiro e comercial das carcaças (Tabela 4), verificaram-se efeitos de

Tabela 3 - Médias e desvios-padrão dos pesos (kg), das carcaças quentes (PCQ) e frias (PCF) e perdas (%) ao resfriamento (PR), em machos e fêmeas dos distintos grupos experimentais

Table 3 - Means and standard deviations for hot carcass weight (HCW), cool (CCW) and cooling (%) losses (CL) of males and females from the different experimental groups

Variáveis Variables	Sexo Sex	G1	G2	G3	G4
PCQ	M	12,14±0,34 ^a	14,28±0,34 ^a	15,64±0,34 ^b	17,16±0,34 ^a
HCW	F	11,6±0,38 ^a	14,44±0,34 ^a	17,12±0,38 ^a	17,8±0,34 ^a
PCF	M	11,55±0,33 ^a	13,84±0,33 ^b	14,96±0,33 ^b	16,57±0,33 ^b
CCW	F	11,17±0,37 ^a	14,09±0,33 ^a	16,5±0,37 ^a	17,28±0,33 ^a
PR	M	4,91±0,67 ^a	3,04±0,67 ^a	4,30±0,67 ^a	3,34±0,67 ^a
CL	F	3,68±0,75 ^a	2,41±0,67 ^a	3,64±0,75 ^a	2,92±0,67 ^b

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

Means, in a row, followed by different letters differ (P<.05) by Tukey test.

Tabela 4 - Médias e desvios-padrão do rendimento de carcaça (%), comercial (RC) e verdadeiro (RV), em machos e fêmeas dos distintos grupos experimentais

Table 4 - Means and standard deviations for carcass (%), commercial (CY) and carcass biological yield (BC), of males and females from the different experimental groups

	Sexo Sex	G1	G2	G3	G4
RV	M	51,45±1,35 ^a	52,53±1,35 ^a	50,60±1,35 ^b	50,40±1,35 ^a
BC	F	48,80±1,51 ^d	52,8±1,35 ^a	57,26±1,51 ^a	50,60±1,51 ^a
RC	M	41,81±0,96 ^a	43,86±0,96 ^a	41,92±0,96 ^b	42,30±0,96 ^b
CY	F	41,20±1,07 ^a	44,58±0,96 ^a	48,54±1,07 ^a	44,66±0,96 ^a

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

Means, in a row, followed by different letters differ (P<.05) by Tukey test.

peso ao abate e de sexo, em ambos. Destacam-se e surpreendem, sem que se tenha explicação, os valores obtidos para as fêmeas do grupo 3, os quais estão muito acima dos demais, inclusive do grupo 4.

É de se esperar que maiores pesos de abate impliquem em rendimentos superiores (LLOYD et al., 1983), sendo conveniente ressaltar que rendimentos elevados podem estar associados aos altos graus de gordura (SAÑUDO e SIERRA, 1986).

O efeito de sexo foi bastante evidente, tendo as fêmeas apresentado os maiores rendimentos, fato já esperado, em função da tendência fisiologicamente explicada de depositarem mais gordura na carcaça, aspecto salientado por CAÑEQUE et al. (1989). Esta afirmação encontra suporte no fato de o rendimento comercial ter sido diferente entre machos e fêmeas, exatamente nos grupos sacrificados com maiores pesos (G3 e G4).

Quanto aos resultados econômicos (Tabela 5), verificaram-se acentuadas diferenças, tanto entre

os distintos pesos ao sacrifício, como entre sexos. O G1M destacou-se em termos de desempenho global, tendo apresentado a melhor conversão alimentar e a maior renda líquida/animal. Entre as fêmeas, G1F foi o melhor, salientando-se as rendas líquidas inferiores observadas em G3F e G4F.

Em suma, o peso vivo ideal ao sacrifício foi de 28 kg, tanto para os machos como para as fêmeas. A não determinação do peso ótimo de comercialização, fato normal na atualidade, pode levar a resultados econômicos desastrosos, como os citados para G3F e G4F, existindo nestes casos, também, o esperado efeito de sexo. Os resultados chamam a atenção também para a importância de se trabalhar, sobretudo, em sistemas intensivos de produção de carne, com material genético de elevado potencial de crescimento, procurando reduzir ao máximo o tempo de permanência no confinamento. Tal situação propiciaria a redução dos gastos com alimentação, principal componente do custo total de produção.

Tabela 5 - Resultados econômicos auferidos para cada grupo experimental
Table 5 - Economic results from each experimental groups

Variáveis <i>Variables</i>	G1M	G2M	G3M	G4M	G1F	G2F	G3F	G4F
Dias no confinamento <i>Days in the feedlot</i>	67	98	120	114	83	127	163	196
Consumo total MS (kg/cordeiro) <i>Total dry matter intake (kg/lamb)</i>	53,6	85,8	115,5	118,4	66,4	111,3	156,5	204,2
Conversão alimentar <i>Feed:gain ratio</i>	3,44	4,37	4,87	4,35	4,37	5,68	7,11	7,65
Custo do alimento/cordeiro (R\$) <i>Feed cost/lamb (R\$)</i>	9,88	15,77	21,20	21,70	12,23	20,46	28,72	37,43
Demais custos/cordeiro (R\$) <i>Other costs/lamb(R\$)</i>	7,04	10,29	11,97	11,97	8,72	13,34	17,12	20,58
Custo total produção (R\$)/cordeiro <i>Total production costs (R\$)/lamb</i>	16,92	26,06	33,67	33,67	20,95	33,80	45,84	58,01
Receita bruta/cordeiro (R\$) <i>Gross income/lamb (R\$)</i>	34,65	41,52	49,71	49,71	33,51	42,27	49,50	51,84
Renda líquida/ cordeiro (R\$) <i>Net income/lamb (R\$)</i>	17,73	15,46	16,04	16,04	12,56	8,47	3,66	-6,17

Conclusões

Os machos e fêmeas sacrificados aos 28 kg de peso vivo (G1M) apresentaram o melhor resultado econômico, com desempenho produtivo compatível com os modernos sistemas de terminação de cordeiros.

Em condições similares às deste estudo, tolerar-se-ia peso ao sacrifício de 32 kg para machos (G2M), o qual, entretanto, propiciou renda líquida 12,8% inferior a G1M.

As fêmeas apresentaram desempenho e resultado econômico inferiores aos machos.

Descartam-se completamente os pesos superiores, pelos péssimos resultados econômicos auferidos.

Referências Bibliográficas

- CAÑEQUE, V., HUIDOBRO, F.R., DOLZ, J.F. et al. 1989. *Producción de carne de cordero*. 1.ed. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 520p.
- COLOMER-ROCHER, F., ESPEJO, M.D. 1972. Determinación del peso de sacrificio de los cordeiros procedentes del cruzamiento Manchego x Rasa Aragonesa en función del sexo. *Rev. Itea*, 1:219-35.
- LLOYD, W.R., SLYTER, A.L., COSTELLO, W.J. 1983. Effect of breed, sex, and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. *J. Anim. Sci.*, 51:316-320.
- MACEDO, F.A.F. *Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale e mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento*. Botucatu, SP: FMVZ, 1998.72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1998.
- MONTENEGRO, R.L. *Influência do fotoperíodo no desempenho de cordeiros terminados em confinamento: análise hormonal e morfologia do epitélio intestinal*. Botucatu, SP:

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, 1998. 35p Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, 1998.

- OSÓRIO, J.C.S. *Fstudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedência: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil*. Zaragoza, 1992. 335p. Tese (Doutorado em Veterinária), Universidade de Zaragoza, 1992.
- OSÓRIO, J.C.S., MARIA, G.A., JARDIM, et al. 1998. Caracteres de crecimiento, sacrificio y canal en corderos de raza Corriedale criados em um sistema sostenible sobre pastos naturales de Rio Grande do Sul (Brasil). *Información Técnica Económica Agraria*, 94(1):63-73.
- POORE, M.H., GREEN, J.T. 1994. *Use of alfafa pasture for finish lambs*. College of Agriculture, North Caroline State University, Department of Animal Science (Annual Report).
- PRUD'HON, M., VEZINHET, A. 1975. Evolution of various adipose deposits in growing rabbits and sheep. *Anim. Prod.*, 20:63-70.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I. Calidad de la canal de la especie ovina. 1986. *Ovino one*, 1:127-53.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I., ALCALDE, M.J. Carcass and meat quality of light and light-heavy lambs of Rasa Aragonesa, Lacaune and German Merino breeds. In: ANNUAL MEETING OF THE E.A.A.P, 43, 1992, Madrid, España. *Proceedings...* Madrid, 1992. v.2, p.264-265.
- SAS Institute inc. SAS User'guide: Statistics, SAS Inst. inc, Cary, North Caroline, 1986.
- WYLIE, A.R.G., CHESTNUTT, D.M.B., KILPATRICK, D.J. 1997. Growth and carcass characteristics of heavy slaughter weight lambs: effects of sire breed and sex of lamb and relationships to serum metabolites and IGF-1. *J. Anim. Sci.*, 64:309-3318.

Recebido em: 21/08/00

Aceito em: 18/12/00