

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Dissertação

**Nível sanguíneo de testosterona, crescimento e características ao abate
de cordeiros em diferentes condições sexuais**

Pablo Tavares Costa

Pelotas, 2014

PABLO TAVARES COSTA

**Nível sanguíneo de testosterona, crescimento e características ao abate
de cordeiros em diferentes condições sexuais**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de conhecimento: Produção Animal).

Orientador: Prof. Dr. Gilson de Mendonça

Co-orientadores: Prof^a. Dr^a. Mabel Mascarenhas Wiegand

Prof. Dr. Otoniel Geter Lauz Ferreira

Pelotas, 2014

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

C837n Costa, Pablo Tavares

Nível sanguíneo de testosterona, crescimento e características ao abate de cordeiros em diferentes condições sexuais / Pablo Tavares Costa ; Gilson de Mendonça, orientador ; Otoniel Geter Lauz Ferreira, Mabel Mascarenhas Wiegand, coorientadores. — Pelotas, 2014.

82 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2014.

1. Ovinos. 2. Castração. 3. Criptorquidismo. 4. Carcaça. 5. Hormônio masculino. I. Mendonça, Gilson de, orient. II. Ferreira, Otoniel Geter Lauz, coorient. III. Wiegand, Mabel Mascarenhas, coorient. IV. Título.

CDD : 636.31

Pablo Tavares Costa

Nível sanguíneo de testosterona, crescimento e características ao abate de
cordeiros em diferentes condições sexuais

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em
Ciências, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de
Pelotas.

Data da Defesa: 20 de março de 2014.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Gilson de Mendonça (Orientador)
Doutor em Zootecnia. pela Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Gladis Ferreira Corrêa
Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Jaqueline Schneider Lemes
Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Ricardo Zambarda Vaz
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Dr^a. Mabel Mascarenhas Wiegand (Suplente)
Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas

Agradecimentos

Aos meus pais Sérgio Dutra Costa e Elenise Dutra Tavares Costa, maiores incentivadores e fontes inesgotáveis de apoio, amor e compreensão. Minha eterna gratidão, pois sei que muitos dos seus sonhos foram renunciados em prol dos meus;

Ao meu irmão, Rômulo Tavares Costa, pela amizade, apoio e incentivo;

À minha namorada, Eliane Souza Damasceno, pelo amor, carinho, compreensão, incentivo e companheirismo;

À Universidade Federal de Pelotas, pela oportunidade de minha formação profissional;

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de crescimento acadêmico;

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo para o mestrado;

Ao meu orientador Prof. Gilson de Mendonça, pela dedicação, ensinamentos, confiança e amizade;

Aos meus co-orientadores Prof^a. Mabel Mascarenhas Wiegand e Prof. Otoniel Geter Lauz Ferreira, pela amizade, atenção e ensinamentos;

Aos amigos e colegas de mestrado e doutorado, pela ajuda e pela amizade nos momentos de convívio;

Aos integrantes do 'Uniovinos' pela amizade e auxílio nas atividades;

À todos que de uma forma ou outra contribuíram para a conquista dessa fase, meu eterno agradecimento.

Resumo

COSTA, Pablo Tavares. **Nível sanguíneo de testosterona, crescimento e características ao abate de cordeiros em diferentes condições sexuais.** 2014. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

Neste estudo foram avaliados os efeitos da condição sexual nos níveis sanguíneos de testosterona, no crescimento, nas características e rendimentos ao abate de cordeiros. Foram utilizados 49 machos cruza Texel x Corriedale, oriundos de partos simples, divididos em três grupos: não castrados (n=16), castrados (n=17) e induzidos ao criptorquidismo (n=16), criados na região do Bioma Pampa, no Rio Grande do Sul, em condições extensivas de pastagem natural, com suplementação alimentar após o desmame. Os animais foram identificados e pesados ao nascimento. A castração e a indução ao criptorquidismo foram realizadas quando os cordeiros atingiram idade média de 35 dias. O crescimento foi monitorado através da realização de pesagem e mensuração das medidas morfométricas em intervalos médios de 28 dias. Foram realizadas cinco coletas de sangue, entre o 119º e o 231º dia de idade para análise da concentração total de testosterona. Os cordeiros foram abatidos à medida que atingiram peso mínimo de 30 kg e escore de condição corporal entre 3,0 e 3,5. Foi utilizada a análise de variância para avaliar o efeito da condição sexual. Cordeiros não castrados e castrados apresentaram valores superiores de peso corporal entre o 35º e o 203º dia de idade, assim como no perímetro torácico e compacidade corporal. Cordeiros não castrados foram superiores aos criptorquidas na média de peso no período total. Criptorquidas apresentaram ganho médio de peso superior aos castrados entre o 203º e 259º dias. Castrados apresentaram escore de condição corporal superior, no 147º dia em relação aos criptorquidas, e no 175º e 203º dias em relação a não castrados e criptorquidas. As concentrações de testosterona sanguínea foram superiores nos não castrados e criptorquidas no 203º e 231º dias e na média geral. Cordeiros castrados atingiram as condições estipuladas para o abate mais precocemente. Não

castrados e induzidos ao criptorquidismo apresentaram valores superiores de comprimento corporal (cm), perímetro torácico (cm), peso corporal (kg), cabeça (kg), pele (kg), pênis (kg) e fígado com vesícula (kg). Não castrados apresentaram valores superiores de pulmões com traquéia (kg), compacidade corporal (kg/cm), peso de carcaça quente (kg) e carcaça fria (kg) que animais castrados. Conclui-se que, com o avanço da idade, a condição sexual afeta a produção hormonal de testosterona não se observando diferenças em termos de crescimento em idades jovens. Cordeiros castrados atingem condições de abate em idades mais jovens que não castrados e criptorquidas, fornecendo carcaças mais leves sem, entretanto, haver diferenças em termos de rendimentos e acabamento das mesmas. Proporcionalmente, não existem diferenças nos componentes corporais entre cordeiros castrados, não castrados e criptorquidas.

Palavras-chave: ovinos; castração; criptorquidismo; carcaça; hormônio masculino; componentes corporais

Abstract

COSTA, Pablo Tavares. **Testosterone blood level, growing and characteristics at slaughter of lambs with different sexual conditions**. 2014. 82p. Thesis (Master of Science) – Graduate Program in Animal Science, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2014.

This study evaluated the effects of sexual conditions in testosterone blood levels, in growing, characteristics and slaughter yields of lambs. Forty nine (49) Texel x Corriedale cross male lambs were used, originating from single births, distributed in three groups: uncastrated (n=16); castrated (n=17) and induced to cryptorchidism (n=16). Animals were raised in the region of the Pampa Biome, in Rio Grande do Sul, under natural extensive pasture conditions, with food supplementation after weaning. Animals were identified and weighed at birth. Castration and induction to cryptorchidism were made when lambs reached the average age of 35 days. Growing was monitored through weighings and mensuration of morphometric measures at 28-days intervals. Five collections of blood were made, between the 119^o and 231^o days of age, to determine concentration of total testosterone. Lambs were slaughtered with the minimum weight of 30 kg and body condition score between 3.0 and 3.5. Data were submitted to analysis of variance to evaluate the effects of sexual conditions. Uncastrated lambs and castrated showed higher values for body weight between the 35^o and 203^o days of age, as well as for thoracic perimeter and body compactness. Uncastrated lambs were superior to cryptorchids in average weight during the total period of the experiment. Cryptorchids presented average weight gain higher than those castrated between 203^o and 259^o days. Castrated lambs showed superior body condition scores in the 147^o day, in relation to cryptorchids, and in the 175^o and 203^o days compared to uncastrated and cryptorchid animals. Blood testosterone concentrations were superior in uncastrated and cryptorchid lambs, in the 203^o and 231^o days and in the overall average.

Castrated lambs attained the stipulated conditions for slaughter more precociously. Uncastrated and induced to cryptorchidism showed higher values for body length (cm), toraxic perimeter (cm), body weight (kg), head (kg), skin (kg), penis (kg) and liver with gall bladder (kg). Uncastrated showed higher values for lungs with trachea (kg), body compactness (kg/cm), carcass weight (kg) and cold carcass (kg) than castrated animals. It is concluded that, with the advancing of age, sexual conditions affects the hormonal testosterone production but, no differences were observed in terms of growing at younger ages. Castrated lambs reach slaughter condition at younger ages than uncastrated and cryptorchids, producing lighter carcasses without, however, occurring differences in terms of body parts yield among castrated, uncastrated and criptorchid lambs.

Key-words: sheep; castration; cryptorchidism; carcass; male hormone; body parts

Lista de Figuras

Figura 1	Cronograma do desenvolvimento do Projeto	27
----------	--	----

Lista de Tabelas

	Artigo 1	
Tabela 1	Médias e erro padrão para pesos corporais por idades (kg) e ganho de peso médio diário (kg/dia) em ovinos criptorquidas, não castrados e castrados	54
Tabela 2	Médias e erro padrão para as medidas morfométricas e compacidade corporal de ovinos criptorquidas, não castrados e castrados no período entre os 35 e os 259 dias de idade.....	55
Tabela 3	Médias e erro padrão para o escore de condição corporal (ECC) de ovinos criptorquidas, não castrados e castrados dos 91 aos 259 dias de idade	55
Tabela 4	Médias e erro padrão para nível sanguíneo de testosterona de ovinos criptorquidas, não castrados e castrados (pg/ml) dos 119 aos 231 dias de idade	56
	Artigo 2	
Tabela 1	Médias e erro padrão para a idade média ao abate e medidas morfométricas de ovinos criptorquidas, não castrados e castrados	73
Tabela 2	Médias e erro padrão dos não componentes da carcaça de ovinos criptorquidas, não castrados e castrados	74
Tabela 3	Médias e erro padrão para características de carcaça de ovinos criptorquidas, não castrados e castrados.....	75

Sumário

1 Introdução Geral	13
2 Projeto de Pesquisa	19
2.1 Caracterização do Problema	20
2.2 Objetivos e Metas	22
2.2.1 Objetivos gerais	22
2.2.2 Objetivos específicos e metas	22
2.3 Metodologia	23
2.4 Resultados e Impactos esperados	26
2.5 Cronograma do Projeto	27
2.6 Outros Projetos e Financiamentos	28
2.7 Aspectos Éticos	28
2.8 Referências Bibliográficas	29
3. Relatório de Trabalho de Campo	31
3.1 Local	31
3.2 Animais, Dieta e Período Experimental	31
3.3 Divisão nos grupos	32
3.4 Dados Coletados na Propriedade	32
3.5 Manejo sanitário	33
3.6 Abates	34

3.7 Estatística	35
4 Artigo 1 (formatado segundo as normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira)	36
Introdução	38
Materiais e Métodos	40
Resultados e Discussões	43
Conclusões	48
Referências	48
5. Artigo 2 (formatado segundo as normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira)	57
Introdução	59
Materiais e Métodos	61
Resultados e Discussões	64
Conclusões	68
Referências	69
6. Considerações Finais	76
Referências	77

1 Introdução Geral

Atualmente o Brasil atravessa uma fase de expansão na ovinocultura, resultado do aumento na demanda por proteína animal, da disponibilidade de grandes áreas de pastagens, da elevada produção de grãos e subprodutos e da valorização da carne ovina.

Apesar do crescimento recente, o país ainda apresenta baixos índices produtivos (percentuais de prenhez, prolificidade, natalidade, desmame, abate e desfrute), o que determina que boa parte dos animais abatidos apresente idade avançada e que grande porcentagem da carne consumida no país seja proveniente de importação. Tal fato fica evidente quando se verifica que cerca de 50% da carne ovina consumida oficialmente no Brasil é importada do Uruguai, Argentina e Nova Zelândia (ARO; POLIZER; PENA, 2007) e pelos consecutivos aumentos nas taxas de importações deste produto, onde segundo dados do INAC (2014), de janeiro a novembro de 2013, houve um incremento de 31% na exportação de carne ovina uruguaia para o mercado brasileiro.

Com o crescente aumento na demanda por carne ovina, torna-se necessário elevar a produtividade dos rebanhos nacionais e aproveitar os subprodutos oriundos da atividade, sendo preciso abater animais jovens e com elevados pesos e rendimentos de carcaça.

Dessa forma, a oferta de carne deve estar aliada à melhoria da qualidade, pois os consumidores tornaram-se mais exigentes e conhecedores dos aspectos qualitativos dos alimentos, valorizando cada vez mais suas propriedades nutricionais e seus benefícios à saúde.

O cordeiro é a categoria ovina que fornece carne de melhor qualidade apresentando os maiores rendimentos de carcaça e eficiência de produção (PILAR et al., 2002; ROCHA; DICKEL; MESSINA, 2007), justamente por apresentar alta

eficiência para ganho de peso e qualidade da carcaça nos primeiros meses de vida, além de possuir um rápido ciclo reprodutivo (REIS et al., 2001).

Sendo assim, para o crescimento da atividade e a conquista e consolidação de novos mercados, torna-se fundamental o abate de animais jovens com adequada cobertura de gordura. Essa realidade impõe ao setor produtivo a necessidade de padronizar o produto oferecido e identificar os efeitos das técnicas de manejo, alimentação e melhoramento genético sobre as características de qualidade.

Segundo Carvalho (2008), as características da carcaça e da carne variam de acordo com o peso, a conformação, a quantidade e a distribuição de gordura. Sendo a gordura um dos fatores mais influentes nas alterações das características sensoriais da carne.

Na atualidade, os hábitos alimentares da população e os conhecimentos científicos sobre a conveniência ou não de certas dietas têm mudado com tendência ao consumo de carnes magras (AZZARINI et al., 2001). Muitos aspectos da produção animal estão envolvidos, na tentativa de produzir carne magra de qualidade, dentre os quais, tipo de criação, alimentação, manejo, sexo, idade do animal, genética, assim como a interação entre esses fatores (TEIXEIRA; SILVA; VICENTE, 2010).

O valor dos animais produtores de carne depende das mudanças ocorridas no período de crescimento, que deverá ser linear até que o animal alcance metade de seu peso adulto (CAÑEQUE et al., 1989) e que a seguir diminui até alcançar a maturidade ou desenvolvimento completo (BLACK, 1989). Quanto mais o ovino avança para a maturidade, menores são os incrementos de peso vivo, e estes diminuem em relação ao alimento consumido (THOMPSON e PARKS, 1983). Portanto, os ovinos produzem carne de maneira mais econômica em seu estágio de crescimento e eficiência alimentar máxima.

Dentre os fatores que influem no crescimento e desenvolvimento dos cordeiros, encontra-se o sexo e neste, a diferença entre animais castrados e não castrados (AZEREDO, 2003).

A condição sexual afeta a velocidade de crescimento e a deposição dos distintos tecidos, sendo que a velocidade de crescimento é maior nos machos não castrados do que nos castrados (AZZARINI, 1979; BEERMANN; ROBINSON; HOGUE, 1995), apresentando, os primeiros, menores quantidades de gordura, em

carcaças de pesos similares, frente aos castrados (SEIDEMAN et al.,1982; BEERMANN; ROBINSON; HOGUE, 1995; TEIXEIRA; SILVA; VICENTE, 2010).

Klein Jr. et al. (2008), trabalhando com cordeiros mestiços Ideal castrados e não castrados em fotoperíodos curto e longo, abatidos aos 37 kg de peso corporal, encontraram maior quantidade de gordura total nos animais castrados e mais tecido conjuntivo nos não castrados.

A castração tem sido utilizada rotineiramente em criações de ruminantes, com o objetivo de facilitar o manejo dos machos, já que torna os animais mais dóceis, permite a mistura de sexos e elimina distúrbios de conduta sexual (TEIXEIRA; SILVA; VICENTE, 2010). Outra vantagem observada é que mediante a castração, se favorece a deposição de gordura na carcaça (AZEREDO, 2003).

Tanto o crescimento como o desenvolvimento, são processos regulados pelos hormônios, de maneira que para conseguir um crescimento normal é necessário que o sistema endócrino esteja em perfeito estado de atividade funcional, pois elabora os diferentes hormônios estimulantes do crescimento (KOLB, 1987).

O crescimento diferenciado entre machos não castrados, castrados e fêmeas é devido ao efeito hormonal da testosterona, estimuladora do crescimento muscular e esquelético, presente em maiores níveis nos machos não castrados (JACOBS et al., 1972).

A testosterona tem a sua concentração plasmática gradualmente elevada com o avanço da idade dos animais em consequência da estimulação gonadal e diferenciação das células testiculares (PORTO et al., 2009). Com a proximidade da puberdade, a concentração periférica de testosterona está elevada, bem como a sua concentração nos líquidos que envolvem os túbulos seminíferos (MOURA; RODRIGUES; MARTINS FILHO, 2002).

Ovinos atingem a puberdade em idades jovens, dessa forma a utilização de cordeiros não castrados em um sistema de produção de carne pode ser responsável por dificuldades quanto ao manejo e terminação destes animais.

O criptorquidismo induzido é uma técnica que visa permitir aos animais a manutenção de sua produção hormonal, reduzindo o estresse dos cordeiros com a castração e facilitando o manejo do rebanho, pois permite manter os animais em conjunto com as fêmeas, além de possibilitar a obtenção de pesos superiores de carcaça com menor quantidade de gordura. Além disso, os criptorquidas oferecem

maiores facilidades de tosquia e higiene, devido à remoção do escroto (DOBBIE; KIRTON; FRASER, 1993).

Rodríguez e Castells (1991), avaliaram o desempenho e características da carcaça de cordeiros da raça Corriedale castrados e não castrados, os quais tiveram o mesmo manejo alimentar até os 120 dias de idade, quando então foram abatidos, onde verificaram que os cordeiros não castrados apresentaram ganho de peso e rendimento de carcaça 19% e 8,7% superiores, respectivamente, quando comparados aos castrados.

Bianchi (2000), estudando cordeiros Corriedale e cruzas de Corriedale com Ile de France, Texel e Milchschaf machos não castrados, castrados, criptorquidas e fêmeas, verificou até os 148 dias de idade ganhos de peso superiores para os não castrados e criptorquidas, seguidos dos machos castrados e, por último, das fêmeas (192, 191, 179 e 164 g/dia, respectivamente).

Trabalhando com cordeiros Corriedale castrados e criptorquidas, criados em pastagem cultivada e com idade de abate aos 11,5 meses, Azzarini et al. (2001) observaram um crescimento 36% superior para os criptorquidas em relação aos castrados, com ganhos de peso de 112 e 82 g/dia, respectivamente. Azeredo et al. (2005), estudando cordeiros Corriedale machos não castrados, castrados e criptorquidas verificou pesos corporais superiores para os não castrados e criptorquidas em relação aos castrados, quando abatidos aos 210 dias de idade, porém não foram encontradas diferenças em animais abatidos aos 120 e aos 360 dias de idade. Garibotto et al. (2003), estudando o efeito do sexo e do período de lactação no crescimento e nas características ao abate de cordeiros Corriedale, verificaram que o sexo afetou o peso ao abate, obtendo pesos corporais de 35,6, 33,4, 32,4 e 32,0 kg, respectivamente, para machos criptorquidas, castrados, não castrados e fêmeas.

No entanto, Rocha et al. (2010), analisando cordeiros cruzas entre as raças Suffolk, Ile de France, Santa Inês e Texel, castrados, não castrados e induzidos ao criptorquidismo criados com idêntico manejo, não verificaram diferenças nas características de crescimento de acordo com o método de castração utilizado, e atribuíram estes resultados a idade jovem de abate dos animais.

De acordo com Ávila et al. (2013), a carne é o principal produto da ovinocultura e, entre os subprodutos da atividade, destacam-se os não componentes da carcaça, que constituem uma importante alternativa para elevar a rentabilidade

da criação. Ao converter-se um animal sacrificado em carcaça, obtém-se uma infinidade de subprodutos, os quais normalmente adquirem interesse comercial, por serem comestíveis, como rins e coração, ou então valorizados pela indústria, como a pele. De acordo com Fraysse e Darre (1990), muitas vezes os demais constituintes corporais podem, inclusive, representar uma parte mais importante que a própria carcaça, atingindo valores maiores no mercado.

Conforme Mattos et al. (2006), os não componentes da carcaça são definidos como os constituintes do peso do corpo vazio, com exceção da carcaça, ou seja, o conjunto de órgãos, vísceras e outros subprodutos obtidos após o abate dos animais (trato gastrointestinal e seu conteúdo, pele, cabeça, patas, cauda, pulmões, traquéia, fígado, coração, rins, gorduras omental, mesentérica, renal e pélvica, baço e aparelho reprodutor).

Embora a comercialização de ovinos normalmente seja realizada por meio do peso vivo ou de carcaça, o rendimento dos não componentes da carcaça participam da formação do preço pago aos produtores junto aos frigoríficos.

Em revisão bibliográfica conduzida com o intuito de avaliar os efeitos da castração na produção de caprinos e ovinos, Teixeira et al. (2010), verificaram que animais não castrados apresentam maior velocidade de crescimento e maior rendimento de carcaça, em relação aos castrados.

No entanto, Osório et al. (1999), avaliando cordeiros castrados e não castrados da raça Corriedale criados em condições extensivas, alimentados com pasto nativo, verificaram peso corporal e morfologia similares, entretanto, o rendimento de carcaça (verdadeiro e comercial) foi estatisticamente significativo e superior nos castrados. Azeredo et al. (2005b), estudando cordeiros Corriedale machos não castrados, castrados e criptorquidas, verificaram nos castrados valores superiores para percentuais de carcaça quente e nos não castrados pesos superiores de testículos em valores absolutos e percentuais.

Bianchi (2000) estudando cordeiros Corriedale e cruzas de Corriedale com Ile de France, Texel e Milchschaf, machos não castrados, castrados e criptorquidas, abatidos aos 148 dias de idade, não encontrou diferenças para o peso de carcaça quente. Rocha et al. (2010), comparando cordeiros cruzas entre as raças Suffolk, Ile de France, Santa Inês e Texel, não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo, não observaram diferenças de peso corporal, morfologia e características de carcaça.

Considerando-se que atualmente os produtores de ovinos têm recorrido ao cruzamento de seus rebanhos com raças especializadas na produção de carne, com o intuito de atender a crescente demanda por carne ovina, e que a castração afeta diretamente o metabolismo hormonal e o crescimento do animal, é oportuno que se busque entender melhor os efeitos de distintos tipos de castração, ou da não realização da mesma, no desenvolvimento dos animais. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da condição sexual nos níveis sanguíneos de testosterona, no crescimento de cordeiros cruza Texel x Corriedale e nas características de carcaça e dos seus não constituintes.

2 Projeto de Pesquisa

PRPPG – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

UTILIZAÇÃO DE CRIPTORQUIDISMO INDUZIDO COMO FORMA DE MANEJO E SUA INFLUÊNCIA NA PRODUÇÃO DE CARNE OVINA

CÓDIGO COCEPE Nº 5.04.05.098

Equipe:

Prof. Dr. Gilson de Mendonça (UFPEL/IB/DFF – PPGZ)

Prof. Dr. Otoniel Geter Lauz Ferreira (UFPEL/FAEM/DZ)

Roger Marlon Gomes Esteves (técnico administrativo, UFPEL/FAEM/DZ)

Pablo Tavares Costa (mestrando – UFPEL/FAEM/PPGZ)

Antonio Wrublesk Bogacki Neto (graduando – UFPEL/Curso de Zootecnia)

Danielle Danielle Rodrigues Pereira (graduanda – UFPEL/Curso de Zootecnia)

Gregory Cogno Azubel (graduando – UFPEL/Curso de Zootecnia)

Kayane Rosales Molarinho (graduanda – UFPEL/Curso de Medicina Veterinária)

Rômulo Tavares Costa (graduando – UFPEL/Curso de Zootecnia)

Silvia Freitas de Freitas (graduanda – UFPEL/Curso de Zootecnia)

Gilson de Mendonça

Pelotas, julho de 2012

2.1 Caracterização do Problema

A produção de carne de cordeiro de qualidade é uma alternativa viável, que consiste em uma grande oportunidade de expansão para a ovinocultura brasileira, visto a demanda crescente por proteína animal e a necessidade de se elevar a produtividade por área, no entanto é necessário atender às exigências do mercado consumidor, que segundo Azeredo (2003), prefere carcaças com adequada quantidade de gordura, bom rendimento, maciez e sabor agradável, além da necessidade de oferta constante do produto ao longo do ano.

Essa realidade impõe ao setor produtivo a necessidade de padronizar o produto oferecido e identificar os efeitos das técnicas de manejo, alimentação e melhoramento genético sobre as características de qualidade. Dessa forma, para fazer frente a um mercado competitivo, é necessário que a carne ovina apresente parâmetros de qualidade desejáveis tanto quantitativos quanto qualitativos, e que possa ser bem aproveitada quanto à forma de processamento, possibilitando sua maior valorização (CARVALHO, 2008).

As características da carcaça e da carne variam de acordo com o peso, a conformação, a quantidade e a distribuição de gordura (CARVALHO, 2008). Sendo a gordura um dos fatores mais influentes nas alterações das características sensoriais da carne.

Na atualidade, os hábitos alimentares da população e os conhecimentos científicos sobre a conveniência ou não de certas dietas têm mudado com tendência ao consumo de carnes magras (AZZARINI et al., 2001). A eficiência na produção de carne, com máximo de músculo e adequada quantidade de gordura, é o objetivo dos sistemas modernos de produção (SANTOS, 1999).

Muitos aspectos da produção animal estão envolvidos, na tentativa de produzir carne magra de qualidade, dentre os quais, tipo de criação, alimentação, manejo, sexo, idade do animal, genética e o conjunto dessas interações (TEIXEIRA et al., 2010).

Dentre os fatores que influem no crescimento e desenvolvimento dos cordeiros, encontra-se o sexo e neste, a diferença entre animais castrados e não castrados (AZEREDO, 2003). O sexo afeta a velocidade de crescimento e a deposição dos distintos tecidos, sendo que a velocidade de crescimento é maior nos machos não castrados do que nos castrados (AZZARINI, 1979; BEERMANN et al.,

1995), apresentando, os primeiros, menores quantidades de gordura, em carcaças de pesos similares, frente aos castrados (SEIDEMAN et al., 1982; BEERMANN et al., 1995; ROCHA et al., 2010).

Klein Jr. et al. (2008), trabalhando com cordeiros mestiços Ideal castrados e não castrados em fotoperíodos curto e longo, abatidos aos 37 kg de peso corporal, encontraram maior quantidade de gordura total nos animais castrados e mais tecido conjuntivo nos não castrados.

A castração tem sido utilizada rotineiramente em criações de ruminantes, com o objetivo de facilitar o manejo dos machos, já que torna os animais mais dóceis, permite a mistura de sexo e elimina distúrbios de conduta sexual (TEIXEIRA et al., 2010). Outra vantagem observada é que mediante a castração, se favorece a deposição de gordura na carcaça (AZEREDO, 2003).

O crescimento diferenciado entre macho não castrado em relação ao castrado e a fêmea é devido ao efeito hormonal da testosterona, estimuladora do crescimento muscular e esquelético, presente nos machos não castrados (JACOBS et al., 1972).

O criptorquidismo induzido é uma técnica que visa permitir que os animais mantenham sua produção hormonal, facilitando o manejo do rebanho e reduzindo o estresse dos cordeiros com a castração, além de possibilitar a obtenção de pesos superiores de carcaça com menor quantidade de gordura. Além disso, os criptorquidas oferecem maiores facilidades de tosquia e higiene, devido à remoção do escroto (DOBBIE et al., 1993).

Trabalhando com cordeiros Corriedale castrados e criptorquidas, criados em pastagem cultivada e com idade de abate aos 11,5 meses, Azzarini et al. (2001) observaram um crescimento 36% superior para os criptorquidas em relação aos castrados, com ganhos de peso de 112 e 82 g/dia, respectivamente. Azeredo et al. (2005), estudando cordeiros Corriedale machos não castrados, castrados e criptorquidas verificou pesos corporais superiores para os não castrados e criptorquidas em relação aos castrados, quando abatidos aos 210 dias de idade, porém não foram encontradas diferenças em animais abatidos aos 120 e aos 360 dias de idade.

Considerando-se que a castração afeta diretamente o metabolismo hormonal e o crescimento do animal, é oportuno que se busque entender melhor o efeito desta nos níveis sanguíneos de testosterona e sua influência no crescimento dos animais.

2.2 Objetivos e Metas

2.2.1 Objetivos gerais:

- Avaliar o efeito do método de castração denominado criptorquidismo induzido no crescimento e produção de carne de cordeiro.
- Ampliar a base de dados científicos a respeito da utilização da técnica de criptorquidismo induzido como alternativa de manejo para produção de carne ovina no Bioma Pampa, visando projetos futuros de evolução tecnológica.
- Verificar se há diferença nas características de crescimento e de carcaça em cordeiros de acordo com o método de castração.

2.2.2 Objetivos específicos e metas:

- Comparar parâmetros de crescimento entre cordeiros não castrados, orquiectomizados e induzidos ao criptorquidismo.

Meta: estabelecer a existência ou não de diferenças entre os grupos.

- Verificar a influência do criptorquidismo induzido frente a orquiectomia e a não castração sobre características de carcaça.

Meta: estabelecer a existência ou não de diferenças entre os grupos.

- Estimar a influência do criptorquidismo induzido frente a orquiectomia e a não castração sobre características da carne.

Meta: estabelecer a existência ou não de diferenças entre os grupos.

- Dosar os níveis plasmáticos de testosterona em animais castrados (orquiectomizados e criptorquidas) e não castrados.

Meta: estabelecer os níveis plasmáticos de testosterona entre cordeiros castrados e não castrados.

- Verificar a influência das concentrações sanguíneas de testosterona em parâmetros de crescimento e de carcaça.

Meta: determinar a correlação entre os níveis plasmáticos de testosterona e as variáveis citadas.

2.3 Metodologia

O experimento será conduzido em uma propriedade particular no município de Pinheiro Machado, na região da Serra do Sudeste (Bioma Pampa), estado do Rio Grande do Sul, localizada entre as coordenadas 31°31' latitude sul e 53°29' longitude oeste, com altitude média de 411 metros acima do nível do mar, temperatura e precipitação média anual de 16°C e 1380mm, respectivamente, distando 130 km da cidade de Pelotas, RS.

Serão utilizados 45 cordeiros machos cruzados Texel x Corriedale, provenientes de parto simples, subdivididos em três grupos: não castrados (n=15), orquiectomizados (n=15) e induzidos ao criptorquidismo (n=15). Os cordeiros serão pesados e identificados individualmente ao nascimento, através da aplicação de brincos numerados específicos para a espécie, sendo dois por animal. O primeiro será colocado na orelha esquerda e será o principal, o segundo será colocado na orelha direita e servirá apenas para controle no caso de perda do primeiro. Os brincos serão colocados no pavilhão auricular utilizando-se aplicadores específicos para este fim, sem utilização de anestésicos, apenas tomando-se o cuidado de não atingir os vasos sanguíneos existentes.

A orquiectomia será realizada conforme procedimento cirúrgico descrito por Turner e McIlwraith (2002). A indução ao criptorquidismo será realizada mediante utilização de anéis de borracha específicos para esse fim, colocados na base da bolsa testicular com aplicador específico, após reintrodução manual dos testículos na cavidade abdominal, caso os mesmos estejam ainda presentes na bolsa. Para os procedimentos de orquiectomia e indução ao criptorquidismo, os cordeiros serão contidos manualmente por pessoal treinado e serão executados quando os animais apresentarem idade média de 28 dias.

Os animais serão mantidos em campo nativo durante todo o período experimental, permanecendo ao pé da mãe até os 112 dias de idade, quando serão desmamados, ocasião em que serão pesados para obtenção do peso ao desmame de cada um, e começarão a receber suplementação alimentar concentrada na proporção de 1% do peso corporal ao dia. Durante todo o período experimental será fornecido sal mineralizado *ad libitum*.

Será monitorada a infestação endoparasitária dos animais, através de exame de contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) pela técnica de

McMaster, desenvolvida por Gordom e Whitlock (1939), sendo realizadas dosificações sempre que a média de OPG dos animais superar 500 ovos por grama de fezes. Os exames serão realizados a partir de 56 dias de idade, em intervalos médios de 28 dias. As amostras serão coletadas através de retirada manual do conteúdo fecal do reto dos animais, com utilização de luvas descartáveis e lubrificação com vaselina líquida, após contenção manual de cada indivíduo numa amostragem relativa a 30% (5 animais) de cada grupo experimental (não castrados, orquiectomizados e criptorquidas induzidos), coletadas ao acaso. Fora esse controle, será feita dosificação estratégica na ocasião dos desmame.

Os cordeiros serão vacinados contra clostridioses a partir da 8ª semana de idade, recebendo reforço vacinal após transcorridas 4 semanas. Caso haja suspeita e/ou diagnóstico de outras doenças infecciosas, serão tomadas as providências necessárias, de acordo com cada caso. Os cordeiros serão avaliados desde o nascimento até a fase adulta quanto à ocorrência de doenças pós-nascimento, bem como doenças virais, como ectima contagioso, e bacterianas, como foot-root e ceratoconjuntivite.

Em intervalos médios de 28 dias os cordeiros serão pesados em balança digital, para acompanhamento do ganho médio diário de peso e será avaliada a condição corporal de cada um através de palpação da região lombar, atribuindo-se escore subjetivo de 1 (excessivamente magro) a 5 (excessivamente gordo), com subdivisões de 0,5. Serão ainda medidas as características comprimento corporal, altura do posterior, altura do anterior e perímetro torácico, todas em cm. Na mesma ocasião será feita a medição do crescimento da fibra de lã, utilizando-se paquímetro digital. As medições serão realizadas na região da costela de cada cordeiro.

A tosquia será realizada quando os cordeiros apresentarem a idade média de 150 dias. Serão coletadas amostras de lã previamente à tosquia de todos os animais, sendo estas submetidas à análise em laboratório para avaliação dos parâmetros diâmetro da fibra (em microns), comprimento da fibra (em cm) e fator de conforto (em %). Os velos serão pesados imediatamente após a tosquia para obtenção do peso de velo sujo (em kg).

A partir dos 56 dias de idade média será feita coleta de sangue individual na proporção de 20% dos animais de cada grupo experimental, para a dosagem da concentração sanguínea de testosterona total. As coletas serão repetidas com intervalos médios de 28 dias. O método de coleta será através de punção venosa

(jugular) estando os animais contidos manualmente. A região de coleta (goteira jugular) será tricotomizada e desinfetada com solução antisséptica (álcool iodado). Será utilizado material descartável (agulhas) e tubos do tipo vacutainer. As amostras serão centrifugadas para a obtenção do soro, que será aspirado e depositado em tubos do tipo eppendorf para posterior congelamento e análises.

Para a determinação do momento do abate será levada em consideração a condição corporal individual, que deve ser de 3,0 a 3,5 e o peso corporal, que deve ser de no mínimo 35 kg. Os abates irão ocorrendo a medida que os animais vão atingindo os parâmetros citados. Os procedimentos de abate ocorrerão em estabelecimento frigorífico com inspeção sanitária, obedecendo-se as normas técnicas para abate humanitário estabelecidas pela Coordenadoria de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (CISPOA) do Estado do Rio Grande do Sul. Será avaliada a idade média com que os animais forem abatidos.

No animal vivo, no dia do abate, serão registradas as seguintes características (OSÓRIO e OSÓRIO, 2003): conformação, comprimento corporal, altura do posterior, altura do anterior, perímetro torácico. Posteriormente será calculada a compacidade corporal: relação entre peso corporal e comprimento corporal (peso corporal/comprimento do corpo), em kg/cm.

Imediatamente após o abate, a carcaça será pesada (peso da carcaça quente) e tomado o pH. Será feita a pesagem em balança digital dos componentes corporais, que não a carcaça, a saber: cabeça, patas, pele, vísceras verdes cheias, vísceras verdes vazias, coração, pulmões com traquéia, baço, fígado, gordura interna, diafragma, testículos, pênis, bexiga e rins. Será verificado o percentual de cada um dos componentes corporais citados em relação ao peso corporal.

Posteriormente, as carcaças serão colocadas em uma câmara de refrigeração, com ar forçado a 1°C por 24 horas. Após a retirada da câmara de refrigeração e de acordo com a metodologia descrita por (OSÓRIO e OSÓRIO, 2003) serão registradas as características de carcaça: peso de carcaça fria, conformação da carcaça e estado de engorduramento. Logo após a carcaça será serrada ao longo da linha media obtendo-se assim duas meias carcaças. A meia carcaça direita será seccionada entre a 12ª e 13ª costelas, realizando-se as seguintes medidas sobre a superfície do músculo Longissimus dorsi: área de olho de lombo, espessura da gordura de cobertura, textura, marmoreio e cor subjetiva.

Serão ainda calculados o rendimento comercial e verdadeiro da carcaça e a quebra ao resfriamento (oreio).

A análise estatística será realizada por meio da análise da variância dos dados através do procedimento GLM (“general linear models”), utilizando o programa Statistics Analysis System (SAS, 2001), segundo o modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + e_{ijk}$$

Em que Y_{ijk} = cada uma das características avaliadas, μ = média geral, S_i = efeito do sexo (i = não castrados, orquiectomizados, criptorquidas), e_{ijk} = erro aleatório. As médias serão contrastadas pelo teste DMS Fisher, ao nível de significância de 5%. Será realizada análise de correlação linear (Pearson) entre os níveis plasmáticos de testosterona e as variáveis de crescimento e carcaça.

2.4 Resultados e Impactos esperados

Através dos resultados obtidos com o trabalho deverá ser incrementado o banco de dados e informações científicas sobre a alternativa de utilização do criptorquidismo induzido como técnica de manejo capaz de melhorar o processo produtivo de obtenção de carcaças ovinas mais adequadas ao mercado consumidor, com menores teores de gordura.

A partir de então poderão ser alavancados novos estudos a respeito da utilização desse procedimento e desenvolvimento de novas práticas de manejo visando a maximização da produtividade.

Os ovinos foram e continuam sendo a base de sustentação econômica para muitas comunidades e famílias que existem na região. Trabalhos como este podem contribuir significativamente para a melhoria nas condições exploratórias dos rebanhos, possibilitando o incremento na renda de muitas propriedades rurais.

Salienta-se também que este projeto deverá ser desenvolvido como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZ) da Universidade Federal de Pelotas para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia pelo acadêmico Pablo Tavares Costa, membro da equipe executora.

2.5 Cronograma do Projeto

Figura 1 - Cronograma do desenvolvimento do Projeto

Atividade	Período
Revisão bibliográfica	Setembro/2012 a Setembro/2013
Nascimentos, pesagens e identificações dos cordeiros	Agosto - Setembro/2012
Coleta de dados	Agosto/2012 a Março/2013
Análise de dados	Março/2013 a Dezembro/2013
Análises laboratoriais de testosterona	Outubro/2012 a Março/2013
Realização das operações de castração/indução ao criptorquidismo	Outubro/2012
Pesagens, avaliações da condição corporal	Outubro/2012 a Março/2013
Coletas de sangue para análises dos níveis plasmáticos de testosterona	Outubro/2012 a Março/2013
Desmame dos cordeiros	Dezembro/2012
Suplementação concentrada para os cordeiros	Dezembro/2012 a Março/2013
Tosquia dos cordeiros e coletas de amostras de lã	Janeiro/2012
Abates e análises de carcaças	Fevereiro/2013 a Março/2013
Publicação de resultados preliminares	Março/2013 a Setembro/2013
Elaboração da Dissertação de Mestrado	Março/2013 a Março/2014
Defesa da Dissertação de Mestrado	Março/2014

2.6 Outros Projetos e Financiamentos

- Projeto “Caracterização da produção e comercialização de ovinos naturalmente coloridos criados no Bioma Pampa”, coordenado pelo Prof. Gilson de Mendonça e desenvolvido em parceria com a Universidade Federal do Pampa – campus Dom Pedrito, financiado pelo CNPq (Edital Universal 2008), proposto pelo Dep. De Fisiologia e Farmacologia do Instituto de Biologia e cadastrado na Universidade Federal de Pelotas sob o número no COCEPE 5.04.05.089.

- Projeto “Terminação de cordeiros Corriedale e cruza Lacaune”, sob coordenação da Profa. Maria Teresa Moreira Osório, proposto pelo Dep. De Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, cadastrado na Universidade Federal de Pelotas sob o número no COCEPE 5.04.00.024.

- Projeto “Qualidade instrumental e sensorial da carne de cabritos e cordeiros do Alto Camaquã”, sob coordenação da Profa. Maria Teresa Moreira Osório, proposto pelo Dep. De Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, cadastrado na Universidade Federal de Pelotas sob o número no COCEPE 5.04.00.052.

- Projeto “Parâmetros fisiológicos pré e pós-tosquia em ovinos naturalmente coloridos e brancos”, coordenado pelo Prof. Gilson de Mendonça, proposto pelo Dep. De Fisiologia e Farmacologia do Instituto de Biologia e cadastrado na Universidade Federal de Pelotas sob o número no COCEPE 5.04.05.096.

2.7 Aspectos Éticos

O presente projeto possui cadastro junto a Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEEA) da Universidade Federal de Pelotas, sob o número 3118, cumprindo, portanto, os requisitos éticos para a utilização de animais na experimentação científica.

2.8 Referências Bibliográficas

AZEREDO, D.M. **Avaliação *In Vivo*, dos componentes corporais e da carcaça em cordeiros não castrados, castrados e criptorquidas da raça Corriedale.** 2003. 102f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G. de; BARBOSA, J.; ESTEVES, R.M. Crescimento e Desenvolvimento de ovinos corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.11, n.3, p. 339-345, 2005.

AZZARINI, M. Produção de carne ovina. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RIO GRANDE DO SUL, 1, 1979, Bagé. **Anais...** Bagé: Embrapa, 1979. p.49-63.

AZZARINI, M.; GAGGERO, C.; CASTELLS, D.; CARDELLINO, R. Efecto de la castración, de la criptorquidia inducida y de la dotación, sobre el crecimiento y la producción de carne de corderos pesados "tipo SUL" en pasturas sembradas. **Producción Ovina**, Montevideo, v.14, p.25-34, 2001.

BEERMANN, D.H.; ROBINSON, T.F.; HOGUE, D.E. Impact of composition manipulation on lean lamb production in the United States. **Journal of Animal Science**, v.73, n.8, p.2493-2502, 1995.

CARVALHO, C.C.B. **Características quantitativas e composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês castrados e não castrados.** 2008. 41f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos)- Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga.

DOBBIE, J.L.; KIRTON, A.H.; FRASER, M.D. **Criptorquidia induzida - mejor que la castración tradicional.** Montevideo: Hemisferio Sul, 1993. Selección de Temas Agropecuarios, n.15, 1993.

GORDON, H. McL; WHITLOCK, A.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. **Journal Council Scientific Industry Research**, Australia, v.12, p.50-52, 1939.

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

KLEIN JR., 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 fotoperíodo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.60, n.2, p.461-469, 2008.

OSÓRIO, J.C.S., OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça.** 1.ed. Pelotas: Editora Universitária, 2003. 73p.

ROCHA, H.C.; VIEIRA, M.I.B.; FONSECA, R.S.; COSTA, L.O.; CECCHETTI, D.; NADAL, R.P.; ROCHA, F.S. Produção de carne e características da carcaça de cordeiros não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.3, p.783-792, 2010.

SANTOS, C.L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia.** 1999. 142f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SAS Institute INC., SAS Technical Report. Release 8.01 TS Level 01MO. Cary: NC, USA. 2001.

SEIDEMAN, S.C.; CROSS, H.R.; OLTJEN, R.R.; SCHANBACHER, B.D. Utilization of the intact male for red meat production: a review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.55, n.4, p.826-840, 1982.

TEIXEIRA, P.P.M. ; SILVA, A.S.L. ; VICENTE, W.R.R. Castração na produção de ovinos e caprinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.8, p.1-15, 2010.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte.** 1ed. São Paulo: Roca, 2002. 341p.

3. Relatório de Trabalho de Campo

3.1 Local

O experimento foi conduzido em uma propriedade rural particular no município de Pinheiro Machado, na região da Serra do Sudeste (Bioma Pampa), estado do Rio Grande do Sul, localizada entre as coordenadas 31°31' latitude sul e 53°29' longitude oeste.

O clima do município é temperado, com verões moderados e invernos frios, apresentando altitude média de 411 metros acima do nível do mar, temperatura média anual de 16°C e precipitação média anual de 1380mm (IBGE, 2012).

3.2 Animais, Período Experimental e Dieta

Foram utilizados 49 cordeiros machos cruza Texel x Corriedale oriundos de partos simples, nascidos no período de 25 de agosto e 10 de setembro de 2012. O experimento estendeu-se até o dia 6 de junho de 2013. Os animais foram mantidos em sistema de manejo extensivo, permanecendo ao pé da mãe em piquetes de pasto nativo, com fontes naturais de água e sombra até os 150 dias de idade, quando foram tosquiados e desmamados. A partir desse momento os animais permaneceram em piquetes de pasto nativo e receberam suplementação de milho moído na quantidade relativa a 1% do peso vivo diariamente. Nos dez primeiros dias de suplementação foi feita adaptação dos animais a nova dieta, sendo ofertadas quantidades crescentes do alimento. A quantidade de suplemento disponibilizada aos cordeiros foi ajustada a cada 7 dias, após pesagem de todos animais.

3.3 Divisão dos grupos

Os animais foram divididos em três grupos totalmente ao acaso: não castrados (n=16), castrados (n=17) e induzidos ao criptorquidismo (n=16), sendo castrados e induzidos ao criptorquidismo quando atingiram idade média de 35 dias. A castração foi realizada conforme procedimento cirúrgico descrito por Turner e Mcilwraith (2002) para orquiectomia bilateral. A indução ao criptorquidismo foi realizada mediante utilização de anéis de borracha específicos para esse fim, colocados na base da bolsa testicular com aplicador específico, após reintrodução manual dos testículos na cavidade abdominal.

3.4 Dados Coletados na Propriedade

A coleta de dados teve início logo após o nascimento dos animais, quando os cordeiros foram pesados para obtenção do peso ao nascimento e identificados individualmente através da utilização de brincos numerados específicos para a espécie, sendo colocados dois brincos por animal. O primeiro foi colocado na orelha esquerda sendo o principal, o segundo foi colocado na orelha direita servindo para controle no caso de perda do primeiro. Os brincos foram colocados no pavilhão auricular utilizando-se aplicadores específicos para este fim, tomando-se o cuidado de não atingir os vasos sanguíneos existentes.

Quando os cordeiros atingiram a idade média de 35 dias foram submetidos as técnicas de castração, pesados individualmente com utilização de balança digital e mensuradas suas medidas morfométricas. As medidas morfométricas foram determinadas através da utilização de uma fita métrica, medindo-se o comprimento corporal (distância entre a articulação cervico-torácica e a primeira vértebra coccígea), a altura do anterior (distância entre a região da cernelha e a extremidade distal do membro anterior), a altura do posterior (distância entre a tuberosidade sacra e a extremidade distal do membro posterior) e o perímetro torácico (perímetro tomando-se como base o esterno e a cernelha, passando a fita métrica por trás da paleta), sendo todas as medidas obtidas em cm. Foi ainda calculada a compacidade corporal (peso corporal dividido pelo comprimento corporal do animal), determinada em kg/cm.

Posteriormente a realização dos procedimentos de castração as coletas de dados foram efetuadas a cada intervalo de 28 dias, após os animais serem submetidos a jejum alimentar e hídrico de 12 horas. As avaliações foram realizadas até a idade média de 259 dias, ocasião que precedeu o abate do último lote de animais.

A partir da quarta coleta de dados (dia 91) foi estimado o escore de condição corporal (ECC) de cada um dos animais. O método de avaliação da condição corporal usado foi o descrito por Osório e Osório (2005). Para isto os cordeiros foram examinados individualmente, em estação, estando contidos manualmente, palpando-se os processos transversos e espinhosos das vértebras lombares, buscando-se identificar sua presença bem como a cobertura muscular e adiposa associada aos mesmos. Os escores atribuídos variaram de 1 a 5, com subdivisões de 0,5, em escala subjetiva, onde 1 correspondia a um cordeiro muito magro e 5 um cordeiro obeso.

A partir dos 119 dias de idade média, e em intervalos médios de 28 dias, foram coletadas amostras de sangue individualmente na proporção de 25% dos animais de cada grupo experimental, para a dosagem da concentração sanguínea de testosterona total. As coletas estenderam-se até os 231 dias de idade média, perfazendo assim cinco coletas. As amostras de sangue foram obtidas através de punção venosa (jugular), utilizando material descartável (agulhas) e tubos contendo ativador da coagulação, estando os animais contidos manualmente. Foram coletados cerca de 5 ml de sangue de cada animal, essas amostras permaneceram em repouso por 20 minutos e, então, foram centrifugadas (centrífuga modelo TDL80-2B, marca Centribio[®]) a 2700rpm, por um período de 10 minutos para a obtenção do soro sanguíneo. O soro foi aspirado e depositado em tubos do tipo eppendorf, sendo armazenadas duas sub-amostras por animal coletado, que após identificação individual foram congeladas a -20°C. As análises hormonais foram realizadas em laboratório terceirizado, através do método de radiomunoensaio.

3.5 Manejo sanitário

Os cordeiros foram vacinados contra ectima contagioso e clostridioses quando apresentavam, respectivamente, 35 e 56 dias de idade média. A infestação dos animais por endoparasitas foi monitorada pelo método FAMACHA (MALAN e

VAN WYK, 1992) e o controle feito sempre que necessário. Fora esse controle, foi feita dosificação estratégica na ocasião do desmame. Os animais foram submetidos a um banho piolhícida no mês de janeiro. Os cordeiros foram ainda avaliados desde o nascimento até o abate quanto à ocorrência de doenças, sendo adotado manejo preventivo e realizado tratamento quando necessário.

3.6 Abates

O momento do abate foi determinado quando os animais atingiram, concomitantemente, peso individual mínimo de 30 kg e condição corporal individual entre 3,0 e 3,5 (em escala de 1,0 a 5,0). A pesagem foi feita com utilização de balaça digital e a estimativa do escore de condição corporal (ECC) foi realizada por metodologia descrita por Osório e Osório (2005). Foram abatidos 46 animais, visto que 3 cordeiros morreram após o desmame, sendo formados três lotes de abate, de 15, 16 e 15 cordeiros, quando os animais apresentavam idades médias de 204, 246 e 274 dias, respectivamente.

Previamente a cada um dos abates os animais foram submetidos a jejum alimentar e dieta hídrica de 18 horas. Em seguida foi realizada a pesagem de todos os animais para determinação do peso corporal ao abate e feitas as medidas biométricas *in vivo* seguindo a metodologia descrita por Osório e Osório (2005). Os animais foram mantidos em pé sobre superfície plana e com a utilização de fita métrica foram avaliados: comprimento corporal, altura do anterior, altura do posterior e perímetro torácico. Foi calculada a compacidade corporal (peso corporal dividido pelo comprimento corporal do animal), determinada em kg/cm.

O abate foi realizado em frigorífico com inspeção municipal, de acordo com as normas de abate humanitário estabelecidas pela CISPOA (Coordenadoria de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal) do estado do Rio Grande do Sul.

Após a esfolação e evisceração, os não componentes da carcaça (pele, cabeça, patas, vísceras verdes cheias, diafragma, baço, fígado com vesícula, coração, pulmão com traqueia, rins com gordura perirrenal, gordura interna (omental e mesentérica), pênis e testículos) foram separados e pesados, calculando-se suas porcentagens em relação ao peso corporal ao abate.

Terminada a evisceração, as carcaças foram penduradas pelas articulações tarso-metatarsianas, lavadas com água e pesadas individualmente (peso da carcaça

quente); posteriormente foi calculado o rendimento verdadeiro (peso da carcaça quente/peso ao abate*100).

Após a pesagem, as carcaças foram armazenadas em câmara fria, submetidas à temperatura média de 1°C com ar forçado pelo período de 18 horas. Posteriormente foram retiradas da câmara, pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (kg), calculada a perda ao resfriamento (peso da carcaça fria – peso da carcaça quente/peso da carcaça quente*100) e o rendimento comercial (peso da carcaça fria/peso ao abate*100). Em seguida foram avaliadas visualmente quanto à conformação atribuindo-se valores de 1,0 a 5,0 (com subdivisões de 0,5), segundo a distribuição dos seus planos musculares e quanto ao estado de engorduramento, pela distribuição harmônica da gordura, pontuadas de 1,0 a 5,0 (com subdivisões de 0,5, onde 1,0 representou uma carcaça excessivamente magra e 5,0 uma carcaça excessivamente gorda) (OSÓRIO e OSÓRIO, 2005).

3.7 Estatística

Foi utilizada a análise de variância para avaliar o efeito da condição sexual e as médias foram comparadas pelo teste F. Quando verificada significância estatística ($p < 0.05$) pela análise de variância, as médias foram contrastadas pelo teste de DMS Fisher. Os dados de escore de condição corporal *in vivo* e escore de engorduramento e conformação de carcaça por serem distribuídos em escalas, e os dados de concentração sanguínea de testosterona, por não apresentarem distribuição normal, tiveram a análise de variância realizada pelo teste Kruskal-Wallis e quando verificada significância estatística ($p < 0.05$), suas médias foram contrastadas pelo teste Student-Newman-Keuls. As análises realizadas por testes paramétricos foram efetuadas com o auxílio do programa estatístico Statistical Analysis System (SAS Institute INC., 2001) e as de testes não paramétricas pelo programa BioEstat 5.3 (AYRES et al., 2007), ao nível de significância de 5%.

4 Artigo 1 (formatado segundo as normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira)

Nível sanguíneo de testosterona e crescimento de cordeiros castrados, não castrados e criptorquidas

Pablo Tavares Costa⁽¹⁾, Gilson de Mendonça⁽²⁾, Rômulo Tavares Costa⁽¹⁾, Antonio Wrublesk Bogacki Neto⁽¹⁾ e Mateus San Martins⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Departamento de Zootecnia, Campus Universitário, s/nº, CEP 96010-900, Pelotas, RS. E-mail: pablocosta@hotmail.com, romulo.tcosta@hotmail.com, awbneto@zootecnista.com.br, mateussanmartins@hotmail.com ⁽²⁾UFPel, Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Campus Universitário, s/nº, CEP 96010-900, Pelotas, RS. E-mail: gilsondemendonca@gmail.com

Resumo - O estudo foi realizado com objetivo de avaliar os efeitos da condição sexual nos níveis sanguíneos de testosterona e sua influência no crescimento de cordeiros. Foram utilizados 49 machos cruzados Texel x Corriedale, oriundos de partos simples, divididos em três grupos: não castrados (n=16), castrados (n=17) e induzidos ao criptorquidismo (n=16), criados na região do Bioma Pampa, em condições extensivas de pastagem natural, com suplementação alimentar após o desmame. Foi utilizada a análise de variância para avaliar o

19 efeito da condição sexual. Cordeiros não castrados e castrados apresentaram valores
20 superiores de peso corporal entre o 35° e o 203° dia de idade, assim como no perímetro
21 torácico e compacidade corporal. Cordeiros não castrados foram superiores aos criptorquidas
22 na média de peso no período total. Criptorquidas apresentaram ganho médio de peso superior
23 aos castrados entre o 203° e 259° dias. As concentrações de testosterona sanguínea foram
24 superiores nos não castrados e criptorquidas no 203° e 231° dias e na média geral. Conclui-se
25 que, com o avanço da idade, a condição sexual afeta a produção hormonal de testosterona não
26 observando-se diferenças em termos de crescimento em idades jovens.

27

28 Termos para indexação: *ovis aries*, castração, criptorquidismo, hormônio masculino.

29

30 **Testosterone blood level and growing of castrated, uncastrated and cryptorchid lambs**

31

32 Abstract - The objective of this study was to evaluate the effects of sexual conditions on
33 testosterone blood levels and its influence in lamb growing and development. Forty nine (49)
34 Texel x Corriedale cross males, originating of single births, were distributed in three groups:
35 uncastrated (n=16); castrated (n=17) and induced to cryptorchidism (n=16). Animals were
36 raised in the Pampa Biome region, under natural extensive pasture conditions, with food
37 supplementation after weaning. Analysis of variance was used to evaluate the effects of
38 sexual conditions. Uncastrated and castrated lambs showed higher values for body weight
39 between the 35° and 203° days of age, as well as for toraxic perimeter and body condition.
40 Uncastrated lambs were superior to cryptorchids in weight average during the total period.
41 Cryptorchids presented average weight gain higher than castrated animals between the 203°
42 and 259° days. Blood testosterone concentrations were higher, on the average, in the
43 uncastrated and cryptorchid lambs in the 203° and 231° days. It is concluded that, with the

44 advancing of age, sexual conditions affects the testosterone hormonal production but, no
45 differences occur, in terms of growing at younger ages.

46

47 Index terms: *ovis aries*, castration, cryptorchidism, male hormone.

48

49

Introdução

50 O Brasil possui aproximadamente 16.8 milhões de ovinos, estando 24.4%
51 concentrados no estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2013). O rebanho ovino gaúcho é
52 formado, em sua maioria, pelas raças consideradas laneiras e/ou de dupla aptidão, das quais a
53 Corriedale é a mais representativa.

54 Com a valorização da carne ovina os produtores têm introduzido raças com maior
55 aptidão para produção de carne, sendo a raça Texel a mais utilizada em cruzamentos. Segundo
56 Osório et al. (2002), a utilização de cruzamento de ovelhas adaptadas a uma região, como é o
57 caso da raça Corriedale no Rio Grande do Sul, com raças paternas especializadas para carne é
58 uma alternativa para aumentar a eficiência dos sistemas produtivos.

59 O principal produto em um sistema de produção de carne ovina é o cordeiro, animal
60 jovem com carne de coloração rosada, boa quantidade de gordura e um alto rendimento de
61 carcaça (Cezar & Souza, 2007; Rocha et al., 2007).

62 Na atualidade os hábitos alimentares da população e os conhecimentos científicos
63 sobre a conveniência ou não de certas dietas têm sido alterados, com preferência pelo
64 consumo de carnes magras, o que segundo Azzarini et al. (2001) já era uma tendência desde o
65 início dos anos 2000. Muitos aspectos da produção animal estão envolvidos, na tentativa de
66 produzir carne magra de qualidade, dentre os quais, tipo de criação, alimentação, manejo,
67 sexo, idade do animal e genética, assim como a interação entre esses fatores (Teixeira et al.,
68 2010).

69 Dentre os fatores que influem no crescimento e desenvolvimento dos cordeiros,
70 encontra-se o sexo e neste, a diferença entre animais castrados e não castrados (Azeredo,
71 2003). A condição sexual afeta a velocidade de crescimento e a deposição dos distintos
72 tecidos, sendo que a velocidade de crescimento é maior nos machos não castrados do que nos
73 castrados (Azzarini, 1979; Beermann et al., 1995), apresentando os primeiros menores
74 quantidades de gordura, em carcaças de pesos similares (Beermann et al., 1995; Rocha et al.,
75 2010).

76 A castração tem sido utilizada rotineiramente em criações de ruminantes, com o
77 objetivo de facilitar o manejo dos machos, já que torna os animais mais dóceis, permite a
78 mistura de sexos e elimina distúrbios de conduta sexual (Teixeira et al., 2010). Outra
79 vantagem observada é que mediante a castração, se favorece a deposição de gordura na
80 carcaça (Azeredo, 2003).

81 O crescimento diferenciado entre machos não castrados, castrados e fêmeas é devido
82 ao efeito hormonal da testosterona, estimuladora do crescimento muscular e esquelético,
83 presente em maiores níveis nos machos não castrados (Jacobs et al., 1972).

84 Ovinos atingem a puberdade em idades jovens, dessa forma a utilização de cordeiros
85 não castrados em um sistema de produção de carne pode ser responsável por dificuldades
86 quanto ao manejo e terminação destes animais.

87 Sendo assim, a indução ao criptorquidismo pode apresentar vantagens aos
88 ovinocultores, pois, esta técnica visa permitir aos animais a manutenção de sua produção
89 hormonal próxima a que teriam se não fossem castrados, além de facilitar o manejo do
90 rebanho e reduzir o estresse dos cordeiros com a castração, possibilitando a obtenção de pesos
91 superiores de carcaça com menor quantidade de gordura. Segundo Dobbie et al. (1993), os
92 criptorquidas ainda oferecem maiores facilidades de tosquia e higiene, devido à remoção do
93 escroto.

94 Considerando-se que atualmente os produtores de ovinos têm recorrido ao cruzamento
95 de seus rebanhos com raças especializadas na produção de carne, com o intuito de atender a
96 crescente demanda por carne ovina, e que a castração afeta diretamente o metabolismo
97 hormonal e o crescimento do animal, é oportuno que se busque entender melhor o efeito desta
98 no desenvolvimento dos animais. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar
99 os efeitos de distintos tipos de castração, ou da não realização da mesma, nos níveis
100 sanguíneos de testosterona e sua influência no crescimento de cordeiros Texel x Corriedale.

101

102

Materiais e Métodos

103 O experimento foi realizado em uma propriedade rural particular no município de
104 Pinheiro Machado, pertencente à região da Encosta do Sudeste, no sul do Rio Grande do Sul,
105 localizada entre as coordenadas 31°31'30" latitude sul e 53°29'45" longitude oeste, nos
106 campos do Bioma Pampa. A altitude, temperatura e precipitação pluviométrica médias anuais
107 são de 365 metros, 16°C e 1.380mm, respectivamente, e o clima é temperado (IBGE, 2012).

108 Foram utilizados 49 cordeiros machos cruza Texel x Corriedale, oriundos de partos
109 simples, divididos em três grupos: não castrados (n=16), castrados (n=17) e induzidos ao
110 criptorquidismo (n=16). Os animais nasceram no período de 25 de agosto e 10 de setembro de
111 2012, quando foram pesados para obtenção do peso ao nascimento e identificados
112 individualmente através da utilização de brincos numerados específicos para a espécie, e
113 mantidos em sistema de manejo extensivo, permanecendo ao pé da mãe em piquetes de pasto
114 nativo, com fontes naturais de água e sombra. Os cordeiros foram castrados e induzidos ao
115 criptorquidismo quando atingiram idade média de 35 dias. A castração foi realizada através de
116 orquiectomia bilateral. A indução ao criptorquidismo foi realizada mediante utilização de
117 anéis de borracha específicos para esse fim, colocados na base da bolsa testicular com
118 aplicador específico, após reintrodução manual dos testículos na cavidade abdominal.

119 A cada intervalo de 28 dias, após jejum alimentar e hídrico de 12 horas, foram
120 estimados o escore de condição corporal (ECC), realizada a pesagem e mensuradas as
121 medidas morfométricas individuais dos animais. As avaliações foram realizadas até a idade
122 média de 259 dias.

123 O método de avaliação da condição corporal usado foi o descrito por Osório & Osório
124 (2005). Para isto os cordeiros foram examinados individualmente, em estação, estando
125 contidos manualmente, palpando-se os processos transversos e espinhosos das vértebras
126 lombares, buscando-se identificar sua presença bem como a cobertura muscular e adiposa
127 associada aos mesmos. Os escores atribuídos variaram de 1 a 5, com subdivisões de 0.5, em
128 escala subjetiva, onde 1 correspondia a um cordeiro muito magro e 5 um cordeiro
129 excessivamente gordo.

130 Os pesos corporais individuais foram obtidos com balança digital em kg. As medidas
131 morfométricas foram determinadas através da utilização de uma fita métrica, medindo-se o
132 comprimento corporal (distância entre a articulação cervico-torácica e a primeira vértebra
133 coccígea), a altura do anterior (distância entre a região da cernelha e a extremidade distal do
134 membro anterior), a altura do posterior (distância entre a tuberosidade sacra e a extremidade
135 distal do membro posterior) e o perímetro torácico (perímetro tomando-se como base o
136 esterno e a cernelha, passando a fita métrica por trás da paleta), sendo todas as medidas
137 obtidas em cm. Foi ainda calculada a compacidade corporal (peso corporal dividido pelo
138 comprimento corporal do animal), determinada em kg/cm.

139 Os animais foram tosquiados e desmamados quando atingiram idade média de 150
140 dias, permanecendo em piquetes de pasto nativo e, a partir desse momento, com
141 suplementação de milho moído, recebendo a quantidade relativa a 1% do seu peso vivo
142 diariamente.

143 A partir dos 119 dias de idade média, e em intervalos médios de 28 dias, foram
144 coletadas amostras de sangue individualmente na proporção de 25% dos animais de cada
145 grupo experimental, para a dosagem da concentração sanguínea de testosterona total. As
146 coletas estenderam-se até os 231 dias de idade média, perfazendo assim cinco coletas. As
147 amostras de sangue foram obtidas através de punção venosa (jugular), utilizando material
148 descartável (agulhas) e tubos contendo ativador da coagulação, estando os animais contidos
149 manualmente. Foram coletados cerca de 5 ml de sangue de cada animal, essas amostras
150 permaneceram em repouso por 20 minutos e, então, foram centrifugadas (centrífuga modelo
151 TDL80-2B, marca Centribio[®]) a 2700 rpm por um período de 10 minutos para a obtenção do
152 soro sanguíneo. O soro foi aspirado e depositado em tubos do tipo “eppendorf,” sendo
153 armazenadas duas sub-amostras por animal coletado, que após identificação individual foram
154 congeladas a -20°C. As análises hormonais foram realizadas em laboratório terceirizado,
155 através do método de radiomunoensaio.

156 Foi utilizada a análise de variância para avaliar o efeito da condição sexual e as médias
157 foram comparadas pelo teste F. Quando verificada significância estatística ($p < 0.05$) pela
158 análise de variância, as médias foram contrastadas pelo teste de DMS Fisher. Para
159 comparação dos dados do escore de condição corporal (ECC) usou-se o método não
160 paramétrico de Kruskal-Wallis. Os dados de concentração sanguínea de testosterona, por não
161 apresentarem distribuição normal, tiveram a análise de variância realizada pelo teste Kruskal-
162 Wallis e quando verificada significância estatística ($p < 0.05$), suas médias foram contrastadas
163 pelo teste Student-Newman-Keuls. As análises realizadas por testes paramétricos foram
164 efetuadas com o auxílio do programa estatístico Statistical Analysis System (SAS Institute
165 INC., 2001) e as de testes não paramétricas pelo programa BioEstat 5.3 (AYRES et al., 2007),
166 ao nível de significância de 5%.

167

Resultados e Discussões

168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192

O peso ao nascimento não diferiu entre os grupos ($p>0.05$). No entanto, observaram-se valores superiores para peso corporal em cordeiros castrados e não castrados em relação à criptorquidas ($p<0.05$), nas sete pesagens realizadas entre os 35 e 203 dias de idade média e no peso médio de todo período experimental (Tabela 1). A partir dos 203 dias, e até a última medição (259 dias) as diferenças deixaram de existir ($p>0.05$).

Estes resultados discordam dos obtidos por Azeredo et al. (2005) e Rocha et al. (2010), que estudando cordeiros machos não castrados, castrados e criptorquidas, respectivamente, da raça Corriedale e oriundos de cruzamentos entre as raças Suffolk, Ile de France, Santa Inês e Texel, não verificaram diferenças de peso entre os grupos até o abate dos animais.

Segundo Fernandes et al. (2009), a produção de leite da ovelha tem grande influência no desempenho do cordeiro, principalmente nas primeiras semanas de vida, e, como a distribuição dos animais nos distintos grupos foi feita totalmente ao acaso, possivelmente a diferença observada no peso dos animais aos 35 dias de idade tenha sido influenciada em partes por diferenças na produção de leite pelas matrizes, visto que, embora não tenham se observado diferenças estatísticas, os animais que foram submetidos ao criptorquidismo apresentaram valores absolutos de ganho médio diário de peso (GMD) inferiores do nascimento até a realização dos tratamentos.

Dessa forma, as diferenças observadas nas pesagens realizadas aos 63, 91, 119, 147, 175 e 203 dias de idade, com peso superior em cordeiros não castrados e castrados em relação aos criptorquidas ($p<0.05$), podem estar associadas à diferença observada no 35º dia de idade, pois o ganho médio diário de peso (GMD) neste período não apresentou diferenças entre os grupos ($p>0.05$). Oportunamente convém lembrar que as operações de castração e indução ao criptorquidismo foram realizadas aos 35 dias de idade média, portanto, as diferenças de peso

193 observadas nesta idade não foram devido aos tratamentos, aos quais os animais foram
194 distribuídos totalmente ao acaso.

195 Na pesagem realizada aos 175 dias de idade, verificou-se que os animais perderam
196 peso, o que ocorreu devido aos cordeiros terem sido tosquiados e desmamados alguns dias
197 antes a esta medição, assim, devido à remoção da lã e ao estresse com a separação das mães,
198 essa redução do peso corporal pode ser considerada normal.

199 No período compreendido entre os 203 e 259 dias de idade média, cordeiros induzidos
200 ao criptorquidismo apresentaram GMD superior aos castrados ($p < 0.05$), possivelmente devido
201 ao efeito hormonal da testosterona, pois a partir dos 175 dias foram observadas diferenças nas
202 concentrações sanguíneas de testosterona entre os lotes citados (Tabela 4).

203 Esse aspecto pode ser explicado pela afirmativa de Jacobs et al. (1972), de que a
204 produção do hormônio testosterona acentua o ganho de peso em cordeiros, sendo que este
205 efeito aumenta com o avanço da idade do animal. A ação da testosterona não se manifestou na
206 fase inicial de vida dos animais, o que ocorreu após o desmame.

207 Corroborando os resultados obtidos no atual experimento cita-se o trabalho conduzido
208 por Carvalho et al. (2005), os quais trabalhando com cordeiros da raça Suffolk, não castrados
209 e castrados, terminados em confinamento e abatidos com idade média de 128.5 dias para
210 machos não castrados e de 134.2 para machos castrados, não observaram efeito significativo
211 no ganho de peso total de cordeiros não castrados em relação aos castrados. Contudo,
212 principalmente após o desmame, estes autores verificaram a mesma tendência de aumento de
213 ganho de peso dos cordeiros não castrados em relação aos castrados.

214 No entanto, ressalta-se que no presente estudo diferenças no GMD só foram
215 observadas após os cordeiros estarem desmamados, adaptados e consumindo suplementação
216 de milho moído proporcional a 1% de seu peso vivo diariamente, o que pode ser corroborado
217 pelos resultados obtidos por Crouse et al. (1981), Azzarini et al. (2001), Azeredo et al.

218 (2005a), Azeredo et al. (2006), Rocha et al. (2010) e Osório et al. (2012), de que é necessário
219 disponibilizar uma boa oferta alimentar para que os animais não castrados consigam expressar
220 seu maior potencial de crescimento.

221 Não se observaram diferenças nas pesagens realizadas aos 231 e 259 dias médios de
222 idade ($p>0.05$), pois o maior ganho de peso dos animais criptorquidas neste período lhes
223 permitiu atingirem pesos similares aos demais grupos.

224 Não foram observadas diferenças no GMD total ($p>0.05$) em nenhum dos grupos
225 estudados. Crouse et al. (1981), afirmam que é de se esperar uma melhor performance de
226 machos não castrados em relação aos castrados, mas principalmente quando é proporcionado
227 um alto nível de alimentação aos cordeiros, o que não foi oportunizado na maior parte do
228 presente trabalho, em virtude dos animais terem sido mantidos em sistema extensivo de
229 criação, sobre campos de pastagens nativas, que normalmente apresentam baixas
230 disponibilidades de alimento de qualidade, o que pode ter impossibilitado a observação de
231 diferenças no GMD total.

232 Trabalhando com cordeiros Corriedale castrados e criptorquidas, criados em pastagem
233 cultivada e com idade de abate de 350 dias, Azzarini et al. (2001) observaram um crescimento
234 36% superior para os criptorquidas em relação aos castrados, com ganhos de peso de 112 e 82
235 g/dia, respectivamente.

236 Rocha et al. (2010), observaram GMD de 152.4, 167.5 e 160.0 g/dia, respectivamente,
237 para cordeiros criptorquidas, não castrados e castrados, oriundos de cruzamentos entre as
238 raças Suffolk, Ile de France, Santa Inês e Texel e abatidos aos 148 dias de idade. Os autores
239 justificaram a inexistência de diferenças no crescimento dos grupos pela baixa idade ao abate
240 dos animais. Azeredo et al. (2005), estudando cordeiros machos não castrados, castrados e
241 criptorquidas da raça Corriedale, criados em campo nativo, não verificaram diferenças no

242 ganho de peso até os 360 dias de idade, apresentando aos 270 dias, ganhos de 75 g/dia para
243 não castrados e criptorquidas e 81 g/dia para cordeiros castrados.

244 Cordeiros não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo apresentaram
245 médias de altura de anterior, altura de posterior e comprimento corporal similares ($p>0,05$ –
246 Tabela 2) confirmando a afirmação de Ribeiro et al. (2012), de que essas medidas são
247 influenciadas principalmente pelo genótipo dos animais.

248 Animais castrados apresentaram ECC superior aos induzidos ao criptorquidismo aos
249 147 dias de idade ($p<0,05$ – Tabela 3). Aos 175 dias de idade, em função do desmame, os
250 animais apresentaram redução de cerca 0.5 pontos no ECC.

251 Nas avaliações realizadas no 175º e no 203º dias, cordeiros castrados apresentaram
252 ECC superior a não castrados e criptorquidas ($p<0,05$). O que pode ser considerado normal,
253 visto que segundo Azeredo et al. (2005a) e Teixeira et al. (2010), animais castrados tem maior
254 facilidade em depositar tecido adiposo. Azeredo et al. (2006), relataram valores inferiores ao
255 deste estudo para ECC em cordeiros da raça Corriedale, não castrados, castrados e
256 criptorquidas, provavelmente pelo fato dos cordeiros terem sido criados exclusivamente em
257 regime de campo nativo.

258 Cordeiros induzidos ao criptorquidismo apresentaram valores inferiores aos demais
259 para as médias de perímetro torácico e compacidade corporal durante o decorrer do
260 experimento ($p<0,05$). Resultados diferentes foram observados por Azeredo et al. (2006) e
261 Rocha et al. (2010), que não verificaram diferenças para o perímetro torácico, analisando
262 cordeiros não castrados, castrados e criptorquidas de diferentes grupos genéticos e abatidos
263 em diferentes idades.

264 De acordo com Silva et al. (2006), os coeficientes de correlação entre peso vivo e
265 perímetro torácico de ovinos são elevados, podendo-se inclusive estimar o peso corporal de
266 um animal através do seu perímetro torácico. Dessa forma, no presente estudo, os resultados

267 observados para as variáveis citadas podem ter sido responsáveis pelas diferenças no peso
268 corporal, podendo ser um indicativo de diferenças de conformação entre os animais
269 criptorquidas e os demais, ocorridas ao acaso.

270 De acordo com Yáñez et al. (2004) e Pinheiro et al. (2007), a compacidade corporal é
271 um índice que estima objetivamente a conformação dos animais, mostrando que, quanto
272 maior a relação kg/cm, maior será a proporção de músculos e gordura no animal.

273 Azeredo et al. (2006), estudando cordeiros da raça Corriedale, não castrados, castrados
274 e induzidos ao criptorquidismo, e abatidos aos 120, 210 e 360 dias de idade, não encontraram
275 diferenças para a compacidade corporal média, obtendo 0.46, 0.44 e 0.45 kg/cm,
276 respectivamente, de acordo com o método de castração utilizado.

277 Os dados referentes aos níveis sanguíneos de testosterona são apresentados na tabela
278 4. Não se observaram diferenças significativas ($p>0.05$) para a concentração de testosterona
279 até os 147 dias de idade média. Cordeiros castrados apresentaram menores níveis de
280 testosterona a partir dos 203 dias de idade, em relação aos demais, inclusive no nível de
281 testosterona geral ($p<0,05$). Os valores encontrados para concentração de testosterona foram
282 inferiores aos verificados por Rosa et al. (2000), de 3950 pg/ml em carneiros adultos e
283 sexualmente experientes, das raças Texel e Suffolk, após permaneceram afastados de fêmeas
284 por um período de três meses. Esse resultado já era esperado, visto que os animais analisados
285 no presente estudo eram mais jovens, estavam isolados de fêmeas desde os 150 dias de idade
286 e não haviam passado por nenhuma experiência sexual.

287 Embora as diferenças observadas na concentração sanguínea de testosterona, o
288 crescimento dos animais parece ter sido influenciado a partir do momento em que se
289 oportunizou a suplementação aos cordeiros, indicando que pode haver associação entre os
290 níveis hormonais de testosterona (hormônio anabólico por excelência) e o padrão nutricional.
291 A suplementação teve início aos 150 dias de idade média (desmame) e a partir de 203 dias as

292 diferenças em peso, perímetro torácico e compacidade, que eram menores nos cordeiros
293 criptorquidas, deixaram de existir, apresentando estes maior ganho médio diário de peso.
294 Concomitantemente, no mesmo período, os níveis de testosterona foram superiores nos
295 animais não castrados e criptorquidas.

296 De acordo com Crouse et al. (1981), Azeredo et al. (2005a), Azeredo et al. (2005b)
297 Rota et al. (2006), Jardim et al. (2007) e Osório et al. (2012), em ovinos jovens o efeito
298 hormonal pode não ser manifesto e, conseqüentemente, não haver efeito da castração e/ou
299 sexo, quando as condições de alimentação são deficientes, principalmente pela falta de
300 suplementação.

301 Fatores distintos aos níveis sanguíneos de testosterona parecem influenciar o
302 crescimento de cordeiros, especialmente nas idades mais jovens, o que pode ser responsável
303 pela não observância de diferenças futuras ligadas ao hormônio.

304

305 **Conclusões**

306 1. O efeito da castração na produção de testosterona pode ser verificado a partir de 175
307 dias de idade média, ocorrendo elevação nos níveis sanguíneos do hormônio nos animais não
308 castrados e induzidos ao criptorquidismo.

309 2. Com o avanço da idade e especialmente a partir de 203 dias de idade média, animais
310 não castrados e induzidos ao criptorquidismo, com suplementação alimentar, apresentam
311 maior potencial para ganho de peso, não havendo diferenças até então.

312

313 **Referências**

314 AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. **BioEstat 5.3:**
315 Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biomédicas. Sociedade Civil Mimirauá, 2007.

316

317 AZEREDO, D.M. **Avaliação *In Vivo*, dos componentes corporais e da carcaça em**
318 **cordeiros não castrados, castrados e criptorquidas da raça Corriedale.** 2003. 102p.
319 Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de
320 Pelotas, Pelotas.

321

322 AZEREDO, D. M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; BARBOSA, J.;
323 ESTEVES, R.M. Crescimento e desenvolvimento de ovinos Corriedale não castrados,
324 castrados e criptorquidas abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira Agrocência,**
325 v.11, n.3, p. 339-345, 2005a.

326

327 AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.;
328 JARDIM, R.D.; POUHEY, J.L.O., BARBOZA, J. Componentes corporais em ovinos corriedale
329 não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira**
330 **Agrocência,** v.11, n.3, p.333-338, 2005b.

331

332 AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.;
333 ROTA, E.L.; JARDIM, R.D.; PRADIÉE, J. Morfologia in vivo e da carcaça e características
334 produtivas e comerciais em ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas
335 abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira Agrocência,** v.12, n.2, p.199-204, 2006.

336

337 AZZARINI, M.; GAGGERO, C.; CASTELLS, D.; CARDELLINO, R. Efeito de la
338 castración, de la criptorquidia inducida y de la dotación, sobre el crecimiento y la producción
339 de carne de corderos pesados “Tipo Sul” en pasturas sembradas. **Producción Ovina,** v.14, p.
340 25-34, 2001.

341

- 342 AZZARINI, M. Produção de carne ovina. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO
343 OVINA NO RIO GRANDE DO SUL, 1., 1979, Bagé. **Anais**. Bagé: Embrapa, 1979. p.49-63.
344
- 345 BEERMANN, D.H.; ROBINSON, T.F.; HOGUE, D.E. Impact of composition manipulation
346 on lean lamb production in the United States. **Journal of Animal Science**, v.73, n.8, p.2493-
347 2502, 1995.
348
- 349 CARVALHO, S.; PIVATO, J.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; TEIXEIRA R.C.
350 Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros da raça Suffolk, castrados
351 e não castrados, terminados em confinamento. **Revista Brasileira Agrociência**, v.11, n.1, p.
352 79-84, 2005.
353
- 354 CEZAR, M.F. & SOUZA, W.H. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e**
355 **classificação**. 1ª ed. Uberaba: Agropecuária Tropical. 2007. 147p.
356
- 357 CROUSE, J. D.; BUSBOOM, J. R.; FIELD, R. A.; FERRELL, C. L. The effects of breed,
358 diet, sex, location and slaughter weight on lamb growth, carcass composition and meat flavor.
359 **Journal of Animal Science**, v.53, n.2, p.376-386, 1981.
360
- 361 DOBBIE, J.L.; KIRTON, A.H.; FRASER, M.D. Criptorquidia induzida – mejor que la
362 castración tradicional. **Selecion de Temas Agropecuarios**, n.15, 1993.
363
- 364 FERNANDES, M.Â.M.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S.; FERNANDES, S.R.;
365 SILVA, M.G.B.; FERREIRA, F.S. Métodos para avaliação de produção de leite ovino.
366 **Revista Brasileira Agrociência**, v.15, n.1-4, p.17-22, 2009.

367
368 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de dados.**
369 IBGE, 2012. Disponível em: www.ibge.com.br. Acesso em: 03 fev. 2014.

370
371 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cenário pouco**
372 **favorável para os rebanhos.** IBGE, 2013. Disponível em: www.ibge.com.br. Acesso em: 03
373 fev. 2014.

374
375 JACOBS, J.A.; FIELD, R.A.; BOTKIN, M.P. Effects of testosterone enanthate on lamb
376 carcass composition and quality. **Journal of Animal Science**, v.34, n.1, p.30, 1972.

377
378 JARDIM, R. D.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.;
379 GONÇALVES, M. Efeito da idade de abate e castração sobre a composição tecidual e
380 química da paleta e da perna de ovinos Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13,
381 n.2, p.237-242, 2007.

382
383 OSÓRIO, J.C.S. & OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in**
384 **vivo” e na carcaça**, 2ª ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. 2005. 82p.

385
386 OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, R.D.; PIMENTEL, M.A.
387 Produção de carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal.
388 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1469-1480, 2002.

389

390 OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; JUNIOR, F.M.V.; FERNANDES, A.R.M.; SENO, L.O.;
391 RICARDO, H.A.; ROSSINI, F.C., JUNIOR, M.A.P.O. Critérios para abate do animal e a
392 qualidade da carne. **Revista Agrarian**, v.5, n.18, p.433-443, 2012

393

394 PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MARQUES, C.A.T.; YAMAMOTO, S.M.
395 Biometria *In Vivo* e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos de Zootecnia**, vol.56,
396 n.216, p.955-958, 2007.

397

398 RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; PIAZETTA, H.V.L.; FERNANDES,
399 M.A.M.; PRADO, O.R. Carcaças e componentes não-carcaça de cordeiros terminados em
400 pasto de azevém recebendo suplementação concentrada. **Ciência Rural**, vol.42, n.3, 2012.

401

402 ROCHA, H. C.; DICKEL, E. L.; MESSINA, S. A. **Produção de Cordeiro de Corte em**
403 **Sistema de Consorciação**. 2 ed. Passo Fundo: UPF, 2007. 76 p.

404

405 ROCHA, H.C.; VIEIRA, M.I.B.; FONSECA, R.S.; COSTA, L.O.; CECCHETTI, D.;
406 NADAL, R.P.; ROCHA, F.S. Produção de carne e características da carcaça de cordeiros não
407 castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.3,
408 p.783-792, 2010.

409

410 ROSA, H.J.D.; JUNIPER, D.T.; BRYANT, M.J. The effect of exposure to oestrous ewes on
411 rams' sexual behaviour, plasma testosterone concentration and ability to stimulate ovulation
412 in seasonally anoestrous ewes. **Applied Animal Behaviour Science**, n.67, p.293–30, 2000.

413

414 ROTA, E.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, M.; WIEGAND, M.;
415 MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de
416 abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiro Corriedale.
417 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2397-2405, 2006.

418

419 SAS Institute INC., SAS Technical Report. Release 8.01 TS Level 01MO. Cary: NC, USA.
420 2001.

421

422 SILVA, D.C.; AZEVÊDO, D.M.M.R.; ALVES, A.A.; CAMPELO, J.E.G.; OLIVEIRA, M.E.;
423 MALHADO, C.H.M. Estimativa do Peso Vivo Através do Perímetro Torácico de Ovinos
424 Santa Inês. **Revista Científica Produção Animal**, v.8, n.2, p.41-46, 2006.

425

426 TEIXEIRA, P.P.M.; DA SILVA, A.S.L.; VICENTE, W.R.R. Castração na produção de
427 ovinos e caprinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.8, n.14, 2010.

428

429 YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D.; MEDEIROS, A. N.; SILVA
430 SOBRINHO, A. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; ARTONI, S. M. B.
431 Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos
432 Saanen, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1564-1572, 2004.

433

434

435

436

437

438

439 **Tabela 1.** Médias e erro padrão para pesos corporais por idades (kg) e ganho de peso médio
 440 diário (kg/dia) em ovinos criptorquidas, não castrados e castrados.

Parâmetro ⁽¹⁾	Sexo			Teste F
	Criptorquidas	Não Castrados	Castrados	
Peso ao nascimento	4.83 ^a ± 0.19	4.86 ^a ± 0.19	4.97 ^a ± 0.18	0.8421
Peso aos 35 dias idade	10.99 ^b ± 0.61	13.55 ^a ± 0.61	13.41 ^a ± 0.59	0.0061
Peso aos 63 dias	15.20 ^b ± 0.79	18.49 ^a ± 0.79	18.18 ^a ± 0.76	0.0080
Peso aos 91 dias	19.62 ^b ± 0.91	23.26 ^a ± 0.91	22.71 ^a ± 0.88	0.0146
Peso aos 119 dias	22.83 ^b ± 0.99	26.41 ^a ± 0.99	25.96 ^a ± 0.95	0.0264
Peso aos 147 dias	26.29 ^b ± 1.07	30.24 ^a ± 1.07	29.72 ^a ± 1.04	0.0240
Peso aos 175 dias	24.90 ^b ± 1.20	28.59 ^a ± 1.16	28.71 ^a ± 1.12	0.0426
Peso aos 203 dias	28.62 ^b ± 1.09	32.95 ^a ± 1.05	32.34 ^a ± 0.99	0.0132
Peso aos 231 dias	31.19 ^a ± 1.22	34.12 ^a ± 1.22	30.92 ^a ± 1.59	0.1670
Peso aos 259 dias	33.53 ^a ± 1.59	35.34 ^a ± 1.71	30.59 ^a ± 2.97	0.3961
Peso médio no período	21.17 ^b ± 0.84	24.23 ^a ± 0.84	22.63 ± 0.51 ^{ab}	0.0213
GMD nascimento – 35 dias	0.212 ^a ± 0.01	0.239 ^a ± 0.01	0.249 ^a ± 0.01	0.1936
GMD 35 – 63 dias	0.151 ^a ± 0.01	0.176 ^a ± 0.01	0.170 ^a ± 0.01	0.0822
GMD 63 – 91 dias	0.158 ^a ± 0.01	0.170 ^a ± 0.01	0.162 ^a ± 0.01	0.5548
GMD 91 – 119 dias	0.115 ^a ± 0.01	0.113 ^a ± 0.01	0.117 ^a ± 0.01	0.9208
GMD 119 – 147 dias	0.123 ^a ± 0.01	0.136 ^a ± 0.01	0.133 ^a ± 0.01	0.2482
GMD 147 – 175 dias	-0.050 ^a ± 0.01	-0.059 ^a ± 0.01	-0.035 ^a ± 0.01	0.4041
GMD 175 – 203 dias	0.130 ^a ± 0.02	0.133 ^a ± 0.02	0.129 ^a ± 0.01	0.9834
GMD 203 – 231 dias	0.127 ^a ± 0.02	0.083 ^{ab} ± 0.02	0.050 ^b ± 0.02	0.0191
GMD 231 – 259 dias	0.160 ^a ± 0.02	0.112 ^{ab} ± 0.02	0.043 ^b ± 0.03	0.0240
GMD total	0.130 ^a ± 0.01	0.137 ^a ± 0.01	0.132 ^a ± 0.01	0.5122

441 *Médias na mesma linha seguidas de letras distintas, diferem entre si através do teste DMS de Fisher (p<0.05).
 442 (1) GMD, ganho médio diário.

443 **Tabela 2.** Médias e erro padrão para as medidas morfométricas e compacidade corporal de
 444 ovinos criptorquidas, não castrados e castrados no período entre os 35 e os 259 dias de idade.

Parâmetro	Sexo			Teste F
	Criptorquidas	Não Castrados	Castrados	
Comprimento corporal (cm)	50.95 ^a ± 0.79	52.53 ^a ± 0.71	52.15 ^a ± 0.43	0.2193
Altura posterior (cm)	56.19 ^a ± 0.80	57.71 ^a ± 0.65	58.22 ^a ± 0.53	0.0890
Altura de anterior (cm)	55.61 ^a ± 0.76	57.02 ^a ± 0.56	57.75 ^a ± 0.59	0.0534
Perímetro torácico (cm)	65.69 ^b ± 0.86	69.50 ^a ± 1.11	68.09 ^a ± 0.61	0.0082
Compacidade corporal (kg/cm)	0.43 ^b ± 0.01	0.48 ^a ± 0.01	0.47 ^a ± 0.01	0.0041

445 *Médias na mesma linha seguidas de letras distintas, diferem entre si através do teste DMS de Fisher (p<0.05).

446

447

448

449 **Tabela 3.** Médias e erro padrão para o escore de condição corporal (ECC) de ovinos
 450 criptorquidas, não castrados e castrados dos 91 aos 259 dias de idade.

Parâmetro ⁽¹⁾	Sexo			(p) Kruskal-Wallis
	Criptorquidas	Não Castrados	Castrados	
ECC 91 dias (1 a 5)	2.34 ^a ± 0.12	2.47 ^a ± 0.12	2.71 ^a ± 0.12	0.1513
ECC 119 dias (1 a 5)	2.19 ^a ± 0.15	2.41 ^a ± 0.15	2.68 ^a ± 0.14	0.1392
ECC 147 dias (1 a 5)	2.19 ^b ± 0.13	2.44 ^{ab} ± 0.13	2.71 ^a ± 0.13	0.0439
ECC 175 dias (1 a 5)	1.63 ^a ± 0.11	1.78 ^a ± 0.11	2.26 ^b ± 0.10	0.0004
ECC 203 dias (1 a 5)	2.11 ^b ± 0.14	2.33 ^b ± 0.13	2.88 ^a ± 0.12	0.0006
ECC 231 dias (1 a 5)	2.42 ^a ± 0.15	2.54 ^a ± 0.15	2.57 ^a ± 0.20	0.9759
ECC 259 dias (1 a 5)	2.64 ^a ± 0.10	2.33 ^a ± 0.11	2.25 ^a ± 0.18	0.0932

451 *Médias na mesma linha seguidas de letras distintas, diferem entre si através do teste Kruskal-Wallis (p<0.05).

452 (1) Avaliação subjetiva.

453 **Tabela 4.** Médias e erro padrão para nível sanguíneo de testosterona de ovinos criptorquidas,
 454 não castrados e castrados (pg/ml) dos 119 aos 231 dias de idade.

Parâmetro ⁽¹⁾	Sexo			(p) Kruskal-Wallis
	Criptorquidas	Não Castrados	Castrados	
T 119 dias	256.8 ^a ± 100.6	367.0 ^a ± 159.2	123.3 ^a ± 13.0	0.1738
T 147 dias	492.5 ^a ± 297.6	701.5 ^a ± 317.3	146.5 ^a ± 22.1	0.3024
T 175 dias	1665.5 ^a ± 617.6	243.3 ^b ± 64.0	149.5 ^b ± 18.8	0.0183
T 203 dias	427.0 ^a ± 181.3	1941.3 ^a ± 1589.8	110.0 ^b ± 5.1	0.0210
T 231 dias	2108.3 ^a ± 633.8	2341.8 ^a ± 626.5	303.3 ^b ± 172.6	0.0388
TG	990.0 ^a ± 288.6	1118.9 ^a ± 421.2	175.1 ^b ± 38.6	0.0249

455 *Médias na mesma linha seguidas de letras distintas, diferem entre si através do teste Kruskal-Wallis (p<0.05).

456 (1) T, testosterona. TG, testosterona geral. pg/ml, picograma por mililitro.

5 Artigo 2 (formatado segundo as normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira)

1 **Características e rendimentos ao abate de cordeiros castrados, não castrados e induzidos**
2 **ao criptorquidismo**

3
4 Pablo Tavares Costa⁽¹⁾, Gilson de Mendonça⁽²⁾, Fernanda Dornelles Feijó⁽¹⁾, Fernando
5 Amarelho Silveira⁽¹⁾, Rômulo Tavares Costa⁽¹⁾ e Roger Marlon Gomes Esteves⁽¹⁾

6
7 ⁽¹⁾Universidade Federal de Pelotas (UFPe), Departamento de Zootecnia, Campus Universitário, s/nº, CEP
8 96010-900, Pelotas, RS. E-mail: pablocosta@hotmail.com, nandinha_zoo@hotmail.com,
9 amarillo@zootecnista.com.br, romulo.tcosta@hotmail.com, esteves@ufpel.tche.br ⁽²⁾UFPe, Departamento de
10 Fisiologia e Farmacologia, Campus Universitário, s/nº, CEP 96010-900, Pelotas, RS. E-mail:
11 gilsondemendonca@gmail.com

12
13 **Resumo** - O estudo foi realizado com objetivo de avaliar os efeitos da condição sexual nas
14 características e rendimentos ao abate de cordeiros. Foram utilizados 46 machos cruza Texel x
15 Corriedale, divididos em três grupos: não castrados (n=15), castrados (n=17) e induzidos ao
16 criptorquidismo (n=14), criados na região do Bioma Pampa, no Rio Grande do Sul, em
17 condições extensivas de pastagem natural e abatidos com idade média de 8 meses. Foi
18 utilizada a análise de variância para avaliar o efeito da condição sexual. Cordeiros castrados

19 atingiram as condições estipuladas para o abate mais precocemente. Não castrados e
20 induzidos ao criptorquidismo apresentaram valores superiores de comprimento corporal (cm),
21 perímetro torácico (cm), peso corporal (kg), cabeça (kg), pele (kg), pênis (kg) e fígado com
22 vesícula (kg). Não castrados apresentaram valores superiores de pulmões com traquéia (kg),
23 compacidade corporal (kg/cm), peso de carcaça quente (kg) e carcaça fria (kg) que animais
24 castrados. Conclui-se que cordeiros castrados atingem condições de abate em idades mais
25 jovens que não castrados e criptorquidas, fornecendo carcaças mais leves sem, entretanto,
26 haver diferenças em termos de rendimentos e acabamento das mesmas. Proporcionalmente,
27 não existem diferenças nos componentes corporais entre cordeiros castrados, não castrados e
28 criptorquidas.

29

30 Termos para indexação: *ovis aries*, castração, criptorquida, carcaça, componentes corporais.

31

32 **Characteristics and slaughter yield of castrated, uncastrated and induced to**
33 **cryptorchidism lambs**

34

35 Abstract - This research was carried out to evaluate the effects of sexual conditions on
36 characteristics and slaughter yield of lambs. Forty six (46) Texel x Corriedale cross males,
37 were distributed in three groups: uncastrated animals (n=15); castrated animals (n=17) and
38 induced to cryptorchidism (n=14). Lambs were raised in the region of the Pampa Biome, in
39 the state of Rio Grande Sul, under extensive natural pasture conditions and slaughtered with
40 an average age of 8 months. Variance analysis was used to analyze data. Castrated lambs
41 reached stipulated conditions for slaughter more precociously. Uncastrated and induced to
42 cryptorchidism showed higher values for body length (cm), toracic perimeter (cm), body
43 weight (kg), head (kg), skin (kg), penis (kg) and liver with gall bladder (kg). Uncastrated

44 lambs presented higher values for lungs with trachea (kg), body compactness (kg/cm), weight
45 of hot carcass (kg) and cold carcass (kg), compared to castrated animals. It is concluded that
46 castrated lambs reach slaughter conditions at younger ages in comparison to uncastrated and
47 induced to cryptorchidism animals, producing lighter carcasses without, however, occurring
48 differences in terms of yield and finishing of these carcasses. Proportionally, there are no
49 differences in body parts among castrated, uncastrated and cryptorchid lambs.

50

51 Index terms: *ovis aries*, castration, cryptorchid, carcass, body parts.

52

53

Introdução

54 Com o crescente aumento na demanda por carne ovina, torna-se necessário elevar a
55 produtividade dos rebanhos nacionais e aproveitar os subprodutos oriundos da atividade,
56 sendo preciso abater animais jovens e com elevados pesos e rendimentos de carcaça.

57 Segundo Azeredo (2003), dentre os fatores que influem no crescimento e
58 desenvolvimento dos cordeiros, encontra-se o sexo e neste, a diferença entre animais
59 castrados e não castrados.

60 A castração tem sido utilizada rotineiramente em criações de ruminantes, com o
61 objetivo de facilitar o manejo dos machos, já que torna os animais mais dóceis, permite a
62 mistura de sexos e elimina distúrbios de conduta sexual (Teixeira et al., 2010). Outra
63 vantagem observada é que, mediante a castração, é favorecida a deposição de gordura na
64 carcaça (Azeredo, 2003).

65 O crescimento diferenciado do macho não castrado em relação ao castrado e a fêmea é
66 devido ao efeito hormonal da testosterona, estimuladora do crescimento muscular e
67 esquelético, presente em maiores concentrações nos machos não castrados (Jacobs et al.,
68 1972).

69 O criptorquidismo induzido é uma técnica que visa permitir aos animais a manutenção
70 de sua produção hormonal, facilitando o manejo do rebanho e reduzindo o estresse dos
71 cordeiros com a castração, além de possibilitar a obtenção de pesos superiores de carcaça com
72 menor quantidade de gordura. Além disso, os criptorquidas oferecem maiores facilidades de
73 tosquia e higiene, devido à remoção do escroto (Dobbie et al., 1993).

74 De acordo com Ávila et al. (2013), a carne é o principal produto da ovinocultura e,
75 entre os subprodutos da atividade, destacam-se os não componentes da carcaça, que
76 constituem uma importante alternativa para elevar a rentabilidade da criação. Conforme
77 Mattos et al. (2006), os não componentes da carcaça são definidos como os constituintes do
78 peso do corpo vazio, com exceção da carcaça, ou seja, o conjunto de órgãos, vísceras e outros
79 subprodutos obtidos após o abate dos animais (trato gastrointestinal e seu conteúdo, pele,
80 cabeça, patas, cauda, pulmões, traquéia, fígado, coração, rins, gorduras omental, mesentérica,
81 renal e pélvica, baço e aparelho reprodutor).

82 Embora a comercialização de ovinos normalmente seja realizada por meio do peso
83 vivo ou de carcaça, o rendimento dos não componentes da carcaça participam da formação do
84 preço pago aos produtores junto aos frigoríficos.

85 Azeredo et al. (2005), estudando cordeiros Corriedale machos não castrados, castrados
86 e criptorquidas, verificaram nos castrados valores superiores para percentuais de carcaça
87 quente e nos não castrados pesos superiores de testículos em valores absolutos e percentuais.
88 Rocha et al. (2010), comparando cordeiros cruzas entre as raças Suffolk, Ile de France, Santa
89 Inês e Texel, não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo, não observaram
90 diferenças de peso corporal, morfologia e características de carcaça. Osório et al. (1999),
91 avaliando cordeiros castrados e não castrados da raça Corriedale criados em condições
92 extensivas alimentados com pasto nativo verificaram peso corporal e morfologia similares,
93 entretanto, o rendimento de carcaça (verdadeiro e comercial) foi estatisticamente significativo

94 e superior nos castrados. No entanto, em revisão bibliográfica conduzida com o intuito de
95 avaliar os efeitos da castração na produção de caprinos e ovinos, Teixeira et al. (2010),
96 verificaram que animais não castrados apresentam maior velocidade de crescimento e maior
97 rendimento de carcaça, em relação aos castrados.

98 Apesar da evolução da pesquisa brasileira na área de produção animal, ainda são
99 escassos os estudos relacionados com as características de carcaça e dos não componentes de
100 carcaça em ovinos, principalmente se considerado distintos tipos de castração ou da não
101 realização da mesma. Dessa forma o presente trabalho objetivou avaliar os efeitos da
102 condição sexual na idade que os animais atingiram as características necessárias para o abate,
103 nas características de carcaça e dos não constituintes da mesma.

104

105

Materiais e Métodos

106 O experimento foi realizado em uma propriedade rural particular no município de
107 Pinheiro Machado, pertencente à região da Encosta do Sudeste, no sul do Rio Grande do Sul,
108 localizada entre as coordenadas 31°31'30" latitude sul e 53°29'45" longitude oeste, nos
109 campos do Bioma Pampa. A altitude, temperatura e precipitação pluviométrica médias anuais
110 são de 365 metros, 16°C e 1.380mm, respectivamente, e o clima é temperado (IBGE, 2012).

111 Foram utilizados 46 cordeiros machos cruza Texel x Corriedale, oriundos de partos
112 simples, divididos em três grupos: não castrados (n=15), castrados (n=17) e induzidos ao
113 criptorquidismo (n=14). Os animais nasceram no período de 25 de agosto a 10 de setembro de
114 2012 e foram mantidos em sistema de manejo extensivo, permanecendo ao pé da mãe, em
115 piquetes de pasto nativo, com fontes naturais de água e sombra. Os cordeiros foram castrados
116 e induzidos ao criptorquidismo quando atingiram idade média de 35 dias. A castração foi
117 realizada conforme procedimento cirúrgico descrito por Turner & Mcilwraith (2002) para
118 orquiectomia bilateral. A indução ao criptorquidismo foi realizada mediante utilização de

119 anéis de borracha específicos para esse fim, colocados na base da bolsa testicular com
120 aplicador específico, após reintrodução manual dos testículos na cavidade abdominal.

121 Os animais foram desmamados quando atingiram idade média de 150 dias,
122 permanecendo em piquetes de pasto nativo e, a partir desse momento, com suplementação de
123 milho moído, recebendo a quantidade relativa a 1% do seu peso vivo diariamente.

124 O momento do abate foi determinado quando os animais atingiram,
125 concomitantemente, peso individual mínimo de 30 kg e condição corporal individual entre 3.0
126 e 3.5 (em escala de 1.0 a 5.0). A pesagem foi feita com utilização de balança digital e a
127 estimativa do escore de condição corporal (ECC) foi realizada por metodologia descrita por
128 Osório & Osório (2005).

129 Previamente ao abate os animais foram submetidos a jejum alimentar e dieta hídrica
130 de 18 horas. Em seguida foi realizada a pesagem de todos os animais para determinação do
131 peso corporal ao abate e foram feitas as medidas biométricas *in vivo* seguindo a metodologia
132 descrita por Osório & Osório (2005). Os animais foram mantidos em pé sobre superfície
133 plana e com a utilização de fita métrica sendo avaliados: comprimento corporal, altura do
134 anterior, altura do posterior e perímetro torácico. Foi calculada a compacidade corporal (peso
135 corporal dividido pelo comprimento corporal do animal), determinada em kg/cm.

136 O abate foi realizado em frigorífico com inspeção municipal, de acordo com as normas
137 de abate humanitário estabelecidas pela CISPOA (Coordenadoria de Inspeção Sanitária de
138 Produtos de Origem Animal) do estado do Rio Grande do Sul.

139 Após a esfolagem e evisceração, os não componentes da carcaça (pele, cabeça, patas,
140 vísceras verdes cheias, diafragma, baço, fígado com vesícula, coração, pulmão com traqueia,
141 rins com gordura perirrenal, gordura interna (omental e mesentérica), pênis e testículos) foram
142 separados e pesados, calculando-se suas porcentagens em relação ao peso corporal ao abate.

143 Terminada a evisceração, as carcaças foram penduradas pelas articulações tarso-
144 metatarsianas, lavadas com água e pesadas individualmente (peso da carcaça quente);
145 posteriormente foi calculado o rendimento verdadeiro (peso da carcaça quente/peso ao
146 abate*100).

147 Após a pesagem, as carcaças foram armazenadas em câmara fria, submetidas à
148 temperatura média de 1°C com ar forçado pelo período de 18 horas. Posteriormente foram
149 retiradas da câmara, pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (kg), calculada a perda ao
150 resfriamento (peso da carcaça fria – peso da carcaça quente/peso da carcaça quente*100) e o
151 rendimento comercial (peso da carcaça fria/peso ao abate*100). Em seguida foram avaliadas
152 visualmente quanto à conformação atribuindo-se valores de 1.0 a 5.0 (com subdivisões de
153 0.5), segundo a distribuição dos seus planos musculares e quanto ao estado de
154 engorduramento, pela distribuição harmônica da gordura, pontuadas de 1.0 a 5.0 (com
155 subdivisões de 0.5, onde 1.0 representou uma carcaça excessivamente magra e 5.0 uma
156 carcaça excessivamente gorda) (Osório & Osório, 2005). Foi ainda avaliado o efeito da
157 castração na idade média ao abate, em dias, de cada um dos lotes.

158 Foi utilizada a análise de variância para avaliar o efeito da condição sexual e as médias
159 foram comparadas pelo teste F. Quando verificada significância estatística ($p < 0.05$) pela
160 análise de variância, as médias foram contrastadas pelo teste de DMS Fisher. Os dados de
161 escore de engorduramento e conformação de carcaça, por serem distribuídos em escalas,
162 tiveram a análise de variância realizada pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. As
163 análises realizadas por testes paramétricos foram efetuadas com o auxílio do programa
164 estatístico Statistical Analysis System (SAS Institute INC., 2001) e as de testes não
165 paramétricas pelo programa BioEstat 5.3 (AYRES et al., 2007), ao nível de significância de
166 5%.

167

Resultados e Discussões

168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192

Cordeiros castrados atingiram as condições estipuladas para o abate (peso e ECC) mais precocemente do que animais não castrados e induzidos ao criptorquidismo ($p < 0.05$), não se observando diferenças entre estes ($p > 0.05$ - Tabela 1).

No que diz respeito ao critério peso para o abate, cordeiros não castrados e criptorquidas atingiram-no em idade média semelhante aos castrados, porém, necessitaram de um maior período para depositar gordura. Este fato pode ser considerado normal, visto que animais castrados tem maior facilidade em acumular gordura na carcaça (Azeredo et al., 2003).

Cordeiros não castrados apresentaram compacidade corporal superior quando comparados aos castrados, não havendo diferença para os criptorquidas ($p < 0.05$). Cordeiros não castrados e induzidos ao criptorquidismo apresentaram valores superiores de peso corporal, comprimento corporal e perímetro torácico ($p < 0.05$). Não foram observadas diferenças entre cordeiros não castrados e criptorquidas para estas características ($p > 0.05$). Estes resultados podem ser atribuídos a idade mais avançada em que ocorreu o abate destes, o que possibilitou seu maior crescimento frente aos castrados. Osório et al. (2005), destacam que cordeiros não castrados apresentam desenvolvimento mais rápido do que os castrados, sendo esta resposta atribuída à ação dos hormônios testiculares, em especial a testosterona, fato este que possivelmente também tenha influenciado nas diferenças de peso ao abate entre os grupos.

Não foram observadas diferenças significativas quanto à altura de anterior e a altura de posterior ($p > 0.05$), confirmando a afirmação de Ribeiro et al. (2012), que essas medidas são influenciadas principalmente pelo genótipo dos animais. Os valores encontrados foram superiores aos observados por Osório et al. (2005), que mediram a altura de cordeiros da raça Corriedale, obtendo valores médios de 56.7 cm e 56.5 cm, respectivamente, para animais

193 castrados e não castrados. Neste estudo a utilização de animais cruzados com a raça Texel
194 pode ter sido responsável pela superioridade nos resultados.

195 Os valores médios de ECC dos distintos grupos foram superiores aos encontrados por
196 Bonacina et al. (2011), quando abateram cordeiros machos mestiços Texel × Corriedale com
197 condição corporal de 2.4, e por Rocha et al. (2010), que abateram cordeiros cruzas entre as
198 raças Suffolk, Ile de France, Santa Inês e Texel, não castrados, castrados e criptorquidas,
199 obtendo, respectivamente, escores de 2.81, 3.06 e 2.63.

200 Na tabela 2 podem ser observados os resultados para os não componentes da carcaça.
201 A castração afetou o peso de cabeça ($p < 0.05$), sendo que cordeiros não castrados e induzidos
202 ao criptorquidismo apresentaram valores de peso absoluto superiores ao verificado em
203 animais castrados. Segundo Zhou et al. (2011), com o avanço da idade, espera-se que animais
204 que não foram submetidos à castração aumentem o dimorfismo sexual, sendo que umas das
205 características afetadas é o crescimento da cabeça, o que possivelmente ocasionou as
206 diferenças observadas.

207 Cordeiros castrados apresentaram menores pesos de pele que animais não castrados e
208 induzidos ao criptorquidismo ($p < 0.05$). Este resultado discorda dos obtidos por Azeredo et al.
209 (2005) e por Rocha et al. (2010), que não encontraram diferenças para o peso de pele
210 estudando, respectivamente, cordeiros Corriedale e cruzas entre as raças Suffolk, Ile de
211 France, Santa Inês e Texel, não castrados, castrados e criptorquidas, e abatidos em idades
212 distintas. No entanto, a diferença entre o peso de pele observada pode ser justificada pela
213 diferença de idade média e peso corporal no abate dos distintos grupos, sendo que os
214 cordeiros castrados, por terem sido abatidos mais jovens e com menor peso, naturalmente
215 apresentavam menor área total de pele e menor tempo de crescimento da lã, o que ocasionou
216 um menor peso de pele.

217 Cordeiros não castrados e criptorquidas apresentaram pênis mais pesados do que
218 animais castrados ($p < 0.05$). Segundo Azeredo et al. (2005), isso se deve a atrofia do pênis
219 imposta pela retirada dos testículos e diminuição na produção hormonal de testosterona, que
220 ocorre nos castrados. Não se observaram diferenças no peso do pênis de animais não
221 castrados e criptorquidas ($p > 0.05$).

222 O tipo de castração influenciou no peso dos testículos ($p < 0.05$), observando-se valores
223 superiores para animais não castrados em relação aos induzidos ao criptorquidismo. Segundo
224 Dobbie et al. (1993), devido aos testículos dos animais criptorquidas não descerem à bolsa
225 testicular, que é removida destes animais, o calor corporal impede o desenvolvimento normal
226 das gônadas. Para cordeiros, abatidos entre os seis e oito meses de idade, os autores citados
227 verificaram um peso médio de 116 gramas nos criptorquidas, contra 275 gramas nos cordeiros
228 não castrados, inferiores aos valores encontrados no presente trabalho. Azeredo et al. (2005),
229 estudando cordeiros da raça Corriedale, criados em sistema extensivo de criação, em
230 condições semelhantes a do presente estudo, e abatidos aos 120, 210 e 360 dias de idade
231 encontraram peso médio de 90 gramas para os animais não castrados e 60 gramas nos
232 criptorquidas, bastante inferiores também aos verificados neste estudo.

233 A castração afetou o peso dos conjuntos pulmões com traquéia, onde os animais não
234 castrados foram superiores aos castrados, e fígado com vesícula biliar, onde os cordeiros não
235 castrados e criptorquidas foram superiores aos castrados ($p < 0.05$). Osório et al. (1999),
236 relataram resultados semelhantes para peso do fígado em cordeiros da raça Corriedale
237 abatidos aos 144 dias de idade.

238 Não foram encontrados efeitos da condição sexual, em valores absolutos, para o peso
239 de vísceras verdes cheias, patas, coração, baço, diafragma, gordura interna e rins com gordura
240 renal. Estes dados concordam com o observado por Azeredo et al. (2005) e por Rocha et al.

241 (2010), que não encontraram efeito para os componentes do peso corporal trabalhando com
242 diferentes grupos genéticos abatidos em idade distintas.

243 Quando a análise foi realizada avaliando-se a proporcionalidade, em percentuais, não
244 foi verificada influência da condição sexual em nenhuma das variáveis respostas ($p>0.05$).
245 Estes resultados discordam, em parte, dos obtidos por Azeredo et al. (2005), que verificaram
246 efeito significativo da castração sobre o componente carcaça quente, em valores percentuais,
247 sendo que cordeiros castrados apresentaram valores superiores aos não castrados e
248 criptorquidas, e por Osório et al. (1999), que encontraram diferenças significativas entre
249 cordeiros castrados e não castrados para percentagem de carcaça quente, fígado, gordura
250 interna e baço, sendo que os castrados apresentaram valores superiores.

251 Foram observadas diferenças significativas quanto ao peso de carcaça quente e de
252 carcaça fria, em valores absolutos, onde cordeiros não castrados apresentaram valores
253 superiores a animais castrados ($p<0.05$ – Tabela 3). Não se verificaram diferenças entre
254 animais criptorquidas e não castrados ($p>0.05$). Resultados distintos foram observados por
255 Rocha et al. (2010), comparando cordeiros cruzas entre as raças Suffolk, Ile de France, Santa
256 Inês e Texel, não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo, que não observaram
257 diferenças para peso de carcaça quente e de carcaça fria em nenhum dos tratamentos. No
258 presente trabalho, os maiores pesos de carcaça quente e fria de animais não castrados
259 possivelmente foram decorrentes do maior peso corporal ao abate apresentado por esse grupo
260 e/ou a maior idade, visto que todos os cordeiros receberam a mesma alimentação e foram
261 submetidos ao mesmo tempo de jejum.

262 Não foram observadas diferenças significativas para as características conformação,
263 escore de engorduramento da carcaça (EEC), rendimento verdadeiro, rendimento comercial e
264 perdas ao resfriamento ($p>0.05$).

265 Segundo Yáñez et al. (2004), o rendimento é influenciado pela deposição de gordura,
266 conformação e musculosidade da carcaça, além da idade e dos estados fisiológico e
267 nutricional do animal. A inexistência de diferenças no EEC e na conformação da carcaça
268 refletiram em rendimentos similares nos distintos grupos.

269 Resultados semelhantes foram relatados por Rocha et al. (2010), que observaram
270 rendimento verdadeiro e comercial, de 47.3, 47.4, 47.1 e 44.2, 46.6 e 44.5, respectivamente,
271 para cordeiros criptorquidas, não castrados e castrados, oriundos de cruzamentos entre as
272 raças Suffolk, Ile de France, Santa Inês e Texel. Bonacina et al. (2007), não encontraram
273 diferenças no rendimento de carcaça, entre fêmeas, machos castrados e não castrados, de
274 animais Ideal, Corriedale x Texel e Corriedale x Hampshire Down.

275 Em estudo comparando cordeiros da raça Corriedale, Azeredo et al. (2006), também
276 não encontraram diferenças significativas ($p>0.05$) para perdas por resfriamento em cordeiros
277 não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo, no entanto os valores observados
278 (6.30, 7.72 e 8.41) foram bastante superiores aos do presente estudo, o que pode ser explicado
279 pelo superior EEC no presente trabalho, pois a gordura tende a atuar como isolante térmico no
280 processo de refrigeração, reduzindo as perdas.

281

282

Conclusões

283 1. Cordeiros castrados atingem condições de abate em idades mais jovens que não
284 castrados e criptorquidas, fornecendo carcaças mais leves sem, entretanto, haver diferenças
285 em termos de rendimentos e acabamento das mesmas.

286 2. Proporcionalmente, não existem diferenças nos componentes corporais entre
287 cordeiros castrados, não castrados e induzidos ao criptorquidismo.

288

289

Referências

- 290
- 291 ÁVILA, V.S.; FRUET, A.P.B., BARBIERI, M.; BIANCHINI, N.H.; DORR, A.C. O retorno
292 da ovinocultura ao cenário produtivo do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão,
293 Educação e Tecnologia Ambiental**, v.11, n.11, p.2419-2426, 2013.
- 294
- 295 AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. **BioEstat 5.3:**
296 Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biomédicas. Sociedade Civil Mamirauá, 2007.
- 297
- 298 AZEREDO, D.M. **Avaliação *In Vivo*, dos componentes corporais e da carcaça em
299 cordeiros não castrados, castrados e criptorquidas da raça Corriedale.** 2003. 102p.
300 Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de
301 Pelotas, Pelotas.
- 302
- 303 AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.;
304 JARDIM, R.D.; POUHEY, J.L.O., BARBOZA, J. Componentes corporais em ovinos corriedale
305 não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira
306 Agrociência**, v.11, n.3, p.333-338, 2005.
- 307
- 308 AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.;
309 ROTA, E.L.; JARDIM, R.D.; PRADIÉE, J. Morfologia in vivo e da carcaça e características
310 produtivas e comerciais em ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas
311 abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira Agrociência**, v.12, n.2, p.199-204, 2006.
- 312

313 BONACINA, M.; OSORIO, J.C.S.; OSORIO, M.T.M.; ESTEVES, R.; JARDIM, R.;
314 MENDONÇA, G.; OLIVEIRA, M. Otimização da avaliação in vivo e da carcaça em
315 cordeiros. **Revista da FZVA**, v.14, n.1, p.273-286, 2007.

316

317 BONACINA, M.S; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; CORRÊA, G.F.; HASHIMOTO,
318 J.H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na
319 qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1242-1249,
320 2011.

321

322 DOBBIE, J.L.; KIRTON, A.H.; FRASER, M.D. Criptorquidia induzida – mejor que la
323 castración tradicional. **Selecion de Temas Agropecuarios**, n.15, 1993.

324

325 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de dados**.
326 IBGE, 2012. Disponível em: www.ibge.com.br. Acesso em: 03 fev. 2014.

327

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

330

331 MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R.; DUTRA JUNIOR, W.M.; VERAS, A.S.C.;
332 BATISTA, A.M.V.; ALVES, K.S.; RIBEIRO, V.L.; SILVA, M.J.M.S.; MEDEIROS, G.R.;
333 VASCONCELOS, R.M.J.; ARAUJO, A.O.; MIRANDA, S.B. Características de carcaça e
334 dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de
335 alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006.

336

337 OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T.; FARIA, H. V.; POUHEY, M.A.; ESTEVES, R.J. Efeito da
338 castração sobre a produção de carne em cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de**
339 **Agrociência**, v.5, n.3, p.207-210, 1999.

340

341 OSÓRIO, J.C.S. & OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in**
342 **vivo” e na carcaça**, 2ª ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. 2005. 82p.

343

344 OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; PEREIRA, P.H.; FARIA, H.V.; OLIVEIRA, N.M.
345 Morfologia e características produtivas e comerciais em cordeiros Corriedale castrados e não
346 castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n.2, p.211-214, 2005.

347

348 RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; PIAZETTA, H.V.L.; FERNANDES,
349 M.A.M.; PRADO, O.R. Carcaças e componentes não-carcaça de cordeiros terminados em
350 pasto de azevém recebendo suplementação concentrada. **Ciência Rural**, vol.42, n.3, 2012.

351

352 ROCHA, H.C.; VIEIRA, M.I.B.; FONSECA, R.S.; COSTA, L.O.; CECCHETTI, D.;
353 NADAL, R.P.; ROCHA, F.S. Produção de carne e características da carcaça de cordeiros não
354 castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.3,
355 p.783-792, 2010.

356

357 SAS Institute INC., SAS Technical Report. Release 8.01 TS Level 01MO. Cary: NC, USA.
358 2001.

359

360 TEIXEIRA, P.P.M.; DA SILVA, A.S.L.; VICENTE, W.R.R. Castração na produção de
361 ovinos e caprinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.8, n.14, 2010.

362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte.**

São Paulo: Roca, 2002. 341p. (2ed)

YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, Â.C.D.; MEDEIROS, A.N.; SOBRINHO, A.G.S.; FILHO, J.M.P.; 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**, vol.33 n.6, 2004.

ZHOU, Z.; GAO, X.; LI, J.; CHEN, J.; XU, S. Effect of castration on carcass quality and differential gene expression of longissimus muscle between steer and bull. **Molecular Biology Reports**, v.38, n.8, p.5307-5312, 2011.

387 **Tabela 1.** Médias e erro padrão para a idade média ao abate e medidas morfométricas de
 388 ovinos criptorquidas, não castrados e castrados.

Parâmetro	Sexo			Teste F
	Criptorquidas	Não Castrados	Castrados	
Idade média ao abate (dias)	250.93 ^a ± 7.36	250.93 ^a ± 7.11	225.94 ^b ± 6.68	0.0180
Peso corporal ao abate (kg)	37.33 ^a ± 0.93	39.17 ^a ± 0.90	34.29 ^b ± 0.84	0.0011
Comprimento corporal (cm)	59.36 ^a ± 0.91	59.47 ^a ± 0.88	56.24 ^b ± 0.82	0.0143
Altura anterior (cm)	62.29 ± 0.81	62.47 ± 0.78	63.97 ± 0.73	0.2366
Altura posterior (cm)	62.54 ± 0.87	62.77 ± 0.84	64.32 ± 0.79	0.2492
Perímetro torácico (cm)	81.82 ^a ± 1.08	83.47 ^a ± 1.04	79.15 ^b ± 0.98	0.0145
Compacidade corporal (kg/cm)	0.63 ± 0.01 ^{ab}	0.66 ± 0.01 ^a	0.61 ± 0.01 ^b	0.0110

389 *Médias na mesma linha seguidas de letras distintas, diferem entre si através do teste DMS de Fisher (p<0.05).
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403

404 **Tabela 2.** Médias e erro padrão dos não componentes da carcaça de ovinos criptorquidas, não
 405 castrados e castrados.

Parâmetro	Sexo			Teste F
	Criptorquidas	Não Castrados	Castrados	
Pele (kg)	4.05 ^a ± 0.13	4.25 ^a ± 0.13	3.50 ^b ± 0.12	0.0003
Vísceras verdes cheias (kg)	9.06 ± 0.61	9.78 ± 0.59	8.72 ± 0.55	0.4228
Patas (kg)	0.96 ± 0.04	0.95 ± 0.04	0.87 ± 0.03	0.1508
Cabeça (kg)	1.59 ^a ± 0.04	1.62 ^a ± 0.04	1.40 ^b ± 0.04	0.0006
Coração (kg)	0.23 ± 0.03	0.23 ± 0.02	0.19 ± 0.02	0.3620
Pulmões + Traquéia (kg)	0.74 ^{ab} ± 0.03	0.79 ^a ± 0.03	0.65 ^b ± 0.03	0.0114
Fígado + Vesícula (kg)	0.68 ^a ± 0.04	0.67 ^a ± 0.04	0.54 ^b ± 0.03	0.0112
Baço (kg)	0.12 ± 0.02	0.12 ± 0.02	0.10 ± 0.02	0.7677
Diafragma (kg)	0.19 ± 0.02	0.20 ± 0.02	0.18 ± 0.02	0.8683
Gordura interna (kg)	0.28 ± 0.04	0.37 ± 0.04	0.35 ± 0.04	0.2106
Pênis (kg)	0.16 ^a ± 0.03	0.17 ^a ± 0.02	0.10 ^b ± 0.02	0.0411
Testículos (kg)	0.257 ^a ± 0.03	0.373 ^b ± 0.03	-	0.0169
Rins + Gordura renal (kg)	0.35 ± 0.03	0.36 ± 0.03	0.34 ± 0.03	0.9274
Pele (%)	10.87 ± 0.31	10.89 ± 0.30	10.25 ± 0.29	0.2246
Vísceras verdes cheias (%)	24.34 ± 1.61	25.07 ± 1.56	25.48 ± 1.47	0.8725
Patas (%)	2.58 ± 0.08	2.42 ± 0.08	2.54 ± 0.08	0.3763
Cabeça (%)	4.28 ± 0.09	4.15 ± 0.09	4.11 ± 0.08	0.3574
Coração (%)	0.63 ± 0.07	0.60 ± 0.07	0.56 ± 0.06	0.7929
Pulmões + Traquéia (%)	1.97 ± 0.07	2.02 ± 0.07	1.91 ± 0.06	0.5183
Fígado + Vesícula (%)	1.82 ± 0.09	1.70 ± 0.09	1.57 ± 0.09	0.1642
Baço (%)	0.32 ± 0.07	0.32 ± 0.07	0.30 ± 0.06	0.9580
Diafragma (%)	0.52 ± 0.07	0.51 ± 0.07	0.53 ± 0.06	0.9697
Gordura Interna (%)	0.75 ± 0.10	0.94 ± 0.10	1.01 ± 0.09	0.1903
Pênis (%)	0.43 ± 0.07	0.43 ± 0.07	0.29 ± 0.06	0.2381
Testículos (%)	0.70 ± 0.07	0.96 ± 0.07	-	0.0622
Rins + Gordura Renal (%)	0.95 ± 0.08	0.91 ± 0.08	1.00 ± 0.07	0.6712

406 * Médias na mesma linha seguidas de letras distintas, diferem entre si através do teste DMS de Fisher
 407 (p<0.05).

408 **Tabela 3.** Médias e erro padrão para características de carcaça de ovinos criptorquidas, não
 409 castrados e castrados.

Parâmetro ⁽¹⁾	Sexo			Teste F
	Criptorquidas	Não Castrados	Castrados	
Carcaça quente (kg)	16.33 ^{ab} ± 0.53	16.88 ^a ± 0.51	14.96 ^b ± 0.48	0.0259
Carcaça fria (kg)	15.80 ^{ab} ± 0.51	16.35 ^a ± 0.49	14.59 ^b ± 0.46	0.0359
Conformação (1 a 5) ⁽²⁾	3.36 ± 0.14	3.53 ± 0.14	3.41 ± 0.13	0.4679
EEC (1 a 5) ⁽²⁾	3.36 ± 0.07	3.30 ± 0.06	3.32 ± 0.06	0.8143
Rendimento verdadeiro (%)	43.66 ± 0.52	42.96 ± 0.50	43.58 ± 0.47	0.5672
Rendimento comercial (%)	42.24 ± 0.48	41.61 ± 0.50	42.47 ± 0.39	0.6094
Perdas ao resfriamento (%)	3.25 ± 0.31	3.13 ± 0.29	2.53 ± 0.22	0.1279

410 *Médias na mesma linha seguidas de letras distintas, diferem entre si através do teste DMS de Fisher
 411 (p<0.05).

412 (1) EEC, escore de engorduramento de carcaça.

413 (2) Avaliação subjetiva. Dados comparados pelo teste de Kruskal-Wallis.

6 Considerações Finais

Em sistemas de criação extensiva, onde a principal fonte de alimento é a pastagem nativa, a indução ao criptorquidismo pode ser uma técnica adequada para propriedades que visem terminar animais em idades mais avançadas, objetivando obter carcaças mais pesadas, uma vez que o efeito hormonal se verifica a partir dos 175 dias de idade, nas condições aqui estudadas.

Caso o objetivo seja terminar animais mais jovens talvez seja mais adequado utilizar a castração, pois há uma redução no tempo necessário para atingir o grau de terminação que os mercados buscam atualmente, no entanto isto poderá acarretar na obtenção de carcaças mais leves.

Referências

ARO, D.T.; POLIZER, K.A.; PENA, S.B. O agronegócio na ovinocultura de corte no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano 5, n.9, 2007.

ÁVILA, V.S.; FRUET, A.P.B., BARBIERI, M.; BIANCHINI, N.H.; DORR, A.C. O retorno da ovinocultura ao cenário produtivo do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.11, n.11, p.2419-2426, 2013.

AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. **BioEstat 5.3: Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biomédicas**. Sociedade Civil Mamirauá, 2007.

AZEREDO, D.M. **Avaliação *In Vivo*, dos componentes corporais e da carcaça em cordeiros não castrados, castrados e criptorquidas da raça Corriedale**. 2003. 102f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

AZEREDO, D. M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; BARBOSA, J.; ESTEVES, R.M. Crescimento e desenvolvimento de ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.11, n.3, p. 339-345, 2005a.

AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; JARDIM, R.D.; POUHEY, J.L.O., BARBOZA, J. Componentes corporais em ovinos corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.11, n.3, p.333-338, 2005b.

AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; ROTA, E.L.; JARDIM, R.D.; PRADIÉE, J. Morfologia *in vivo* e da carcaça e características produtivas e comerciais em ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.12, n.2, p.199-204, 2006.

AZZARINI, M. Produção de carne ovina. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RIO GRANDE DO SUL, 1, 1979, Bagé. **Anais...** Bagé: Embrapa, 1979. p.49-63.

AZZARINI, M.; GAGGERO, C.; CASTELLS, D.; CARDELLINO, R. Efecto de la castración, de la criptorquidia inducida y de la dotación, sobre el crecimiento y la producción de carne de corderos pesados "tipo SUL" en pasturas sembradas. **Producción Ovina**, Montevideo, v.14, p.25-34, 2001.

BEERMANN, D.H.; ROBINSON, T.F.; HOGUE, D.E. Impact of composition manipulation on lean lamb production in the United States. **Journal of Animal Science**, v.73, n.8, p.2493-2502, 1995.

BIANCHI, G. Algunas herramientas tecnológicas hacia la intensificación de la producción de carne ovina en la raza Corriedale. In: **Anuário de la Sociedad Criadores de Corriedale del Uruguay**, n. 57, agosto de 2000. Montevideo: Tycom Gráfica Editorial, 2000. p. 103-115.

BLACK, J.L. Crecimiento y desarrollo de los corderos. In: **Producción Ovina**. W. Haresign. México: AGT Editor S.A., 1989. p. 23-57.

BONACINA, M.; OSORIO, J.C.S.; OSORIO, M.T.M.; ESTEVES, R.; JARDIM, R.; MENDONÇA, G.; OLIVEIRA, M. Otimização da avaliação in vivo e da carcaça em cordeiros. **Revista da FZVA**, Uruguiana, v.14, n.1, p.273-286, 2007.

BONACINA, M.S; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; CORRÊA, G.F.; HASHIMOTO, J.H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011.

CAÑEQUE, V.; HUIDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F.; HERNÁNDEZ, J.A. **Producción de carne de cordero**. Madrid, España, 1989. 515 p.

CARVALHO, C.B.C. **Características quantitativas e composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês castrados e não castrados**. 2008. 50f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos)- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga.

CARVALHO, S.; PIVATO, J.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; TEIXEIRA R.C. Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros da raça Suffolk, castrados e não castrados, terminados em confinamento. **Revista Brasileira Agrocência**, Pelotas, v.11, n.1, p. 79-84, 2005.

CEZAR, M.F.; SOUZA, W.H. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. 1ª ed. Uberaba: Agropecuária Tropical. 2007. 147p.

CROUSE, J. D.; BUSBOOM, J. R.; FIELD, R. A.; FERRELL, C. L. The effects of breed, diet, sex, location and slaughter weight on lamb growth, carcass composition and meat flavor. **Journal of Animal Science**, v.53, n.2, p.376-386, 1981.

DOBBIE, J.L.; KIRTON, A.H.; FRASER, M.D. **Criptorquidia induzida - mejor que la castración tradicional**. Montevideo: Hemisferio Sul, 1993. Selección de Temas Agropecuarios, n.15, 1993.

FERNANDES, M.Â.M.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S.; FERNANDES, S.R.; SILVA, M.G.B.; FERREIRA, F.S. Métodos para avaliação de produção de leite ovino. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.15, n.1-4, p.17-22, 2009.

FRAYSSE, J.L.; DARRE, A. **Sur quelles bases économiques et biologiques produire des vandes**. Paris: Tec et Doc. – Lavoisier, 1990.

GARIBOTTO, G.; BIANCHI, G.; FRANCO, J.; BENTANCUR, O.; PERRIER, J.; GONZÁLEZ, J. Efecto del sexo y del largo de lactancia sobre el crecimiento, características de la canal y textura de la carne de corderos Corriedale sacrificados a los 5 meses de edad. **Revista Agrociencia**, v.2, n.1, p.19-29, 2003.

GORDON, H. McL; WHITLOCK, A.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. **Journal Council Scientific Industry Research**, Australia, v.12, p.50-52, 1939.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de dados**. IBGE, 2012. Disponível em: www.ibge.com.br. Acesso em: 03 fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cenário pouco favorável para os rebanhos**. IBGE, 2013. Disponível em: www.ibge.com.br. Acesso em: 03 fev. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CARNES DO URUGUAI (INAC). **Información de mercado: exportaciones por destino – total del sector cárnico**. Montevideo: INAC, 2014. 24p. Disponible en: www.inac.gub.uy. Acceso en: 08 jan. 2014.

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

JARDIM, R. D.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.; GONÇALVES, M. Efeito da idade de abate e castração sobre a composição tecidual e química da paleta e da perna de ovinos Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.13, n.2, p.237-242, 2007.

KLEIN JR., 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. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.60, n.2, p.461-469, 2008.

KOLB, E. **Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 4 ed. 1987.

MALAN, F.S.; VAN WYK, J.A. The packed cell volume and color of the conjunctivae as aids for monitoring *Haemonchus contortus* infestations in sheep. In: BIENNIAL NATIONAL VETERINARY CONGRESS, 1., 1992, Grahamstown, África do Sul. **Anais...** Grahamstown: South African Veterinary Association, 1992. v.1. p.139.

MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R.; DUTRA JUNIOR, W.M.; VERAS, A.S.C.; BATISTA, A.M.V.; ALVES, K.S.; RIBEIRO, V.L.; SILVA, M.J.M.S.; MEDEIROS, G.R.; VASCONCELOS, R.M.J.; ARAUJO, A.O.; MIRANDA, S.B. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006.

MOURA, A.A.A.; RODRIGUES, G.C.; MARTINS FILHO, R.; Desenvolvimento ponderal e testicular, concentrações periféricas de testosterona e características de abate em touros da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.31, n.2, p.934-943, 2002.

OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, R.D.; PIMENTEL, M.A. Produção de carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.31, n.3, p.1469-1480, 2002.

OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T.; FARIA, H. V.; POUHEY, M.A.; ESTEVES, R.J. Efeito da castração sobre a produção de carne em cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.5, n.3, p.207-210, 1999.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; JUNIOR, F.M.V.; FERNANDES, A.R.M.; SENO, L.O.; RICARDO, H.A.; ROSSINI, F.C., JUNIOR, M.A.P.O. Critérios para abate do animal e a qualidade da carne. **Revista Agrarian**, Dourados, v.5, n.18, p.433-443, 2012.

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, 2005.

OSÓRIO, J.C.S., OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 1.ed. Pelotas: Editora Universitária, 2003. 73p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**, 2.ed. Pelotas: Editora Universitária. 2005. 83p.

PILAR, R.C., PÉREZ, J.R.O., SANTOS, C.L., PEDREIRA, B.C. Considerações sobre a produção de cordeiros. **Boletim Agropecuário Lavras/MG**. n.53, p.1-24, 2002.

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MARQUES, C.A.T.; YAMAMOTO, S.M. Biometria *In Vivo* e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos de Zootecnia**, vol.56, n.216, p.955-958, 2007.

PORTO, M.O.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; SALES, M.F.L.; COUTO, V.R.M. Fontes de energia em suplementos múltiplos para bezerras Nelore em *creepfeeding*: desempenho produtivo, consumo e digestibilidade dos nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.38, n.7, p.1329-1339, 2009.

- REIS, W., JOBIM, C.C., MACEDO, F.A.F., MARTINS, E.N., CECATO, U. Características da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Dietas Contendo Grãos de Milho Conservados em Diferentes Formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.30, p.1308-1315, 2001.
- RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; PIAZETTA, H.V.L.; FERNANDES, M.A.M.; PRADO, O.R. Carcaças e componentes não-carcaça de cordeiros terminados em pasto de azevém recebendo suplementação concentrada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.3, 2012.
- ROCHA, H.C.; DICKEL, E.L.; MESSINA, S.A. **Produção de Cordeiro de Corte em Sistema de Consorciação**. 2.ed. Passo Fundo: UPF, 2007. 76 p.
- ROCHA, H.C.; VIEIRA, M.I.B.; FONSECA, R.S.; COSTA, L.O.; CECCHETTI, D.; NADAL, R.P.; ROCHA, F.S. Produção de carne e características da carcaça de cordeiros não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.3, p.783-792, 2010.
- RODRIGUES, A.M.; CASTELLS, D. Crecimiento y tipo de res de corderos Corriedale sin castrar, castrados y con ascenso inducido de los testiculos. **Producción Ovina**, Lana, v.4, n 2. p.139-145, 1991.
- ROSA, H.J.D.; JUNIPER, D.T.; BRYANT, M.J. The effect of exposure to oestrous ewes on rams' sexual behaviour, plasma testosterone concentration and ability to stimulate ovulation in seasonally anoestrous ewes. **Applied Animal Behaviour Science**, n.67, p.293-30, 2000.
- ROTA, E.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, M.; WIEGAND, M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiro Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.35, n.6, p.2397-2405, 2006.
- SANTOS, C.L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. 1999. 142f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SAS Institute INC., SAS Technical Report. Release 8.01 TS Level 01MO. Cary: NC, USA. 2001.
- SEIDEMAN, S.C.; CROSS, H.R.; OLTJEN, R.R.; SCHANBACHER, B.D. Utilization of the intact male for red meat production: a review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.55, n.4, p.826-840, 1982.
- SILVA, D.C.; AZEVÊDO, D.M.M.R.; ALVES, A.A.; CAMPELO, J.E.G.; OLIVEIRA, M.E.; MALHADO, C.H.M. Estimativa do Peso Vivo Através do Perímetro Torácico de Ovinos Santa Inês. **Revista Científica Produção Animal**, v.8, n.2, p.41-46, 2006.

TEIXEIRA, P.P.M.; SILVA, A.S.L.; VICENTE, W.R.R. *Castração na produção de ovinos e caprinos*. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.8, p.1-15, 2010.

THOMPSON, J.M.; PARKS, J.R. Food intake, growth and mature size in Australian Merino and Dorset Horn sheep. **Animal Production**, Edinburgh, v.36, p.471-479, 1983.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. 1.ed. São Paulo: Roca, 2002. 341p.

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**, Brasília, v.33, n.6, p.1564-1572, 2004.

ZHOU, Z.; GAO, X.; LI, J.; CHEN, J.; XU, S. Effect of castration on carcass quality and differential gene expression of longissimus muscle between steer and bull. **Molecular Biology Reports**, v.38, n.8, p.5307-5312, 2011.