

CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE CORDEIROS DA RAÇA TEXEL NASCIDOS EM DUAS ÉPOCAS

GROWTH AND DEVELOPMENT OF TEXEL BREED LAMBS BORN IN TWO PERIODS

Gilson de Mendonça^{1*}, José Carlos da Silveira Osório²⁻³, Maria Teresa Moreira Osório²⁻³, Mabel Mascarenhas Wiegand⁴, Roger Esteves⁵, Michele Gonçalves⁶

RESUMO

Para avaliar a viabilidade de épocas alternativas de nascimento sobre o crescimento e desenvolvimento em ovinos, foram utilizados 49 cordeiros machos não castrados da raça Texel, nascidos em duas épocas (agosto e novembro) e mantidos em regime extensivo. Os abates ocorreram nos meses de dezembro para os cordeiros nascidos em agosto e abril para os nascidos em novembro, quando os animais apresentavam em média 129 e 164 dias de idade, respectivamente. Previamente aos abates foi feita a avaliação da produção forrageira do campo pelo método Botanal, verificando-se melhores condições para os cordeiros nascidos em agosto. Esses cordeiros apresentaram maiores ganhos de peso e menor idade ao abate, sem diferenças no peso corporal ao abate. Aos 84 dias de idade os cordeiros nascidos em agosto atingiram 71,2% do seu peso corporal ao abate enquanto que os nascidos em novembro atingiram 84,4% deste, aos 88 dias de idade. Os cordeiros nascidos em novembro tiveram desenvolvimento isogônico para a maioria dos componentes corporais. O desenvolvimento foi precoce para paleta nos cordeiros nascidos em novembro e para perna nos nascidos em agosto. O costilhar apresentou desenvolvimento tardio em ambas as épocas de nascimento. O tecido adiposo foi de desenvolvimento tardio na maioria dos cortes nos cordeiros nascidos em agosto. Concluiu-se que cordeiros nascidos em agosto apresentam maior ritmo de crescimento. As condições de manejo, especialmente o aporte nutricional, foram responsáveis por diferenças no tipo de desenvolvimento apresentado pelas diversas regiões, órgãos e tecidos do corpo.

Palavras-chave: alometria, época de nascimento, ganho de peso, ovinos

ABSTRACT

To evaluate the feasibility of alternative birth periods on growth and development in sheep, 49 non-castrated male Texel breed lambs were used, which were born in two periods (August and November) and kept under grazing management. The slaughters occurred in December to lambs born in August and April to born in November, when the animals showed 129 and 164 average days of age, respectively. Prior to slaughtering forage yield condition was evaluated through Botanal technique package and it was favorable to lambs born in August. These lambs showed higher daily weight gain and lower slaughtering age, showing no difference in slaughter body weight. At 84 days of age, lambs born in August attained 71.2% of slaughter body weight and lambs born in November attained 84.4% at 88 days of age. Lambs born in November showed isogonic development for mayor corporal components. The development was precocious for shoulder in lambs born in November and for leg in lambs born in August. The rib development was slow in both lambing periods. The fat tissue development was slow of mayor cuts in lambs born in August. It was concluded that lambs born in August showed higher growth rhythm. The management condition, especially nutritional status, are

responsible for differences in development type showed for different regions, organs and body tissues.

Key words: Allometric, lambing season, weight gain, sheep.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o mercado da carne ovina encontra-se em franca expansão, embora o setor produtivo ainda seja incipiente, o que reduz o consumo devido à baixa e inconstante oferta, assim como a má apresentação do produto com ausência ou excessiva deposição de gordura (MÜLLER, 1993; OSÓRIO et al., 1998).

A categoria de ovinos com maior aceitabilidade no mercado consumidor da carne é o cordeiro, sendo também a mais rentável para o produtor. Isto se justifica pela melhor qualidade da carne, maior rendimento e maior eficiência produtiva devido à alta velocidade de crescimento aliada à maior deposição de tecido muscular nesta fase, proporcionando assim consideráveis rendimentos de carne na carcaça (FERNANDES & OLIVEIRA, 2001; PILAR, 2002).

Os cordeiros ofertados, e suas carcaças, criados em condições extensivas de campo nativo, sistema tradicional no Rio Grande do Sul, muitas vezes são desuniformes e nem sempre com terminação adequada para originar carne de qualidade (OSÓRIO et al., 1996).

Como regra geral, os ovinos apresentam uma curva sigmóide de crescimento, onde inicialmente é rápido, fica mais lento com a aproximação da puberdade e declina progressivamente até a fase adulta (ALCALDE, 1990). De acordo com ALMEIDA JUNIOR et al. (2004) quanto maior a idade ao abate, menores serão os ganhos diários de peso corporal, ou seja, piores serão os desempenhos dos animais, repercutindo na eficiência econômica do sistema, sendo que, o aporte nutricional ao qual os animais são submetidos pode determinar diferenças no ritmo de crescimento.

De acordo com TONETTO et al. (2004) cordeiros cruzas Ile de France x Texel apresentam maior ganho médio diário de peso quando mantidos em pastagem cultivada, em relação àqueles mantidos em pastagem natural suplementada ou confinamento. CUNHA et al. (2001) verificaram que o tipo de alimento volumoso consumido pelos animais modificou seu ritmo de crescimento, onde cordeiros alimentados com silagem de milho e de sorgo demonstraram maiores ganhos médios diários de peso em relação aos que consumiram feno.

As regiões corporais e os diferentes tecidos que as compõe, apresentam ritmos de crescimento diferenciados,

¹ – Méd. Vet., Dr., Professor da UFPEL/UNIPAMPA/Campus Dom Pedrito.

² – Bolsista do CNPq.

³ – Méd. Vet., Dr., Professor do Dep. de Zootecnia – FAEM – UFPEL.

⁴ – Méd. Vet., Dr., Professora do Instituto de Biologia – UFPEL.

⁵ – Eng. Agron. M.Sc. PPGZ-UFPEL.

⁶ – Mestranda do PPGZ-UFPEL.

* - Autor para correspondência: gmendonca.unipampa@ufpel.edu.br

sofrendo influência de uma série de fatores intrínsecos e extrínsecos ao animal (HAMMOND, 1961). Portanto, é desejável conhecer as tendências gerais do crescimento das diferentes partes e tecidos de um organismo animal, para poder selecionar o melhor material genético, assim como para obter um produto normatizado, base de toda boa comercialização (ROQUE, 1998).

De acordo com ROSA et al. (2000), entre as distintas regiões da carcaça o crescimento da costela é tardio e o da perna, isométrico. Para os componentes teciduais, SANTOS et al. (2001) encontraram coeficientes de alometria menores que um para o tecido ósseo de todos os cortes estudados (perna, lombo, costeletas, costela/fralda e paleta), indicando desenvolvimento precoce. Já para o tecido muscular encontraram desenvolvimento tardio na perna e costeleta e isogônico para os demais cortes. A gordura apresentou desenvolvimento tardio em todos os cortes.

O conhecimento do desenvolvimento relativo da carcaça quente, levando-se em consideração os diferentes genótipos, possui grande importância comercial, uma vez que, em nosso mercado consumidor, a carcaça quente e a pele são os componentes do peso corporal que têm valorização relevante (ROQUE, 1998).

SILVA et al. (2000) constataram que o crescimento muscular de cordeiros filhos de carneiros Texel com ovelhas Texel x Ideal, é isométrico em relação à carcaça e aos cortes da mesma, indicando que na faixa de idade média de 105 dias ao abate, pesos acima de 33 kg (peso de frigorífico) podem não ser os mais adequados, pois até esse peso obtém-se altos percentuais de músculo e boa deposição de gordura na carcaça.

Este trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade de épocas alternativas de nascimento sobre o crescimento e desenvolvimento em cordeiros da raça Texel.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento em sua fase de campo foi desenvolvido em uma propriedade particular no município de Santa Vitória do Palmar, no Estado do Rio Grande do Sul, localizada entre os paralelos 32° 32' 00" norte e 33° 45' 00" sul. O clima predominante na região é o subtropical com estações bem definidas e chuvas regulares distribuídas ao longo do ano, totalizando uma precipitação anual média de 1200 mm, sendo os meses de dezembro e janeiro os mais secos. As temperaturas oscilam entre -2°C e 36°C, sendo a média de 23°C, com ocorrência de geadas durante os meses de junho, julho e agosto.

Os campos são cobertos por vegetação nativa, apresentando variações qualitativas nos diferentes períodos do ano. Nos períodos de primavera e verão são baixos e densos, formando uma cobertura natural de boa qualidade para exploração sob pastagem. No período de inverno (junho a agosto), não apresentam crescimento e ficam secos pela ocorrência de geadas, ocorrendo além disso a redução das áreas de campo em virtude do aumento nos depósitos naturais de água (lagoas e banhados) que são abundantes na região. Agrostologicamente, os campos da região são constituídos por elevado número de espécies rizomatosas e cespitosas de baixo porte, sendo as espécies mais comuns e destacadas *Paspalum notatum* (grama forquilha), *Axonopus compressus* (grama tapete), *Laersia hexandra* (grama boiadeira), *Adesmia bicolor* (babosa) e *Desmodium trifolium* (pega-pega) (MOHRDIECK, 1993).

A fase laboratorial do experimento desenvolveu-se no Laboratório de Carcaças e Carnes, do Departamento de

Zootecnia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, na Universidade Federal de Pelotas.

Foram utilizados 49 cordeiros da raça Texel, machos, não castrados, nascidos de partos simples em duas épocas distintas: agosto (n = 23) e novembro (n = 26) de 2004, provenientes de ovelhas acasaladas em março e junho, respectivamente. Os cordeiros foram pesados, logo após o nascimento e em intervalos de 28 dias, possibilitando o cálculo do ganho médio diário de peso corporal (GMD). Para isto utilizou-se uma balança mecânica, com capacidade para 500 kg, e intervalos de peso de 100 gramas.

Durante toda a fase de crescimento, os cordeiros nascidos em agosto permaneceram com suas mães, sobre campo nativo melhorado, onde havia a ocorrência das seguintes espécies de gramíneas e leguminosas exóticas: *Lolium multiflorum* (azevém), *Lotus corniculatus* (cornichão) e *Trifolium repens* (trevo branco). A lotação média durante o período experimental foi de 5-6 ovelhas + cordeiro/ha. Os animais nascidos em novembro foram desmamados quando apresentavam idade média de 103 dias, durante o mês de fevereiro.

Foi feita previamente a cada um dos abates, a avaliação da produção forrageira do campo, utilizando-se o método Botanal (TOTHILL et al., 1992), onde obteve-se a estimativa da produção de matéria seca e composição botânica do campo (Tabela 1).

Para determinação do momento do abate, foi utilizado como critério a condição corporal média do lote, de acordo com metodologia descrita por OSÓRIO & OSÓRIO (2005). Para apreciação da condição corporal foi utilizada a palpação de determinadas regiões corporais do animal (base da cauda, ao longo das apófises espinhosas lombares e sobre o músculo *Longissimus dorsi* e as pontas das apófises transversas lombares, ao longo das apófises espinhosas dorsais e ao longo do esterno), que refletem o estado dos diferentes depósitos de gorduras.

Na avaliação da condição corporal foi atribuída uma nota de 1 a 5, com escala de 0,5, onde 1 = excessivamente magra e 5 = excessivamente gorda. A condição corporal escolhida como indicativa do momento para o abate foi 3,0 e uma vez atingida esta, todo o lote foi abatido, após jejum de sólidos e dieta hídrica por um período de 14 horas. Previamente ao abate foi medida a condição e peso corporal de cada cordeiro. Os cordeiros nascidos em agosto foram abatidos no dia 14 de dezembro de 2004 e os nascidos em novembro no dia 18 de abril de 2005, com idade média de 129 e 164 dias, respectivamente.

Imediatamente após o abate foram pesados em balança digital os seguintes componentes corporais: carcaça quente, pele, cabeça, vísceras verdes, patas, pulmões+traquéia, coração, fígado, baço, diafragma, pênis, testículos e bexiga. Os rins a gordura pélvica e renal foram pesados após o resfriamento das carcaças.

Posteriormente, as carcaças foram transportadas até o Laboratório de Carcaças e Carnes, do Departamento de Zootecnia, FAEM – UFPEL, sendo então depositadas em câmara fria, onde permaneceram por um período de 18 horas, submetidas a uma temperatura de 1°C com ar forçado. Após esse período a carcaça foi dividida longitudinalmente em duas, a meia carcaça direita foi separada em oito cortes ou regiões anatômicas, adaptado de SÁNCHEZ & SÁNCHEZ, 1988 citados por CAÑEQUE et al., 1989 (Figura 1), sendo cada um deles pesado e calculado sua proporção em relação ao peso da meia carcaça fria. Através do somatório dos pesos das costelas fixas, costelas flutuantes e peito, foi obtido o peso do corte denominado costilhar.

Logo após os cortes foram congelados para posterior avaliação tecidual. Após o congelamento, sucessivamente cada um dos cortes paleta, perna, costelas fixas, costelas flutuantes e peito foram submetidos a descongelamento, sendo então pesados e dissecados em seus diferentes componentes teciduais (osso, músculo, gordura subcutânea, gordura intermuscular e outros). Através do somatório da gordura subcutânea e intermuscular obteve-se a gordura total do corte.

Foram avaliadas as seguintes características: ganho médio diário de peso corporal (GMD), em kg; idade média ao abate, em dias; peso corporal ao abate, em kg e condição corporal ao abate, em escala subjetiva de 1 a 5.

Para avaliar o efeito das épocas de nascimento (agosto e novembro), sobre o ritmo de crescimento dos cordeiros, foi utilizado o delineamento experimental completamente casualizado, onde a unidade experimental foi representada pelo cordeiro. O fator estudado foi a época de nascimento do cordeiro e o modelo estatístico usado para representar uma observação foi: $Y_{ij} = \mu + E_i + \varepsilon_{ij}$, em que Y_{ij} = uma observação de produtividade dos cordeiros; μ = média geral; E_i = efeito da época de nascimento i do cordeiro ($i = 1,2$) e ε_{ij} = erro experimental. Para a comparação de médias foi utilizado o teste DMS Fischer, pelo procedimento PROC GLM, SAS (2001), ao nível de significância de 5%.

Tabela 1 – Composição botânica (em percentual por espécie) e quantidade de matéria seca (kg/ha) do campo nativo em cada uma das avaliações

Mês de avaliação	Composição botânica	Percentual	Matéria seca (kg/ha)
Dezembro	Azevém anual	40,2	2165
	Trevo branco	15,9	
	Cornichão	7,5	
	<i>Cynodon dactylon</i>	16,5	
	<i>Cyperus</i>	1,2	
	<i>Cynodon dactylon</i>	38,7	
Abril	<i>Piptochaetium</i>	12,7	1365
	Setária geniculata	9,0	
	<i>Oxalis</i> spp	11,9	
	Outras gramíneas	12,7	
	Solo descoberto	10,0	

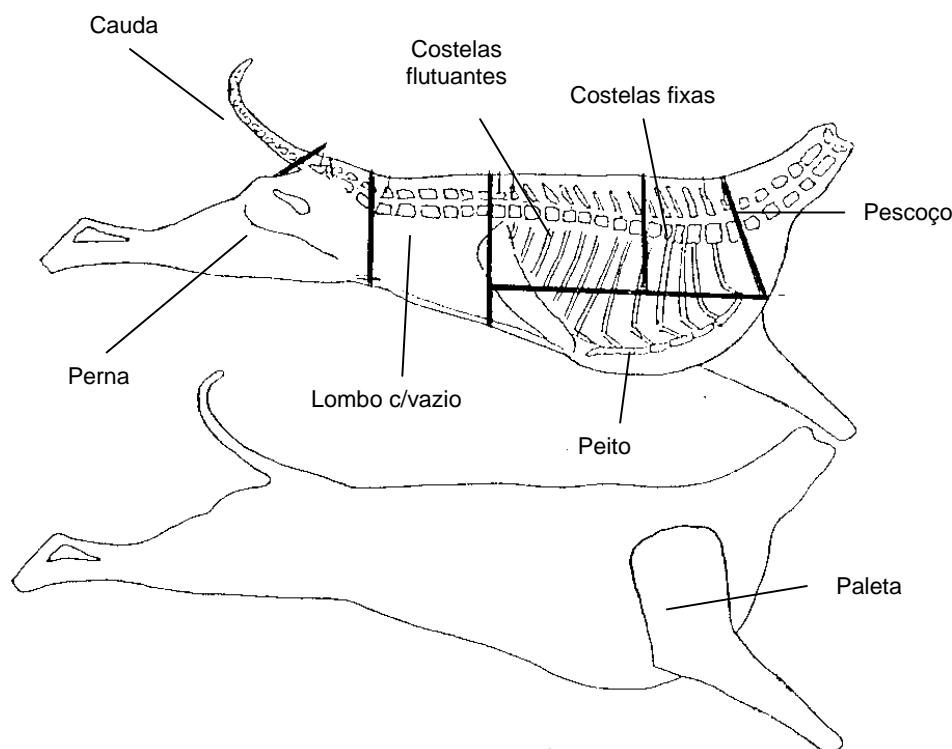


Figura 1 - Esquema da separação anatômica da carcaça.

O estudo do crescimento alométrico dos componentes corporais em relação ao peso corporal ao abate, das regiões anatômicas em relação ao peso da respectiva meia carcaça corrigido e dos componentes teciduais de cada corte em relação ao peso do próprio corte corrigido, foi realizado através do modelo não linear da equação exponencial de HUXLEY (1932),

definida como $Y = aX^b$, transformado logaritmicamente num modelo linear simples. As análises para obtenção dos coeficientes alométricos foram realizadas pelo procedimento REG, SAS (2001). Para verificação da hipótese $b = 1$, foi realizado o teste "t" ($\alpha = 0,05$). O crescimento foi denominado isogônico quando $b = 1$, indicando que as taxas de

desenvolvimento de “Y” (componente corporal, corte ou componente tecidual) e “X” (peso corporal ao abate, peso da meia carcaça corrigido ou peso do corte corrigido) foram semelhantes no intervalo de crescimento considerado. Quando $b \neq 1$, o crescimento foi denominado heterogônico, sendo positivo ($b > 1$), indica que o desenvolvimento é tardio, e sendo negativo ($b < 1$), indica que é precoce.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito da época de nascimento sobre o ganho médio diário de peso corporal entre o nascimento e o abate, de forma que os cordeiros nascidos em agosto apresentaram valores superiores aos nascidos em novembro, $0,260 \pm 0,007$ e $0,142 \pm 0,007$ kg respectivamente ($P < 0,01$). Os valores obtidos estão entre os resultados médios encontrados na literatura para cordeiros, sendo as diferenças atribuídas, na sua maioria, ao estágio de maturidade das raças e ao sistema alimentar. No presente experimento a alimentação foi o aspecto decisivo nas diferenças encontradas. Para isto basta verificar a disponibilidade de matéria seca e a composição botânica da pastagem onde encontravam-se os cordeiros (Tabela 1).

PILAR (2002) trabalhando com cordeiros Ile de France x Merino e ROSA et al. (2005) com cordeiros Romney Marsh, verificaram ganhos de peso corporal semelhantes aos cordeiros nascidos em agosto neste trabalho. Já PIRES et al. (1999) encontraram ganhos menores trabalhando com cordeiros Ideal x Texel, em confinamento.

A evolução no ganho médio diário de peso corporal dos cordeiros de ambas as épocas de nascimentos pode ser observada nas Figuras 2 e 3, respectivamente. Ficou demonstrado que até a idade média de 84 dias para os cordeiros nascidos em agosto e 88 dias para os nascidos em novembro, o ganho médio diário de peso corporal era semelhante em ambos os lotes. A perda de peso observada na última pesagem dos cordeiros nascidos em agosto pode ser atribuída à variação momentânea, uma vez que esta foi realizada no dia do abate e houve menor espaço de tempo em relação à penúltima pesagem. Observa-se também que o peso vivo dos cordeiros nascidos em novembro apresentou incremento contínuo, entretanto, pela diminuição no ganho médio diário, os animais desse lote precisaram de mais tempo para atingir as condições exigidas para o abate. Certamente se houvesse algum tipo de suplementação aos cordeiros desmamados, não seriam verificadas diferenças significativas entre os lotes. SANTOS-SILVA et al. (2002) verificaram maior ganho médio diário de peso em cordeiros que receberam suplementação com concentrado, em relação àqueles que permaneceram somente em pastagem, após o desmame.

A idade média ao abate foi significativamente diferente entre as épocas de nascimento, sendo de 129 ± 2 dias e 164 ± 2 dias para cordeiros nascidos em agosto e novembro, respectivamente. Portanto, os cordeiros nascidos em agosto foram em média 35 dias mais jovens ao abate que os nascidos em novembro. Essa diferença deve-se em parte ao diferente ganho médio diário de peso entre os lotes.

Outro fator que contribuiu para as diferenças foi a qualidade nutricional da pastagem disponível para o conjunto ovelha + cordeiro, melhor durante a primeira época de nascimentos. TONETTO et al. (2004) descrevem que ovelhas mantidas em pastagem cultivada ganharam peso durante a fase de aleitamento, propiciando maior quantidade de leite para os cordeiros, que por sua vez apresentaram maior ganho médio diário de peso do que aqueles mantidos em pastagem

natural com suplementação e confinamento. CUNHA et al. (2001) descrevem maior ganho médio diário de peso para cordeiros alimentados com silagens em relação aos que receberam feno, em função do maior conteúdo energético e menor teor de FDN das mesmas. Esse dado pôde ser confirmado pelos valores superiores para gordura perirrenal nos animais alimentados com as silagens.

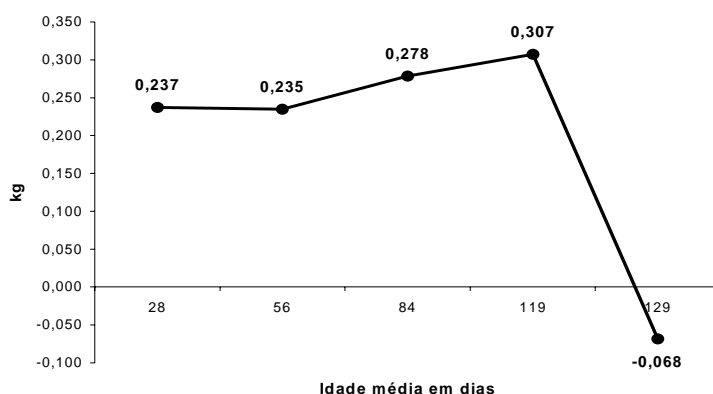


Figura 2 – Ganho médio diário de peso corporal (kg) dos cordeiros nascidos em agosto.

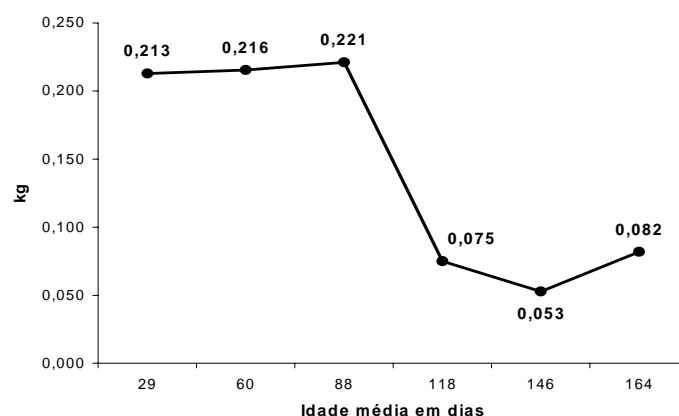


Figura 3 – Ganho médio diário de peso corporal (kg) dos cordeiros nascidos em novembro.

Na Tabela 2 está demonstrado o percentual do peso final de abate atingido em cada uma das pesagens. Observa-se que para os cordeiros nascidos em agosto, 71,2% do peso final foi atingido com idade média de 84 dias. Já para os nascidos em novembro, aos 88 dias de idade foram atingidos 84,4% do peso final de abate. A partir dessas idades os ganhos foram diminuindo progressivamente para os cordeiros nascidos em novembro, não se verificando a mesma tendência para os nascidos em agosto. Portanto, para os cordeiros do segundo lote, houve uma redução na velocidade de crescimento a partir dos 88 dias de idade. A suplementação alimentar, especialmente energética, após a idade média de 70-80 dias, para ambos os lotes, provavelmente determinaria redução na idade de abate dos cordeiros, minimizando as diferenças entre os lotes.

De acordo com OLIVEIRA et al. (1996) e OSÓRIO et al. (2002b), para cordeiros das raças Corriedale, Ideal, Merino,

Romney Marsh e Texel, criados em condições de campo nativo no Rio Grande do Sul, 50% do peso vivo aos 225 dias de idade foi atingido até os 75 dias de idade, indicando diminuição do ritmo de crescimento e ganho de peso a partir dessa idade.

A média de peso corporal ao abate foi de $35,07 \pm 0,97$ kg e $33,33 \pm 0,92$ kg para os cordeiros nascidos em agosto e novembro, respectivamente. Não foi verificada diferença significativa entre as épocas de nascimento para essa característica ($P > 0,05$).

Cordeiros nascidos em agosto apresentaram desenvolvimento tardio para carcaça quente, testículos e gordura pélvica e renal. Cordeiros nascidos em novembro apresentaram esse tipo de desenvolvimento para testículos apenas (Tabela 3). De acordo com SANCHEZ (1987) a carcaça apresenta um desenvolvimento mais tardio que os demais componentes do peso vivo. ROQUE et al. (1999) encontraram desenvolvimento heterogônico positivo, ou seja, tardio para carcaça em cordeiros da raça Texel. Já OSÓRIO et al. (2002a) encontraram desenvolvimento isogônico para carcaça em cordeiros Ideal x Border Leicester e heterogônico negativo para Corriedale x Border Leicester. Conforme ROQUE (1998), o conhecimento do desenvolvimento relativo da carcaça possui grande importância comercial, uma vez que, em nosso mercado consumidor, a carcaça e a pele são os componentes corporais que têm valorização relevante.

Para vísceras verdes, patas, coração e fígado o desenvolvimento foi precoce nos animais do primeiro lote. ROSA et al. (2002) também verificaram desenvolvimento precoce para o coração. Nos cordeiros do segundo lote, esse tipo de desenvolvimento foi encontrado nas patas e cabeça somente. OSÓRIO et al. (2002a) e ROSA et al. (2002) encontraram desenvolvimento precoce para cabeça e patas. ROQUE et al. (1999) descrevem desenvolvimento precoce para cabeça e isogônico para patas em animais da raça Texel.

O fato de os animais nascidos em novembro apresentarem desenvolvimento isogônico para a maioria dos componentes corporais, excetuando-se somente testículos, onde o desenvolvimento foi tardio, e patas e cabeça, onde foi precoce, pode ser devido às diferenças nutricionais entre os lotes. O aporte nutricional ao qual os animais são submetidos é um fator que determina diferenças no ritmo de crescimento. Quando for inadequado, órgãos importantes como cabeça, coração, pulmão e ossos, utilizam a maior parte dos nutrientes ingeridos (HAMMOND, 1932; BUTTERFIELD, 1966).

Para os demais componentes corporais o desenvolvimento foi isogônico, em ambos os lotes. ROQUE et al. (1999), em cordeiros da raça Texel, também verificaram desenvolvimento isogônico para pele, vísceras brancas, coração, pulmões com traquéia, baço e fígado.

De acordo com ROSA et al. (2000), entre as distintas regiões da carcaça o crescimento da costela é tardio e o da perna, isométrico. ROQUE et al. (1999), em cordeiros da raça Texel, encontraram desenvolvimento isogônico para pescoço, paleta, costilhar e perna. Os resultados deste trabalho concordam em parte com os obtidos por OSÓRIO et al. (2002a), os quais também verificaram crescimento isogônico para perna e pescoço em cordeiros cruza Border Leicester com Corriedale e Ideal. Discordam, entretanto, para paleta em relação aos cordeiros nascidos em agosto nos quais o crescimento foi isogônico, sendo precoce para os autores citados. O costilhar é reconhecidamente uma região de desenvolvimento tardio (ROQUE et al., 1999; ROSA et al., 2000; OSÓRIO et al., 2001), sendo desaconselhável o abate de animais com elevados pesos de carcaça, uma vez que este

corte estará contribuindo proporcionalmente mais em relação ao todo, e também por ser considerado de segunda categoria.

Tabela 2 – Percentual do peso vivo de abate em cada uma das pesagens de acordo com a idade média dos cordeiros

Época de nascimento	Idade média (dias)	Percentual do peso vivo ao abate
Agosto	5	11,4
	28	30,2
	56	49,0
	84	71,2
	119	101,7
	129	100,0
Novembro	15	27,9
	29	45,9
	60	65,8
	88	84,4
	118	91,3
	146	95,8
	164	100,0

Os coeficientes alométricos para os componentes teciduais da paleta, perna, costilhar e cortes do costilhar são apresentados nas Tabelas 5, 6 e 7. Para ambos os lotes o osso da paleta e da perna apresentou desenvolvimento precoce. Foi ainda precoce para o peito e costilhar nos cordeiros nascidos em agosto, e isogônico para aqueles nascidos em novembro. Nas costelas flutuantes e fixas, o osso apresentou desenvolvimento isogônico em ambos os lotes.

Esses resultados concordam com os obtidos por SANTOS et al. (2001) que encontraram coeficientes de alometria menores que um para o tecido ósseo de todos os cortes estudados (perna, lombo, costeletas, costela/fralda e paleta), indicando desenvolvimento precoce. SILVA et al. (2000) também verificaram crescimento precoce para o tecido ósseo em cordeiros filhos de carneiros da raça Texel.

O músculo apresentou desenvolvimento isogônico, ou seja, na mesma velocidade do todo na paleta, perna e peito em ambos os lotes. Nas costelas flutuantes e costilhar foi precoce nos cordeiros nascidos em agosto, e isogônico para os nascidos em novembro, sendo ainda precoce nas costelas fixas para os dois lotes.

Esses resultados discordam dos obtidos por ROSA et al. (2002) que verificaram crescimento muscular precoce na paleta em machos não castrados da raça Texel e tardio nas fêmeas. Na costela verificaram crescimento muscular e adiposo tardio, o que significa que maior quantidade de músculo nesse corte será obtida com altos pesos de carcaça, mas em contrapartida, com altos depósitos de gordura. Por outro lado, conforme SILVA et al. (2000) o crescimento muscular de cordeiros filhos de carneiros Texel com ovelhas Texel x Ideal, é isométrico em relação à carcaça e aos cortes da mesma.

Os coeficientes alométricos (b) para o desenvolvimento das regiões anatômicas estão expostos na Tabela 4. O desenvolvimento foi precoce para paleta nos cordeiros nascidos em novembro e para perna nos nascidos em agosto. O costilhar e as costelas fixas apresentaram desenvolvimento tardio em ambas as épocas de nascimento. As costelas flutuantes foram tardias apenas para os cordeiros nascidos em agosto.

Tabela 3 – Coeficientes alométricos (b) dos componentes corporais em relação ao peso vivo ao abate. Lote 1 – cordeiros nascidos em agosto, lote 2 – cordeiros nascidos em novembro

Componente corporal	Lote	a	$b \pm \varepsilon_b$	$b \neq 1$	R ²
Carcaça	1	-1,670	$1,267 \pm 0,067$	*	95,45
	2	-1,198	$1,100 \pm 0,082$	ns	89,91
Baço	1	-7,980	$1,437 \pm 0,305$	ns	56,70
	2	-5,065	$0,669 \pm 0,482$	ns	8,77
Diafragma	1	-1,730	$-0,199 \pm 0,685$	ns	0,50
	2	-4,719	$0,669 \pm 0,688$	ns	4,52
Pele	1	-2,139	$1,001 \pm 0,133$	ns	76,91
	2	-2,073	$0,974 \pm 0,191$	ns	56,61
Vísceras Verdes	1	-0,284	$0,643 \pm 0,158$	*	49,25
	2	-1,543	$1,088 \pm 0,106$	ns	83,96
Pênis	1	-9,281	$1,892 \pm 0,676$	ns	31,54
	2	-9,217	$1,857 \pm 1,070$	ns	13,09
Testículos	1	-9,198	$2,101 \pm 0,375$	*	64,92
	2	-11,715	$2,934 \pm 0,594$	*	54,97
Patas	1	-2,605	$0,672 \pm 0,108$	*	69,60
	2	-2,465	$0,605 \pm 0,140$	*	48,39
Bexiga	1	-4,250	$0,252 \pm 0,524$	ns	1,35
	2	-0,193	$-1,040 \pm 0,852$	ns	6,93
Cabeça	1	-2,542	$0,804 \pm 0,172$	ns	56,34
	2	-2,026	$0,638 \pm 0,144$	*	49,39
Coração	1	-3,320	$0,444 \pm 0,265$	*	14,14
	2	-3,368	$0,463 \pm 0,334$	ns	8,76
Pulmões + traquéia	1	-3,563	$0,892 \pm 0,244$	ns	44,02
	2	-3,521	$0,837 \pm 0,356$	ns	21,66
Fígado	1	-2,852	$0,609 \pm 0,090$	*	73,12
	2	-4,306	$1,027 \pm 0,235$	ns	48,90
Rins	1	-4,621	$0,653 \pm 0,206$	ns	37,21
	2	-5,396	$0,875 \pm 0,188$	ns	51,93
Gordura pélvica e renal	1	-11,392	$2,731 \pm 0,663$	*	49,98
	2	-9,947	$2,282 \pm 1,025$	ns	19,87

Tabela 4 – Coeficientes alométricos (b) das regiões anatômicas em relação ao peso da meia carcaça corrigido. Lote 1 – cordeiros nascidos em agosto, lote 2 – cordeiros nascidos em novembro

Região anatômica	Lote	a	$b \pm \varepsilon_b$	$b \neq 1$	R ²
Paleta	1	-1,440	$0,935 \pm 0,058$	ns	92,42
	2	-1,143	$0,765 \pm 0,074$	*	81,36
Perna	1	-0,694	$0,821 \pm 0,041$	*	95,10
	2	-0,829	$0,894 \pm 0,060$	ns	90,35
Pescoço	1	-2,671	$1,057 \pm 0,268$	ns	42,59
	2	-2,725	$1,088 \pm 0,149$	ns	68,89
Peito	1	-2,627	$1,062 \pm 0,096$	ns	85,36
	2	-2,436	$0,797 \pm 0,202$	ns	39,21
Costelas fixas	1	-3,480	$1,299 \pm 0,133$	*	81,89
	2	-3,519	$1,528 \pm 0,217$	*	67,44
Lombo c/vazio	1	-2,616	$1,191 \pm 0,146$	ns	76,10
	2	-3,511	$1,579 \pm 0,546$	ns	25,83
Costelas flutuantes	1	-2,821	$1,287 \pm 0,092$	*	90,23
	2	-2,621	$1,238 \pm 0,155$	ns	72,74
Costilhar	1	-1,448	$1,203 \pm 0,053$	*	96,09
	2	-1,485	$1,231 \pm 0,086$	*	89,45
Cola	1	-4,897	$1,064 \pm 0,229$	ns	50,62
	2	-5,324	$1,178 \pm 0,426$	ns	24,18

A gordura intermuscular foi de desenvolvimento isogônico para paleta, perna, peito e costelas flutuantes em ambos os lotes. Apresentou ainda este mesmo tipo de desenvolvimento para costelas fixas e costilhar para os cordeiros nascidos em novembro, enquanto foi tardia nestas mesmas regiões para os nascidos em agosto. Já a gordura subcutânea apresentou desenvolvimento tardio para os cordeiros nascidos em agosto, em todas as regiões exceto para o peito onde o desenvolvimento deste tecido foi isogônico. Para os cordeiros nascidos em novembro, o desenvolvimento da gordura subcutânea foi isogônico para todas as regiões exceto para o peito, onde foi tardio.

A gordura intermuscular foi de desenvolvimento isogônico para paleta, perna, peito e costelas flutuantes em ambos os lotes. Apresentou ainda este mesmo tipo de desenvolvimento para costelas fixas e costilhar para os cordeiros nascidos em novembro, enquanto foi tardia nestas mesmas regiões para os nascidos em agosto. Já a gordura subcutânea apresentou desenvolvimento tardio para os cordeiros nascidos em agosto, em todas as regiões exceto para o peito onde o desenvolvimento deste tecido foi isogônico. Para os cordeiros nascidos em novembro, o desenvolvimento da gordura subcutânea foi isogônico para todas as regiões exceto para o peito, onde foi tardio.

A gordura total apresentou desenvolvimento tardio na

paleta, perna, costelas fixas, costelas flutuantes e costilhar, e desenvolvimento isogônico no peito, para os cordeiros nascidos em agosto. Para os nascidos em novembro, esse tecido apresentou desenvolvimento isogônico na paleta, perna, costelas fixas, costelas flutuantes e costilhar, e tardio no peito. SANTOS et al. (2001) verificou que a gordura apresentou desenvolvimento tardio em todos os cortes estudados. OSÓRIO et al. (2001) também verificaram esse tipo de desenvolvimento para gordura da paleta e da perna em cordeiros mantidos em três sistemas diferentes de alimentação.

Os diferentes tipos de desenvolvimento encontrados para o tecido adiposo neste trabalho podem estar relacionados ao aporte nutricional que foi diferente entre os lotes, com maior disponibilidade de matéria seca para os animais nascidos em agosto, assim como composição forrageira mais favorável na pastagem.

É sabido que regiões corporais cujo desenvolvimento é mais tardio, como musculatura e tecido adiposo, sofrem inibição quando as condições nutricionais não são adequadas (HAMMOND, 1932; BUTTERFIELD, 1966). Portanto, quando a velocidade de crescimento é alta o animal deposita mais gordura, de forma mais rápida (ROQUE, 1998), lembrando que no presente estudo, os cordeiros nascidos em agosto obtiveram maior ganho médio diário de peso.

Tabela 5 – Coeficientes alométricos (b) dos componentes teciduais da paleta e da perna em relação ao peso corrigido de cada corte. Lote 1 – cordeiros nascidos em agosto, lote 2 – cordeiros nascidos em novembro

Componente tecidual	Lote	a	$b \pm \varepsilon_b$	$b \neq 1$	R^2
<i>Paleta</i>					
Músculo	1	-0,689	$0,979 \pm 0,082$	ns	87,16
	2	-0,612	$1,080 \pm 0,077$	ns	89,03
Osso	1	-1,360	$0,658 \pm 0,09$	*	70,50
	2	-1,457	$0,674 \pm 0,141$	*	48,87
Gordura intermuscular	1	-2,840	$0,691 \pm 0,453$	ns	9,98
	2	-3,445	$1,816 \pm 0,593$	ns	28,10
Gordura subcutânea	1	-2,505	$1,960 \pm 0,259$	*	73,12
	2	-2,800	$1,748 \pm 0,681$	ns	21,51
Gordura total	1	-1,997	$1,646 \pm 0,206$	*	75,17
	2	-2,310	$1,703 \pm 0,395$	ns	43,67
Outros	1	-2,293	$0,807 \pm 0,232$	ns	36,64
	2	-2,150	$0,564 \pm 0,257$	ns	16,73
<i>Perna</i>					
Músculo	1	-0,489	$0,940 \pm 0,049$	ns	94,65
	2	-0,597	$1,121 \pm 0,078$	ns	90,33
Osso	1	-1,302	$0,745 \pm 0,077$	*	81,52
	2	-1,208	$0,482 \pm 0,137$	*	35,99
Gordura intermuscular	1	-3,167	$1,162 \pm 0,383$	ns	30,43
	2	-3,691	$1,227 \pm 1,093$	ns	5,41
Gordura subcutânea	1	-3,944	$2,363 \pm 0,344$	*	69,19
	2	-3,041	$0,663 \pm 0,968$	ns	2,09
Gordura total	1	-2,961	$1,913 \pm 0,215$	*	78,98
	2	-2,721	$1,064 \pm 0,751$	ns	8,36
Outros	1	-2,313	$0,754 \pm 0,171$	ns	47,97
	2	-2,237	$1,135 \pm 0,252$	ns	47,97

Tabela 6 – Coeficientes alométricos (b) dos componentes teciduais do peito e costelas fixas em relação ao peso corrigido de cada corte. Lote 1 – cordeiros nascidos em agosto, lote 2 – cordeiros nascidos em novembro

Componente tecidual	Lote	a	$b \pm \varepsilon_b$	$b \neq 1$	R^2
<i>Peito</i>					
Músculo	1	-0,954	$1,095 \pm 0,178$	ns	64,28
	2	-1,122	$0,816 \pm 0,146$	ns	57,67
Osso	1	-2,431	$0,304 \pm 0,212$	*	8,95
	2	-2,482	$0,839 \pm 0,254$	ns	32,16
Gordura intermuscular	1	-1,564	$2,284 \pm 0,789$	ns	28,55
	2	-1,536	$1,356 \pm 0,279$	ns	50,64
Gordura subcutânea	1	-2,013	$1,654 \pm 0,791$	ns	17,24
	2	-1,124	$2,618 \pm 0,502$	*	54,15
Gordura total	1	-1,115	$1,518 \pm 0,310$	ns	53,34
	2	-0,830	$1,667 \pm 0,221$	*	71,20
Outros	1	-1,491	$1,093 \pm 0,336$	ns	33,51
	2	-1,609	$0,689 \pm 0,187$	ns	37,03
<i>Costelas fixas</i>					
Músculo	1	-0,945	$0,677 \pm 0,078$	*	78,29
	2	-0,834	$0,832 \pm 0,052$	*	91,41
Osso	1	-1,463	$1,269 \pm 0,152$	ns	76,82
	2	-1,633	$1,008 \pm 0,087$	ns	84,72
Gordura intermuscular	1	-1,271	$2,041 \pm 0,313$	*	66,95
	2	-2,124	$1,630 \pm 0,340$	ns	48,85
Gordura total	1	-1,271	$2,041 \pm 0,313$	*	66,95
	2	-2,124	$1,630 \pm 0,340$	ns	48,85
Outros	1	-1,761	$1,090 \pm 0,252$	ns	47,01
	2	-1,296	$1,295 \pm 0,084$	*	90,91

Tabela 7 – Coeficientes alométricos (b) dos componentes teciduais das costelas flutuantes e costilhar em relação ao peso corrigido de cada corte. Lote 1 – cordeiros nascidos em agosto, lote 2 – cordeiros nascidos em novembro

Componente tecidual	Lote	a	$b \pm \varepsilon_b$	$b \neq 1$	R^2
<i>Costelas flutuantes</i>					
Músculo	1	-0,806	$0,717 \pm 0,109$	*	68,36
	2	-0,742	$0,993 \pm 0,132$	ns	86,33
Osso	1	-1,718	$0,742 \pm 0,161$	ns	51,69
	2	-1,720	$0,612 \pm 0,263$	ns	37,66
Gordura intermuscular	1	-2,475	$1,506 \pm 0,446$	ns	36,33
	2	-2,463	$2,194 \pm 1,767$	ns	14,63
Gordura subcutânea	1	-2,152	$2,049 \pm 0,411$	*	55,38
	2	-2,838	$1,651 \pm 1,058$	ns	21,30
Gordura total	1	-1,561	$1,905 \pm 0,321$	*	63,83
	2	-1,784	$2,107 \pm 1,090$	ns	29,33
Outros	1	-1,959	$0,999 \pm 0,230$	ns	48,55
	2	-1,964	$0,597 \pm 0,309$	ns	29,27
<i>Costilhar</i>					
Músculo	1	-0,676	$0,798 \pm 0,077$	*	83,71
	2	-0,715	$0,889 \pm 0,101$	ns	77,22
Osso	1	-1,629	$0,759 \pm 0,102$	*	72,45
	2	-1,820	$1,095 \pm 0,140$	ns	72,57
Gordura intermuscular	1	-2,810	$1,897 \pm 0,254$	*	72,64
	2	-2,683	$1,707 \pm 0,400$	ns	44,17
Gordura subcutânea	1	-3,808	$2,834 \pm 0,561$	*	54,86
	2	-4,171	$1,820 \pm 0,879$	ns	15,73
Gordura total	1	-2,337	$2,052 \pm 0,243$	*	77,24
	2	-2,588	$1,962 \pm 0,488$	ns	41,23
Outros	1	-1,627	$0,824 \pm 0,182$	ns	49,40
	2	-1,429	$0,890 \pm 0,168$	ns	54,82

CONCLUSÃO

A época de nascimentos em agosto proporciona maior ritmo de crescimento e menor idade de abate em cordeiros, em relação à época de nascimentos em novembro.

As condições nutricionais são responsáveis por diferenças no tipo de desenvolvimento apresentado pelas diversas regiões, órgãos e tecidos do corpo, em cordeiros mantidos em regime extensivo, devendo haver padronização das mesmas, com suplementação em períodos de escassez, para minimizar as diferenças de produtividade.

REFERÊNCIAS

- ALCALDE, M.J. **Producción de carne en la raza Merina: crecimiento y calidad de la canal**. Zaragoza, 1990. 192f. Tese de Licenciatura. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España. 1990.
- ALMEIDA JÚNIOR, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.
- BUTTERFIELD, R.M. The effect os nutritional stress and recovery on the body composition of cattle. **Research in Veterinary Science**. UK: Livingston, v.7, p.168-179, 1966.
- CAÑEQUE, V.; HUIDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F. et al. **Producción de carne de cordero**. Ed. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. España, 1989, 520p.
- CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.671-676, 2001.
- FERNANDES, F.M.N.; OLIVEIRA, M.A.G. Comercialização da carne ovina, situação atual e perspectiva de mercado. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINO CULTURA: Produção de carne no contexto atual, 1., 2001. Lavras-MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 143-156.
- HAMMOND, J. **Growth and development of Mutton qualities in the sheep**. Edinburgo: Oliver and Boyd, 1932. 595p.
- HAMMOND, J. Growth in size and body proportions in farms animals. In: **Growth in living systems**. New York: Basoe Books, 1961.
- HUXLEY, J.S. **Problems of relative growth**. Londres: Methuen, 577p. 1932.
- MOHRDIECK, K.H. Formações campestres do Rio Grande do Sul. In: **FEDERACITE IV – Campo Nativo, Melhoramento e Manejo**. FEDERACITE, 108p. 1993.
- MÜLLER, L. Qualidade da carne – tipificação de carcaças bovinas e ovinas. In: SIMPÓSIO REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30. 1993, Rio de Janeiro – RJ. **Anais...**Viçosa: SBZ, 1993. p. 53-69.
- OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MONTEIRO, E.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 1. Crescimento e desenvolvimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, n.3, p.467-470, 1996
- OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M.; NUNES, A.P. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 3. Perdas e morfologia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, n.3, p.477-481, 1996.
- OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M. et al. Produção de carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1469-1480, 2002a (suplemento).
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2ª ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2005. 82p.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2002b. 194p.
- OSÓRIO, J.C.S.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, M.T.M. et al. **Produção de carne ovina – Alternativa para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: UFPel, 1998. 166p.
- OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, R.D. et al. Desenvolvimento de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.7, n.1, p.46-49, 2001.
- PILAR, R.C. **Desempenho, características de carcaça, composição e alometria dos cortes, em cordeiros Merino Australiano e cruzas Ile de France x Merino Australiano**. Lavras, 2002. 237p. Tese (Doutorado em Zootecnia – Nutrição de Ruminantes). Universidade Federal de Lavras, 2002.
- PIRES, C.C.; ARAÚJO, J.R.; BERNARDES, R.A.C. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros de três grupos genéticos abatidos ao mesmo estágio de maturidade. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.155-158, 1999.
- ROQUE, A.P. **Desenvolvimento relativo dos componentes do peso vivo, da composição regional e tecidual em cordeiro de cinco raças**. Pelotas, 1998. 70p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Produção Animal.). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, 1998.
- ROQUE, A.P.; OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 6. Desenvolvimento relativo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.3, p.549-553, 1999.
- ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; MOTTA, O.S. et al. Coeficientes alométricos para as regiões da carcaça de cordeiros (as) em diferentes métodos de alimentação. In: XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Viçosa, MG. CD Room. 2000.
- ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. et al. Crescimento de osso, músculo e gordura dos cores da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.6, p.2283-2289, 2002a.
- ROSA, H.J.D.; VENTURA, P.F.M.; SOUSA, J.T. et al. Productive and reproductive performance of Romhey Marsh and Merino Branco sheep in the Azores under different feeding regimens. Technical note. **Small Ruminant Research**, 2005. No prelo.
- SANCHEZ, M.L. **Calidad de la canal y de la carne en los tipos lechal, ternasco y cordero de la raza Lacha y estudio de su desarrollo**. Zaragoza, 1987. 465p. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria.
- SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; MUNIZ, J.A. et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.2, p.487-492, 2001.
- SANTOS-SILVA, J.; MENDES, I.A.; BESSA, R.J.B. The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. 1. Growth, carcass composition and meat quality. **Livestock Production Science**, EAAP: Roma, v.76, p.17-25, 2002.
- SAS Institute INC., **SAS Technical Report**. Release 8.01 TS Level 01MO. Cary: NC, USA. 2001.
- SILVA, L.F.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. Osso, músculo e gordura da carcaça e de seus cortes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.4, p.671-675, 2000.

TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MÜLLER, L. et al. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.225-233, 2004.

TOTHILL, J.C.; HARGRAVES, J.N.G.; JONES, R.M. et al. BOTANAL – A comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. 1. Field sampling. CSIRO Australian. Division of Tropical Crops and Pastures. **Tropical Agronomy Technical Memorandum**, v.78, 24p. 1992.