UNIVERSIDADE ANHANGUERA-UNIDERP

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM PRODUÇÃO E GESTÃO AGROINDUSTRIAL

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DA CARCAÇA DE CORDEIROS FILHOS DE OVELHAS PANTANEIRAS ACASALADAS COM CARNEIROS PANTANEIROS, SANTA INÊS E TEXEL

GUILHERME DOS SANTOS PINTO

Campo Grande, agosto de 2009.

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

GUILHERME DOS SANTOS PINTO

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DA CARCAÇA DE CORDEIROS FILHOS DE OVELHAS PANTANEIRAS ACASALADAS COM CARNEIROS PANTANEIROS, SANTA INÊS E TEXEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em nível de Mestrado Profissional em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade Anhanguera-Uniderp, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Comitê de orientação:

Prof. Dr. Olímpio Crisóstomo Ribeiro

Campo Grande – MS

2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Anhanguera – UNIDERP

Pinto, Guilherme dos Santos.

P728a Avaliação quantitativa da carcaça de cordeiros filhos de ovelhas pantaneiras acasaladas com carneiros pantaneiros, Santa Inês e Texel./ Guilherme dos Santos Pinto. -- Campo Grande, 2009.
61f.

Dissertação (mestrado) – Anhanguera - UNIDERP, 2009.
"Orientação: Prof. Dr.Olímpio Crisóstomo Ribeiro."

1. Carcaça de cordeiro 2. Avaliação de carcaça 3. Ovino pantaneiro. I. Título.

CDD 21.ed. 636.3089

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: **Guilherme dos Santos Pinto**

Dissertação defendida e aprovada em 11 de agosto de 2009 pela Banca Examinadora:

Prof. Doutor **Olímpio Crisóstomo Ribeiro (Orientador)**

Prof. Doutor **Fernando Miranda de Vargas Junior (UFGD)**

Prof. Doutor **Gelson Luís Dias Feijó (EMBRAPA)**

Profa. Doutora **Adriana Paula D'Agostini Contreiras Rodrigues**
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação
em Produção e Gestão Agroindustrial

Profa. Doutora **Elizabeth Brunini Sbardelini**
Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS iv

LISTA DE FIGURAS v

RESUMO vi

ABSTRACT vii

1. INTRODUÇÃO 1

2. REVISÃO DE LITERATURA 4

3. MATERIAL E MÉTODOS 12

3.1 Local de realização do experimento 12

3.2 Descrição dos animais 12

3.3 Manejo alimentar 13

3.4 Abate experimental 14

3.5 Mensurações obtidas na carcaça 15

3.6 Avaliações ultrassonográficas 18

3.7 Delineamento experimental 18

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 20

4.1 Desempenho, peso ao abate e rendimento de carcaça 20

4.2 Parâmetros morfométricos 25

4.3 Ultrassonografia de carcaça 29

4.4 Área de olho-de-lombo e espessura de gordura subcutânea da carcaça.....32

4.5 Correlações.....34

5. CONCLUSÕES.....38

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....39

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Ingredientes do concentrado fornecido aos cordeiros durante o período de confinamento e respectivos percentuais..... **14**

TABELA 2 – Médias ajustadas e desvio padrão relativos a ganho de peso, peso ao abate, e parâmetros de carcaça, de acordo com o grupo genético e o sexo..... **21**

TABELA 3 – Médias e desvio padrão das variáveis relativas à morfometria de carcaça, peso das gorduras viscerais e índices de compacidade, de acordo com o grupo genético e o sexo..... **26**

TABELA 4 – Médias e desvio padrão do peso vivo e variáveis mensuradas por ultrassonografia de cordeiros, em função do sexo e do grupo genético..... **30**

TABELA 5 – Médias e desvio padrão das variáveis mensuradas na carcaça – área de olho-de-lombo (AOLC), espessura de gordura subcutânea (EGSC), medida A (A), medida B (B), relação entre A e B (A/B), de cordeiros, em função do sexo e do grupo genético..... **32**

TABELA 6 – Coeficientes de correlação de *Pearson* entre as mensurações *in vivo,* por ultrassom, e na carcaça..... **34**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Medidas morfométricas das carcaças de cordeiros de três grupos genético distintos, CI: comprimento interno da carcaça; PT: profundidade do tórax; PG: perímetro da garupa; CE: comprimento externo da carcaça; CP: comprimento da perna; LG: largura da garupa. **16**

Figura 2 – Mensurações no músculo *Longissimus dorsi*, entre 12ª e 13ª costelas: A - largura máxima; B - profundidade máxima; EGS - espessura de gordura subcutânea. **17**

RESUMO

Características de carcaça de cordeiros, gerados a partir do acasalamento de ovelhas pantaneiras com carneiros das raças, Texel, Santa Inês e pantaneiro foram avaliadas mediante utilização de ultrassonografia, *in vivo*, e de medidas morfométricas, no *post mortem*. O objetivo foi quantificar a performance de cordeiros da raça Pantaneira e de seus mestiços na produção de carne e aferir a acurácia da ultrassonografia na mensuração de indicadores de qualidade em carcaças ovinas. Foram determinados os rendimentos de carcaça quente (RCQ), fria (RCF) e rendimentos de carcaça ajustados quente (RCQA) e fria (RCFA). Pela ultrassonografia foram mensurados área de olho-de-lombo (AOLU) espessura de gordura subcutânea (EGSU) e marmoreio (MAR), pela morfometria foram mensurados: comprimento total externo (CE), comprimento interno da carcaça (CI), comprimento total de perna (CT), comprimento de perna (CP), largura da garupa (LG), perímetro da garupa (PG) e profundidade do tórax (PT), além dos índices de compacidade da perna (ICP) e da carcaça (ICC). Confinados desde o desmame, com peso vivo de aproximadamente 15 kg, 16 machos inteiros e 12 fêmeas foram mantidos sob o mesmo regime de alimentação ate que o peso vivo estivesse em torno de 32 kg e gordura subcutânea, medida entre a 12ª e 13ª vértebras torácicas, atingisse uma espessura mínima de 2,5 mm, quando eram abatidos. Nenhuma interação entre sexo e grupo genético pôde ser observada. Com base no conjunto de características identificadas foi possível concluir que ovinos pantaneiros apresentam considerável potencial para produção de carne.

Palavras–chave: carcaça de cordeiro, avaliação de carcaça, ovino pantaneiro.

ABSTRACT

Carcass characteristics of lambs resulting from pantaneiro ewes versus Texel and Santa Inês rams were evaluated by ultrasound technique, *in vivo*, and morphometric means, at *post mortem*. The objective was to quantify the pantanteiro lambs and pantaneiro descendant lambs performance on meat production, as well as to verify ultrasound accuracy on lamb carcass quality indicators. Parameters that have been measured were hot carcass yield (RCQ), cool carcass yield (RCF), adjusted hot carcass yield (RCQA) and adjusted cool carcass yield (RCFA). Through the ultrasound technique the measured variables were the loin eye area (AOLU), subcutaneous fat thickness (EGSU) and marbling (MAR). By morphometric means the measured variables were the total outside length (CE), the internal carcass length (CI), the total leg length (CT), the leg length (CP), the ham width (LG), the ham perimeter (PG) and thorax depth (PT), in addition to the leg compactness index (ICP) and carcass compactness index (ICC). Submitted to a feedlot, from the time the live body weight was approximately 15 kg, 16 intact males and 12 females were kept under the same diet up to their subcutaneous fat, measured at the 12th and 13th thoracic vertebrae level, reached a minimum thickness of 2,5 mm, and live body weight was around 32 kg, when they were slaughtered. No interaction among gender and genetic groups has been observed. Based on the identified set of features a conclusion that has been drawn is that the pantaneiro breed has a considerable potential for meat production.

Key-words: Lamb carcass, carcass evaluation, pantaneiro sheep.

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura é um segmento pecuário com grande potencial para incremento da oferta de proteína animal de alta qualidade, apesar de sua limitada expressão econômica em muitas regiões do país, em decorrência da precária estrutura de comercialização e da baixa qualidade das carnes comumente oferecidas aos consumidores (OSÓRIO *et al.*, 1998). Para que se torne regionalmente importante, é necessário que a atividade melhore a comercialização, os índices produtivos e a qualidade do produto oferecido (CARDOSO *et al.*, 2004).

Os cordeiros são a categoria ovina que, potencialmente, fornece a carne de maior aceitabilidade pelo mercado consumidor, em razão de melhores características de carcaça e da qualidade da carne. No entanto, a criação extensiva, como praticada no Brasil, comumente resulta em baixos índices produtivos e em produtos de qualidade inferior em relação àqueles para os quais tecnologias mais modernas são empregadas. Por outro lado, o confinamento, como alternativa para maior rapidez na terminação de cordeiros, favorece um incremento na qualidade da carne, mas torna-se, muitas vezes, inviável em razão dos elevados custos dos insumos, principalmente os concentrados.

O consumo e mercado de carne ovina têm experimentado importante progresso no Brasil, em razão de que a qualidade da carcaça passa a ser tema relevante na atualidade. Entre as variáveis indicativas de qualidade, o peso de

carcaça, ao abate, é a mais utilizada, sendo, normalmente, pré-determinado de acordo com as preferências do mercado consumidor. Na França, por exemplo, predominam carcaças de 15 a 18 kg (COLOMER ROCHER e ESPEJO, 1972); na Espanha, entre 8 e 11 kg (SAÑUDO *et al.*, 1992). Quando se trata de sistema intensivo, o efeito do peso ao abate pode ser determinante, já que o tempo de permanência sob dietas de concentrados pode significar a diferença entre o lucro e o prejuízo. No entanto, Frescura *et al.* (2005) destacam, ainda, que a qualidade de uma carcaça não depende apenas do peso, mas também do teor de gordura, da composição muscular, da conformação, da idade dos animais e das características organolépticas da carne.

Para que possa haver conciliação entre abate precoce e satisfatório rendimento de carcaça, o peso de 12 a 15 kg tem sido considerado o mais adequado para o atual mercado brasileiro (BUENO *et al*., 2000; NERES *et al*., 2000; SILVA e PIRES, 2000; SIQUEIRA *et al*., 2000; ALMEIDA *et al.*, 2004). Em regiões onde já existe oferta de carcaças de qualidade comprovada, em cortes especiais, o consumo vem experimentando substancial incremento, apoiado na variabilidade de suas formas de utilização, com abertura de perspectivas para a ovinocultura e, consequentemente, para aumentos progressivos do rebanho (MACEDO, 1998).

A quantidade de gordura é fator determinante do peso ótimo de abate (CANEQUE *et al*., 1989). Seus teores estão estreitamente ligados ao custo de produção (PRUD'HON e VEZINHET, 1975) e excessos propiciam a depreciação do produto (OSÓRIO, 1992). Por outro lado, nem sempre as carcaças de maior rendimento são as melhores, por estarem geralmente associadas ao excessivo grau de gordura (SAÑUDO e SIERRA, 1986).

Silva Sobrinho e Silva (2000) relataram que raça, idade ao abate, alimentação e sistema de produção influenciam as características de qualidade da carne, como boa distribuição das gorduras de cobertura, intermuscular e intramuscular, tecido muscular desenvolvido e compacto e carne de consistência tenra, com coloração variando de rosa, nos cordeiros, até vermelho-escuro nos, animais adultos.

O conhecimento das características quantitativas e qualitativas de carcaças é fundamental na indústria da carne, quando se busca uma melhor qualidade do produto final. Sua rápida determinação, por métodos acurados e não invasivos, pode ser obtida por ultrassonografia. Vários pesquisadores empregaram essa técnica para medir características de composição corporal de animais vivos (STOUFFER *et al.*, 1961; KEMPSTER e OWENS, 1981; SIMM, 1983; WILSON, 1992).

O recente reconhecimento da existência de um grupamento genético de ovinos adaptados às condições ambientais do estado de Mato Grosso do Sul (GOMES *et al*., 2007), o seu bom potencial produtivo (LIMA *et al*., 2008 e PINTO *et al*., 2008), bem como os preliminares indicadores das peculiares características de carcaças e de qualidade de sua carne apontam para a necessidade de estudos que venham comprovar essas características produtivas. Por isso, o objetivo deste trabalho foi quantificar diferenças existentes entre carcaças de cordeiros nativos “puros”, a partir daqui referidos como pertencentes à “raça” Pantaneira, e de cordeiros oriundos do cruzamento de animais dessa “raça” com animais da raça Texel e da raça Santa Inês. Adicionalmente, pretendeu-se contribuir para a avaliação do potencial produtivo de ovinos pantaneiros “puros”, quanto dos produtos de cruzamentos industriais, em sistemas intensivos de produção de carne.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Carcaça é a denominação dada ao corpo do animal sangrado, depois de retiradas a pele, as vísceras, a cabeça e porções distais dos membros dianteiros e traseiros. Variações, de acordo com o uso e costumes locais, podem ocorrer em diferentes países (FRANÇA, 2006). As carcaças são o resultado de um processo biológico individual sobre o qual interferem fatores genéticos, ecológicos e de manejo, diferindo entre si por suas características quantitativas e qualitativas, susceptíveis de identificação. O conhecimento e a descrição dessas características são muito importantes tanto para a produção quanto a comercialização (OSÓRIO e OSÓRIO, 2001).

O rendimento de carcaça é uma característica diretamente relacionada à produção de carne que pode variar de acordo com fatores intrínsecos e/ou extrínsecos ao animal, dentre os quais a base genética, o sexo, o peso e a idade do cordeiro, alimentação, tipo de jejum e transporte (SAÑUDO e SIERRA, 1993; SAÑUDO *et al.*, 1994 e OSÓRIO *et al.*, 1996). No quesito raça, sabe-se que os animais procedentes de base genética especializada para a produção de carne apresentam rendimentos de carcaça superiores (OSIKOWSKI e BORYS, 1976; BONIFACINO *et al.*, 1979; FIGUEIRÓ, 1979; OSÓRIO *et al.*, 1991 e 1996). Portanto, idade e/ou peso de abate em que o rendimento de carcaça seja economicamente o mais indicado, para machos e fêmeas de determinada raça ou grupos genéticos, é o mais importante indicador de otimização dos sistemas de produção e, na comercialização dos animais para abate. O sexo e a idade/peso de sacrifício são fatores de variação dos rendimentos de carcaça que devem ser considerados, quando se busca uniformização e comercialização justa de um produto de qualidade (OSÓRIO *et al.*, 1999).

A avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas de carcaças deve estar ligada aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível. Em ovinos de corte, a meta é a obtenção de animais capazes de direcionar grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos, uma vez que o acúmulo desse tecido é desejável e reflete a maior parte da porção comestível de uma carcaça (SANTOS e PÉREZ, 2000).

De maneira geral, a carcaça da espécie ovina pode representar de 40% a 50% do peso vivo, variando em função da idade, sexo, base genética, morfologia, peso ao nascimento, peso ao abate e, também, por fatores extrínsecos. Fatores relacionados com a própria carcaça, como peso, comprimento, compacidade, conformação e acabamento, também influenciam no rendimento. O conhecimento da composição física e química da carcaça expressa, comumente, em termos de porcentagem de músculo, tecido adiposo, ossos, água, proteína, gordura e cinzas, respectivamente, é de grande interesse na comparação de grupos genéticos, de fontes e de níveis nutricionais utilizados para avaliar o desempenho animal (SANTOS, 2002).

A morfometria de carcaça pode ser considerada como um dos mais eficientes métodos de determinação da qualidade de uma carcaça. Por seu intermédio, podem-se identificar quesitos fundamentais para determinação do seu valor comercial, num processo cuja avaliação é realizada antes mesmo dos cortes comerciais. A diferença de morfologia entre raças é função da motivação à criação de determinado genótipo. Entre raças e para o mesmo peso de carcaça, são grandes as diferenças de morfologia determinadas pela importância do comprimento de perna e por sua compacidade. A mensuração utilizada para determinar a morfologia de uma carcaça apresenta limitações técnicas, já que a manipulação da carcaça pode afetar as propriedades higiênicas, alterar a integridade física e retardar ou modificar a sequência do trabalho no abatedouro (SILVA SOBRINHO *et al.,* 2008). Ainda assim, a determinação de caracteres de interesse econômico da carcaça não pode ser objeto de mera apreciação subjetiva.

Os índices de compacidade da carcaça e da perna indicam a relação entre as massas muscular e adiposa e o comprimento. A mensuração dessa variável

serve para avaliar a quantidade de tecido depositado por unidade de comprimento e, objetivamente, a conformação da carcaça (CUNHA *et al*., 2002). Ela pode, ainda, ser utilizada para avaliar a produção de músculo, nos animais em que as carcaças mais pesadas, dentro dos diferentes grupos raciais, apresentam maior índice de compacidade devido a uma melhor distribuição dos tecidos muscular e adiposo, pelo corpo (OSÓRIO, 1992).

A área de olho-de-lombo é uma medida objetiva de grande valor na predição da quantidade de músculo da carcaça, da carne magra comestível e disponível para venda. Os músculos de maturidade tardia são indicados para representar o índice mais confiável do desenvolvimento e tamanho do tecido muscular. Assim, o músculo *Longissimus dorsi* é o mais indicado, pois além da maturidade tardia é de fácil mensuração (SAINZ, 1996). Palsson (1939) postulou que a profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (medida "B"), à altura da penúltima costela, é uma medida indicadora da musculatura total da carcaça, ao passo que a espessura da gordura de cobertura apresenta alta correlação com a gordura subcutânea total da carcaça.

Medidas objetivas de musculosidade não têm sido muito usadas, devido às dificuldades em se medir a profundidade dos músculos. Nesse sentido, Kirton *et al.* (1983) indicam que carcaças com maior musculosidade, de acordo com observação visual, foram associadas com alta relação músculo:osso, mas também elevada proporção de gordura:músculo. Dessa forma, Purchas *et al*. (1991) propuseram uma medida objetiva de musculosidade, que avalia a relação entre profundidade média dos músculos, através de um grupo de músculos que circundam um determinado osso, relativa ao seu comprimento.

Outra forma de avaliar o acúmulo de massas musculares e adiposas é a utilização da técnica de ultrassonografia, que transmite ondas de alta freqüência por um transdutor aos tecidos moles do corpo animal. As ondas refletidas pelos tecidos são convertidas eletronicamente para um monitor de vídeo em imagens em tempo real enviadas a um computador para serem processadas e gravadas (RIBEIRO, 2000).

A aplicação da técnica de ultrassom tem sido utilizada em diversos campos da ciência animal como o melhoramento genético, a nutrição, a produção de carne e a reprodução. Para o melhoramento genético, os trabalhos recorrem à técnica de ultrassonografia para determinar parâmetros genéticos relacionados ao crescimento e sua relação com a qualidade da carcaça, em especial com a redução do seu teor de gordura. Já à nutrição, o conhecimento da composição corporal e das suas variações com o crescimento, com o ciclo produtivo ou com o regime alimentar constitui o alvo de aplicação da ultrassonografia. Na produção de carne, a maioria dos trabalhos publicados nos últimos 30 anos visa à estimativa da composição para valorização das carcaças (SILVA *et al*., 2005).

Segundo Perkins (1992), as limitações tecnológicas, a experiência do técnico, o nível de gordura e de músculo, o sexo e a idade do animal, as mudanças nas características dos tecidos pós-morte, a remoção da gordura junto com a pele e o deslocamento dos músculos em relação ao esqueleto são os principais fatores que interferem na acurácia das medidas feitas com o ultrassom e daquelas feitas diretamente na carcaça. Waldner *et al*. (1992) também afirmaram que diferenças devido a instrumentos, operadores, espessura da pele, comprimento do pêlo, peso, nível de acabamento e os cortes da carcaça contribuem para essa variação de resultados e induzem alguns pesquisadores a concluírem que alguns equipamentos de ultrassom são insuficientemente acurados e inconsistentes para uso em pesquisas ou na indústria. Entretanto, é importante ressaltar que as diferenças atribuídas a equipamentos são mais importantes em se tratando de medidas de gordura intramuscular, com menor influência nas medidas de área de olho-de-lombo e espessura de gordura subcutânea.

Thwaites (1984) enfatizou que o ultrassom não se presta à identificação de tecidos ou órgãos, mas, simplesmente, para visualizar estruturas sob os tecidos, daí a necessidade de conhecimentos de anatomia do local em teste, por parte do operador, que precisa diferenciar pele de camada de gordura e de músculos, entre outros, bem como a variação entre animais. Wilson (1996) também adverte que um ponto fundamental para o sucesso da utilização desta técnica é uma correta coleta e interpretação das imagens, o que está altamente relacionado ao grau de experiência do técnico.

Medidas como peso de carcaça quente (PCQ), área de olho-de-lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS), gordura pélvica, perirrenal e pericárdica, entre outras, explicam em torno de 95% a 98% da variação encontrada no peso dos cortes comerciais. Por outro lado, o peso dos cortes comerciais (PCC) explica cerca de 40% a 60% na percentagem da porção comestível (PERPC), (EPLEY *et al*., 1970; LUCHIARI FILHO, 1986). Assim, a mensuração de tais parâmetros pode ser utilizada como ferramenta que permite estimar as características imprimidas pelo grupo genético ou pela dieta, qual carcaça será melhor ou pior quanto aos aspectos pesos de cortes e porção comestível.

Características como AOL, EGS e marmoreio (MAR), da carcaça, podem ser avaliadas por ultrassom, no animal vivo e, se aliadas ao peso vivo (PV), apresentam resultados semelhantes aos obtidos diretamente na carcaça (HASSEN *et al*., 1997; WILLIAMS *et al*., 1997; WOLCOTT *et al*., 1997). De acordo com Wolcott *et al*. (1997), a acurácia e a estabilidade da relação entre as medidas realizadas por ultrassom e a percentagem de porção comestível, dentro de sistemas específicos de produção, precisam ser estabelecidas. Se estáveis, é importante e necessário verificar se podem ser obtidas no animal ainda jovem. Devitt e Wilton (2001) e Kemp *et al*. (2002) afirmam que medidas de ultrassom podem ser utilizadas em substituição aos dados avaliados diretamente na carcaça para programas de avaliação genética. Também Reverter *et al*. (2000) asseveram que medidas de ultrassom oferecem uma maneira relativamente barata de se obter dados de carcaça de animais vivos, com acurácia suficiente para estimar valores genéticos. Essas medidas proporcionam importantes alternativas de acompanhamento dos programas de melhoramento genético a AOL, por exemplo, pode ser utilizada como indicador do rendimento de cortes cárneos. Relacionada à qualidade da carne, a EGS atua como isolante térmico da carcaça, protegendo-a das baixas temperaturas, nas câmaras frias, nos frigoríficos nacionais. Com isso, previne o seu endurecimento, escurecimento e desidratação decorrentes da diminuição brusca da temperatura da câmara fria. A EGS é, ainda, utilizada como indicador da precocidade de abate do animal. O MAR é uma característica qualitativa que afeta diretamente a suculência, o sabor e a sensação de maciez da carne. Assim, sua mensuração poderá tornar-se uma ferramenta de seleção

inovadora para agregar valor aos cortes cárneos produzidos (SUGUISAWA *et al*., 2008).

A gordura, entre todos os componentes da carcaça, é o que apresenta maiores variações qualitativas e quantitativas; influenciando nos aspectos químicos e sensoriais e na preferência dos consumidores de diferentes países, o que pode interferir na classificação e escolha das carcaças (TEIXEIRA, 1992). Mas, de acordo com Owen (1976), uma cobertura mínima de gordura é essencial para que não haja prejuízos na qualidade de carne, pois uma espessura adequada de gordura de cobertura protege contra a desidratação excessiva, assim como, contra os possíveis escurecimentos originados pelos processos de resfriamento e congelamento. A isenção de gordura, principalmente a de cobertura das carcaças, constitui um paradigma, pois se de um lado a sua diminuição é benéfica à saúde humana, por outro lado um aumento na sua quantidade é favorável, porque animais mais pesados são vantajosos para manipulação industrial (BLACKBURN *et al*., 1991).

A maciez é a característica mais importante para o mercado consumidor. Resultados de pesquisas relacionando EGS e maciez da carne ovina têm se mostrado contraditórios. Joubert (1956) relatou que carnes mais macias foram associadas a carcaças com maior espessura de gordura subcutânea, enquanto Solomon *et al.* (1986) observaram o contrário, tanto por métodos subjetivos quanto objetivos. Para Silva Sobrinho *et al.* (2005), o grau de acabamento da carcaça não tem influência sobre a maciez da carne. Tudo parece indicar que o genótipo é o efeito mais importante na maciez da carne.

Dentre os diferentes tipos de gorduras presentes na carcaça, a intramuscular, geralmente associada à maciez da carne, torna-se visível ao olho nu quando mais de 100 células adiposas formam um só agregado. Ao tornar-se visível, sem o auxílio de aparelhos, recebe a denominação de marmoreio. Assim, normalmente, o músculo tem mais gordura intramuscular do que é suposto. O marmoreio influi de maneira decisiva na palatabilidade da carne, estando relacionado com a sensação de maciez, suculência, sabor e odor (flavor) da carne. A deposição de gordura dentro do perimísio (entre fascículos musculares) e do endomísio (dentro dos fascículos musculares) resulta em desorganização e

relaxamento das fibras desses tecidos conjuntivos, tornando o perimísio e endomísio menos resistentes e coesos. Quanto maior a quantidade dessas gorduras e melhor a sua distribuição, entre e dentro dos fascículos musculares, mais macia é a carne. Além desse efeito direto, indiretamente elas tornam a carne mais suculenta, pois sua temperatura de liquefação é baixa; reduz a perda de suco muscular durante o cozimento e estimula a salivação, aumentando, assim, a sensação de suculência. Por causa do efeito lubrificante, a carne torna-se de mais fácil mastigação e deglutição (CEZAR e SOUSA, 2007).

A avaliação de carcaça por predições *in vivo* pode garantir economicidade ao processo produtivo, uma vez que possibilita determinar o grau de terminação e de desenvolvimento muscular dos animais, possibilitando a identificação de alterações na composição da carcaça, em função da raça, sexo e manejo nutricional, entre outros (SUGUISAWA, 2002).

Os primeiros trabalhos sobre o uso da técnica do ultrassom para estimar a quantidade de gordura e músculo em ovinos datam de 1958 e 1959. Durante as décadas de sessenta e setenta são poucas as referências ao uso desta tecnologia. Somente na década de oitenta é que vários autores voltaram a utilizá-la (TEIXEIRA e DELFA, 2006). Diferentemente do que ocorre nos estudos em bovinos, um padrão para as medidas em ovinos ainda não está definido. As principais medidas são as que correspondem à área do músculo *Longissimus dorsi*, a espessura de gordura subcutânea e o grau de marmorização observado entre a 12ª e a 13ª costelas. No entanto, outras localizações anatômicas como à altura da 10ª costela, do espaço entre a 10ª e a 11ª costelas, da 13ª costela, e das vértebras lombares já foram estudadas (DELFA *et al*., 1996,1998 e 1999). Estes autores ainda chamam a atenção para várias limitações do seu uso em ovinos: pequena espessura da gordura subcutânea comparada às demais espécies, pouca variabilidade na camada de gordura, presença de lã e custo inicial do equipamento. Ainda assim, a ferramenta tem sido utilizada nos programas de melhoramento genético, para a produção de carne magra, e na identificação de animais que atingem os níveis ótimos de deposição de músculo e gordura ao ponto de abate. Nesse contexto, a técnica se presta à elaboração de um sistema comercial de classificação de carcaças que atenda às exigências do consumidor moderno.

Portanto, o uso da ultra-sonografia para predição das características de carcaça se mostra muito interessante, além disso, as características de área de olho-de-lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e marmoreio (MAR) apresentam herdabilidades de média a alta, possibilitando em curto espaço tempo, o melhoramento genético dessas características de carcaça (SUGUISAWA, 2002).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de realização do experimento

O experimento foi conduzido no Centro de Tecnologia da Ovinocultura (CTO) na Fazenda Escola Três Barras, da Universidade Anhanguera-Uniderp, em Campo Grande, estado de Mato Grosso do Sul.

3.2 Descrição dos animais

As ovelhas progenitoras dos animais utilizados no experimento eram, todas, provenientes de rebanhos predominantes no estado de Mato Grosso do Sul. Oriundos de propriedades em que a criação era tecnologicamente marginalizada, sem uma efetiva seleção, nem registro histórico de inserção de raças exóticas, 450 animais (matrizes e carneiros) foram, inicialmente, adquiridos de propriedades localizadas em diversos municípios do Estado. De uma propriedade do município de Anastácio vieram 64 animais; de uma no município de Nioaque, 100; de duas no município de Aquidauana, 139 (63+76) e de propriedades da região de Pedro Gomes, 120.

Dentre esses animais, 150 matrizes e 15 machos foram escolhidos aleatoriamente para caracterização morfométrica, cujo fenótipo ficou também registrado em fotografias do perfil. Da veia jugular de cada um deles, uma amostra de sangue de 8-10 mL foi colhida em tubo preparado com 0,5 mL de heparina. Identificados e resfriados com gelo artificial, os frascos foram enviados

para análise de DNA no laboratório da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnolgia. Com base nos resultados obtidos é que se concluiu que, em sua ascendência, tais ovinos abrigam genes de animais lanados, da Região Sul do Brasil, e deslanados, da Região Nordeste, o que justifica a semelhança de fenótipos que guardam com os grupos genéticos de ovinos naturalizados brasileiros e a presença de haplótipos que compartilham com ambas as origens (GOMES *et al*., 2007).

Ainda que decorrentes de limitada seleção genética, o fenótipo e genótipo desses animais já justificam o pleito do seu registro como raça. Enquanto isso não ocorra, animais pertencentes a esse grupo, até então denominados de "Nativos Sul-mato-grossenses", estão, desde a introdução deste trabalho, sendo referidos como pantaneiros ou pertencentes à "raça" Pantaneira.

Todos os cordeiros utilizados no experimento eram filhos de ovelhas pantaneiras, nascidos nos meses de julho e agosto de 2007. Dos 28 animais utilizados, 16 eram machos inteiros (quatro Pantaneiros - PTN, cinco Santa Inês x Pantaneiro – SI x PTN e sete Texel x Pantaneiro – TX x PTN) e 12 eram fêmeas (quatro Pantaneiros - PTN, cinco Santa Inês x Pantaneiro – SI x PTN e três Texel x Pantaneiro – TX x PTN).

3.3 Manejo alimentar

Inicialmente, os cordeiros eram manejados em sistema de mamada controlada até atingirem 15 kg de peso vivo, quando eram desmamados. Uma vez desmamados, os animais foram divididos de acordo com o sexo e o grupo genético, alojados em baias num galpão com piso de solo-cimento, com cama de maravalha, passando, daí em diante, para um sistema de confinamento em que recebiam a mesma alimentação.

A alimentação era fornecida *ad libitum*, duas vezes ao dia (às 8:30 horas e às 16:00 horas), em quantidades ajustadas periodicamente para que as sobras se mantivessem entre 10% e 20% da quantidade oferecida. Formulada para suprir as exigências nutricionais dos cordeiros para um ganho de peso médio diário de

0,250 kg (NRC, 1985), em confinamento, o valor nutricional da dieta foi estimado em 14% de proteína bruta (PB) e 70% de nutrientes digestíveis totais (NDT). A dieta consistia, em matéria seca de 60% de concentrado e 40% de volumoso. Os ingredientes e os percentuais no concentrado são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 – Ingredientes do concentrado fornecido aos cordeiros durante o período de confinamento e respectivos percentuais.

Ingredientes	**Percentual (%)**
Milho moído	47,88
Farelo de soja	32,92
Farelo de trigo	15,00
Aditivo Probiótico (Biossaf®)*	0,10
Mistura mineral**	2,00
Carbonato de cálcio	2,00
Vitaminas ADE***	0,10

* Quantidade suprida por grama de produto: *Saccharomyces cerevisae* $1x10^{10}$ ufc.
** Quantidade suprida por kg de produto: cálcio, 158g; fósforo, 80g; enxofre, 15g; magnésio, 5g; sódio, 128g; cobalto, 49mg; cobre, 200mg; ferro, 1000mg; iodo, 80mg; manganês, 1300mg; selênio, 15mg; zinco, 4200mg; flúor, 800mg.
*** Vit. A: 18.000.000 UI; Vit. D: 2.800.000 UI; Vit. E: 12.000 UI.

Silagem de milho foi o volumoso utilizado durante todo o período de confinamento. As pesagens para acompanhamento do desempenho ocorriam em intervalos de 21 dias, sempre precedidas de jejum total de no mínimo 12 horas.

3.4 Abate experimental

O peso vivo de 32 kg e uma espessura de gordura subcutânea mínima de 2,5 mm, mensurada através de ultrassonografia, configuraram o momento considerado ótimo para o abate. Um jejum total de pelo menos 12 horas, precedia o abate, quando, então, eram anotados o peso (PA) e o período de confinamento em dias (DC).

Efetuado o abate e procedidas à esfola e a evisceração, anotava-se o peso da carcaça quente (PCQ), sendo que, os rins e a gordura perirrenal eram mantidos na carcaça, agregando-se ao seu peso, conforme metodologia descrita

por Sañudo e Sierra (1986). As carcaças eram, então, suspensas pelas articulações tarso-metatarsianas, distantes 17 cm umas das outras por meio de gancho próprio, para resfriamento a uma temperatura de 2 a 4 ºC, por 24 horas em câmara fria. Após o resfriamento era procedida a pesagem da caraça fria (PCF), calculado o rendimento da carcaça quente (RCQ = PCQ / PA*100) e o rendimento da carcaça fria (RCF= PCF / PA*100).

O peso de corpo vazio (PCVZ) também foi um parâmetro avaliado. A medição era obtida mediante pesagem do conjunto de órgãos do aparelho digestivo com os respectivos conteúdos e após seu esvaziamento. Assim, a diferença entre o peso do aparelho digestivo cheio e vazio era o peso do conteúdo gastrointestinal, enquanto o PCVZ era constituído do peso de abate menos o peso do conteúdo gastrointestinal.

O rendimento de carcaça quente ajustado (RCQA= PCQ / PCVZ*100) e o rendimento de carcaça fria ajustado (RCFA = PCF / PCVZ*100) também foram calculados.

Diferentes porções do tecido adiposo acumulado na cavidade abdominal foram pesadas separadamente. Assim, a porção representada pelo omento maior e o omento menor constituía a gordura omental (GO); a representada pelo mesentério, sem a retirada dos gânglios linfáticos, e a gordura pelviana constituía a gordura corporal (GC) e a porção representada pelo tecido adiposo ao redor dos rins a gordura perirrenal (GPR).

3.5 Mensurações obtidas na carcaça

As mensurações morfométricas de carcaça foram realizadas após 24 horas de refrigeração em câmara fria, conforme metodologia descrita por Fisher e Boer (1994). Foram tomadas as seguintes medidas: comprimento total externo (CE) que corresponde à distância entre a base da cauda (última vértebra sacral) e a base do pescoço (última vértebra cervical); largura da garupa (LG) que é largura máxima entre os trocânteres de ambos os fêmures; perímetro da garupa (PG) que é o perímetro dessa região anatômica, tomados como referência os trocânteres

de ambos os fêmures. Feitas essas mensurações e retirado o pescoço, a carcaça era seccionada sagitalmente, acompanhando canal vertebral. Na metade esquerda da carcaça, eram tomadas as seguintes medidas: comprimento interno da carcaça (CI), equivalente à distância máxima entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela, em seu ponto médio; comprimento total de perna (CTP), correspondente à distância entre a extremidade anterior da articulação tarso-metatarsiana e a rótula; comprimento de perna (CP), referente à distância entre o centro do períneo e a extremidade anterior da superfície articular tarso-metatarsiana; profundidade do tórax (PT), a distância máxima entre o externo e o dorso da carcaça. A unidade de mensuração foi o centímetro e o instrumento utilizado uma trena (Figura 1).

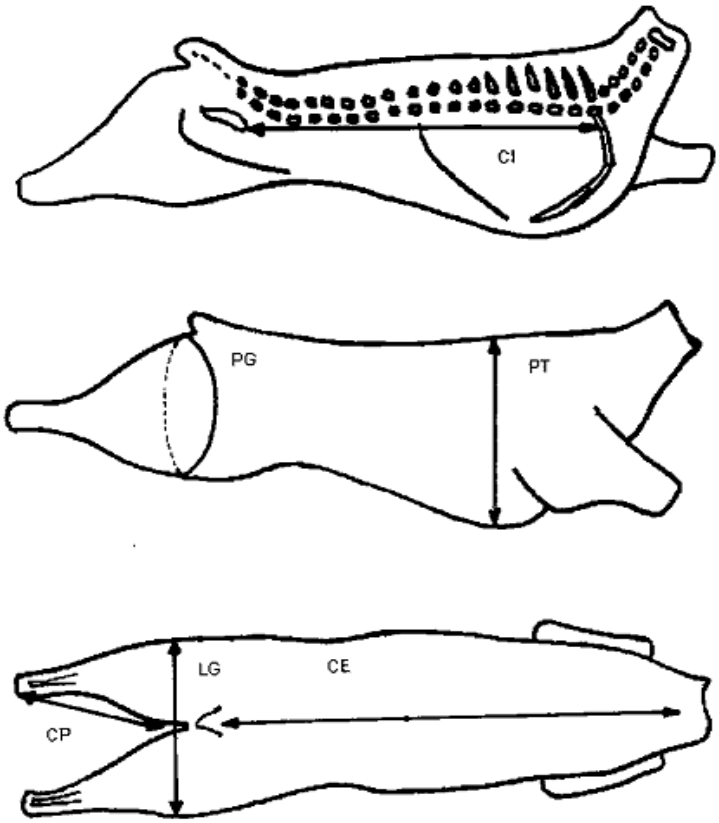

Figura 1 - Medidas morfométricas das carcaças de cordeiros de três grupos genético distintos, CI: comprimento interno da carcaça; PT: profundidade do tórax; PG: perímetro da garupa; CE: comprimento externo da carcaça; CP: comprimento da perna; LG: largura da garupa.

O índice de compacidade da carcaça (ICC) foi calculado como sendo a divisão entre o peso de carcaça fria e o comprimento interno da carcaça, e o índice de compacidade da perna (ICP) como sendo a divisão da largura de garupa pelo comprimento de perna.

Em desenho obtido em transparência plástica, do corte transversal do músculo *Longissimus dorsi* configurava-se a área correspondente à porção cranial do lombo, neste desenho medidas eram, posteriormente, tomadas com auxílio de uma régua. A medida "A", em centímetro, era a que correspondia à largura máxima e a medida "B", também em centímetro, a que correspondia à profundidade máxima. A área, em centímetros quadrados, foi mensurada com auxilio do programa computacional AUTOCAD. Tomada, em milímetros, mediante uso de paquímetro, a espessura de gordura subcutânea na carcaça (EGSC), era mensurada a ¾ de distância no sentido centro-lateral do músculo *Longissimus dorsi* (Figura 2).

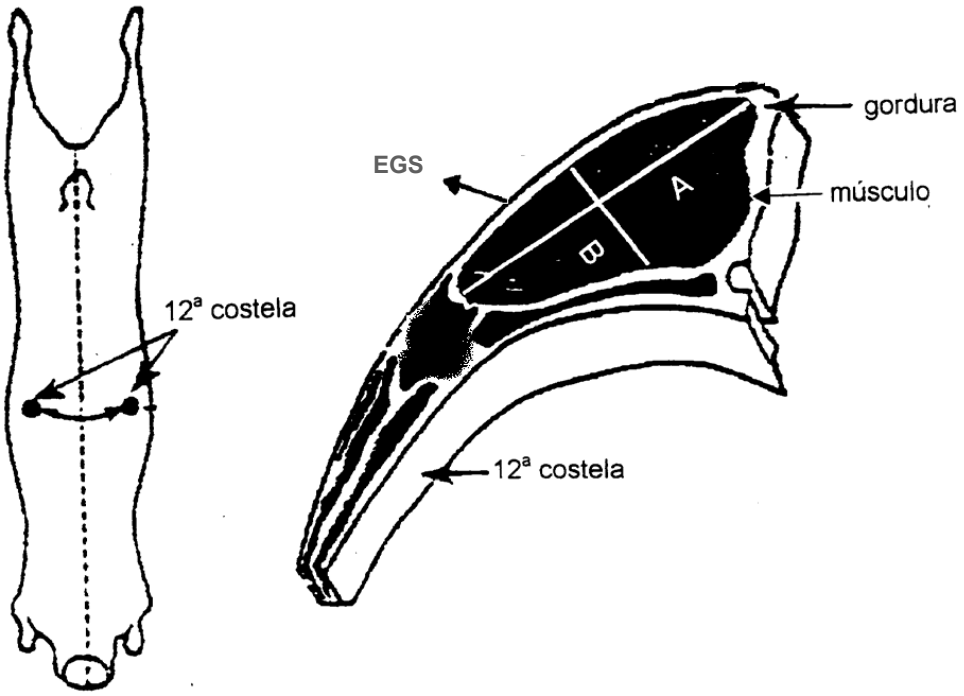

Figura 2 - Mensurações no músculo *Longissimus dorsi*, entre 12ª e 13ª costelas: A - largura máxima; B - profundidade máxima; EGS - espessura de gordura subcutânea.

3.6 Avaliações ultrassonográficas

As avaliações ultrassonográficas eram realizadas a cada 21 dias, ocasião em que o peso vivo (PV) dos animais, sem prévio jejum, também era aferido. Para captura de imagens, tricotomia do local era realizada. O aparelho utilizado foi o ALOKA 500 V, com sonda acústica de 12 cm e freqüência de 3,5 MHz. Para um perfeito acoplamento do transdutor com o corpo do animal e evitar-se a presença de ar entre a sonda e a pele, um acoplador de silicone e Carbogel era utilizado. O software BIA PRO PLUS de Melhoramento Genético, da empresa americana Designer Genes Technologies (DGT), permitia a mensuração dos parâmetros. Este software é também utilizado para classificar os animais quanto ao ponto e data de abate. As imagens para mensuração da área de olho-de-lombo (AOLU) eram tomadas ao nível da 12ª à 13ª costelas com o transdutor disposto de maneira perpendicular nessa mesma região, assim como para a medida de espessura de gordura subcutânea (EGSU), Para marmoreio (MAR) o transdutor era disposto de maneira longitudinal ao músculo *Longissimus dorsi*, sobre a mesma região. Para o grau de marmoreio, o critério de avaliação foi o visual, em que escores de 1 (inexistente) a 5 (excessivo), de uma escala subjetiva, eram atribuídos à quantidade de gordura intramuscular presente (SUGUISAWA, 2002).

Embora medidas ultrassonográficas tenham sido tomadas a cada 21 dias, as utilizadas para comparação e para a correlação de *Pearson* foram as obtidas no período pré-abate, nunca superior a sete dias da data de abate dos animais.

3.7 Delineamento experimental

Para o delineamento experimental, levou-se em conta o formato de um fatorial 3 X 2 em que uma relação dos três grupos raciais de cordeiros em relação aos dois sexos foi estabelecida. Assim, foi possível estabelecer o efeito de grupo genético e de sexo, bem como a interação entre ambos sobre as variáveis mensuradas. Os dados foram analisados mediante utilização do pacote estatístico SPSS 13.0 (2005), sendo submetido à análise de variância (GLM) e ao teste de médias Bonferroni considerando o nível de significância de 5%. Foram estimadas

correlações de Pearson para determinar a associação entre as características mensuradas *in vivo* por ultrassom e na carcaça.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma interação entre sexo e grupo genético pôde ser observada ($p<0,05$), razão porque esses fatores foram analisados separadamente.

4.1 Desempenho, peso ao abate e rendimento de carcaça

Os dados referentes ao peso ao abate (PA), dias de confinamento (DC), ganho de peso médio diário (GMD), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), rendimento de carcaça quente ajustado (RCQA) e rendimento de carcaça fria ajustado (RCFA) são apresentados na Tabela 2.

Valores de ganho de peso médio diário (GMD), em kg/dia, e de peso ao abate (PA), em kg, foram significativamente superiores nos machos em relação aos registrados para as fêmeas, dados que corroboram os achados de Carvalho *et al*. (1999), em que machos não castrados apresentaram velocidade de crescimento maior que a dos castrados e a desses maior do que a das fêmeas. Nos animais inteiros, os autores encontraram, ainda, uma menor percentagem de gordura do que nos castrados e nas fêmeas. O achado foi atribuído à ação do hormônio masculino (testosterona), que proporciona o desenvolvimento de características secundárias e aumento da eficiência alimentar, além de ação promotora do crescimento muscular e esquelético, efeitos esses que se acentuam após a puberdade. De fato, uma vantagem do PA dos machos em relação ao das fêmeas é esperada quando o ponto de abate para ambos os sexos é determinado pela EGSU.

TABELA 2 – Médias ajustadas e desvio padrão relativos a ganho de peso, peso ao abate, e parâmetros de carcaça, de acordo com o grupo genético e o sexo.

Variáveis	Sexo		Grupo Genético			Médias
	Machos (n=16)	Fêmeas (n=12)	PTN (n=8)	SI x PTN (n=10)	TX x PTN (n=10)	
GMD *(kg)*	0,21^{A} ±*0,02*	0,16^{B} ±*0,04*	0,18^{b} ±*0,04*	0,17^{b} ±*0,03*	0,22^{a} ±*0,02*	0,19 ±*0,04*
PA *(kg)*	35,22^{A} ±*3,50*	31,92^{B} ±*3,45*	32,60^{a} ±*3,63*	33,72^{a} ±*4,40*	34,86^{a} ±*3,33*	33,81 ±*3,79*
DC *(dias)*	95,00^{A} ±*14,68*	102,41^{A} ±*11,27*	100,62^{ab} ±*9,59*	104,50^{a} ±*13,02*	89,90^{b} ±*13,75*	98,18 ±*13,62*
PCQ *(kg)*	16,99^{A} ±*1,99*	15,88^{A} ±*1,44*	15,91^{a} ±*1,53*	17,15^{a} ±*2,07*	16,36^{a} ±*1,76*	16,51 ±*1,83*
PCF *(kg)*	16,94^{A} ±*2,00*	15,81^{A} ±*1,46*	15,87^{a} ±*1,58*	17,12^{a} ±*2,08*	16,25^{a} ±*1,78*	16,45 ±*1,85*
RCQ *(%)*	48,16^{A}±*2,59*	49,89^{A}±*3,06*	48,90^{ab} ±*2,67*	50,90^{a} ±*2,04*	46,90^{b} ±*2,49*	48,90 ±*2,88*
RCF *(%)*	48,01^{A} ±*2,60*	49,66^{A} ±*3,15*	48,78^{ab} ±*2,71*	50,81^{a} ±*2,02*	46,81^{b} ±*2,39*	48,72 ±*2,91*
RCQA *(%)*	54,10^{A} ±*2,70*	55,12^{A} ±*3,08*	54,03^{a} ±*3,00*	56,24^{a} ±*2,24*	53,24^{a} ±*2,57*	54,54 ±*2,86*
RCFA *(%)*	53,93^{A} ±*2,69*	55,86^{A} ±*3,18*	53,89^{ab} ±*3,05*	56,14^{a} ±*2,18*	52,87^{b} ±*2,62*	54,33 ±*2,89*

A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa para o efeito do sexo, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Bonferroni.
a, b Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa para o efeito do grupo genético, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Bonferroni.
GMD - ganho médio diário; **PA** - peso ao abate; **DC** – dias de confinamento; **PCQ** - peso de carcaça quente; **PCF** - peso de carcaça fria; **RCQ** - rendimento de carcaça quente, **RCF** - rendimento de carcaça fria; **RCQA** - rendimento de carcaça quente ajustado; **RCFA** - rendimento de carcaça fria ajustado.

Efeito do grupo genético sobre o desempenho e as características de carcaça também pode ser observado. Nos animais TX x PTN apenas o GMD apresentou valores superiores aos registrados para os demais. Entre os animais SI x PTN e PTN a diferença para esta característica não foi significativa.

Superioridade dos animais SI x PTN em relação aos TX x PTN foi registrada para os parâmetros DC, RCQ, RCF, e RCFA. Valores intermediários, registrados para os animais PTN, não diferiram significativamente em relação aos demais grupos.

Para os três grupos genéticos, os valores de GMD situaram-se abaixo dos 0,250 kg postulados pelo NRC (1985). O fato pode estar relacionado à base genética dos grupos utilizados no presente estudo, pois o programa NRC para as estimações de desempenho considera grupos genéticos com origem européia, e estes apresentam potencial de ganho de peso superior, quando comparado aos grupos analisados no presente estudo, em decorrência do tempo de seleção genética para esta característica. Ainda assim, o desempenho destes cordeiros esteve confortavelmente acima dos encontrados por diversos autores, ao estudarem cordeiros em regime de confinamento. Para cordeiros oriundos de cruzamento de ovelhas da raça Ideal com carneiros Texel, por exemplo, Carvalho *et al*. (1999) encontraram valores de 0,159 kg e 0,134 kg, respectivamente; para machos e fêmeas. Freitas *et al*. (2007) encontraram 0,129 kg e 0,127 kg, respectivamente; e, para cordeiros machos, Macedo *et al*. (1999) encontraram 0,144 kg. Por outro lado, os dados do presente estudo situaram-se abaixo dos 0,245 kg encontrados por Pires *et al*. (2000). Dados discrepantes, no entanto, são os de Oliveira *et al*. (2003) que encontraram 0,205 kg para machos, comparáveis aos do presente trabalho, e 0,125 kg para fêmeas, bastante inferiores.

Ganho médio diário (GMD) de 0,22 kg/dia para o grupo TX x PTN, o mais alto encontrado no presente estudo, encontra explicação na afirmativa de Silva Sobrinho *et al*. (2008) de que ovinos cujo genótipo determina maior peso adulto tendem a apresentar maiores ganhos de peso. Os autores salientam que a exploração de raças especializadas para produção de carne, tanto puras como em cruzamentos, constitui-se numa forma de otimizar o crescimento dos cordeiros. A inexistência de diferença significativa entre o GMD dos animais PTN

e SI x PTN pode ser explicada pelo menor efeito aditivo da raça Santa Inês para a característica de ganho de peso, no cruzamento. De fato, elevados ganhos de peso, em confinamento, não é uma característica da raça, quando comparada com outros grupos raciais. Oliveira *et al*. (2003) observaram ganhos de 0,165 kg/dia em cordeiros Santa Inês, a exemplo do que foi observado no presente estudo para o grupo SI x PTN. Conforme afirmam Gomes *et al.* (2007), ovinos Santa Inês e Pantaneiros compartilham, em diferentes graus, a mesma origem genética, fato que justifica um reduzido grau de heterose no cruzamento.

Em relação ao RCQ, ao RCF e ao RCFA, a constatação é de que os animais SI x PTN apresentaram valores superiores aos encontrados para os animais TX x PTN. Tal superioridade pode ser atribuída à maior quantidade de gordura acumulada na carcaça, principalmente aos depósitos de gordura perirrenal (Tabela 3).

Segundo Cezar e Sousa (2007), qualquer fator que aumente a gordura total do animal, como raça, idade, sexo e nutrição, incrementará, também, o rendimento, devido à maior taxa de crescimento dos tecidos da carcaça, particularmente gordura, quando comparada ao crescimento dos componentes que não fazem parte da carcaça, e à maior capacidade do animal em armazenar mais gordura na carcaça do que em outras partes do organismo. Assim, a maior quantidade de gordura interna observada nos animais SI x PTN também pode ser atribuída ao maior período de confinamento, observado nesse grupo, necessário para que os animais atingissem 2,5 mm de EGS. Silva Sobrinho *et al.* (2008) também associam a duração do período de alimentação ou do confinamento a uma maior espessura de gordura.

Como acúmulos de gordura interna (GO, GC e GPR) não contribuem para o rendimento comercial da carcaça, o desejável num dado grupo genético é que a energia de sua dieta seja destinada a ganho de peso e acabamento. Assim, a aparente vantagem do grupo SI x PTN, no quesito rendimento de carcaça, não se configura como vantagem comercial, mas apenas como fruto da metodologia de abate adotada, onde os rins e a GPR permanecem na carcaça.

Os valores encontrados neste estudo para o rendimento de carcaça quente ficaram abaixo dos encontrados por Furusho-Garcia *et al.* (2000), que obtiveram RCQ de 53,90% para cordeiros de cruzamento Texel com Bergamácia; 53,40% para cordeiros Texel com Santa Inês e 53,10% para cordeiros puros Santa Inês, alimentos com dietas contendo casca de café e abatidos em idade similar à dos animais deste estudo. Ao trabalharem com cordeiros mestiços Suffolk, com dieta de três diferentes níveis energéticos, Garcia *et al.* (2003) obtiveram valores de RCQ, RCF e RCQA superiores ao deste estudo. Rendimentos superiores também obtiveram Oliveira *et al.* (2003), ao utilizarem dietas contendo dejetos de suínos em confinamento de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês, onde rendimento de 53,10% foi obtido tanto para RCQ quanto para RCF nos animais da raça Bergamácia e para cordeiros Santa Inês, o rendimento foi de 53,30% e 52,60% para RCQ e RCF, respectivamente. No entanto, os resultados do presente estudo foram superiores aos de Cunha *et al*. (2001) que, ao analisarem diferentes fontes de volumosos, em cordeiros machos e fêmeas da raça Suffolk, obtiveram valores oscilantes entre 45,7% e 46,7% para RCQ e entre 43,1% e 44,3% para RCF.

O rendimento de carcaça dos cordeiros da “raça” Pantaneira situou-se em nível intermediário em relação ao dos cruzados SI x PTN e TX x PTN, aproximando-se mais ao dos primeiros, o que deve ser considerado um resultado positivo a seu favor. Diferenças significativas entre os grupos genéticos estudados não foram encontradas para a variável RCQA. Contudo, uma tendência de diferença entre os animais SI x PTN e TX x PTN ($P<0,052$) se harmoniza com a discrepância registrada para RCQ, RCF,e RQFA entre os mesmos grupos. Vale ressaltar que os RCQA médios do presente estudo situaram-se em patamares superiores aos obtidos por Reis *et al*. (2001) e Marques *et al.* (2007), que foram de 51,50% e 53,17%, respectivamente, e, também, superiores aos encontrados por Cunha *et al*. (2001) que foi de 51,3% nos machos e 52,8% nas fêmeas.

Para todos esses parâmetros, houve uma constante superioridade dos cordeiros resultantes do cruzamento SI x PTN em relação aos TX x PTX, enquanto os rendimentos intermediários observados para os pantaneiros não diferiram em relação aos demais. Essa surpreendente e importante característica vem reforçar os argumentos em favor da recomendação desse grupo genético

para a produção de cordeiros, em larga escala, uma vez que o rendimento de carcaça é um aspecto preponderante para a indústria frigorífica.

4.2 Parâmetros morfométricos

Os dados referentes às medidas morfométricas das carcaças (comprimento total externo, largura da garupa, perímetro da garupa, comprimento interno da carcaça, comprimento de perna, comprimento total de perna, e profundidade do tórax), em centímetros, os pesos de gordura omental, gordura corporal e gordura perirrenal, em kg e os índices de compacidade: da perna e da carcaça, em kg/cm são apresentados na Tabela 3.

Efeito do sexo foi observado apenas sobre a gordura omental, corporal e renal, em que as fêmeas apresentaram valores superiores aos registrados para os machos, em corroboração ao que encontraram Silva Sobrinho *et al*. (2008). Furusho-Garcia *et al*. (2003), embora não tenham observado diferenças entre os sexos nos pesos e no percentual, em relação ao peso de corpo vazio, das gorduras afirmam, ainda, que as fêmeas, devido a uma maior precocidade e ao seu metabolismo, destinam maiores quantidades de nutrientes para estes tecidos.

A inexistência de efeito significativo da raça sobre a largura de garupa contraria o esperado, já que o cruzamento com a raça Texel deveria produzir cordeiros com melhor conformação e, consequentemente, animais com medidas superiores aos demais. De fato, Silva sobrinho *et al*. (2008) asseguram que raças selecionadas para produção de carne apresentam, a mesmo peso, morfologia compacta e portanto melhor conformação muscular. A melhora nas características morfométricas da carcaça, em razão do cruzamento com a raça Texel, foi ressaltada por Furusho-Garcia *et a.l* (2000), que ao comparar cordeiros Texel cruzados com Bergamácia ou com Santa Inês e Santa Inês puros, observaram valores de Largura de Garupa de 26,1 cm, 25,4 cm e 22,6 cm, respectivamente, para os grupos genéticos acima citados, notassem valores superiores aos encontrados no presente estudo, mas este fato pode ser atribuído ao peso de abate superior no seu estudo. Da mesma forma, os menores valores encontrados para a raça Santa Inês sugerem tratar-se de uma característica da raça.

TABELA 3 – Médias e desvio padrão das variáveis relativas à morfometria de carcaça, peso das gorduras viscerais e índices de compacidade, de acordo com o grupo genético e o sexo.

Variáveis	Sexo		Grupo Genético			Médias
	Machos (n=16)	Fêmeas (n=12)	PTN (n=8)	SI x PTN (n=10)	TX x PTN (n=10)	
CE *(cm)*	59,06^{A} ±*4,28*	57,00^{A} ±*4,90*	58,12^{a} ±*4,55*	58,40^{a} ±*5,72*	58,00^{a} ±*3,77*	58,18 ±*4,59*
LG *(cm)*	22,87^{A} ±*1,80*	22,12^{A} ±*1,21*	21,81^{a} ±*0,65*	22,40^{a} ±*1,47*	23,30^{a} ±*1,64*	22,55 ±*1,59*
PG *(cm)*	61,90^{A} ±*3,16*	60,33^{A} ±*2,77*	60,00^{a} ±*2,37*	60,30^{a} ±*3,06*	61,85^{a} ±*3,26*	60,77 ±*2,97*
CI *(cm)*	62,62^{A} ±*2,30*	61,00^{A} ±*2,49*	62,62^{a} ±*3,54*	62,40^{a} ±*1,71*	60,90^{a} ±*1,97*	61,93 ±*2,48*
CP *(cm)*	28,81^{A} ±*1,68*	29,17^{A} ±*2,41*	28,87^{a} ±*2,80*	30,00^{a} ±*0,47*	28,00^{a} ±*1,82*	28,96 ±*1,99*
CTP *(cm)*	20,01^{A} ±*1,32*	26,08^{A} ±*1,78*	26,00^{a} ±*2,27*	27,00^{a} ±*0,82*	25,25^{b} ±*0,63*	26,01 ±*1,50*
PT *(cm)*	26,87^{A} ±*1,63*	26,79^{A} ±*1,47*	27,19 ^{a}±*1,77*	27,00^{a} ±*1,70*	26,40^{a} ±*1,17*	26,83 ±*1,53*
GO *(kg)*	0,48^{B} ±*0,24*	0,85^{A} ±*0,28*	0,65^{a} ±*0,45*	0,77^{a} ±*0,25*	0,51^{a} ±*0,19*	0,64 ±*0,31*
GC *(kg)*	0,30^{B} ±*0,08*	0,38^{A} ±*0,10*	0,31^{a} ±*0,11*	0,37^{a} ±*0,10*	0,32^{a} ±*0,07*	0,34 ±*0,09*
GPR *(kg)*	0,42^{B} ±*0,21*	0,65^{A} ±*0,25*	0,54^{ab} ±*0,28*	0,65^{a} ±*0,16*	0,37^{b} ±*0,22*	0,52 ±*0,25*
ICC *(kg/cm)*	0,27^{A} ±*0,03*	0,26^{A} ±*0,02*	0,25^{a} ±*0,02*	0,27^{a} ±*0,03*	0,27^{a} ±*0,02*	0,26 ±*0,02*
ICP *(kg/cm)*	0,80^{A} ±*0,08*	0,76^{A} ±*0,07*	0,76^{ab} ±*0,07*	0,75^{b} ±*0,08*	0,83^{a} ±*0,06*	0,78 ±*0,08*

A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa para o efeito do sexo, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Bonferroni.
a, b Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa para o efeito do grupo genético, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Bonferroni.
CE - comprimento total externo; **LG** - largura de garupa; **PG** - perímetro de garupa; **CI** - comprimento interno; **CP -** comprimento de perna; **CTP** - comprimento total da Perna, **PT** - profundidade de tórax; **GO** - gordura omental; **G.C**- gordura corporal, **GPR** - gordura perirrenal; **ICC** - índice de compacidade da carcaça; **ICP** - índice de compacidade da perna.

O desempenho dos animais deste estudo, no quesito Largura de Garupa, pode ser considerado satisfatório, quando cotejado com os dados de Siqueira e Fernandes (2000), que observaram valores inferiores, 14,38 cm e 14,46 cm em cordeiros das raças Corriedale e Corriedale x Ile de France, terminados em confinamento e abatidos com peso e idade semelhante, e com os de Pinheiro *et al*. (2007) que obtiveram valores de 19,50 cm e 20,50 cm para cordeiros confinados com diferentes relações entre volumoso e concentrado.

Por outro lado, um efeito do grupo genético sobre a gordura renal ficou constatado. Os cordeiros SI x PTN apresentaram quantidades superiores de gordura perirrenal, diferindo, significativamente, dos cordeiros TX x PTN. Já os cordeiros PTN apresentaram valores intermediários que não podiam diferenciá-los dos demais. Semelhantemente, Furusho-Garcia *et al*. (2003) observaram uma tendência dos animais da raça Santa Inês a apresentarem maiores proporções de gordura visceral.

O maior peso de gordura perirrenal observado nos animais SI x PTN pode encontrar justificativa numa característica intrínseca deste grupo genético, como observara Silva Sobrinho *et al.* (2008), a superioridade do rendimento de carcaça desses animais estaria relacionada aos depósitos de gordura resultantes do avanço do tempo de confinamento. De fato, a alimentação rica em energia favorece a deposição de tecido adiposo na carcaça, principalmente, em torno das vísceras. Como a carcaça é pesada com os rins e a gordura perirrenal, essa seria a razão do seu aparente melhor rendimento de carcaça.

Embora não se tenha observado efeito do sexo ou do grupo genético sobre o ICC, é importante ressaltar que o valor médio, de 0,26 kg/cm, encontrado no presente estudo, é bastante satisfatório, visto estar acima dos valores encontrados por diversos autores para diferentes grupos genéticos. Exemplos de relatos nesse sentido, todos resultantes de experimentos com cordeiros em confinamento, abatidos com peso similar, são os achados de Siqueira e Fernandes (2000), 0,24 kg/cm, em cordeiros da raça Corriedale, e, 0,25 kg/cm, em cordeiros Ile de France x Corriedale; de Cunha *et al*. (2001), 0,23 kg/cm, em cordeiros da raça Suffolk; de Reis *et al*. (2001), 0,21 kg/cm, em cordeiros cruza Bergamácia x Corriedale; Zundt *et al*. (2006), 0,23 kg/cm, em cordeiros da raça

Santa Inês; de Pinheiro *et al*. (2007), 0,25 kg/cm, em cordeiros cruza Ideal x Ile de France; e de Silva Sobrinho *et al.* (2008), 0,19 kg/cm.

Os cordeiros do grupo genético TX x PTN destacaram-se por apresentar melhores valores de ICP, não tendo sido observadas diferenças entre os animais dos grupos PTN e SI x PTN. Em seu experimento com cordeiros da raça Ideal e Texel x Ideal, Siqueira (1983) também verificou diferença a favor dos mestiços, em relação a essa variável. Por possuir aptidão à produção de carne, animais da raça Texel cuja destacada conformação, principalmente no quarto posterior, lhes proporciona carcaças compactas, de excelente rendimento de pernil, e consequente superioridade do ICP, quando comparados com outros grupos genéticos. Fator adicional para essa superioridade de ICP do Texel, em relação aos demais grupos estudados, é o seu menor comprimento total da perna (CTP), o que resulta em um pernil mais compacto.

Os valores médios de ICP de 0,78 kg/cm, obtidos neste estudo, são superiores aos observados por outros autores, a exemplo dos 0,47 kg/cm encontrados por Siqueira e Fernandes (2000), em cordeiros da raça Corriedale e cruzados com Ile de France; dos 0,45 kg/cm em cordeiros abatidos aos 32,75 kg, relatados por Reis *et al*. (2001), quando de seus estudos sobre o efeito de diferentes formas de conservação de grãos de milho. Valores inferiores, de 0,60 kg/cm, para machos, e de 0,52 kg/cm, para fêmeas, também foram obtidos por Siqueira *et al*. (2000).

Os índices de compacidade poderiam representar alternativa para se avaliar objetivamente as carcaças, considerando-se a relatividade da conformação e a precisão dos sistemas subjetivos. Entretanto, dois aspectos devem ser considerados: a necessidade de se estudar este tema com mais profundidade e intensidade e a falta de praticidade da implantação do método em sistemas de classificação de carcaças. De qualquer forma, trata-se de uma metodologia adequada sob o ponto de vista de pesquisa (SIQUEIRA e FERNANDES, 2000).

4.3 Ultrassonografia de carcaça

Os dados referentes à avaliação ultrassonográfica estão apresentados na Tabela 4.

Efeito significativo do sexo só foi observado sobre a AOLU100, com superioridade em favor das fêmeas. O ajuste dos valores de área de olho-de-lombo para pesos iguais permitiu que fossem evidenciadas diferenças não perceptíveis anteriormente. Por outro lado, ainda que o PV dos sexos tenham se mostrado semelhantes, as fêmeas apresentaram valores ligeiramente inferiores, o que atesta a utilidade da metodologia. De fato, Müller (1980) assevera que, mesmo sem apresentar alta correlação com a proporção de músculos da carcaça, a AOL é útil na avaliação do grau de rendimento de cortes desossados, quando avaliada em conjunto com outras características de carcaça. De Boer *et al*. (1974) afirmam que a musculosidade da carcaça pode ser estimada de forma indireta, utilizando-se três parâmetros que mantêm alta correlação: índice de musculosidade da perna, relação músculo:osso da perna e AOL.

Ao estudar novilhos inteiros e castrados, Luchiari Filho (2000) encontrou AOLU100 de 29,1 cm² e 28,3 cm², respectivamente. Como os valores médios para AOLU100, observados para cordeiros, no presente estudo, foram da ordem de 36,82 cm², é possível concluir que a AOL por quilograma de peso vivo dos ovinos é, comparativamente, maior do que a de bovinos.

Quanto ao efeito do grupo genético sobre as variáveis mensuradas por ultrassonografia, constatou-se que diferenças significativas só foram observadas para o marmoreio, sendo superior nos animas TX x PTN e inferior nos animais SI x PTN. Os animais PTN apresentaram valores intermediários que não diferem dos demais. O fato é surpreendente uma vez que o esperado seria uma menor quantidade de gordura nos animais fruto do cruzamento com a raça Texel e, conseqüentemente, um menor marmoreio. Silva Sobrinho *et al*. (2005) também verificaram que cordeiros provenientes de cruzamentos Texel apresentaram menor quantidade de gordura na carne. Contudo, no presente estudo todos os cordeiros analisados eram filhos do mesmo carneiro, e dada à reconhecida herdabilidade da característica marmoreio, no presente grupo ela pode ter sido

TABELA 4 – Médias e desvio padrão do peso vivo e variáveis mensuradas por ultrassonografia de cordeiros, em função do sexo e do grupo genético.

Variáveis	Sexo		Grupo Genético			Médias
	Machos (n=16)	Fêmeas (n=12)	PTN (n=8)	SI x PTN (n=10)	TX x PTN (n=10)	
PV *(kg)*	35,07^{A} *±5,10*	31,15^{A} *±4,71*	31,31^{a} *±4,34*	33,43^{a} *±6,16*	35,02^{a} *±4,77*	33,39 *±5,23*
AOLU *(cm²)*	12,14^{A} *±1,38*	12,01^{A} *±1,22*	11,61^{a} *±1,26*	12,26^{a} *±1,12*	12,39^{a} *±1,47*	12,12 *±1,29*
AOLU100 *(cm²)*	34,97^{B} *±4,18*	39,29^{A} *±4,34*	37,42^{a} *±4,31*	37,43^{a} *±5,19*	35,73^{a} *±4,79*	36,82 *±4,71*
MAR *	3,17^{A} *±1,05*	3,10^{A} *±0,86*	3,16^{ab} *±0,68*	2,53^{b} *±1,07*	3,73^{a} *±0,65*	3,14 *±0,95*
EGSU *(mm)*	3,24^{A} *±0,56*	3,10^{A} *±0,50*	3,29^{a} *±0,44*	3,03^{a} *±0,27*	3,25^{a} *±0,68*	3,18 *±0,53*

A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa para o efeito do sexo, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Bonferroni.
a, b Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa para o efeito do grupo genético, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Bonferroni.
AOLU – área de olho-de-lombo; AOLU100 - área de olho-de-lombo corrigida para 100 kg de peso vivo; MAR – marmoreio; EGSU - espessura de gordura subcutânea.
* avaliação visual da quantidade de gordura intramuscular utilizando escala subjetiva com índices de 1 (inexistente) a 5 (excessivo);

influenciada pela genética desse progenitor. De fato, a característica é muito mais influenciada por fatores genéticos do que pelo ambiente.

O efeito do grupo genético sobre o marmoreio é um assunto bastante controverso, pois as características da carne podem ser influenciadas pordiversos fatores. Ao analisarem escores visuais subjetivos no músculo *Longissimus dorsi,* em cordeiros cruza de ovelhas Corriedale e Ideal com cordeiros Border Leicester, Osório *et al*. (2002) não verificaram diferenças entre os genótipos para marmoreio, a exemplo do que, mais tarde, também relataram Rota *et al.* (2004), em seu trabalho com cordeiros cruza Corriedale x Texel e Ideal x Texel. Os resultados desses autores são, portanto, discordantes dos obtidos no presente estudo, em que a ultrassonografia foi utilizada para a determinação deste parâmetro.

A ultrassonografia é uma técnica inovadora para a determinação de MAR. Sendo escassos os estudos de avaliação quantitativa em carcaças ovinas, sua discussão se faz bastante dificultosa. Estudos recentes com a variável marmoreio, mensurada em cortes da carcaça, têm demonstrado que o aumento da gordura intramuscular diminui proporcionalmente à redução de umidade da carne, sendo o efeito sobreposto às tendências de idade. A gordura de marmoreio tende a diluir o tecido conjuntivo dos elementos da fibra muscular na qual está depositada, o que explicaria a maior maciez da carne de cordeiros mais jovens (Rota *et al*., 2006). Os autores demonstraram, ainda, que a força de cisalhamento tinha correlação negativa com a cobertura de gordura (r = -0,51) e com o marmoreio (r = -0,41), permitindo inferir que, com o aumento da gordura, ocorre aumento da maciez.

Semelhanças dos valores de MAR entre ambos os sexos, como as verificadas no presente estudo, estão em desacordo com o que encontraram Motta *et al.* (2001), ao analisarem o grau de marmorização do lombo de cordeiros cruza Texel, de ambos os sexos, abatidos aos 25 kg ou 33 kg vivos, onde a superioridade nas fêmeas fora justificada por sua maturidade mais precoce.

Valores médios de AOLU de 12,12 cm² observados neste estudo podem ser considerados positivos quando comparados com os 8,34 cm² obtidos por Valle (2008), ao avaliar cordeiros de distintos grupos raciais, abatidos aos 32 kg de

peso vivo; com os obtidos por Landim (2005), ao analisar cordeiros com peso vivo ao redor de 20 kg, que foram de 4,40 cm² para cordeiros Bergamácia, 4,48 cm² para cordeiros Bergamácia x Santa Inês, 4,65 cm² para puros Santa Inês e 5,15 cm² para cordeiros cruzados Texel x Bergamácia; ou com os 7,02 cm² relatados por Cartaxo e Sousa (2008), para cordeiros Santa Inês de 25 kg de peso vivo.

4.4 Área de olho-de-lombo e espessura de gordura subcutânea da carcaça

As médias e desvio padrão das variáveis mensuradas *post-mortem* no lombo, de cordeiros, em função do sexo e grupo genético, estão dispostos na Tabela 5.

TABELA 5 – Médias e desvio padrão das variáveis mensuradas na carcaça – área de olho-de-lombo (AOLC), espessura de gordura subcutânea (EGSC), medida A (A), medida B (B), relação entre A e B (A/B), de cordeiros, em função do sexo e do grupo genético.

Variáveis	Sexo		Grupo Genético			Médias
	Machos (n=16)	Fêmeas (n=12)	PTN (n=8)	SI x PTN (n=10)	TX x PTN (n=10)	
AOLC *(cm²)*	13,18^{A} ±2,32	12,50^{A} ±2,36	12,54^{b} ±1,39	11,24^{b} ±1,60	14,80^{a} ±2,16	12,89 ±2,30
EGSC *(mm)*	3,96^{A} ±1,45	3,74^{A} ±0,59	3,66^{a} ±0,29	3,57^{a} ±0,72	4,25^{a} ±1,62	3,87 ±1,15
A *(cm)*	5,64^{A} ±0,52	5,67^{A} ±0,44	5,57^{a} ±0,24	5,46^{a} ±0,44	5,91^{a} ±0,58	5,65 ±0,48
B *(cm)*	3,21^{A} ±0,39	2,90^{B} ±0,40	2,97^{ab} ±0,32	2,87^{b} ±0,39	3,37^{a} ±0,38	3,08 ±0,42
B/A	0,57^{A} ±0,06	0,51^{B} ±0,06	0,53^{a} ±0,05	0,53^{a} ±0,07	0,57^{a} ±0,07	0,54 ±0,07

A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa para o efeito do sexo, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Bonferroni.
a, b Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa para o efeito do grupo genético, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Bonferroni.

O sexo exerceu efeito significativo sobre a medida “B”, sendo verificada superioridade nos machos, ficando evidenciado a maior profundidade do músculo *Longissimus dorsi* destes, mesmo em AOL similar, o que indica uma tendência

dos machos apresentarem maior grau de musculatura na carcaça em relação as fêmeas.

Um significativo efeito do grupo genético sobre os valores de AOLC pode ser observado, cabendo aos animais TX x PTN evidente superioridade sobre os demais grupos, entre os quais diferenças significativas não foram identificadas.

Mensurações em corte transversal do músculo *Longissimus dorsi* (medidas "A" e "B") foram utilizadas por diferentes autores, dentre eles Cartaxo e Sousa (2008), Macedo *et al.* (2008), Ortiz *et al*. (2005) e Marques *et al.* (2007). Mediante utilização da fórmula AOL=(A/2 x B/2)x π, sugerida por Silva Sobrinho (1999), para a determinação da AOL, Silva Sobrinho *et al*. (2008) concluíram que a correlação da medida "B" com a quantidade de músculo, obtido por dissecação, é de 0,47 para carcaças de cordeiros castrados ou de fêmeas com menos de 12 meses de idade, e de 0,60 para carcaças de animais com idade entre 12 e 24 meses.

Um efeito significativo do grupo genético sobre a variável medida "B" foi favorável aos animais TX x PTN na comparação com os cordeiros SI x PTN, sendo que os valores intermediários para os animais pantaneiros não os diferenciaram dos demais.

Macedo *et al.* (2008), ao estudarem diferentes níveis de inclusão de semente de girassol na dieta de cordeiros mestiços Suffolk, abatidos aos 28 kg de peso vivo, encontraram valor médio de 2,80 cm para a medida "B", inferior, portanto, ao encontrado no presente estudo. Os autores encontraram, ainda, valores de AOL médios inferiores (11,32 cm²). Por outro lado, Ortiz *et al*. (2005) encontraram valores de medida "B" que oscilaram entre 3,13 cm e 3,34 cm, semelhantes, portanto aos do presente estudo. Os estudos foram realizados em cordeiros mestiços Suffolk inteiros, suplementados em Creep Feeding com diferentes níveis de proteína bruta e abatidos aos 28 kg de peso vivo. Os valores de AOL encontrados pelos autores variaram de 13,70 cm² a 14,97 cm², superiores, portanto, aos deste trabalho. Já valores inferiores de AOL, cuja oscilação esteve entre 9,79 cm² e 11,99 cm², foram encontrados por Marques *et al*. (2007), em cordeiros machos inteiros Santa Inês, alimentados com dietas

contendo diferentes níveis de feno de Flor-de-Seda e abatidos entre 18,44 e 27,82 kg de peso vivo. Cifra inferior para AOL, 9,21 cm², também encontraram Cartaxo e Sousa (2008) em cordeiros machos inteiros mestiços Santa Inês, abatidos com 25,88 kg de peso vivo. Resultados superiores para AOL, Medida "A" e "B", foram encontrados por Oliveira *et al*. (2002), em cordeiros das raças Santa Inês (18,14 cm², 3,73 cm e 6,00 cm) e em cordeiros Bergamácia, (14,87 cm², 3,32 cm e 5,67 cm), muito embora tenham sido abatidos aos 45 kg de peso vivo.

4.5 Correlações

Os coeficientes de correlação entre as variáveis mensuradas *in vivo* e na carcaça são os apresentados na Tabela 5.

TABELA 6 – Coeficientes de correlação de *Pearson* entre as mensurações *in vivo,* por ultrassom, e na carcaça.

Variáveis	PV	AOLU	AOLU100	MAR	EGSU	AOLC	EGSC	A	B	B/A
PV	1	0,60**	-0,73**	0,19	0,53**	0,35	0,63**	0,30	0,61**	0,45*
AOLU		1	0,09	0,09	0,42*	0,27	0,39	0,23	0,42*	0,29
AOLU100			1	-0,17	-0,30	-0,02	-0,39	-0,17	-0,41*	-0,34
MAR				1	0,42*	0,28	0,43*	0,35	0,24	-0,00
EGSU					1	0,15	0,59**	0,12	0,24	0,20
AOLC						1	0,45*	0,00	0,00	0,01
EGSC							1	0,52**	0,46*	0,10
A								1	0,47*	0,75**
B									1	-0,22
B/A										1

** (P<0,01) * (P<0,05).
PV - peso vivo; AOLU - área de olho-de-lombo por ultrassom; AOLU100 - área de olho-de-lombo por ultrassom corrigida para 100 kg de peso vivo; MAR – marmoreio por ultrassom; EGSU - espessura de gordura subcutânea por ultrassom; AOLC - área de olho-de-lombo na carcaça; EGSC - espessura de gordura subcutânea na carcaça; A – maior largura; B – maior comprimento; A/B – relação entre medida A e medida B.

Uma correlação positiva foi observada entre o PV e os parâmetros AOLU, EGSU, EGSC e medida “B”, enquanto nenhuma correlação significativa pode ser observada entre PV, AOLC, MAR e medida “A”. Comportamento similar de correlação entre PV e variáveis de carcaça e ausência de correlação significativa entre PV e AOLC também foi observado por Silva *et al*. (2003).

Correlações superiores semelhantes às do presente estudo foram relatados por Cartaxo e Sousa (2008). Os níveis de correlação encontrados entre o PV e AOLU, EGSU, AOLC foram (0,89 P<0,01), (0,53 P<0,001), (0,84 P<0,01), respectivamente. Correlação significativa entre o PV e a EGSC não foi, contudo, encontrada pelos autores, diferentemente do que ficou registrado no presente trabalho, onde a correlação entre essas características foi de 0,63 (P<0,01). Estes autores também encontraram correlação entre AOLU e AOLC (0,75 P<0,001), assim como Junkuszew e Ringdorfer (2005) que, em pesquisa com cordeiros Merino, Suffolk e Texel, observaram correlação significativa (P<0,01) para áreas de olho-de-lombo obtidas, *in vivo,* por ultrassom, e na carcaça, superior, portanto, à observada neste estudo. Já em bovinos, Prado *et al*. (2004), Silva (2002) e Silva *et al.* (2003) encontraram correlações de 0,80; 0,83 e 0,75, respectivamente, entre as mensurações de AOL. Melhores coeficientes de correlação obtidos em bovinos podem ser atribuídos à maior relevância econômica desta atividade, comparativamente à ovinocultura. De fato, a produção do conhecimento na bovinocultura é muito mais estimulada do que na ovinocultura. Razão adicional para isso está na dimensão da AOL que é numericamente maior na espécie bovina, na qual pequenas diferenças entre mensurações *in vivo* e no *post-mortem* acabam sendo menos representativas percentualmente.

Hedrick (1983) constatou que a relação entre a espessura da gordura subcutânea, a área do músculo *Longissimus dorsi* e a composição da carcaça, medida por ultrassom no animal vivo, era similar às relações entre as mesmas medidas na carcaça. Rouse *et al*. (1992) também encontraram boas correlações entre as medidas feitas por ultrassom e as feitas posteriormente na carcaça. Entretanto, alguns trabalhos relatam correlações mais baixas entre essas medidas (RIBEIRO *et al*., 1999a, 1999b).

A correlação encontrada entre AOLU e EGSU, no presente estudo, é coerente com o que também encontraram Cartaxo e Sousa (2008), ainda que os seus achados estejam em patamares superiores (0,62 P<0,001). Landim (2005) obteve resultado semelhante, embora correlação por ele encontrada tenha sido menor (0,37). O autor salienta, ainda, que para cada cm de comprimento da AOL, deve haver um aumento da EGS. Não obstante, valores antagônicos também foram encontrados por Leão (2004) e por Silva *et al*. (2003) que, igualmente, não observaram correlação entre a EGSU e AOLU, em bovinos.

A correlação significativa entre AOLC e a EGSC, encontrada neste trabalho, contrapõe aos resultados encontrados por Cartaxo e Sousa (2008) que, adicionalmente, argumentam que essa correlação sustenta a idéia de que o desenvolvimento dos tecidos muscular e adiposo em ovinos não é simultâneo.

As correlações negativas observadas entre AOLU100 e EGSU, EGSC e MAR, mesmo não significativas são esperadas, principalmente para EGS, pois quanto maior a AOL mais tardiamente é acumulada a gordura subcutânea. A medida B apresentou correlação negativa e significativa com AOLU100.

Uma correlação positiva do MAR com a EGSU e com a EGSC ficou evidenciada. O fato encontra explicação no padrão de desenvolvimento da gordura que, embora classificada como decorrente de maturidade tardia, está sujeita a uma ordem natural de deposição (gordura interna, intermuscular, subcutânea e intramuscular) e ao crescimento que, iniciado de maneira relativamente lenta, aumenta geometricamente quando os animais entram na fase de acabamento (MOTTA *et al*., 2001).

A significativa correlação positiva observada entre a EGSU e a EGSC vem corroborar os achados de Silva (2002) e de Cartaxo e Sousa (2008) que, respectivamente, obtiveram 0,83 e 0,45. Segundo Wilson (1992), a utilização da ultrassonografia para estimar a proporção de músculo e quantidade de gordura é mais acurada do que a medida de peso vivo e de outras características facilmente mensuráveis. O autor ressalta que a correlação entre porcentagem de gordura subcutânea e de recorte é alta e positiva, enquanto a correlação entre porcentagem de gordura subcutânea e de carne magra na carcaça é negativa.

Para Teixeira e Delfa (2006), os ultrassons estimam, com elevada precisão, a espessura de gordura subcutânea da carcaça, sendo altamente significativos os coeficientes de correlação (0,97; $P<0,01$).

5. CONCLUSÕES

Cordeiros pantaneiros, mestiços com Santa Inês ou Texel, abatidos com peso vivo de aproximadamente 32 kg e com uma espessura da gordura subcutânea de 2,5mm, entre a 12ª e 13ª vértebras lombares, mensurada através da técnica de ultrassom, produzem carcaças de elevada qualidade e altos índices de rendimento, com medidas morfométricas comparáveis às de carcaças de cordeiros das raças tradicionalmente utilizadas para corte.

O cruzamento de ovelhas pantaneiras com carneiros da raça Texel produziu cordeiros com carcaças de maior área-de-olho de lombo, menor quantidade de gordura perirrenal e com melhores índices de compacidade de perna do que as carcaças dos cordeiros produzidos pelo acasalamento de ovelhas Pantaneiras com carneiros da mesma “raça” ou Santa Inês.

Os resultados de diversos parâmetros avaliados neste estudo permitem concluir que ovinos pantaneiros possuem excelente potencial para a produção de carne, que são justos e pertinentes os esforços orientados para sua preservação e que estudos direcionados à quantificação de suas aptidões devem ser estimulados, especialmente considerando-se que este grupo genético ainda não foi submetido a qualquer tipo de seleção ou melhoramento genético.

.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. 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.

BLACKBURN, H.D.; SNOWDER, G.D.; GLIMP, H. Simulation of lean lamb production systems. **Journal Animal Science**, v. 69, p. 115-25, 1991.

BONIFACINO, L.;KREMER, R.; ORLANDO, D. Estúdio comparativo de corderos Corriedale y Corriedale por Texel. II. Pesos al nascer, ganâncias diárias y características de la canal. **Veterinária**, Montevideo, v. 70, p. 63-71, 1979.

BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1803-1810, 2000.

CAÑEQUE, V., HUIDOBRO, F.R., DOLZ, J.F. **Producción de carne de cordero**. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación**,** Madrid: 520 p., 1989.

CARDOSO, A.R.; PIRES, C.C.; CARVALHO, S. Efeito de diferentes níveis de fdn sobre a composição regional da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004 Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2004. (CD-ROM).

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H. Correlações entre as características obtidas *in vivo* por ultra-som e as obtidas na carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.37, n.8, p.1490-1495, 2008.

CARVALHO, S.C.; PIRES, C.L.; PERES, J.R.R.; ZEPPENFELD, C.; WEISS, A. Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 129-133, 1999.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação** – Uberaba, MG;. Agropecuária Tropical, 2007. 147 p

COLOMER-ROCHER, F., ESPEJO, M.D. Determinación del peso de sacrifício de los cordeiros procedentes del cruzamiento Manchego x Aragonesa en función del sexo. **Revista Itea,** v. 1, n. 219, p. 35, 1972.

CUNHA, E. A.; BUENO, M.S.;.SANTOS, L.E.; RODA, D.S.; OTSUK,. I.P.; Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.671-676, 2001

CUNHA, E.A; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E. **Características de carcaças de cordeiros de raças de corte criados intensivamente**. 2002. Disponível em:<http:// www.cico.rj.gov.br> Acesso em: 12/12/2007.

DE BOER, H.; DUMONT, B.L.; POMEROY, R.W. Manual on E.A.A.P. referent methods for the assessment of carcass characteristics in cattle. **Livestock Production Science**, v. 1, p. 151-164, 1974.

DELFA, R.; GONZÁLEZ, C.; TEIXEIRA, A.; VIJIL, E. Ultrasonic measurements in live goats. prediction of weight of carcass joints. **Proc. 47th Annual Meeting EAAP**, p. 273, 1996.

DELFA, R.; TEIXEIRA, A.; GONZÁLEZ, C. Body weight and ultrasound as predictors of carcass quality and fat partition in adult gotas. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v. 2, p. 1-16, 1998.

DELFA, R.; TEIXEIRA, A.; GONZÁLEZ, C.; TORRANO, L.; VALDERRÁBANO, J. Utilización de ultrasonidos en cabritos vivos de raza Blanca Celtibérica, como predoctoras de la calidad se sus canales. **Archyvos de Zootecnia,** v. 48 (182), p. 187-196, 1999.

DEVITT, C.J.B.; WILTON, J. W. Genetic correlation estimates between ultrasound measurements on yearling bulls and carcass measurements on finished steers. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 2.790-2.797, 2001.

EPLEY, R.J.; HEDRICK, H.B.; STRINGER, W.C.; HUTCHESON, D.P. Prediction of weight and percent retail cuts of beef using five carcass measurements. **Journal of Animal Science**, v. 30, p. 872-879, 1970.

FIGUEIRÓ, P.R.P. Efeito do cruzamento da raça hampshire down e romney marsh na produçao de cordeiros para abate. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 9, p. 421-428, 1979.

FISHER, A.V., BOER, H. The EAAP standard method of sheep carcass assessment. Carcass measurements and dissection procedures. **Livestock Production Science***,* n. 38, p. 149-159. 1994.

FRANÇA, P. M. **Níveis de energia metabolizável na dieta de cordeiros Santa Inês e sua influência na composição química da carcaça e seus cortes**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2006 89 p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia - Produção Animal, Universidade Federal de Lavras, Lavras).

FREITAS, D.C.; OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.; LEDO, C.A.S.; TORRES, P.E.L.M.V.; SANTANA, P. F.A.; ALMEIDA, D.C. Desempenho de cordeiros deslanados terminados em confinamento e em pastagem com suplementação em alimentador restrito no litoral norte da Bahia. **Revista Brasileira de Zootecnia***.* v. 36, p. 709-715. 2007.

FRESCURA, R.B.M.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. Avaliação das proporções dos cortes de carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 167-174, 2005.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; OLIVEIRA, M.V.; Características de carcaça de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta **Revista Brasileira de Zootecnia**., v. 29, n. 1, p. 253-260, 2000.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, J.C. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.32, n.6, p.1999-2006, 2003 (Supl. 2).

GARCIA, C.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; NERES, M.A.; ROSA, G.J.M. Níveis de energia no desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v. 32, n. 6, p. 371-1379, 2003.

GOMES, W.S.; ARAÚJO, A. R.; CAETANO, A. R.; MARTINS, C. F.; VARGAS Jr, F M.; McMANUS, C.; PAIVA, S. R. Origem e diversidade genética da ovelha crioula do pantanal, Brasil. In: SINPOSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Chapingo, México, **Anais...** (CD-ROM), 2007.

HASSEN, A.; WILSON, D.E.; ROUSE, G.H.; WILLHAM, R.L. Prediction of percent retail product, retail product weight and hot carcass weight from serially measured live animal traits. **Beef Research Report**. Ames: Iowa State University, 4p, 1997.

HEDRICK, H.B. Methods of estimating live animal and carcass composition. **Journal of Animal Science**, v. 57, n. 5, p. 1316-1326, 1983.

KEMP, D.J.; HERRING, W.O.; KAISER, C.J. Genetic and environmental parameters for steer ultrasound and carcass traits. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 1489-1496, 2002.

KEMPSTER, A.J.; OWEN, M.G. A note of the accuracy of an ultrasonic technique for selecting cattle of different breeds for slaughter at equal fatness. **Animal Production**, v. 32, p. 113-115, 1981.

KIRTON, A.H.;WOOD, E.G.; DUGANZICH, D.M. Comparison of well and poorly muscled lamb carcasses as select by experienced meat industry personnel. **Proceeding of the New Zeland Society of Animal Production**. v. 43, p. 111-113, 1983.

JUNKUSZEW, A.; RINGDORFER, F. Computer tomography and ultrasound measurement at methods for the body composition of lambs. **Small Ruminant Research**, v. 56, p. 121-125, 2005.

JOUBERT, D.M. An analysis of factors influencing post-natal growth and development of the muscle fibre. **Journal of Agricultural Science**, v. 47, p. 59-102, 1956.

LANDIM, A., V. **Desempenho e qualidade de carcaças em ovinos cruzados no Distrito Federal**. Brasília: Universidade de Brasília, 2005. 81p.. (Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília).

LEÃO, C.C. **Uso do ultra-som na determinação da qualidade de carcaça de ovinos Santa Inês**, Brasília: Universidade de Brasília, 2004. 50p.. (Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília).

LIMA, M.C.; VARGAS JR., F.M.; MARTINS, C.F.;. PINTO,G.S.; NOGUEIRA, L.M.L.; FERNANDES, D.M.; CRUZ, T.H. Medidas Morfométricas e Rendimento de Cortes da Carcaça de Cordeiros Nativos Sulmatogrossenses Alimentados com Dieta 100 % Concentrado., In: Zootec 2008**; Anais...** João Pessoa – Paraíba – 26 a 30 de maio 2008.

LUCHIARI FILHO, A. **Characterization and prediction of carcass cutability traits of zebu and crossbreed types of cattle produced in southeast Brazil**. Manhattan: Kansas State University, 1986. 89p.. (Tese Doctor of Philosophy - Kansas State University, Manhattan).

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1.ed. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.

MACEDO, F.A.F. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros Corriedale mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1998. 72p.. (Tese Doutorado em Zootecnia – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootécnica, Universidade Estadual Paulista, Botucatu).

MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N.; Desempenho de cordeiros Corriedale, puros e mestiços, terminados em pastagem e em confinamento. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia,** v.51 n.6, Belo Horizonte, dez. 1999.

MACEDO, V.P.; GARCIA, C.A.;. SILVEIRA, A.C ;MONTEIRO, A.L.G.; MACEDO, F.A.F.; SPERS, R.C. R. Composições tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 10, p. 1860-1868, 2008.

MARQUES, A.V.M.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A.;. PEREIRA FILHO, J.M.; MADRUGA, M. S.; LIRA FILHO, G.E. Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de Flor-de-Seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 36, n. 3, p. 610-617, 2007

MOTTA, O.S.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S.; ROSA, G.T.; FÜLBER, M. Avaliação da carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, dez. 2001.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1980. p. 31.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of sheep**. Washington: National Academy Press, 99p. 1985.

NERES, M.A.; GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G. Desempenho, peso e rendimentos de carcaças de cordeiros criados em Creep Feeding. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, Viçosa, MG. **Anais**... São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis. [2000]. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes. NUTR 021.

OLIVEIRA, M.V.M.; PÉREZ, J.R.O., ALVES, E.L.; MARTINS, A.R.V.; LANA, R.P. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de. Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1451-1458, 2002 (suplemento).

OLIVEIRA, M.V.M.; PÉREZ, J.R.O.; FURUSHO-GARCIA, I.F.; MARTINS, A.R.V. Desempenho de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês, terminados em confinamento, recebendo dejetos de suínos como parte da dieta. **Revista Brasileira de. Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1391-1396, 2003.

ORTIZ, J. S.; COSTA, C.; GARCIA, C.A.; SILVEIRA, L.V.A. Medidas objetivas das carcaças e composição química do lombo de cordeiros alimentados e terminados com três níveis de proteína bruta em *Creep Feeding.* **Revista Brasileira de Zootecnia**., v. 34, n. 6, p. 2382-2389, 2005 (supl.)

OSIKOWSKI, M.; BORYS, B. Effect on production and carcass quality characteristics of whether lambs of crossing Blackheaded Mutton, Ile de France and Texel rams with Polish Merino ewes**. Livestock Production Science**, v. 3, p. 343-349, 1976.

OSÓRIO, J.C.S.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos Polwarth e cruzas Texel x Polwarth. In: ANAIS DO CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA. Évora, Portugal, **Anais...** , p. 49-50, 1991.

OSÓRIO, J.C.S. Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco según la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 1992. 335p. (Tese de Doutorado em Veterinária - Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España).

OSÓRIO, J.C., OLIVEIRA, N.M., MONTEIRO, E. Producción de carne en ovinos de cinco genotipos em Brasil. In: XXIª JORNADAS CIENTIFICAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA. Logroño - Espanha, **Anales...** S/n. 1996.

OSÓRIO, J.C.S.; ASTIZ, C.S.; OSÓRIO, M.T. **Produção de carne ovina, alternativas para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 136p, 1998.

OSÓRIO, M.T.M.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C. Influência da raça, sexo e peso/idade sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 139-142, 1999.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Sistemas de Avaliação de carcaça no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: Produção de Carne no Contexto Atual, 1., 2001, Lavras- MG. **Anais...**Lavras: UFLA p.49-62, 2001.

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

OWEN, J.B. **Sheep Production**. 4 ed, London: Bailliére Tindall, 436p. 1976.

PALSSON, H. Meat qualities in sheep with special reference to Scottish breed and sample joint as indice of quality and composition. **Journal Agricultural Science**, v. 29, p. 544-625, 1939.

PERKINS, T.L**. The use of real-time, linear-array ultrasound techniques to predict final carcass composition in beef catle**. Ames: Texas Tech University, 1992. (Tese PhD - Texas Tech University, Ames).

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MARQUES, C.A.T.; YAMAMOTO, S.M.; Biometría *in vivo* e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos de Zootecnia,** vl. 56, n. 216, p. 956, 2007.

PINTO,G.S.; VARGAS JR., F.M.; MARTINS, C.F.;. OLIVEIRA, M.V.M.; SANTIAGO FILHO, A.; NOGUEIRA, L.M.L.; PEREIRA, H.F. Avaliação da carcaça de cordeiros Nativos Sul-mato-grossense, ½ Texel e ½ Santa Inês em confinamento.. In: Zootec 2008**; Anais...** João Pessoa – Paraíba – 26 a 30 de maio 2008.

PIRES, C. C.;.SILVA, L.F.; SCHLICK, F.E.; GUERRA, D.P.; BISCAINO, G.; CARNEIRO, R.M. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p.875-880, 2000.

PRADO, C.S.; PÁDUA, J.T.; CORRÊA, M.P.C.; FERRAZ, J.B.S.; MIYAGI, E.S.; RESENDE, L.S. Comparação de diferentes métodos de avaliação da área de olho de lombo e cobertura de gordura em bovinos de corte. **Ciência Animal Brasileira** v. 5, n. 3, p. 141-149,. 2004.

PRUD'HON, M., VEZINHET, A. Evolution of various adipose deposits in growing rabbits and sheep. **Animal Production**., 20:63-70, 1975.

PURCHAS, R.W.; DAVIES, A.S.; ABDULLAH, A.Y. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. **Meat Science**, v. 30, p. 81-94, 1991.

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,** v. 30, n. 4, p. 1308-1315, 2001.

REVERTER, A.; JOHNSTON, D.J.; GRASER, H.U. Genetic analyses of live-animal ultrasound and abattoir carcass traits in Australian Angus and Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 1786-1985, 2000.

RIBEIRO, F.G.; LEME, P.R.; HENRIQUE, W. Correlações entre medidas com ultra-som "in vivo" e diretamente na carcaça "post mortem" em bovinos. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 9, 1999, Portugal. **Anais...** Portugal: APEZ, p.19, 1999a.

RIBEIRO, F.G.; BULLE, M.L.M.; LEME, P.R. Relação entre espessura de gordura e área de olho-de-lombo determinados in vivo e *post-mortem* em bovinos jovens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.357, 1999b.

RIBEIRO, F.G. **Características de carcaça e qualidade da carne de tourinhos alimentados com dietas de alta energia**. Pirassununga, 2000, 82p. (Dissertação Mestrado – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga).

ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, M.M.; WIEGAND, M.M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.M.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia,** Viçosa, v. 35, n. 6,dez. 2006.

ROTA E.L.; OSÓRIO, M.T.M; OSÓRIO, J.C. Efeitos do cruzamento de carneiros da raça texel com ovelhas Corriedale e Ideal sobre a qualidade da carne. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 4, 2004.

ROUSE, G.H.; WILSON, D.E.; DUELLO D.A. The accuracy of real-time ultrasound scans taken serially on small, medium; and large-frame steers and bulls slaughtered at three endpoints. **Beef & Sheep Research Report**. Ames: Iowa State University, p.14-19, 1992.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais**... Fortaleza, SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1996. p. 3-4.

SANTOS, C.L. **Estudo do Crescimento e da Composição Química dos Cortes da Carcaça de Cordeiros Santa Inês e Bergamácia**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2002. p. 257, (Tese Doutorado em Zootecnia - Universidade Federal de Lavras, Lavras).

SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O. Cortes Comerciais de Cordeiros Santa Inês.In: I Encontro Mineiro de Ovinocultura, 2000.Lavras, MG, **Anais...**Lavras, p.149-168, 2000.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal de la espécie ovina. **Ovino one**, 1:127-53, 1986.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; ALCALDE, M.J. Carcass and meat quality of light and light-heavy lambs of Rasa Aragonesa, Lacaune and German Merino breeds. In: ANNUAL MEETING OF THE E.A.A.P, 43, 1992, Madrid, **España. Proceedings...** v. , p. 64-265, 1992.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal y de la carne en la especie ovina. Ovino y Caprino. **Monografias del Consejo General de Colegios Veterinarios.** Madrid. España, p. 207-254, 1993.

SAÑUDO, C., SIERRA, I., OLLETA, J.L. Influencia del destete en la calidad de la canal y de la carne en Ternasco de Aragón. In: XIXª Jornadas Cientificas de la Sociedad Española de Ovinontecnia y Caprinotecnia. Burgos-Espanha, **Anales.** p. 76-81, 1994.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 4, p.1253-1260, 2000.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Body composition and characteristics of carcasses from lambs of different genotypes and ages at slaughter**. Palmerston North, NZ: Massey University, 1999, 61p. Post Doctoral research report. Massey University, 1999.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SILVA, A.M.A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, n. 285, p. 32-44, 2000.

SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO, S.M. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SAÑUDO, C; OSÓRIO, J.C.S.; ARRIBAS, M.M.C.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Funep, 2008, 228p.

SILVA, S.R.; GOMES, M.J.; DIAS-DA-SILVA, A. A.; GIL, L.F.; AZEVEDO, J.M.T. Estimation *in vivo* of the body and the carcass chemical composition of growing lambs by real-time ultrasonography. **Journal of Animal Science.** 83: 350-357, 2005.

SILVA, S.L.; LEME, P.R.; PEREIRA, A.S.C.; PUTRINO, S.M. Correlações entre características de carcaça avaliadas por ultra-som e pós-abate em novilhos Nelore, alimentados com altas proporções de concentrado**. Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 32, n. 5, p.1236-1242, 2003.

SILVA, S. I. **Estimativa de características de carcaça e ponto ideal de abate por ultra-sonografia, em bovinos submetidos a diferentes níveis energéticos na ração.** Pirassununga: Universidade de São Paulo, 2002 (Tese de Dissertação de Mestrado.- Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga).

SIQUEIRA, E.R. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros machos e fêmeas da raça Ideal e cruzas Texel x Ideal, criados em pastagem nativa.** Pelotas: UFPel, 1983. 130p. Dissertação de Mestrado em Produção Animal - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas).

SIQUEIRA, E. R. Sistemas de confinamento de ovinos para corte no Sudeste do Brasil. In: I Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte. João Pessoa-PB.. **Anais …**2000. p. 107-118.

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 306-311, 2000.

SIMM, G. The use of ultrasound to predict the carcass composition of live cattle – a Review. **Animal Breeding Abstracts**, v. 58, n. 12, p. 853-875, 1983.

SOLOMON, M.B.; LYNCH, G.P.; BERRY, B.W. Influence of animal diet and carcass electrical stimulation on the quality of meat from youthful ram lambs. **Journal of Animal Science**, v. 62, p. 139-146, 1986.

SPSS. **Applications Using SPSS 13.0 Statistical Services for SQL.** Statistical Services for Microsoft SQL Server, 2005.

STOUFFER, J.R.; WALLENTINE, M.V.; WELLINGTON, G.A. Development and application of ultrasonic methods for measuring fat thickness and rib-eye area in cattle and rib-eye in cattle and hogs. **Journal of Animal Science**, v. 18, n. 4, p. 759-767, 1961.

SUGUISAWA, L. **Ultra-sonografia para predição das Características e Composição da Carcaça de Bovinos**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, 2002. 70 p. (Dissertação de Mestrado em Agronomia – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, Piracicaba, SP.).

SUGUISAWA, L; SOUSA, W.H; BARDI, A.E.; MARQUES, W.A.C.; FAUSTO, D.A.;FERREIRA, V.O. Ultra-som no melhoramento genético da qualidade da carne caprina e ovina. In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2008, São Carlos, **Anais...** São Paulo. 2008.

TEIXEIRA, A. El ganado de engrasamiento. **Revista Ovis**, v. 19, p. 21-35, 1992.

TEIXEIRA, A,; DELFA, R. Utilização de ultra-sons na predição da composição de carcaças de caprinos e ovinos. In: SIMPÓSIOS DA 43ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2006**,** João Pessoa, **Anais...** Paraiba. 2006.

THWAITES, C.J. Ultrasonic estimation of carcass composition– Review. **Australian Meet Research Committee**, n. 47, 29p, 1984.

VALLE, R. C. M. **Utilização da técnica de ultra-som em tempo real na avaliação in vivo de cordeiros.** Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2008. 47p.. (Dissertação de Mestrado. - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu).

WALDNER, D.N.; DIKEMAN, M.E.; SCHALLES, R.R. Validation of real-time ultrasound technology for predicting fat thicknesses, longissimus muscle areas, and composition of Brangus bulls from 4 months to 2 years of age. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 3044-3054, 1992.

WILLIAMS, R.E.; BERTRAND, J.K.; WILLIAMS, S.E. Biceps femoris and rump fat as additional ultrasound measurements for predicting retail product and trimmable fat in beef carcass. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 7-13, 1997.

WILSON, D.E. Aplication of ultrasound for genetic improvement. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 973-983, 1992.

WILSON, D.E. Improving beef cattle genetics using ultrasound. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 1., 1996, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 1996. p.201.

WOLCOTT, M.L.; THOMPSON, J.M.; FERGUSON, D.M. Prediction of retail beef yield from real-time ultrasound scans recorded at weaning, the commencement of finishing and pre-slaughter. In: ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF ANIMAL BREEDING AND GENETICS CONFERENCE, 12., 1997, Dubbo **Proceedings...**: Australian Society of Animal Breeding Genetics, Dubbo. 1997. p. 734-737.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.;. ASTOLPHI, J.L.L.; MEXIA, A.A.; SAKAGUTI, E.S. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas à suplementação alimentar durante a gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 928-935, 2006.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo