



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**INFLUÊNCIA DO CRUZAMENTO DE OVINOS DORPER COM SANTA INÊS
SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO MÚSCULO *LONGISSIMUS DORSI* E SUA
COBERTURA DE GORDURA.**

CAROLINE MALHADO PIRES BARBOSA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS

**BRASÍLIA/DF
SETEMBRO DE 2009**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**INFLUÊNCIA DO CRUZAMENTO DE OVINOS DORPER COM SANTA INÊS
SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO MÚSCULO *LONGISSIMUS DORSI* E SUA
COBERTURA DE GORDURA.**

CAROLINE MALHADO PIRES BARBOSA

ORIENTADOR: PROF. DR. CRISTIANO BARROS DE MELO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS

PUBLICAÇÃO: 019/2009

**BRASÍLIA/DF
SETEMBRO DE 2009**

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA E CATALOGAÇÃO

BARBOSA, C. M. P. **Influência do cruzamento de ovinos Dorper com Santa Inês sobre desenvolvimento do músculo *Longissimus dorsi* e sua cobertura de gordura.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009, 54p. Dissertação de Mestrado.

Documento formal, autorizando a reprodução desta dissertação de mestrado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pelo autor à Universidade de Brasília e acha-se arquivado na Secretaria do Programa. O autor e seu orientador reservam para si outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor ou do seu orientador. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

BARBOSA, Caroline Malhado Pires. **Influência do cruzamento de ovinos Dorper com Santa Inês sobre desenvolvimento do músculo *Longissimus dorsi* e sua cobertura de gordura.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009, 55p. Dissertação. (Mestrado em Ciências Animais) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2009.

1. AOL 2. Carneiro 3. EGS 4. Frequência 5. Produção

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**INFLUÊNCIA DO CRUZAMENTO DE OVINOS DORPER COM SANTA INÊS
SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO MÚSCULO *LONGISSIMUS DORSI* E SUA
COBERTURA DE GORDURA.**

CAROLINE MALHADO PIRES BARBOSA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA
AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS ANIMAIS, COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE EM CIÊNCIAS ANIMAIS.

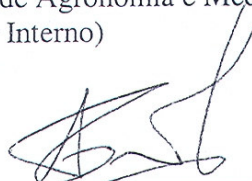
APROVADA POR:



PROF. DR. CRISTIANO BARROS DE MELO
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UnB - PPGCA
(Orientador)



PROFA. DRA. CONCEPTA MACMANUS PIMENTAL
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UnB - PPGCA
(Avaliador Interno)



PESQ. DR. ALEXANDRE FLORIANI RAMOS
Embrapa - Cenargen
(Avaliador Externo)

APRESENTADA EM 18 DE SETEMBRO DE 2009 - BRASÍLIA/DF

“Conquistas sem risco são sonhos sem mérito. Ninguém é digno dos sonhos se não usar suas derrotas para cultivá-los”

Augusto Cury

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre ao meu lado, guiando e iluminando meus caminhos;

A minha mãe Denise, por todo amor, carinho, conselhos, educação, apoio e principalmente por ser minha melhor amiga e companheira para todas as horas.

Ao meu pai, Sydney por todo amor e carinho e com certeza pela dedicação ao longo de sua vida a mim e meus irmãos, fazendo com que nunca faltasse nada para nós e sempre buscando aquilo que fosse de melhor.

Ao meu mestre Prof. José Carlos de Andrade Moura, pela sua amizade, incentivo, ensinamentos e confiança em mim depositada. O grande incentivador dessa conquista.

Ao meu orientador Prof. Cristiano Barros de Melo, pelo apoio incondicional, incentivo e confiança. Reconheço todo seu esforço para comigo e com a pós-graduação.

A querida Profa. Connie McManus, pela orientação e ensinamentos, principalmente na parte estatística deste experimento.

Ao Programa de Pós Graduação em Ciências Animais, representado pelos professores do programa, professores convidados, coordenação e funcionários, que fizeram e se dedicaram para construir um excelente Programa de Pós-Graduação.

A Caratá, nas pessoas de Luiz Felipe Brennand, Álvaro Borba e Gidenilto Souza (Ninho) e Adão, pela hospitalidade e oportunidade de realizar essa pesquisa na Fazenda Serra Azul/BA.

Ao Cleber pela amizade e ajuda na realização do experimento do mestrado.

A Danilo, por todo amor, carinho e preocupação comigo. Agradeço por todas as palavras de incentivo e conforto que serviram como alicerces para meu crescimento.

A minha FAMÍLIA brasiliense, Karen, Cândida e Claudenir, pela hospitalidade, alegria, amor e irmandade de sempre.

A Luiza pela amizade ao longo desses anos e por tudo que me proporcionou nas minhas estadas em Brasília, principalmente pela hospitalidade.

Aos meus amigos e colegas de Mestrado, que fizeram com que a minha estada aqui fosse muito agradável e alegre, principalmente: Adriana, Rossala, Luciana, Leandro e Ricardo.

À todos da minha família que de alguma forma contribuíram para meu sucesso.

Por fim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para minha formação acadêmica e humana.

ÍNDICE

	página
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE QUADROS	xi
LISTA DE TABELAS	xii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xiii
CAPÍTULO 1	1
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Problemática e Relevância	3
1.2 Objetivo	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Raça Santa Inês	4
2.2 Raça Dorper	6
2.3. Cruzamento Industrial	8
2.4. Classificação e Tipificação de carcaças	12
2.5 Ultra-sonografia	14
2.5.1 Aplicação da ultra-sonografia na avaliação de carcaças	16
2.5.2 Ultra-sonografia para predição da AOL, PLD e ECG	18
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
CAPÍTULO 2	31
RESUMO	31
ABSTRACT	32
1 INTRODUÇÃO	33
2 MATERIAL E MÉTODOS	35
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4 CONCLUSÕES	47
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	51
CAPÍTULO 3	54
1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54

**INFLUÊNCIA DO CRUZAMENTO DE OVINOS DORPER COM SANTA INÊS
SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO MÚSCULO *LONGISSIMUS DORSI* E SUA
COBERTURA DE GORDURA.**

RESUMO

Num sistema produtivo, características como área (ALD) e profundidade (PLD) do músculo *Longissimus dorsi* e a espessura de gordura subcutânea (EGS) são importantes indicadores de quantidade de musculatura e desenvolvimento muscular, assim como da gordura. Neste trabalho foram utilizados 140 animais, sendo 70 Santa Inês e 70 Dorper x Santa Inês, sendo todos machos, com idade média de 155 dias e pesando em média 22 kg. Para as análises relacionadas à idade foram selecionados dentro dos 140 cordeiros um total de 119 cordeiros, sendo 53 mestiços Dorper x Santa Inês e 66 Santa Inês. Para realização dos exames, foi utilizado um equipamento de ultra-som com transdutor linear (frequência de 6 MHz e 8 MHz). As imagens da área (ALD), comprimento (CLD) e profundidade (PLD) do músculo *Longissimus dorsi*, assim como a espessura da gordura subcutânea (EGS), foram realizadas pela abordagem transcutânea entre a 12^a e 13^a costela do lado esquerdo do animal. Foi estudado o efeito da raça sobre as características: peso vivo (PV), ALD, CLD e PLD, além da EGS, assim como as possíveis associações entre elas. Foi também analisado efeito das imagens geradas com transdutor de 6MHz e 8MHz. Para tanto empregou-se procedimento GLM, CORR, REG, PRIN-COMP e teste de médias (Tukey a 5%) do programa estatístico SAS® (*Statistical Analysis System*). Os resultados mostraram que: não houve influência da raça em relação as medidas ALD, PLD, CLD, EGS e peso; as medidas ALD, CLD, PLD e idade foram correlacionadas positivamente com o peso vivo; não houve diferença para os dois tipos de frequência utilizadas, exceto para EGS ($p < 0,05$). Em relação à regressão linear, evidenciou-se uma relação positiva e crescente do peso em relação as medidas analisadas por ultra-som. Sendo assim, os animais da raça Santa Inês apresentaram no presente trabalho desempenho semelhante quando comparados com animais cruzados Dorper x Santa Inês.

Palavras-chave: AOL; carneiro; EGS; frequência; produção.

**THE INFLUENCE OF CROSSING DORPER SHEEP WITH SANTA INÊS
THROUGH EVALUATION OF *LONGISSIMUS DORSI* MUSCLE AND
SUBCUTANEOUS FAT DEVELOPMENT**

ABSTRACT

In the production system, features such as area (ALD) and depth (PLD) of *Longissimus dorsi* muscle are important indicators of muscle amount and muscle development, as well the fat. This study used 140 animals, 70 Santa Ines and 70 Doper x Santa Ines, all males, weighing on average 22 kg and 155 days of age. For analysis related to age 119 of the 140 lambs were selected, 53 crossbred Dorper x Santa Inês and 66 Santa Inês. For the examinations, a ultrasound with linear probe (6 MHz and 8 MHz frequencies) was used. The images of the area (ALD), length (CLD) and depth (PLD) of *Longissimus dorsi* muscle and the thickness of subcutaneous fat (EGS) were performed through the transcutaneous scan between the 12th and 13th rib on the animal's left side. The effect of genetic group on the characteristics: live weight (LW), ALD, PLD and CLD in addition to EGS, as well as the possible associations between them. The effect of images generated with probe of 6MHz and 8MHz frequencies were also studied. GLM, CORR, REG, PRINCOMP and Tukey ($p < 0.05$) of the statistical program SAS® (Statistical Analysis System) were used. There was no influence of genetic group in relationship to the measures ALD, PLD, CLD, EGS and weight; measures ALD, CLD, PLD and the age of animals were positively correlated with live weight and there was no difference for the two types of frequencies used except for EGS ($p < 0.05$). For the linear regression, there was a positive and increasing relationship between live weight and ultrasound measurements. Thus, the Santa Ines has similar performance, when compared with crosses Dorper x Santa Ines when they have the same live weight.

Key words: AOL; FD; frequency; lamb; production.

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
Capítulo 1	
Figura 1.1 - Estimativa do peso dos cruzamentos Dorper x Morada Nova (DMN), Dorper x Rabo Largo (DRL), Dorper x Santa Inês (DSI) em função da idade, ajustado pelo modelo logístico até 150 dias de idade.	10
Figura 1.2 - Crescimento dos tecidos após o nascimento.	13
Figura 1.3 - Local para avaliação da ALD (entre a 12 ^a e 13 ^a costela). Indicação do músculo <i>Longissimus dorsi</i> no animal e na imagem ultra-sonográfica.	20
Capítulo 2	
Figura 2.1 - Medidas de ALD, CLD, PLD e EGS realizadas na imagem gerada por ultra-som	36
Figura 2.2 - Relações entre peso e ALD medidas com frequências de 6MHz e 8MHz	43
Figura 2.3 - Relações entre peso e CLD medidas com frequências de 6MHz e 8MHz	43
Figura 2.4 - Relações entre peso e EGS medidas com frequências de 6MHz e 8MHz	44
Figura 2.5 - Relações entre peso e PLD medidas com frequências de 6MHz e 8MHz	44
Figura 2.6 - Relações entre idade e peso vivo de cordeiros Santa Inês e mestiços Dorper x Santa Inês.	45
Figura 2.7 - Representação gráfica dos dois primeiros autovetores	45
Anexo 1A - Animais utilizados no experimento	51
Anexo 1B - Animais utilizados no experimento	51
Anexo 2A - Região entre a 12 ^a e 13 ^a costela – vista dorso lateral. Foi realizada a tricotomia dessa área, para o perfeito acoplamento do transdutor e correta obtenção das imagens.	52
Anexo 2B - Transdutor na região entre a 12 ^a e 13 ^a costela, posicionado de forma perpendicular à região do músculo <i>Longissimus dorsi</i> (vista dorso lateral).	52
Anexo 3A - Imagens do músculo <i>Longissimus dorsi</i> , entre a 12 ^a e 13 ^a costela gerada com transdutor de 6MHz de frequência.	53
Anexo 3B - Imagens do músculo <i>Longissimus dorsi</i> , entre a 12 ^a e 13 ^a costela geradas com transdutor de 8MHz de frequência.	53

LISTA DE QUADROS

Quadro	Página
Capítulo 1	
Quadro 1.1 – Peso e rendimento de carcaças de ovinos Dorper em diferentes idades.	08

LISTA DE TABELAS

Tabela	página
Capítulo 2	
Tabela 2.1 - Resumo da análise de variância das medidas avaliadas <i>in vivo</i> em ovinos Santa Inês e cruzados Dorper x Santa Inês	38
Tabela 2.2 - Média das medidas de ultra-som avaliadas <i>in vivo</i> por diferentes frequências e comparadas pelo teste de Tukey a 5%	40
Tabela 2.3 - Média das medidas avaliadas <i>in vivo</i> em ovinos Santa Inês e cruzados Dorper x Santa Inês e comparadas pelo teste de Tukey a 5%	40
Tabela 2.4 - Correlações entre medidas avaliadas <i>in vivo</i> em ovinos Santa Inês e F1 Dorper x Santa Inês	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALD - área do músculo *Longissimus dorsi*

AOL - área de olho de lombo

BI - Impedância Bioelétrica

CLD – comprimento do músculo *Longissimus dorsi*

CT - Tomografia Computadorizada

EGS - espessura da gordura subcutânea

GLM - General Linear Model

MHz - MegaHertz

PCQ - peso de carcaça quente

PLD - profundidade do músculo *Longissimus dorsi*

PV - peso vivo

VIA - Imagem de Vídeo Computadorizada

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda de proteína na alimentação humana é altamente significativa e sabe-se que a carne é a fonte protéica preferida, universalmente, pela humanidade. A carne ovina é uma das alternativas dentre as variedades de oferta na mesa do consumidor (Pilar et al., 2002).

Até pouco tempo a criação de ovinos era restrita às regiões Sul e Nordeste do Brasil. Nesta última caracterizava-se como uma atividade de subsistência, enquanto que no Sul a criação era principalmente dirigida para produção de lã (Barros et al., 2005). Em virtude das oscilações deste mercado, muitos produtores tiveram que se direcionar para produção de carne (Pires et al., 1999).

No Brasil, o setor de produção de carne ovina é incipiente e o mercado consumidor ainda é bastante reduzido (Pilar et al., 2002). A produção e a oferta de carne de qualidade encontram-se reprimidas levando a que, aproximadamente, metade do mercado interno de carne ovina seja suprida pela importação, principalmente por países do Mercosul e Nova Zelândia (Silva Sobrinho, 2001). Segundo Almeida Junior (2004), fatores como hábito alimentar e poder aquisitivo exercem grande influência sobre o consumo de carne ovina, mas o baixo consumo no país pode estar relacionado, principalmente, à qualidade do produto colocado a venda. Comumente, encontram-se no mercado carcaças de baixa qualidade provenientes de animais velhos, o que influencia negativamente o seu consumo, gerando tabus alimentares entre consumidores (Almeida Junior, 2004). No Brasil o consumo é de apenas 0,70 kg /habitante/ano, que é relativamente baixo se comparado a outros países como a Nova Zelândia, onde a média é de 39,7 kg e Austrália com 19,1 kg/hab/ano (FAO, 2007).

Entretanto, a ovinocultura vem apresentando um acentuado crescimento nos últimos anos, seja pelo aumento no efetivo dos rebanhos e no número de propriedades envolvidas nessa atividade (Bueno et al., 2006), como também aumento no número de indústrias processadoras, especializadas em insumos, maior enfoque das unidades de pesquisas, além de algumas iniciativas isoladas para popularizar o consumo dos produtos de origem ovina (Danés, 2008).

Atualmente, devido ao incremento no consumo de carne ovina e aos novos padrões de qualidade de carcaça exigidos pelo mercado, novos desafios se impõem à ovinocultura, destacando-se dentre estes: o aumento da eficiência produtiva, com obtenção de um animal precoce, com baixa concentração de gordura na carcaça e a consequente melhoria dos resultados financeiros da atividade (Chandraratne et al., 2007; Gispert et al., 2007). Para tanto, os produtores estão investindo em raças adaptadas e especializadas para corte, o que torna o sistema produtivo mais eficaz.

Visando alcançar melhor remuneração para o produtor e atender a demanda do mercado, o estudo da qualidade da carcaça, e da composição tecidual (músculos, gordura e ossos), torna-se indispensável. Tecnologias têm surgido, permitindo que essa avaliação possa ser conduzida objetivamente, com velocidade, acurácia e custo acessível; umas dessas tecnologias é a ultra-sonografia que vem sendo aplicada tanto para a avaliação *in vivo*, como na linha de abate (Gomide et al., 2006).

A ultra-sonografia é uma ferramenta para prever a composição de carcaça, através da avaliação *in vivo* da área e altura do músculo *Longissimus dorsi*, como também a espessura de gordura subcutânea sobre o lombo (Puntilla et al., 2002; Silva et al., 2007). Por isso, é cada vez mais comum na pecuária de corte que os criadores recorram ao ultra-som, pois este ajuda a aumentar a produtividade da pecuária, identificando a habilidade genética de cada animal para a produção de carne de qualidade (Jesus, 2007).

1.1 Problemática e Relevância

Fatores como raça, sexo, peso, maturidade, alimentação e acabamento influenciam significativamente no que diz respeito a características qualitativas e quantitativas da carcaça ovina, principalmente no produto final (Sainz, 1996). Por isso colocar no mercado carcaças, que vão gerar cortes cárneos de alta qualidade, significa incentivar e aumentar o consumo de carne ovina.

Aumentar a capacidade produtiva do rebanho ovino vem se tornando uma prioridade no Brasil. Nesse sentido, o cruzamento industrial é uma prática desejável (Notter, 2000). A utilização de raças de cordeiros de corte em raças deslanadas, como o Santa Inês, tem como objetivo melhorar as características de carcaça, possibilitando a geração de produtos com maior potencial genético (Madruga et al., 2006).

A comparação de animais dentro das diversas raças e grupos genéticos através do desenvolvimento muscular e da gordura é possível. Nesse sentido, muitos pesquisadores buscam pela predição das diferenças genéticas entre os indivíduos e a identificação de reprodutores geneticamente superiores para as características de qualidade e produtividade de carcaça (Kasburg, 2003). Porém no Brasil as pesquisas ainda são escassas, e aquelas que existem, os resultados são difíceis de serem aplicados devido as diferenças encontradas como, região de criação, manejo, clima e alimentação.

Por isso, no presente trabalho optou-se em trabalhar principalmente com a raça Santa Inês e seus cruzamentos, pois são capazes de melhorar a produtividade desses grupos genéticos em diversas regiões do Brasil.

1.2 Objetivo

O objetivo desse trabalho foi de avaliar o efeito do cruzamento de animais Santa Inês com Dorper, através da avaliação do desenvolvimento muscular e da gordura do músculo *Longissimus dorsi*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Raça Santa Inês

A origem das raças naturalizadas ovinas é objeto de controvérsia no Brasil. As raças deslanadas, segundo Primo (1999), devem ter origem africana e descendem de ovinos procedentes de países entre Angola e Nigéria, tendo desembarcado no país nos séculos XVII e XVIII. As raças naturalizadas de ovinos brasileiros, em geral, são animais de pequeno porte, e possuem alta resistência as doenças e parasitas (Paiva, 2005).

Originário do Nordeste brasileiro, o Santa Inês, chamado antigamente de “pêlo-de-boi” é resultado do cruzamento de raças deslanadas e lanadas, como Bergamácia, Somalis e raças criolas do Nordeste brasileiro (Paiva et al., 2005). Estes estoques ancestrais (crioulos) provavelmente foram de tipos nativos vindos da África e, possivelmente, ao longo dos anos, houve um período de seleção para ausência de lã destes animais cruzados (Paiva, 2005).

O Santa Inês teve o padrão racial homologado pelo Ministério da Agricultura na década de 70 através da Portaria nº5 de 2 de março de 1978 e praticado pela ARCO (Associação Brasileira de Criadores de Ovinos) como: ovino deslanado, de grande porte, mocho, com pelagem variada, machos adultos com 80 a 100 kg, fêmeas adultas com 60 a 70 kg. Contudo hoje, muitos dos reprodutores vendidos em exposições pesam mais de 120 kg. Parte desse ganho pode ser justificado pelos avanços no campo da nutrição animal, contudo, esse ganho é improvável de ter sido obtido por meio de melhoramento genético clássico a não ser a partir do uso de raças exóticas de maior porte para aumentar o quarto trazeiro do Santa Inês (Paiva, 2005).

A raça Santa Inês surgiu como uma alternativa para os criadores brasileiros que buscavam animais de grande porte, pêlo curto, produtivos e adaptados às condições climáticas do Brasil (Mason, 1980). Além disso, o ovino Santa Inês possui boa conformação de carcaça, é fértil, prolífico e precoce. Apresenta boa capacidade de crescimento e boa produção de leite, o que lhe confere condições para criar bem, com frequentes partos duplos (Barros, 2005)

Infelizmente, a exploração de ovinos no Nordeste, em geral, é conduzida de forma extensiva, com alimentação deficiente, manejo e profilaxia inadequada, o que resulta em baixa produtividade, e conseqüentemente, insatisfatórios resultados econômicos e financeiros. Na região Nordeste, os animais são selecionados para carne e pele e – instintivamente - para rusticidade, pois a sobrevivência nas caatingas é exigência primordial (Santos, 2007).

Em sistema intensivo de criação, os cordeiros Santa Inês apresentam menor ganho de peso e características de carcaça inferiores em relação às raças melhoradas. Contudo tais aspectos podem ser melhorados através do cruzamento com carneiros de raças especializadas para corte (Costa, 2003).

A raça Santa Inês é apontada como uma alternativa promissora em cruzamentos para a produção de cordeiros para abate, por ter capacidade de adaptação, rusticidade e eficiência reprodutiva. Porém, para produzir com eficiência e gerar um produto de qualidade, requer do ovinocultor investimentos em animais geneticamente especializados para produção de carne, associados às tecnologias modernas, como práticas de manejo reprodutivo, alimentação e sanidade (Pilar et al., 2002).

O Santa Inês é a raça local que apresenta o maior número de cabeças ao longo do território brasileiro, encontrada em praticamente toda região Nordeste, como também nos estados do Sudeste, Centro-Oeste e algumas regiões do Norte (Costa, 2003). Porém sua importância não fica restrita ao número de cabeças, e sim ao fato de encontrar-se em grande fase de expansão, por ser um dos grupos de ovinos com maior importância econômica em função do seu porte e adaptação ao ambiente (Paiva, 2005).

2.2 Raça Dorper

Após a primeira Guerra Mundial, aumentou o interesse na África do Sul em desenvolver ovinos cruzados, como os ovinos Persas e Merino com carneiros de raças inglesas. Como um resultado de circunstâncias como a depressão e a queda dos preços da lã no início dos anos 30, os exportadores de carne de carneiro e borrego receberam mais atenção (Milne, 2000). Nessa época, a África do Sul já produzia uma grande quantidade de carne ovina, originária principalmente de raças africanas, incluindo Blackhead Persian (cabeça preta) conhecida no Brasil como Somalis. Parte dessa produção era exportada para Inglaterra. Mas em pouco tempo, o excesso de gordura que as carcaças destas raças apresentavam, as quais não era desejável, de acordo com seu sistema de classificação, foi preterida pela carne ovina produzida na Nova Zelândia (Sousa & Leite, 2000).

Diante desse fato, o governo e produtores da África do Sul decidiram importar raças especializadas na produção de carne, dentre elas a South Down, Hampshire Down, Border Leicester, Suffolk e Dorset Horn, para produzirem carcaças mais aceitáveis não somente para as donas de casas sul-africanas, como também visando o mercado externo (Sousa & Leite, 2000). Deu-se início o pensamento de produzir ovelhas, as quais pudessem produzir cordeiros de crescimento rápido, em condições amenas, com carcaças de qualidade (Milne, 2000).

A primeira necessidade era de produzir uma raça de ovinos adequado para áreas da baixa precipitação, de cuidado relativamente fácil e com carcaças aceitáveis. O principal objetivo desse projeto foi desenvolver uma raça que preenchesse os seguintes requisitos (Milne, 2000; Connan, 2008):

- satisfatória habilidade materna;
- carcaça razoável;
- cordeiros com condições de abate entre quatro e cinco meses;
- resistência as mudanças climáticas, por exemplo intenso calor no verão e frio severo no inverno;
- ovelha capaz de andar grandes distâncias para encontrar pastos;

- ovinos versáteis, com boa utilização de duras ervas e savana arbustiva;
- razoável resistência aos parasitas internos e externos
- boa aptidão reprodutiva;
- facilidade de cuidado com o cordeiro, com mínima necessidade de tosquia;
- uma cor padrão atraente.

Foram realizadas diversas pesquisas e dentre os resultados, o que obteve melhor desempenho foi o cruzamento das raças Dorset Horn x Blackhead Persian. Os cordeiros produtos deste cruzamento cresciam mais rápido e apresentavam carcaças mais musculosas ao abate (Cleote et al., 2000).

As principais características do Dorset Horn foram (Connan, 2008):

- razoável ciclo não sazonal;
- boa capacidade reprodutiva;
- alta produção de leite;
- alta ocorrência de nascimentos múltiplos;
- aceitável conformação de carcaça.

Conforme Connan (2008) a Blackhead Persian contribuiu:

- robustez;
- valiosas peles;
- alta fertilidade;
- o fato de estarem disponíveis em números muito grandes.

No Brasil, foi introduzida a partir de 1998, por meio do programa de melhoramento genético desenvolvido pela Empresa Estadual de Pesquisa do Estado da Paraíba (EMEPA-PB), que tinha como objetivos a obtenção de melhores resultados zootécnicos e econômicos com ovinos de corte, considerando tratar-se de uma raça precoce selecionada para produção de carne (Madruga, 2006). Em setembro de 1999, houve a aquisição de 700 embriões realizado pela EMEPA, material genético de ovinos e caprinos. Os produtos dessas transferências deram origem aos primeiros animais da raça Dorper puros de

origem, nascidos no Brasil, na Estação Experimental Pendência, em Soledade - PB, entre abril e maio de 2000 (Sousa & Leite, 2000).

A qualidade de carcaça de um cordeiro Dorper bem desenvolvido tem qualidade superior, principalmente em relação à conformação e distribuição de gordura. São considerados bastante precoces, tendem a depositar gordura em idades mais jovens, principalmente, quando criados em confinamento. Diferentes estudos, com a raça Dorper, conduzidos na África do Sul, observaram rendimentos de carcaças que variaram de 47 a 52% (Quadro 1.1) e que demonstraram ótimos resultados quando comparados a maioria das raças especializadas de corte (Sousa & Leite, 2000).

Quadro 1.1 - Peso e rendimento de carcaças de ovinos Dorper em diferentes idades (Sousa & Leite, 2000)

Idade ao abate (dias)	Peso ao abate (kg)	Rendimento (%)	Fonte
131	33,6	51,7	Basson et al. (1970)
92 -125	31	51,1 - 52,6	Pretorius (1970)
136 -238	32	47,0 - 50,2	Terblanche et al. (1973)
150	45	48,9 - 51,6	Brand (1992)
294	42	48,5	Snyman et al. (1996)
245	40	50,5	Snyman (1998)
169	41	48,8	Snyman (1998)

2.3 Cruzamento Industrial

O cruzamento é uma ferramenta importante para o melhoramento genético e para aumentar a produtividade. Destaque-se o papel do cruzamento industrial, uma prática que favorece a conjugação das características desejáveis de cada raça e a exploração da heterose, que é máxima na primeira geração (Notter, 2000).

Conforme Figueiró & Benavides (1990), nos cruzamentos industriais, busca-se a heterose, a qual pode aumentar a receita bruta da ovelha, comparativamente às ovelhas racialmente definidas. Porém, sua eficiência dependerá das raças a serem utilizadas, da

individualidade dos animais e do manejo nutricional oferecido aos animais (Silva Sobrinho, 2001).

Em geral, raças naturalizadas do Nordeste brasileiro são adaptadas às condições climáticas dessa região, porém carecem de precocidade de acabamento e qualidade de carcaça e é nesta situação que destaque-se o papel do cruzamento industrial (Barros et al., 2005). Principalmente nessas regiões, e em outras onde estão sendo introduzidas a criação de ovinos para produção de carne, uma das alternativas indicadas é a aquisição de ventres deslanados do Nordeste. Dessa forma, pode-se obter matrizes a um menor custo, se comparadas às fêmeas de raças exóticas especializadas para carne, bem como reduzir os custos de manutenção em virtude das menores exigências na alimentação e utilizar raças produtoras de carne, como reprodutores (Pilar et al., 2002).

Em sistemas intensivos, cordeiros Santa Inês têm desempenho e características de carcaças inferiores às raças de corte e cruzados (Dorper, Suffolk, Ile de France) (Furosho-Garcia, 2004; Barros, 2005; Cardoso, 2008; Carneiro, 2008). A utilização de cordeiros de corte em ovelhas Santa Inês podem melhorar o desempenho e as características de carcaça, por possibilitar a geração de crias com maior potencial para ganho de peso, diminuindo o tempo para o abate e os custos de produção (Madruga et al., 2006).

Uma das estratégias para aumentar a produtividade dos rebanhos ovinos, no semi-árido, tem sido a introdução de raças sul-africanas, como a Dorper, para serem utilizadas em cruzamentos com raças nativas. Para o sucesso da criação é importante a escolha de raças ou produtos de cruzamentos que sejam melhor adaptados às condições climáticas de uma determinada região, pois o meio ambiente tem influência em muitos aspectos da produção animal (Santos, 2006).

Carneiro et al. (2007) compararam o desenvolvimento ponderal entre ovinos cruzados Dorper com raças locais (Santa Inês, Morada Nova e Rabo Largo) (Fig.1.1). Observaram que os cordeiros cruzados Dorper x Santa Inês apresentaram pesos iniciais próximos aos dois outros cruzamentos e passaram a ter maior velocidade de crescimento após 30 dias. Ainda, mostrou que os produtos Dorper X Santa Inês são superiores aos Dorper x Morada Nova e Dorper x Rabo Largo quanto às características morfológicas e de carcaça analisadas, demonstrando assim o benefício do cruzamento entre as duas raças. Resultados

semelhantes foram encontrados por Malhado et al. (2009) onde foi avaliada a curva de crescimento de ovinos Dorper, cruzados com raças brasileiras locais, as mesmas utilizadas no experimento de Carneiro et al. (2008), e foi demonstrado que o grupo Dorper x Santa Inês apresentou um crescimento maior e que poderia ser abatido mais cedo do que os grupos Dorper x Morada Nova e Dorper x Rabo Largo.

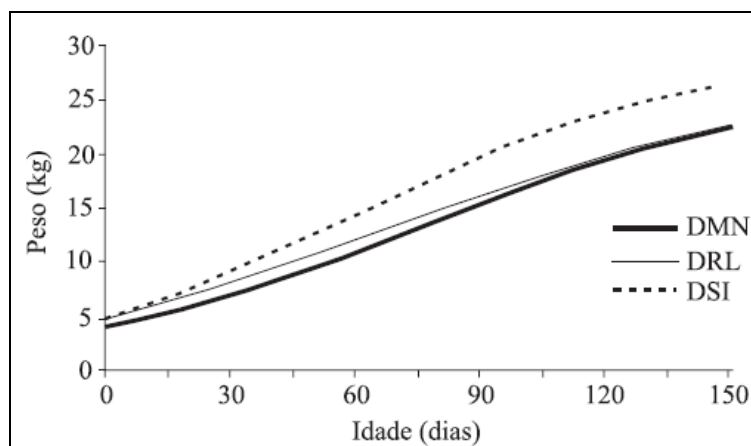


Figura 1.1 - Estimativa do peso dos cruzamentos Dorper x Morada Nova (DMN), Dorper x Rabo Largo (DRL) e Dorper x Santa Inês (DSI) em função da idade, ajustado pelo modelo logístico até 150 dias de idade. Fonte: Carneiro et al. (2007).

Barros et al. (2005) avaliaram a eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne, nas fases de cria e de acabamento. Realizaram a fase de produção das crias em caatinga nativa e a fase de acabamento em confinamento e relataram que o acabamento de cordeiros Dorper x Santa Inês, em confinamento, foi viável economicamente.

Cartaxo et al. (2008) avaliaram o desempenho e a margem bruta de lucro de cordeiros terminados em confinamento, recebendo 30% de feno e 70% de concentrado. Compararam mestiços Dorper x Santa Inês com Santa Inês, com idade média de 103 dias e 20 kg de peso corporal, e acharam resultados semelhantes aos de Barros et al. (2005) em que a margem bruta de lucro foi maior nos mestiços Dorper x Santa Inês em relação aos Santa Inês, provavelmente em virtude do menor consumo de matéria seca e da melhor conversão alimentar. Entretanto, eles apresentaram desempenhos similares, não diferindo

significativamente, em relação à condição corporal, consumo de matéria seca, ganho de peso e conversão alimentar.

Da mesma forma, Sousa et al. (2008) avaliaram o desempenho e as características qualitativas de carcaça de cordeiros Santa Inês e mestiços Dorper x Santa Inês terminados em confinamento com diferentes condições corporais. Demonstraram não haver efeito significativo da interação do genótipo com a condição corporal para as variáveis estudadas e também para as características qualitativas da carcaça em animais abatidos em condição corporal intermediária ($p > 0,05$). Mas, o abate em condição corporal gorda, a utilização do Dorper em sistemas de cruzamento industrial com o Santa Inês é vantajosa, pois promove melhor conformação da carcaça em cordeiros mestiços. Além disso, a condição corporal gorda também favorece uma maior espessura de gordura subcutânea nos mestiços Dorper x Santa Inês, devido a aptidão do Dorper em depositar tecido adiposo (Sousa et al., 2008).

A raça Santa Inês tem sido muito utilizada em virtude do seu porte e da velocidade de crescimento. Do ponto de vista biológico, é um material genético novo e, de certa forma, ainda pouco conhecido. Entretanto, verificou-se algum tipo de seleção, mesmo que empírica, o que justificou o maior desempenho em cruzamento quando comparado às raças Morada Nova e Rabo Largo (Carneiro et al., 2007). Quesada et al. (2002) avaliaram o desempenho das raças Morada Nova (MN), Santa Inês (SI) e mestiços Texel x Morada Nova (T x MN). A raça Santa Inês e os mestiços apresentaram pesos maiores que a raça Morada Nova, demonstrando a superioridade da raça Santa Inês quando comparada a raça Morada Nova.

Silva (2002) avaliou o desempenho de ovinos Santa Inês, Somalis e mestiços Santa Inês x Crioulas, criados em pastagem nativa, na região semi-árida do Nordeste do Brasil e observou que o potencial genético da raça Santa Inês contribuiu para que as crias Santa Inês e suas mestiças apresentassem melhor desempenho quando comparado às Somalis.

4 Classificação e tipificação de carcaças

Qualidade, produtividade e sustentabilidade são palavras-chaves que podem determinar a competitividade dos países produtores de alimento nos próximos anos (Pérez & Carvalho, 2009). Entretanto, a qualidade da carne é um conceito complexo, uma vez que incluem interesses varejistas - aparência e vida de prateleira, e do consumidor - sabor, maciez, suculência, entre outros. Das características sensoriais da carne, a maciez é apontada como a mais importante para aceitabilidade do consumidor, ela tende a ser maior em animais jovens e diminui com a idade, devido ao acúmulo e maturação de tecido conectivo nas fibras musculares. A suculência e o sabor da carne estão relacionados com o grau de marmorização, o qual aumenta com idade e com o acabamento do animal (Gomide et al., 2006). Segundo Faria (2004), a maciez está relacionada à idade, contudo, o grau de acabamento tem influência no processo de maturação da carcaça, que com baixa deposição de gordura de cobertura pode causar o encurtamento da fibra muscular, favorecendo o endurecimento da carne.

Determinar a composição da carcaça e o grau de acabamento dos animais tem significado especial na eficiência do desempenho de animais de diferentes taxas de crescimento e tamanhos à maturidade, permitindo a otimização dos recursos alimentares para cada genótipo. Em virtude disso, devem ser comparadas suas características para identificar as diferenças existentes entre os animais, procurando aqueles que produzam melhores carcaças, o que beneficiará todos os setores de comercialização (Loose et al., 1981).

Diversas partes e tecidos do corpo apresentam taxas diferentes de crescimento, conseqüentemente, em idades distintas, as partes e tecidos das carcaças apresentarão proporções diferenciadas (Guedes, 2000). De acordo com Cervoni (2006), a idade cronológica é temporal e tem como referência dias, meses ou anos, enquanto a idade fisiológica está relacionada ao desenvolvimento do animal em relação à sua maturidade.

As curvas de crescimento dos componentes mais importantes da carcaça (músculo, osso e gordura) se comportam de forma diferente, ou seja, as quantidades dos tecidos muscular e ósseo possuem uma velocidade de crescimento contrária do tecido adiposo (Tatum et al., 1986) (Fig. 1.2). Sendo assim, os músculos têm crescimento acelerado em animais mais jovens e a gordura apresenta crescimento acentuado em animais mais maduros,

sendo que os ossos apresentam menor velocidade de crescimento que os demais componentes (Santos et al., 2001). Entretanto, essas curvas variam entre indivíduos (Tatum et al., 1986).

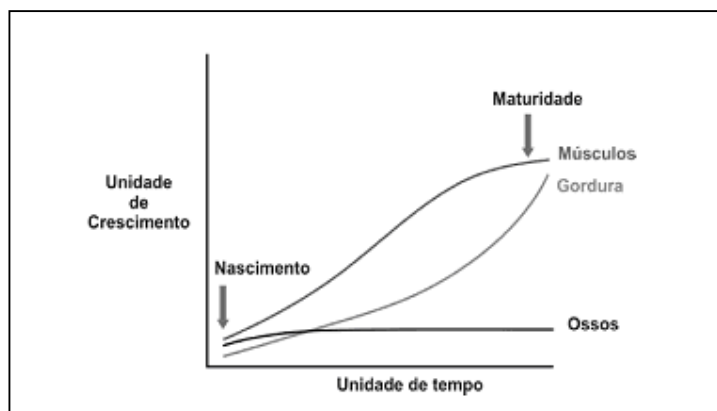


Figura 1.2 - Crescimento dos tecidos após o nascimento. Fonte: Cervoni (2006).

Atualmente, a meta em ovinos de corte 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 et al., 2001). Segundo Sainz (2000), a composição e a qualidade da carcaça são características de igual importância para determinar a aceitação de novas raças e seus cruzamentos.

Para entender o sistema de avaliação de carcaça é preciso conceituar o que seja “classificação” e “tipificação”. Classificar é dividir em classes ou grupos, segundo um determinado sistema; e tipificar é o ato de tornar típico ou caracterizar, ou seja, descrever com propriedade, assinalando os caracteres. Assim na avaliação de carcaças, a classificação consiste em agrupar em classes, ou grupos, carcaças com características semelhantes, como sexo e maturidade. Já a tipificação consiste em diferenciar as classes em tipos ordenados hierarquicamente de acordo com critérios específicos, como maturidade, peso da carcaça, conformação, rendimento, gordura de cobertura, entre outras características de carcaça que permitem tipificá-la de acordo com sua qualidade (Gomide et al., 2006).

A identificação da origem da carcaça, por meio de classificação e a predição da quantidade e da qualidade de carne, através da tipificação, são elementos essenciais à

organização da comercialização, principalmente porque harmoniza a linguagem entre todos os elos da cadeia produtiva (Cezar & Sousa, 2007). O principal objetivo então é de orientar a comercialização através da segmentação de grupos heterogêneos em grupos homogêneos de qualidade e rendimentos similares (Gomide et al., 2006).

Basicamente, a classificação e a tipificação de carcaças de cordeiros visa agrupar quanto ao peso, sexo, cobertura de gordura, rendimento de carcaça, conformação e, eventualmente, quanto à cor da carne (Bueno et al., 2006).

Vários são os sistemas de tipificação e classificação de carcaças os quais contêm itens subjetivos e passíveis de erros humanos. Para contornar isso, algumas tecnologias têm surgido, permitindo que a tipificação possa ser conduzida objetivamente, com velocidade, acurácia e custo acessível; umas dessas tecnologias é a ultra-sonografia que vem sendo aplicada tanto para a avaliação *in vivo*, como na linha de abate (Gomide et al., 2006). A ultra-sonografia é um excelente método para prever a composição de carcaça (Puntilla et al., 2002).

2.5 Ultra-sonografia

A ultra-sonografia é uma técnica que pode ser utilizada para o diagnóstico de certas patologias, detecção de gestação ou de desordens reprodutivas, transferências de embriões e como alternativa inovadora para a mensuração de características de carcaças (Houghton & Turlington, 1992).

Na ultra-sonografia em tempo real são criadas imagens, que são visualizadas quase que instantaneamente, interpretando os movimentos dos tecidos vivos. Os equipamentos atuais já possuem “softwares” especiais para realizar mensurações, cálculos e conversões úteis para as avaliações diversas por ultra-sonografia (Andrade, 2007).

Essa técnica é fundamentada na geração e propagação de ondas - com frequência acima de 20.000 Hertz, nos tecidos. As ondas ultra-sonoras são geradas por cristais que possuem propriedade de transformar energia elétrica em energia mecânica e quando

estimulados eletricamente vibram, gerando uma onda sonora. A propagação dessas ondas nos tecidos ocorre em virtude das interações de suas características físicas, ou seja, alta frequência, velocidade de deslocamento de 1540 metros/segundo e comprimento da onda de três milímetros. A capacidade do tecido em absorvê-las está diretamente relacionada à sua densidade, o que é chamado de diferença de impedância acústica, sendo a resistência que determinados tecidos oferecem à passagem das ondas sonoras. Na imagem ultra-sonográfica, tecidos mais densos apresentam-se com maior intensidade de brilho – pouca absorção - (maior ecogenicidade), enquanto que, de acordo com a redução da densidade tecidual, a imagem tende para a cor cinza claro ou mesmo para o escuro – maior absorção – (menor ecogenicidade) (Houghton & Turlington, 1992; Perkins et al., 1992; Andrade Moura & Merkt, 1996; Luz e Silva, 2002).

A técnica da ultra-sonografia começou a ser utilizada inicialmente em bovinos de corte na década de 50, pelo Sr. James Stouffer da “Cornel University”. Na época os aparelhos eram primitivos, as medições eram difíceis, e os resultados não muito satisfatórios (Sainz et al., 2002). Segundo Thwaites (1984), a ultra-sonografia teve mudança significativa nos anos 80, onde o ultra-som, com um número maior de cristais dispostos linearmente possibilitou a geração e a recepção de sinais com maior rapidez. Atualmente são mais sofisticados e os resultados podem ser excelentes.

Com o desenvolvimento da tecnologia de ultra-sonografia, tornou-se mais rápido e barato fazer medições em animais vivos. Variáveis importantes como o conhecimento e experiência do técnico, tipo e fabricante do equipamento, sondas utilizadas, software de interpretação e o parâmetro da característica estudada são fundamentais para determinar a exatidão da técnica de ultra-sonografia (Busboom et al., 2000).

Perkins et al. (1992) identificaram os principais fatores que interferem na acurácia das medidas feitas com o ultra-som e daquelas feitas diretamente na carcaça. Entre eles estão às limitações tecnológicas, experiência do técnico, relação de gordura / músculo, sexo, idade do animal, mudanças nas características dos tecidos pós-morte, remoção da gordura junto com a pele e o deslocamento dos músculos em relação ao esqueleto. Particularmente nos ovinos lanados, a presença da lã é outro fator limitante para o uso da técnica (Teixeira et al., 2006).

Wilson (1992) afirmou que um ponto fundamental para o sucesso da utilização desta técnica é uma correta geração e interpretação das imagens, o que está altamente relacionado ao grau de experiência do técnico. Trabalhos recentes têm relatado boa acurácia na estimativa da AOL e da EGS através do ultra-som quando essa análise é realizada, principalmente, por técnicos experientes (Crews Jr. et al., 2002; Greiner et al., 2003).

Houghton & Turlington (1992) atribuíram o uso limitado da ultra-sonografia nos ovinos, devido à pequena camada de gordura subcutânea e reduzida área do *Longissimus dorsi* em comparação às do bovino e do suíno. Por outro lado, Delfa et al. (1995) afirmaram que a técnica de ultra-sonografia pode ser utilizada com sucesso para as mensurações *in vivo* da área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD) e da camada de gordura subcutânea em carneiros.

2.5.1 Aplicação da ultra-sonografia na avaliação de carcaças

O desenvolvimento de técnicas não invasivas e não destrutivas para avaliação da composição e qualidade de carcaças em animais tem mobilizado consideráveis recursos em pesquisas durante os últimos anos (Leão, 2004).

A utilização de instrumentos de alta tecnologia, como: Imagem de Vídeo Computadorizada (VIA), Ultra-sonografia, Tomografia Computadorizada (CT), Sondas de Reflectância, Impedância Bioelétrica (BI) (Gomide et al., 2006), permitem medições precisas de componentes do tecido animal e composição da carcaça, os quais são difíceis de serem obtidos por inspeção visual ou palpação no animal vivo (Miller, 2001).

De acordo Luz e Silva (2002), a técnica da ultra-sonografia foi utilizada para avaliação de carcaças de suínos e bovinos, a partir dos anos 50. Desde então vários pesquisadores têm empregado a técnica de ultra-som para medir características de composição corporal em animais vivos (Stoufer et al., 1961; Perkins et al., 1992; Berg et al., 1997; Hassen et al., 1999), tornando-se uma técnica acurada e de custo aceitável para a função (Houghton & Turlington, 1992). A ultra-sonografia pode ser usada para avaliação da área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) que aliadas a outras características, tais

como peso vivo, altura de garupa, idade e o grupo genético com o objetivo de estimar a composição corporal dos animais vivos (Hassen et al., 1999).

Alliston (1982) e Maxa et al. (2007) afirmaram que a ultra-sonografia pode ser utilizada com vários propósitos experimentais e práticos como nos programas de melhoramento genético; na avaliação da composição de carcaça em diferentes regimes nutricionais e ambientais; na estimativa do rendimento dos cortes de carcaça e no controle de perdas devido ao excesso de gordura. A avaliação de carcaça *in vivo* pode ainda garantir economicidade do processo produtivo, pois possibilita determinar o grau de acabamento e o desenvolvimento muscular dos animais (Frost et al., 1997). Ainda evita o atraso em tempo e os gastos elevados em testes de progênie e possibilita a obtenção de medidas em grande número de animais elite que são selecionados para fins de reprodução (Suguisawa, 2002).

As medidas realizadas na carcaça são importantes por si próprias, pois permitem comparações entre tipos raciais, peso/idade de abate, sistemas de alimentação, e também pela suas correlações com outras variáveis, possibilitando a estimação de características físicas, evitando dessa forma o oneroso processo de dissecação de carcaça (Silva & Pires, 2000). Ademais, o exame ultra-sonográfico pode ser utilizado no julgamento visual de animais em pista de exposição de forma à auxiliar na escolha de animais superiores (Sainz & Araújo, 2002).

Apesar da sua larga utilização e importância, a ultra-sonografia é uma técnica ainda pouco acessível ao pequeno produtor, em virtude do seu custo de operação, mas apresenta-se como uma alternativa prática para as associações de produtores rurais, sendo considerada a mais nova ferramenta dos programas de melhoramento genético e das centrais de inseminação, que prezam pela qualidade genética de seus reprodutores (Sainz et al., 2003). Para os programas de melhoramento genético, as medidas ultra-sonográficas são importantes, pois apresentam valores de herdabilidade médias à alta, sugerindo que possam ser modificadas por seleção (Tarouco, 2003).

2.5.2 Ultra-sonografia para predição da ALD, PLD e EGS

Determinar a composição da carcaça e o grau de acabamento dos animais tem significado especial na eficiência do desempenho de animais de diferentes taxas de crescimento e tamanhos à maturidade, permitindo a otimização dos recursos alimentares para cada genótipo (Loose et al., 1981; Maxa et al., 2007).

Resultados citados por Palsson (1959) mostraram que a profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (PLD), determinada na penúltima costela na carcaça de animais pós-morte, é medida indicadora da musculatura total da carcaça, ao passo que a espessura da gordura subcutânea (EGS) de cobertura apresenta alta correlação com a gordura subcutânea total da carcaça. A área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD) ou área de olho de lombo (AOL) é considerada medida representativa da quantidade e distribuição das massas musculares, assim como da qualidade da carcaça (Bonifacio et al., 1979). Segundo Bergen et al. (1996) o monitoramento dessas características, além de auxiliar na escolha dos animais para o abate, fornece informações úteis para incorporação em modelos de crescimento. Outra grande vantagem é o acúmulo de informações para a seleção de animais precoces quanto ao acabamento e maciez da carne.

Os valores de repetibilidade estimados para mensurações de AOL e ECG obtidas pela técnica de ultra-sonografia, entre várias, tomadas de um mesmo animal, têm sido altos, demonstrando que em geral as medidas são relativamente fáceis de serem obtidas e que podem ser bastante confiáveis (Perkins et al., 1992; Bergen et al., 1997; Hassen et al., 1998).

Muitos estudos têm sido desenvolvidos de forma a identificar a melhor região para realizar as medições. As regiões mais comuns para a realização das medições ultra-sonográficas são compostas pelos músculos longos do tórax e lombar. Eles ocupam o ângulo formado pelas espinhas das vértebras torácicas/lombares e pelas costelas/processos transversos lombares. Esses músculos são extensores do dorso. Nos ovinos eles aparecem bem diferenciados em ambas as regiões (Getty, 1981).

Nos ovinos, as avaliações ultra-sonográficas são normalmente realizadas no espaço entre a 12^a e a 13^a costela (Fig. 1.3), como também no espaço entre a 3^a e 4^a vértebra lombar. Hedrick (1983) relatou que vários pontos anatômicos foram investigados e que as áreas torácicas e lombares têm maior correlação entre as medidas *in vivo* e na carcaça. Puntilla et al. (2002) realizaram imagens ultra-sônicas da ALD e da EGS, nas áreas entre 12^a e a 13^a costela e 3^a e 4^a vértebra lombar, em ovinos com idade média de 120 dias e afirmaram que os técnicos preferem a área entre 12^a e a 13^a costela, pois é mais fácil de ser reconhecida e de maior reprodutibilidade das medições do que na 3^a e 4^a vértebra lombar, especialmente quando os cordeiros não são tosquiados. Liu e Stouffer (1995) afirmaram que as medições realizadas na área entre 12^a e 13^a costela, de fácil localização, podem ser mais acuradas que aquelas realizadas em outras áreas.

Melhores imagens, segundo Silva et al. (2005), foram produzidas com transdutor de 7,5 MHz (MegaHertz), o qual foi capaz de detectar diferenças na EGS, principalmente em animais que tinham baixos valores para esta característica. Teixeira et al. (2006) realizaram mensurações da EGS nas áreas entre 12^a e a 13^a costela, e 3^a e 4^a vértebra lombar utilizando transdutores de 5 e 7,5 MHz. Eles observaram que as medições apresentaram uma correlação moderada com as da carcaça. Observaram também que o melhor resultado foi registrado quando as medições foram realizadas entre 3^a e 4^a vértebra lombar quando da utilização do transdutor de 5 MegaHertz. Por outro lado, Cadavez et al. (1999) obtiveram correlações significativas com transdutores de ambas as frequências.

Sahin et al. (2007) encontraram alta e significativa correlação entre as medidas realizadas no animal vivo e na carcaça ($r = 0.77$; $p < 0,01$) quando trabalharam com animais da raça Akkaraman, utilizando transdutores de frequência de 6MHz e 8MHz.

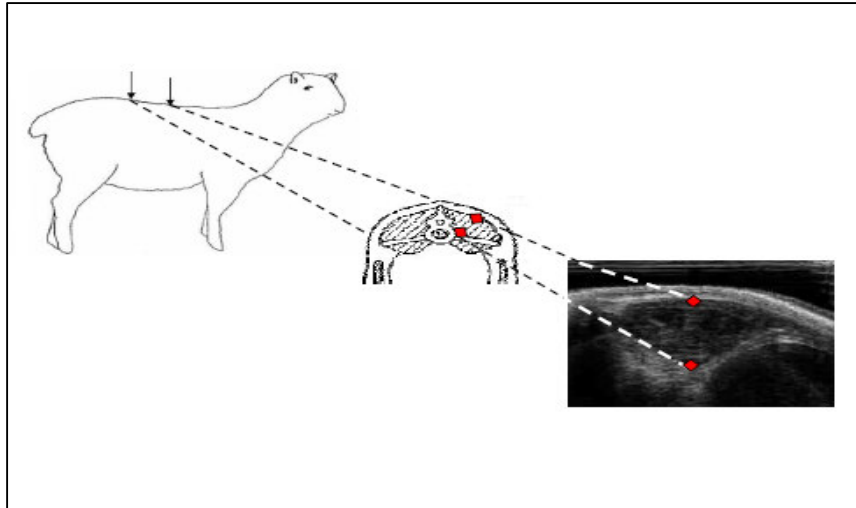


Figura 1.3 - Local para avaliação da ALD (entre a 12^a e 13^a costela). Indicação do músculo *Longissimus dorsi* no animal e na imagem ultrassonográfica. Fonte: Jesus (2007).

DeRouen et al., (1992) observaram que a área do músculo *Longissimus dorsi* está diretamente relacionada com a quantidade de músculo da carcaça e deve ser considerada no estudo das características da carcaça como indicador do desenvolvimento muscular. Além do mais, considerando a posição anatômica do músculo *Longissimus dorsi*, que o deixa praticamente livre de outras relações topográficas com outros músculos (Wilson, 1992) e a sua maturidade tardia, torna-o mais indicado para realização de mensurações (Sainz, 1996).

A ALD tem sido relacionada com musculabilidade, mas sua importância não fica limitada a isso, pois é importante indicador do rendimento dos cortes de alto valor comercial (Luchiari Filho, 2000). Crouse et al. (1975) demonstraram uma relação positiva entre a AOL e várias medidas de rendimento da carcaça. A ALD com o peso da carcaça e com EGS são muito utilizadas como ferramentas para melhorar a exatidão de predição do rendimento de cortes cárneos, mas sua utilização exclusiva é insuficiente (Johnson & Baker, 1996).

As dimensões do músculo *Longissimus dorsi*, profundidade (PLD) e área (ALD), podem ser utilizadas para estimar a quantidade de carne nas carcaças, pois há uma elevada correlação entre estas (Yáñez et al., 2006). Em pesquisa realizada com ovinos Santa Inês, Cartaxo & Sousa (2007) demonstraram haver grande correlação entre peso vivo e peso

de carcaça quente com a mensuração da ALD, logo após o abate, medida na própria peça ($r = 0,84$ e $0,86$; $P < 0,01$, respectivamente) em ovinos Santa Inês. Corroborando com estes resultados, Sahin et al. (2007) relataram que o peso vivo é a primeira e dominante variável e é responsável por 36-85% da variação da quantidade de tecido da carcaça. Esses autores afirmaram que a maior correlação encontrada foi entre a ALD medida no animal vivo com a medida na carcaça ($r = 0,82$; $P < 0,01$). Na Turquia, Orman et al. (2008) trabalhando com a raça Awassi, observaram resultado semelhante ($r = 0,89$; $P < 0,001$), além disso, o peso foi o principal preditor para determinar EGS e ALD do músculo *Longissimus dorsi* através de equações de regressão múltipla.

Apesar da grande importância da ALD, a maioria dos autores utilizaram a medida da profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (PLD), como referência direta para quantidade de músculo da carcaça, haja visto a sua praticidade em realizá-la. Além do mais, Fernández et al. (1997), assim como Puntilla et al. (2002) entenderam que a grande vantagem do uso da ultra-sonografia por imagem é o monitoramento, através da PLD, do desenvolvimento muscular de animais em crescimento objetivando intensificar a seleção de reprodutores superiores. Segundo Sahin et al. (2007) apesar de encontrar uma correlação mais baixa comparada a outras medidas ($r = 0,60$; $p < 0,01$), a PLD é a correlação mais significativa. A mesma correlação entre a PLD feita por ultra-som e na carcaça foi encontrada por Orman et al. (2008) ($r = 0,60$) e por Fernández et al. (1997) ($r = 0,56$).

A gordura é o tecido mais variável na carcaça, não somente em quantidade, mas também nas regiões onde ela se deposita, variando amplamente ao longo do processo de crescimento (Luz e Silva, 2002; Lambe, 2006). A maior parte da variação na composição corporal nos animais vivos está associada com diferentes quantidades de gordura (Tarouco, 2003). O uso da cobertura de gordura como ponto de referência para medidas ultra-sonográficas em animais vivos é muito importante quando se pretende classificar animais para o abate (Wilson, 1992).

Não existe uma definição da EGS ideal que atenda todos os mercados consumidores, pois para alguns deles, a gordura é desejável, enquanto que para outros não. Apesar disso, a exigência dos consumidores quanto a uma melhor qualidade da carne, mais macia, suculenta e ao mesmo tempo magra, exige da cadeia produtiva uma adaptação quanto a essa situação (Luz e Silva, 2002). Entretanto, o fator que determina a qualidade da carne é a

quantidade de gordura (Junkuszew & Ringdorfer, 2005). Para Greiner et al. (2003) a espessura de gordura subcutânea é positivamente correlacionada ao total de gordura corporal e negativamente à percentagem de cortes desossados. Portanto, uma maior AOL e menor EGC em peso fixo são indicativos de um rendimento maior em musculatura, de uma maior proporção de cortes aproveitáveis e de uma menor proporção de gordura corporal na carcaça (Teixeira et al., 2006). Assim medidas da espessura da gordura dorsal, tomadas na área lombar ou torácica, são as que apresentam maiores relações com a composição da carcaça (Luz e Silva, 2002).

Baseados no princípio que a EGS altera de acordo com o peso do animal, Fernández et al. (1998) sugeriram o uso da técnica da ultra-sonografia para o monitoramento do desenvolvimento da gordura subcutânea no animal vivo. Teixeira et al. (2006) relataram que a variação da quantidade de gordura da carcaça foi atribuída ao peso do animal quando da medição da gordura realizada na área entre 12^a e a 13^a costela, utilizando transdutor de 7.5 MHz. O sexo também pode ser outro fator que altera a quantidade de gordura na carcaça. Conforme Deambrosis (1972), a proporção de gordura é menor nos machos inteiros, moderada nos castrados e maior nas fêmeas.

Segundo Jacobs et al. (1972), a ação do hormônio masculino (testosterona) é responsável em promover carcaças mais magras nos machos inteiros em relação aos castrados e às fêmeas. Deve-se salientar que à medida que aumenta a idade dos animais, as diferenças relativas à espessura de gordura subcutânea determinadas pelo sexo se acentuam (Pires et al., 1999). Corroborando com estes resultados, Bedhief Romdhani & Djemali (2006) mostraram que os machos apresentavam menor EGS do que fêmeas aos 180-200 dias ($p < 0,05$). Acima de 200 até 520 dias, machos apresentavam maior EGS e baixo PLD do que as fêmeas. Isso mostrou que a maior PLD foi alcançada quando os animais tinham 100 dias e a menor EGS foi encontrada na mesma idade (180-200 dias).

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLISTON, J.C. The use of damespace ultrasonic machine to predict the body composition of Hereford bulls. **Animal Production**, v.35, p.361-365, 1982.

ALMEIDA, H.S.L. de. **Produção de carne de cordeiros da raça Ideal e cruzas Ideal x Border Leicester terminados em campo natural suplementado com pastagem cultivada com ou sem suplementação**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria. 2004, 99f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2004.

ANDRADE MOURA, J.C.; MERKT, H. **A ultra-sonografia na reprodução equina**. 2º ed. Salvador: Universitária Americana, 1996.

ANDRADE, C.S. Avaliação *in vivo* de carcaças de caprinos mestiços de Boer pela mensuração da área e profundidade do músculo *Longissimus dorsi* utilizando ultra-som com transdutores de 6 e 8 MHz. Salvador: Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia. 2007, 45f. Monografia (Graduação) – Escola de Medicina Veterinária - Universidade Federal da Bahia, 2007.

BARRETO NETO, A.D. Análise sistêmica e mercadológica aplicada a definição de objetivos de seleção em ovinos Santa Inês. In: V SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL. Pirassununga: 2004.

BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; WANDER, A.E.; ARAÚJO, M.R.A. de. Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.8, p.825-831, 2005.

BEDHIAF ROMDHANI, S.; DJEMALI, M. Estimation of sheep carcass traits by ultrasound technology. **Livestock Science**, v.101, p.294-299, 2006.

BERG, E.P.; NEARY, M.K.; FORREST, J.C.; THOMAS D.L.; KAUFFMAN, R.G. Evaluation of Electronic Technology to Assess Lamb Carcass Composition. **Journal of Animal Science**, v.75, p.2433-2444, 1997.

BERG, R.T.; BUTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre el desarrollo del ganado vacuño**. Zaragoza: Acríbia, 1979. 297 p.

BERGEN, R.D.; McKINNON, J.J.; CHRISTENSEN, D.A. Prediction of lean yield in yearling bulls using real-time ultra-sound. **Canadian Journal of Animal Science**, v.76, p.305-311, 1996.

BONIFACINO, L., KREMER, R., ORLANDO, D. Estudio comparativo de corderos Corriedale y Corriedale por Texel. Pesos al nascer, ganancias diarias y características de la carcasa. **Revista Veterinária**, v.70, p.63-71, 1979.

BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E. Produção de cordeiros para abate superprecoce. In: II CONGRESSO LATINO- AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL (II CLANA). São Paulo, SP: abril. 2006. Palestra.

BUSBOOM, J.R., J.R. BRETHOUR, J.A. ELIAS-CALLES, C.T. GASKINS, AND S.K. DUCKETT. 1998. **Using ultrasound for precision feeding and marketing of cattle**. 1998 WSU Winter Livestock School Sect.23:2.

CADAVEZ, V.; TEIXEIRA, A.; DELFA, R. Utilización de ultrasonidos junto con el peso vivo y el peso de la canal caliente para la estimación del peso de las piezas de carnicería en corderos de la raza Churra Galega Bragançana: comparación de sondas de 5 e 7,5 MHz. **Producción ovina y caprina**, v.24, p.425-432, 1999.

CARDOSO, M.M.T. **Desempenho e características de carcaça de ovinos da raça Santa Inês e seus cruzamentos em sistema intensivo de produção**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008, 109f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008.

CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JUNIOR, A.A.O de; SILVA, A.G. S. de; SANTOS, F.N.S.; SANTOS, P.F.; PAIVA, S.R. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.7, p.991-998, 2007.

CARNEIRO, H.A. **Caracterização morfológica de ovinos no Brasil, Uruguai e Colômbia**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008, 76f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H. Correlações entre características *in vivo*, por meio de ultrassom e na carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes condições corporais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal – SP. **Anais...** Jaboticabal – SP: UNESP, 2007.

CERVONI, J.E. **Fisiologia do crescimento de bovinos**. 2006. Disponível em: <<http://www.limousin.com.br/pages/artigos/vendo.asp?ID=112>>. Acesso em: 15/03/2007.

CEZAR, M.F; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Editora Agropecuária Tropical: Uberaba, MG, 2007, 147p.

CHANDRARATNE, M.R.; KULASIRI, D.; SAMARASINGHE, S. Classification of lamb carcass using machine vision: Comparison of statistical and neural network analyses. **Journal of Food Engineering**, v.82, p.26–34, 2007.

CREWS JR., D.H.; SHANNON, N.H.; CREWS, R.E. Weaning, yearling, and preharvest ultrasound measures of fat and muscle area in steers, bulls and heifers. **Journal of Animal Science**, v.80, n.11, p.2817-2824, 2002.

CROUSE, J.D.; DIKEMAN, M.E.; KOCH, R.M.; MURPHY, C.E. Evaluation of traits in the USDA yield grade equation for predicting beef carcass cutability in breed groups differing in growth and fatness characteristics. **Journal of Animal Science**, v.41, p.548, 1975.

CONNAN, E. Dorper Sheep: From Africa to the World. **Dorper Journal**, p.16-24, 2008.

COSTA, R.L.D. **Avaliação do peso e do retorno ao estro em ovelhas e do desempenho ponderal de cordeiros, em ovinos da raça Santa Inês, de acordo com o manejo de amamentação**. Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos de Goytacazes, 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2003.

DANÉS, M.A.C. **Ovinocultura. Inventando o futuro**. Anualpec 2008 - Anuário da Pecuária Brasileira, São Paulo, SP, p. 288 – 289, 2008.

DEAMBROSIS, A. **Producción de carne ovina. II Crecimiento. Producción y comercialización de carnes** Montevideo: Universidad de La Republica, 1972. p.235-256. Colección Nuestra Realidad 12. 1993.

DELFA, R.; TEIXEIRA, A.; GONZALEZ, C.; BLASCO, I. (Ultrasonic estimates of fat thickness and *Longissimus dorsi* muscle depth for predicting carcass composition of live Aragon lambs. **Small Ruminant Research**, v.16, p.159 –164, 1995.

DeROUEN, S.M. Two three, and four breed rotational crossbreeding of beef cattle: carcass traits. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3665-3676, 1992.

FAO, 2007. Food and Agriculture Organization. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em 10/07/09.

FARIA, M.H. **Desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos não castrados de diferentes grupos genéticos abatidos em três pontos de acabamento**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2004. 92f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

FERNÁNDEZ, C.; GALLEGO, L.; QUINTANILLA, A. Lamb fat thickness and *Longissimus* muscle area measured by a computerized ultrasonic system. **Small Ruminant Research**, v.26, p.277-282, 1997.

FERNÁNDEZ, C.; GARCÍA, A.; VERGARA, H.; GALLEGO, L. Using ultrasound to determine fat thickness and *Longissimus dorsi* area on Manchego lambs of different live weight. **Small Ruminant Research**, v.27, p.159 –165, 1998.

FIGUEIRÓ, P.R.P.; BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: Unicamp, 1990. p. 15-31.

FROST, A.R.; SCHOFIELD, C.P.; BEAULAH, S.A.; MOTTRAM, T.T.; LINES, J.A.; WATHES, C.M. A review of livestock and monitoring and the need for integrated systems. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.17, p.139-159, 1997.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO,S.; ASSIS, R.M.; PEDREIRA, B.C.; SOUZA, X, R. Desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p. 1591-1603, 2004.

GETTY, R. SISSON/GROSSMAN. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5ªed. Rio de Janeiro: Interamericana, 2vol., 1981.

GISPERT, M.; FONT I FURNOLS, M.; GIL, M., VELARDE, A.; DIESTRE, A.; CARRION, D.; SOSNICKI, A. A.; PLASTOW, G. S. Relationships between carcass quality parameters and genetic types. **Meat Science**, v.77, p.397-404, 2007.

GOMIDE, L.A.M.; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. **Tecnologia do abate e tipificação de carcaças**. 1ed. v.1. Editora UFV: Viçosa, 2006., 370p.

GREINER, S.P.; ROUSE, G.H.; WILSON, D.E.; CUNDIFF, L.V.; WHEELER, T.L. The relationship between ultrasound measurements and carcass fat thickness and *Longissimus* muscle area in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.81, n.3, p.676-682, 2003.

GUEDES, S.S. **Desempenho, características de carcaça e qualidade de carne de bovinos de diferentes grupos genéticos no sistema superprecoce**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2000. 35f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

HASSEN, A.; WILSON, D.E.; ROUSE, G.H. Evaluation of carcass, live and real-time ultrasound measures in feedlot cattle: II. Effects of different age end points on the accuracy of predicting the percentage of retail product, retail product weight, and hot carcass weight. **Journal of Animal Science**, v.77, p.283-290, 1999.

HEDRICK, H.B. Methods of estimating live animal and carcass composition. **Journal Animal Science**, v.57, n.5, p.1316-1327, 1983.

HOUGHTON, P.L.; TURLINGTON, M. Application of ultrasound for feeding and finishing animals: A Review. **Journal of Animal Science**, v.70, p.930-941, 1992.

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

JESUS, T. I. **Considerações sobre carcaças ovinas e utilização da ultra-sonografia como ferramenta na avaliação de características de carcaças de ovinos da raça Santa Inês mantidos em confinamento para terminação**. 2007. Monografia (Graduação) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2007.

JOHNSON, E.R.; BAKER, D.A. Use of linear measurement of m. *Longissimus* to predict the muscle content of beef carcass. **Meat Science**, v.45, p.321-327, 2007.

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

KARSBURG, J.H.H. **Estimativas de parâmetros genéticos de características de carcaça medidas por ultra-sonografia e desenvolvimento ponderal em bovinos da raça Santa Gertrudis**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2003, 82f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2003.

KEMPSTER, A.J.; CROSTON, D.; GUY, D.R.; JONES, D.W. Growth and carcass characteristics of crossbred lambs by the sire breeds, compared at the same estimated carcass subcutaneous fat proportion. **Animal Production**, v.44, n.1, p.83-98, 1987.

LAMBE, N.R.; CONINGTON, J.; MCLEAN, K.A; NAVAJAS, E.A.; FISHER, A.V.; BUNGER, L. *In vivo* prediction of internal fat weight in Scottish Blackface lambs, using computer tomography. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v.123, p.105–113, 2006.

LANDIM, A.V.; MARIANTE, A.S.; McMANUS, C.; GURGEL, R.; PAIVA, S.R. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.4, p.665-676, out./dez. 2007.

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

LIU, Y.; STOUFFER, J.R. Pork carcass evaluation with an automated and computerized ultrasonic system. **Journal Animal Science**, v.73, n.1, p.29-38, 1995.

LOOSE, E.M.; JARDIM, P.O.C.; OSÓRIO, J.C.S. Estudo comparativo de carcaças de cordeiros ideal com cruzas Ideal x Texel. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 18, 1981, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 1981, p.396.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: [s.n.], 2000. 134p.

LUZ E SILVA, S. **Estimativa de características de carcaça e ponto ideal de abate por ultra-sonografia, em bovinos submetidos a diferentes níveis energéticos de ração**. Pirassununga: USP, 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, Pirassununga, 2002.

MADRUGA, M.S.; A.W.O.; SOUSA, W.H.; CÉZAR, M.F.; GALVÃO, M.S.; CUNHA, G.G.; Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1838-1844, 2006.

MASON, I.L. Sheep and Goat production in the drought polygon of Northeast Brazil. **World Animal Review**, n.34, p.23-28, 1980.

MAXA, J.; NORBERG, E.; BERG, P.; MILERSKI, M. Genetic parameters for body weight, *Longissimus* muscle depth and fat depth for Suffolk sheep in the Czech Republic. **Small Ruminant Research**, v.72, p.87–91, 2007.

MCMILLIN, K.; PINKERTON, F. **Meat Goat: Selection, Carcass Evaluation & Fabrication Guide**. Disponível em: <<http://www.lsuagcenter.com>>. Acesso em: 10/04/2008

MILLER, M.F.; CARR, M.A.; RAMSEY, C.B.; CROCKETT, K.L.; HOOVER, L.C. Consumer thresholds for establishing the value of beef tenderness. **Journal of Animal Science**, v.79, p.3062–3068, 2001.

MILNE, C. The history of the Dorper sheep. **Small Ruminant Research**, v.36, p.99-102, 2000.

NOTTER D.R. The importance of genetic diversity in livestock populations of the future. **Journal Animal Science**, v.77, p.61-69, 1999.

NOTTER, D.R. Development of sheep composite breeds for lamb production in the tropics and subtropics. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa-PB, 2000. p.141-150.

ORMAN, A.; ÇALIŞKAN, G.Ü.; DIKMEN, S.; ÜSTÜNER, H.; OGAN, M.; ÇALIŞKAN, Ç. The assessment of carcass composition of Awassi male lambs by real-time ultrasound at two different live weights. **Meat Science**, v.80, p.1031–1036, 2008.

PAIVA, S.R.; **Caracterização da diversidade genética de ovinos no Brasil com quatro técnicas moleculares**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 118f. Tese (Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, para obtenção do título de Doctor Scientiae”) – Universidade Federal de Viçosa, 2005.

PAIVA, S.; SILVÉRIO, V.; McMANUS, C.M.; FARIA, D.; MARIANTE, A.; CASTRO, S.R.; ALBUQUERQUE, M.S.M.; DERGAM, J.A. Genetic variability of the Brazilian hair sheep. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40 (9), p.887-893, 2005.

PALSSON, H. Meat qualities in the sheep with special reference to scottish breeds and crosses. **Journal of Agriculture Science**, v.29, p.544–625, 1959.

PÉREZ, J.R.O.; CARVALHO, P.A. **Considerações sobre carcaças ovinas**. Boletim agropecuário Lavras/MG. Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br/BolTecnico/pdf/bol61.pdf>>. Acesso em: 12/01/2009.

PERKINS, T.L.; GREEN, R.D.; HAMLIN, K.E.; SHEPARD, H.H.; MILLER, M.F. Ultrasonic prediction of carcass merit in beef cattle: evaluation of technicians effects on ultrasonic estimates of carcass fat thickness and *Longissimus* muscle area. **Journal of Animal Science**, v.70, p.2758-2765, 1992.

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

PIRES, C.C.; CARVALHO, S.; GRANDI, A.; KLESZTA, R.; FALLEIRO, V. Características quantitativas e composição tecidual da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 29, n.3, p.539-543, 1999.

PUNTILA, M.L.; MAKI, K.; RINTALA, O. Assessment of carcass composition based on ultrasonic measurements and europ conformation class of live lambs. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v.119, p.367-378, 2002.

QUESADA, M.; McMANUS, C.; COUTO, F.A.D.A. Efeitos genéticos e fenotípicos sobre características de produção e reprodução de ovinos deslançados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.342-349, 2002. (Suplemento).

SAHIN, E.H.; YARDIMCI, M.; CETINGUL, I.S.; BAYRAM, I.; SENGOR, E. The use of ultrasound to predict the carcass composition of live Akkaraman lambs. **Meat Science**, v.79, n.4, p.716-721, 2007.

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

SAINZ, R.D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: [s.n.], 2000. p.237-250.

SAINZ, R.D.; ARAÚJO, F.R.C. **Avaliação genética de carcaça por ultra-sonografia**. 2002. Proposta à Associação Brasileira dos Criadores de Zebu.

SAINZ, R.D.; ARAUJO, F.R.C; MANICARDI, F.; RAMOS, J.R.H.; MAGNABOSCO, C. U.; BEZERRA, L.A.F.; LOBO, R.B. Melhoramento genético da carcaça em gado zebuino. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CRIADORES E PESQUISADORES, 12, 2003. Ribeirão Preto-SP, 2003.

SANTOS, L.E.; PÉREZ, J.R.; MUNIZ, J.A. GERASEEV, L.C.; SIQUEIRA, E.R. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular, adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros da raça Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.487-492, 2001.

SANTOS, J.R.S.; SOUZA, B.B.; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F.; TAVARES, G.P.; Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper às condições do semi-árido nordestino. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.30, n.5, p.995-1001, set./out., 2006.

SANTOS, R. **Santa Inês: A raça fundamental**. Editora Agropecuária Tropical: Uberaba, MG, 2007. 568p.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 2ed. 2001. 302p.

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, F.L.R. Desempenho de ovinos deslanados e mestiços criados em pastagem nativa na região semi-árida do nordeste do Brasil. **Revista Científica de Produção Animal**, v.4, p.71-76, 2002.

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

SILVA, S.R.; GUEDES, C.M.; SANTOS, A.L.; LOURENÇO, J.M.T.; AZEVEDO J.M.T.; DIAS-DA-SILVA, A. Sheep carcass composition estimated from *Longissimus thoracis* et lumborum muscle volume measured by *in vivo* real-time ultrasonography. **Meat Science**, v.76, p.708–714, 2007.

SOUSA, W.H.; LEITE, P.R.M. **Ovinos de corte: a raça Dorper**. João Pessoa: Emepa, 2000. 75p.

SOUSA, W.H.; CARTAXO, F.Q.; CEZAR, M. F.; GONZAGA NETO, S.; CUNHA, M. das G.G.; SANTOS, N.M. dos. Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes condições corporais. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p. 795-803, 2008.

STOUFFER, J.R.; WALLENTINE, M.V.; WELLINGTON, G.H.; DIEKMANN, A. Development and application of ultrasonic methods for measuring fat thickness and ribeye area in cattle and hogs. **Journal of Animal Science**, v.20 p.759, 1961.

SUGUISAWA, L. **Ultra-sonografia para predição das características de carcaça e composição da carcaça de bovinos**. Piracicaba: Universidade Federal de São Paulo, 2002. 70 f. Dissertação (Mestre em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP, Piracicaba, 2002.

TAROUCO, J.U. Métodos de avaliação corporal *in vivo* para estimar o mérito da carcaça ovina. In: 2º SINCORTE, 2003, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: EMEPA/SEBRAE, 2003.

TATUM, J.D.; WILLIAMS Jr.; F.L.; BOWLING, R.A. Effects of feeder-cattle frame size and muscle thickness on subsequent growth and carcass development. An objetive analysis of frame size and muscle thickness. **Journal of Animal Science**, v.62, n.1, p.109-120, 1986.

TEIXEIRA, A.; MATOS, S.; RODRIGUES, S.; DELFA, R.; CADAVEZ, V. *In vivo* estimation of lamb carcass composition by real-time ultrasonography. **Meat Science**, v.74, p.289–295, 2006.

THWAITES, C.J. Ultrasonic estimation of carcass composition: review. **Australian Meet Research Committed**, n. 47, 29 p., 1984.

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

YÁÑEZ, E.A.; FERREIRA, A.C.D.; MEDEIROS, N.A.; PEREIRA FILHO, J.M.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; RESENDE, K.T. Methodologies for ribeye area determination in goats. **Small Ruminant Research**, v.66, p.197-200, 2006.

CAPÍTULO 2

INFLUÊNCIA DO CRUZAMENTO DE OVINOS DORPER COM SANTA INÊS SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO MÚSCULO *LONGISSIMUS DORSI* E SUA COBERTURA DE GORDURA.

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi de avaliar o efeito do cruzamento dos animais Santa Inês com Dorper, pela da avaliação do desenvolvimento muscular e da gordura do músculo *Longissimus dorsi*, utilizando medidas de ultra-som. Foram utilizados 140 animais, sendo 70 Santa Inês e 70 Dorper x Santa Inês, sendo todos machos, com idade média de 155 dias e pensando em média 22 kg. Para as análises relacionadas à idade foram selecionados entre dos 140 cordeiros um total de 119 cordeiros, sendo 53 mestiços Dorper x Santa Inês e 66 Santa Inês. Para realização dos exames, foi utilizado um equipamento de ultra-som com transdutor linear (frequência de 6 MHz e 8 MHz). As imagens da área (ALD), comprimento (CLD) e profundidade (PLD) do músculo *Longissimus dorsi*, assim como a espessura da gordura subcutânea (EGS), foram realizadas pela abordagem transcutânea entre a 12^a e 13^a costela do lado esquerdo do animal. Foi estudado o efeito da raça sobre as características: peso vivo (PV), ALD, CLD e PLD, além da EGS, assim como as possíveis associações entre elas. Foi também analisado efeito das imagens geradas com transdutor de frequência 6MHz e 8MHz. Para tanto, empregou-se procedimento GLM, CORR, REG, PRINCOMP e teste de médias Tukey ($p < 0,05$) do programa estatístico SAS® (*Statistical Analysis System*). O experimento mostrou que: não houve influência da raça em relação as medidas ALD, PLD, CLD, EGS e peso; as medidas ALD, CLD, PLD e idade dos ovinos foram correlacionadas positivamente com o peso vivo; não houve diferença para os dois tipos de frequências utilizadas, exceto para EGS ($p < 0,05$). Em relação à regressão linear, evidenciou-se uma relação positiva e crescente do peso em relação as características avaliadas por ultra-som. Sendo assim, a raça Santa Inês apresentou desempenho semelhante quando comparadas com animais mestiços Dorper x Santa Inês.

Palavras-chave: AOL; carneiro; EGS; frequência; produção.

**THE INFLUENCE OF CROSSING DORPER SHEEP WITH SANTA INÊS
THROUGH EVALUATION OF *LONGISSIMUS DORSI* MUSCLE AND
SUBCUTANEOUS FAT DEVELOPMENT**

ABSTRACT

In this study the effect of genetic group (Santa Inês or Dorper x Santa Inês) on muscle and fat development of *Longissimus dorsi* was investigated using ultrasound measures. One hundred and forty ram lambs were used, 70 Santa Inês and 70 Dorper x Santa Inês, weighing on average 22 kg and 155 days of age, reared in an extensive system in the Northeast of Brazil. An ultrasound with a linear probe (6 MHz and 8 MHz frequencies) was used. The images of the area (ALD), length (CLD) and depth (PLD) of *Longissimus dorsi* muscle and the thickness of subcutaneous fat (EGS) were performed through the transcutaneous scan between the 12th and 13th rib on the animal's left side. The effect of genetic group, frequency and age was investigated on the following traits: live weight (LW), ALD, PLD and CLD in addition to EGS, as well as the possible associations between them. GLM, CORR, REG, PRINCOMP procedures of the statistical program SAS® (Statistical Analysis System) were used. No significant influence of genetic group was found on ALD, PLD, CLD, EGS once weight was taken into consideration; ALD, CLD, PLD and age were positively correlated with live weight. There was no significant difference ($P>0.05$) between the two types of frequencies used, except for EGS ($p<0.05$). There was a positive and increasing linear relationship between live weight and ultrasound measurements. The Santa Inês has similar performance, when compared with crosses Dorper x Santa Inês at the same live weight under extensive rearing systems.

Key words: AOL; FD; frequency; lamb; production.

1 INTRODUÇÃO

A demanda por carne ovina, observada nos últimos anos, tem proporcionado um crescimento da ovinocultura em várias regiões do mundo. Esse fato, associado à maior eficiência da produção e comercialização do produto, resultará em uma oferta de carne de qualidade, oriundas de animais jovens com quantidade adequada de músculo e gordura na carcaça (Kempster et al., 1987).

No Nordeste do Brasil, a ovinocultura é explorada para produção de carne e pele, exercendo papel de grande importância socioeconômica. Ressalte-se que, recentemente, a demanda por carne ovina no país cresceu ao ponto de estimular a implantação de uma estrutura agroindustrial, para abate de pequenos ruminantes, especialmente na região Nordeste (Barros et al., 2005; Danés, 2008).

No Brasil, definiu-se como prioridade aumentar a capacidade produtiva e em consequência, o desfrute dos rebanhos ovinos, com o propósito de atender às necessidades do mercado. Destaque-se o papel do cruzamento industrial, uma prática que favorece a conjugação das características desejáveis de cada raça e a exploração da heterose, que é máxima na primeira geração (Notter, 2000).

O cruzamento entre raças, principalmente utilizando aquelas especializadas para produção de carne, tem sido preconizado por vários autores como forma de aumentar a produção de carne (Cartaxo et al., 2008). Segundo Sousa et al. (2003) uma das alternativas para melhorar desempenho e as características de carcaça de cordeiros Santa Inês é o cruzamento com ovinos da raça Dorper.

O Santa Inês tem sido apontado como uma alternativa promissora em cruzamentos para produção de cordeiros para abate, por apresentar capacidade de adaptação, alta fertilidade e prolificidade. No entanto, em sistemas de produção intensivos, cordeiros Santa Inês têm desempenho e características de carcaça inferiores às das raças de corte. Sendo assim, a utilização de cordeiros de corte em ovelhas Santa Inês pode melhorar o desempenho e as características de carcaça, por possibilitar a geração de crias com maior potencial para ganho de peso, diminuindo o tempo para o abate e os custos de produção (Madruga et al., 2006).

O meio ambiente tem influência em muitos aspectos da produção animal e o sucesso de uma criação depende da escolha de raças ou produtos de cruzamentos que sejam melhor adaptados às condições climáticas de uma determinada região (Santos et al., 2006). No entanto, os sistemas tradicionais de produção não conseguem abastecer esse crescente mercado, parte devido ao uso de grupos genéticos não apropriados para as respectivas regiões de exploração (Sousa et al., 2003).

Os ovinocultores com visão empresarial buscam adequar seus sistemas de produção para melhorar a eficiência produtiva do rebanho, tentando associar a rusticidade de algumas raças à utilização de instrumentos de alta tecnologia que permitam medições precisas de componentes do tecido animal e composição da carcaça, as quais são difíceis de serem obtidas por inspeção visual ou palpação no animal vivo (Miller, 2001). Assim, a ultrasonografia, surge com uma técnica viável para estimar a EGS (espessura de gordura subcutânea) e AOL (área de olho de lombo) a partir de imagens tomadas no animal vivo (Landim, 2005). Vários pesquisadores utilizaram essas medidas para estimar o desenvolvimento muscular e o grau de acabamento dos animais, de forma, a estimar a composição das carcaças, assim como o rendimento de cortes cárneos comerciais (Sugisawa, 2002).

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do cruzamento de ovinos Dorper com Santa Inês, sobre as características do músculo *Longissimus dorsi* (ALD, CLD, PLD, EGS) observando o desenvolvimento muscular e da gordura de animais vivos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Fazenda Serra Azul (Caroatá/BA), localizada no município de Baixa Grande, Bahia (Latitude 11° 57' 35" S Longitude 40° 10' 05" W Gr., com altitude de 369 metros). Constitui-se por terrenos férteis de matas, e em especial, caatingas, clima semi-árido, temperatura média anual de 25°C, tendo como mínima de 16°C e máxima de 31°C. O experimento foi realizado no inverno, durante o mês de junho, no ano de 2007.

Foram utilizados 140 cordeiros, sendo dois grupos experimentais constituídos de 70 animais da raça Santa Inês e 70 mestiços Dorper x Santa Inês selecionados de forma aleatória. Todos os animais foram identificados por brincos na orelha. Os animais foram criados em manejo extensivo em caatinga raleada, capim Pangola (*Digitaria decumbens*) e Palma forrageira (*Opuntia ficus indica*), com água e sal mineral *ad libitum*. Os animais tinham em média 155 dias de idade, variando de 138 a 167 dias e pesavam em média 22 kg, variando de 15 a 31 kg (Anexo 1A). Para as análises relacionadas à idade foram selecionados dentro dos 140 cordeiros um total de 119 cordeiros, sendo 53 mestiços Dorper x Santa Inês e 66 Santa Inês.

Para realização dos exames, foi utilizada uma aparelho de ultra-som¹, com transdutor de arranjo linear, de 20 mm de diâmetro, 10 cm de comprimento e com frequência de 6MHz e 8MHz. As imagens da área, comprimento e profundidade do músculo *Longissimus dorsi*, assim como a espessura da gordura subcutânea, foram realizadas por abordagem transcutânea direta (transdutor sobre a pele) entre a 12^a e 13^a costela do lado

¹ Modelo Falco da Esaote Pie Medical – The Netherland

esquerdo do animal, posicionado de forma perpendicular à região do músculo *Longissimus dorsi* (Anexos 2A e 2B).

Objetivando produzir imagem com boa definição, as seguintes medidas foram adotadas: (1) uso de tosquiadeira para retirada do excesso de lã e pêlo; (2) limpeza da área com água e sabão neutro; (3) tricotomia do espaço entre 12^a e 13^a costela e (4) uso de gel de contato para transmissão ultra-sônica, visando acoplamento acústico do transdutor com a pele.

As imagens obtidas foram gravadas em disquetes, para posterior análise, por intermédio do programa computacional EView^{®2} e as imagens e medições foram realizadas por um único técnico. A ALD (área do músculo *Longissimus dorsi*) foi determinada pelo contorno do músculo; o CLD (comprimento do músculo *Longissimus dorsi*) estabelecido pelo diâmetro horizontal; a PLD (profundidade do músculo *Longissimus dorsi*) pelo diâmetro de maior profundidade e a EGS (espessura de gordura subcutânea) foi medida no ponto correspondente à maior profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (Fig. 2.1).

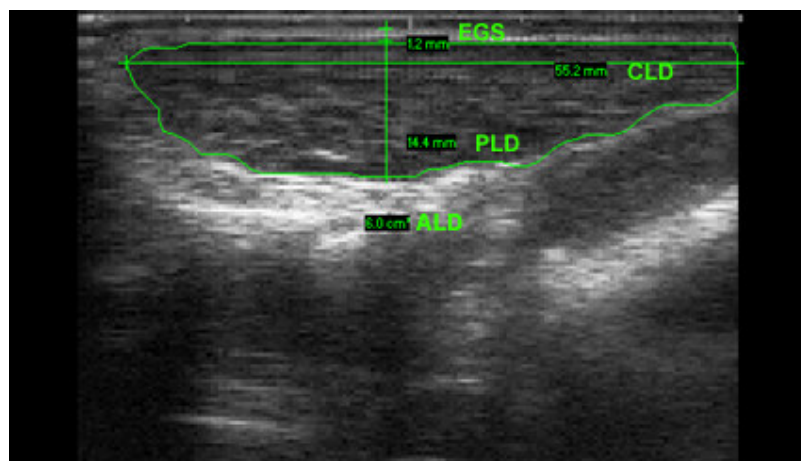


Fig. 2.1 – Medidas de ALD, CLD, PLD e EGS realizadas na imagem gerada por ultra-som.

Para análise dos dados foi utilizando o programa SAS^{®3}. Para determinar se existiu diferença entre os grupos genéticos e a frequência de onda foi feito um delineamento experimental inteiramente casualizado, utilizando o proc GLM “General Linear Model”.

² Pie Medical inc

³ Statistical Analyses System

Também foram calculadas as correlações (proc CORR) das características estudadas e os dois métodos e regressões do desenvolvimento do músculo e gordura usando a regressão (proc REG). Para melhor explicar as (co)variações entre as características medidas por ultra-som entre as frequências de 6 e 8MHz, procedeu-se uma análise de componentes principais (PRINCOMP).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância para as medidas realizadas por ultra-sonografia em animais vivos mostrou que não houve influência do grupo genético em relação ao peso vivo (Tab. 2.1), uma vez que os animais estudados tinham idades similares e estavam com escore corporal e conformação física bastante semelhante e estavam submetidos ao mesmo tipo de alimentação e manejo (Anexo 1B).

No que diz respeito às medidas avaliadas por ultra-som (ALD, PLD, EGS, EGS), o grupo genético também não exerceu efeito significativo ($p>0,05$). Este resultado está de acordo com Landim (2005), que observou o mesmo resultado com a avaliação de quatro grupos genéticos diferentes ($p>0,05$). Da mesma forma, Cartaxo et al. (2009), analisando características quantitativas da carcaça, demonstraram não haver interação do grupo genético com as medidas avaliadas na carcaça, exceto para o percentual de gordura interna na condição corporal gorda. Discordando com esses dados, os achados de Fernández et al. (1997), que trabalharam com as raças Manchego, Merino e o seus cruzamentos, demonstraram que a raça exerceu influência para as características de carcaça, sendo: PLD para os três grupos genéticos, para ALD apenas diferenças para os cruzados e para EGS apenas para raça Manchego, que apresentava um valor bastante inferior quando comparado com a raça Merino e os cruzados.

O cruzamento com o Dorper é favorável, como pode ser visto em outros trabalhos (Carneiro et al., 2007; Sousa et al., 2008; Malhado et al., 2009) mas são necessárias certas condições para que este grupo genético atinja um potencial máximo. Neste trabalho, onde a criação dos animais foi em manejo extensivo, a influência do Dorper nos ovinos Santa Inês não foi visualizada, provavelmente pelo sistema de criação, localização da criação,

alimentação e também pelo próprio grupo de animais Santa Inês selecionados para pesquisa, que tem origem de uma criação antiga, onde o melhoramento genético, visando a produção de carne, vem sendo explorado durante anos.

Em relação ao peso vivo foi possível observar que houve efeito significativo do peso em relação a todas as medidas avaliadas por ultra-sonografia e também a idade dos animais. Da mesma forma Landim (2005) trabalhando com cordeiros Santa Inês, Bergamacia e mestiços Texel x Santa Inês, com manejo semi-extensivo e alimentação com concentrado, observou que o peso semanal influenciou significativamente a idade ao peso ($p < 0,001$).

Imagens geradas por diferentes frequências, não exerceram efeito significativo sobre as medidas realizadas por ultra-som, exceto para EGS (Tab. 2.1). Isso ocorreu provavelmente, pelo fato da imagem gerada pela frequência de 8MHz, a área de medição da gordura está maior e mais nítida, e sendo a medição de gordura uma medida muito subjetiva, esta frequência torna esta área mais fácil de ser visualizada. Na Tabela 2.2 podem ser observadas as médias para as medidas realizadas nos animais vivos com transdutor de frequências de 6MHz e 8MHz.

Tabela 2.1 - Resumo da análise de variância das medidas realizadas *in vivo* em ovinos Santa Inês e cruzados Dorper x Santa Inês

Variável	PV (kg)	ALD (cm ²)	CLD (mm)	PLD (mm)	EGS (mm)
Grupo genético	NS	NS	NS	NS	NS
Frequência	-	NS	NS	NS	*
PV	-	*	*	*	*
Idade	*	NS	NS	NS	NS
CV (%)	15,09	15,35	5,80	11,66	27,18
\bar{X}	22,08	5,84	54,40	15,11	0,67

* $p < 0,05$; NS= não significante; PV= peso vivo; ALD= área do músculo *Longissimus dorsi* medida por ultra-som; CLD= comprimento do músculo *Longissimus dorsi*; PLD= profundidade do músculo *Longissimus dorsi*; EGS= espessura de gordura subcutânea do músculo *Longissimus dorsi*; X= média; CV= coeficiente de variação.

As médias das medidas de ultra-som encontradas (Tab. 2.1) estão de acordo com as médias encontradas por pesquisas utilizando raças e grupos genéticos diversos, exceto para as medidas de EGS, que neste trabalho são bem inferiores (Fernández et al., 1998;

Landim, 2005; Cartaxo & Sousa, 2008). O fato pode estar relacionado à idade jovem destes animais e à própria raça Santa Inês, que apresenta baixo teor de gordura na carcaça (Barreto Neto, 2004). A média de EGS encontrados por Cartaxo & Sousa (2008), em animais da raça Santa Inês, foi 1,5 para animais pesando em média 26kg, muito superior aos valores encontrados neste trabalho. Sendo que os animais utilizados por Cartaxo & Sousa (2008) passaram por um período de confinamento à base de dieta de volumoso e concentrado, aumentando assim o peso, conseqüentemente aumenta gordura local.

Fernández et al. (1998) obtiveram média de 52,71 para CLD em cordeiros Manchego, bastante semelhante ao achado neste experimento. Já a média PLD foi de 27,57 é superior ao encontrado neste experimento, provavelmente à alimentação com concentrados. Silva et al. (2005) obteve média semelhante ao de Fernández et al. (1998) para PLD com valores médios: 29,0; 19,0; e 24,1 para as raças Ilê de France, Churra da Terra Quente e cruzados dessas raças, respectivamente.

Para animais da raça Santa Inês, trabalhos anteriores mostraram que em relação aos valores de ALD, Leão (2004) encontrou média 2,61, inferior quando comparada a este experimento, como mostra a Tabela 2.3, assim como Landim (2005) 4,64 com 19kg de média. Cartaxo & Sousa (2008) encontraram média de 7,02 para ALD, um pouco maior, trabalhando com os mesmos animais da raça Santa Inês. Segundo o trabalho realizado por Cartaxo et al. (2009) a ALD, analisada diretamente na carcaça, na condição corporal magra diferiu da observada nas condições intermediária e gorda ($p < 0,05$), tanto em cordeiros Santa Inês quanto nos mestiços Dorper x Santa Inês. Isto denota que, a partir da condição intermediária, praticamente cessou o crescimento de tecido muscular, independentemente do grupo genético. Comparado com outras raças analisadas em outros trabalhos (Fernández et al., 1997; Sahin et al., 2007) as médias de ALD vão de 8,86 a 10,85 respectivamente, mostrando a superioridade de algumas raças para produção de carne, quando comparadas com animais deslanados Santa Inês e cruzados.

Tabela 2.2 - Média das medidas avaliadas *in vivo* em ovinos por diferentes frequências e compradas pelo teste de Tukey a 5%

Frequência	ALD (cm ²)	CLD (mm)	PLD (mm)	EGS (mm)
6 MHz	5,84 ^a	54,50 ^a	15,00 ^a	0,59 ^b
8 MHz	5,84 ^a	54,31 ^a	15,21 ^a	0,80 ^a

Médias com letras diferentes em uma coluna são significativamente diferentes, segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$). ALD= área do músculo *Longissimus dorsi*; CLD=comprimento do músculo *Longissimus dorsi*; PLD= profundidade do músculo *Longissimus dorsi*; EGS= espessura de gordura subcutânea do músculo *Longissimus dorsi*;

Tabela 2.3 - Média das medidas avaliadas *in vivo* em ovinos Santa Inês e cruzados Dorper x Santa Inês e comparadas pelo teste de Tukey a 5%

Grupo genético	PV (kg)	ALD (cm ²)	CLD (mm)	PLD (mm)	EGS (mm)
Santa Inês	22,33 ^a	5,74 ^a	54,04 ^a	14,99 ^a	0,72 ^a
Dorper x Santa Inês	21,85 ^a	5,94 ^a	54,77 ^a	15,23 ^a	0,69 ^a

Médias com letras iguais em uma coluna não diferem significativamente, segundo o teste de Tukey ($p > 0,05$). PV= peso vivo; ALD=área do músculo *Longissimus dorsi*; CLD=comprimento do músculo *Longissimus dorsi*; PLD= profundidade do músculo *Longissimus dorsi*; EGS= espessura de gordura subcutânea do músculo *Longissimus dorsi*;

A Tabela 2.4 apresenta correlações entre medidas ultra-sonográficas, peso vivo e idade dos cordeiros. Observa-se que, em geral, as correlações envolvendo as características avaliadas por ultra-som e peso, foram de média à alta e positiva entre elas ($>0,27$), ou seja, quando aumenta o valor de uma característica, aumenta o valor da outra.

O peso vivo foi correlacionado positivamente e significativamente com as medidas de ALD e PLD para ambas frequências ($>0,62$) e com a idade dos cordeiros. Aumentando-se o peso vivo, aumenta-se o peso da carcaça, o que resulta em um aumento de forma absoluta tanto em suas dimensões, como do peso das frações que a compõe. Segundo Leão (2004) o peso vivo em geral é o melhor preditor do peso dos cortes comerciais.

Neste experimento observou-se uma média correlação do peso vivo com CLD, EGS e idade ($>0,27$). Cartaxo & Sousa (2008) obtiveram correlação de 0,53 de EGS com peso vivo ($p < 0,001$), além disso, acharam correlações significativas entre características obtidas por ultra-som e mensuradas na carcaça de cordeiros Santa Inês. Os trabalhos com relatos de correlação significativa em pequenos ruminantes para EGS por ultra-som e na carcaça são

escassos. Como a maioria das pesquisas foram realizadas com animais muito jovens, que apresentaram pequena espessura de gordura subcutânea no momento do abate, dificuldades na mensuração das imagens são previsíveis (Cartaxo & Sousa, 2008).

Tabela 2.4 - Correlações entre medidas avaliadas *in vivo* em ovinos Santa Inês e mestiços Dorper x Santa Inês entre frequências de 6 e 8 MHz.

	IDADE	PV	ALD6	CLD6	PLD6	EGS6	ALD8	CLD8	PLD8
PV	0,42*								
ALD6	0,30	0,65*							
CLD6	0,05	0,27	0,45*						
PLD6	0,22	0,70*	0,73*	0,22					
EGS6	0,17	0,37	0,26	0,05	0,30				
ALD8	0,20	0,62*	0,80*	0,33	0,72*	0,17			
CLD8	0,12	0,33	0,45*	0,37	0,28	0,03	0,53*		
PLD8	0,23	0,63*	0,73*	0,13	0,81*	0,29	0,79*	0,24	
EGS8	0,18	0,42	0,32	0,11	0,31	0,64*	0,29	0,14	0,35

* $p < 0,05$; PV= peso vivo; ALD= área do músculo *Longissimus dorsi*; CLD=comprimento do músculo *Longissimus dorsi*; PLD= profundidade do músculo *Longissimus dorsi*; EGS= espessura de gordura subcutânea do músculo *Longissimus dorsi*.

A área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD) apresenta correlação positiva e significativa com o comprimento e a profundidade do músculo, para ambas frequências ($p < 0,05$). Quanto maior for a ALD maior será a CLD e PLD e quanto mais pesado for o animal, maior será sua ALD. Esses resultados estão de acordo com Delfa et al. (1995); Berg et al. (1997); Fernández et al. (1998); Puntilla et al. (2002), Junkuszew & Ringdorfer (2005), Notter et al. (2004), Jones et al. (2004) e Teixeira et al. (2006). Os mesmos autores utilizaram a medida PLD, como referência direta para quantidade de músculo da carcaça, haja vista a sua praticidade em realizá-la. Fernández et al. (1998), assim como, Puntilla et al. (2002) entenderam que a grande vantagem do uso da ultra-sonografia por imagem em tempo real é o monitoramento, através da PLD, do desenvolvimento muscular de animais em crescimento objetivando intensificar a seleção de reprodutores superiores.

A regressão do peso explica 39% (6MHz) e 42% (8MHz) da variação da ALD (Fig. 2.2) ou seja, a medida que o peso aumenta, há um aumento na área do músculo. A regressão do peso também explica 11% (6MHz) e 10% (8MHz) da variação de CLD (Fig.2.3) demonstrando que o peso influencia menos na medida de CLD, e da mesma forma para EGS

(Fig. 2.4), que apresentou um $R^2=0,10$ e $0,15$ (6MHz e 8MHz respectivamente). É possível visualizar, uma linha de tendência linear e crescente, mas com uma variação baixa explicada pelo peso, portanto existem outros fatores que somados ao peso vão explicar melhor a variação principalmente da EGS. Segundo Delfa et al. (1995), 59-86% da variação do peso total da gordura da carcaça foi explicada pela variação do PV e EGS medida por ultra-som. Na Figura 2.4 ainda pode ser visto que as linhas de tendência se apresentaram de forma paralela uma a outra, pois houve uma diferença significativa da frequência em relação a EGS ($p<0,05$), demonstrando uma superioridade na média de 0,2mm para a frequência de 8MHz.

A regressão do peso é responsável pela variação de 50% (6MHz) e 40% (8MHz) da PLD (Fig. 2.5), uma variação média, mas demonstrando uma correlação positiva e crescente. A regressão da idade foi responsável pela variação 18% do peso (Fig. 2.6), sendo assim o peso aumentou de acordo com o crescimento do animal, concordando com os achados de Landim (2005). Hassen et al. (1999) ao verificarem a viabilidade da utilização de medidas de ultra-som para estimar a composição da carcaça em bovinos, relataram que um modelo incluindo PV, ALD e EGS, explicaram até 81% do peso da carcaça quente (PCQ). Sahin et al (2007) afirmou que o peso vivo é a primeira dominante variável e representou 36-85% da variação no peso da carcaça e a introdução de EGS, ALD e PLD como variáveis independentes, melhorou as variações para musculatura total (80%), gordura na carcaça (84%) e peso dos ossos (76%). Isto mostra a importância destas medidas para a predição da composição da carcaça.

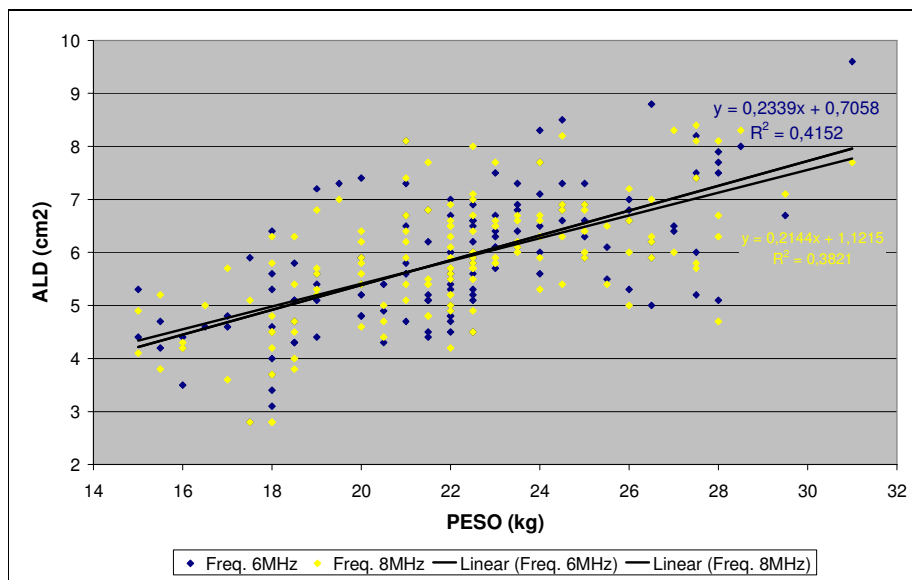


Figura 2.2 – Relações entre peso vivo e ALD (área do músculo *Longissimus dorsi*) medidas com frequências de 6MHz e 8MHz.

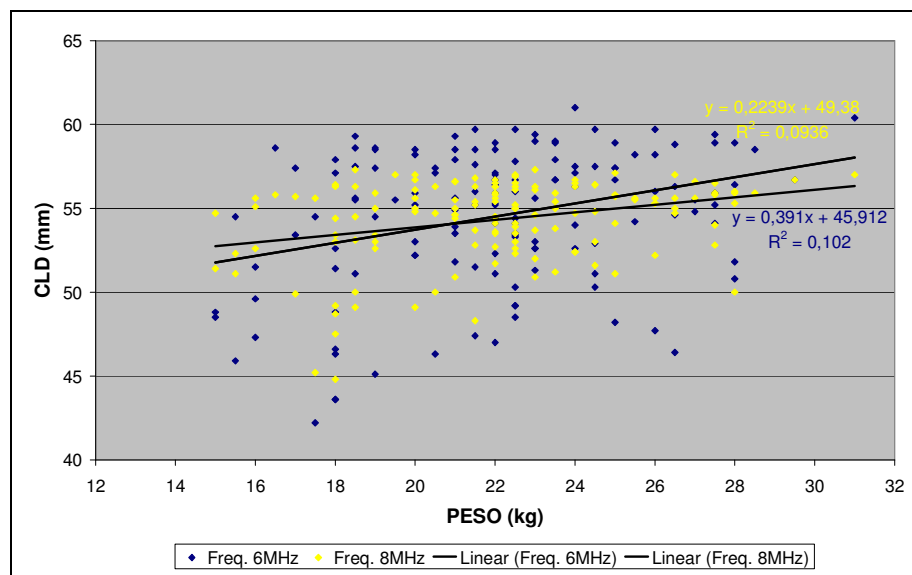


Figura 2.3 – Relações entre peso vivo e CLD (comprimento do músculo *Longissimus dorsi*) medidas com frequências de 6MHz e 8MHz.

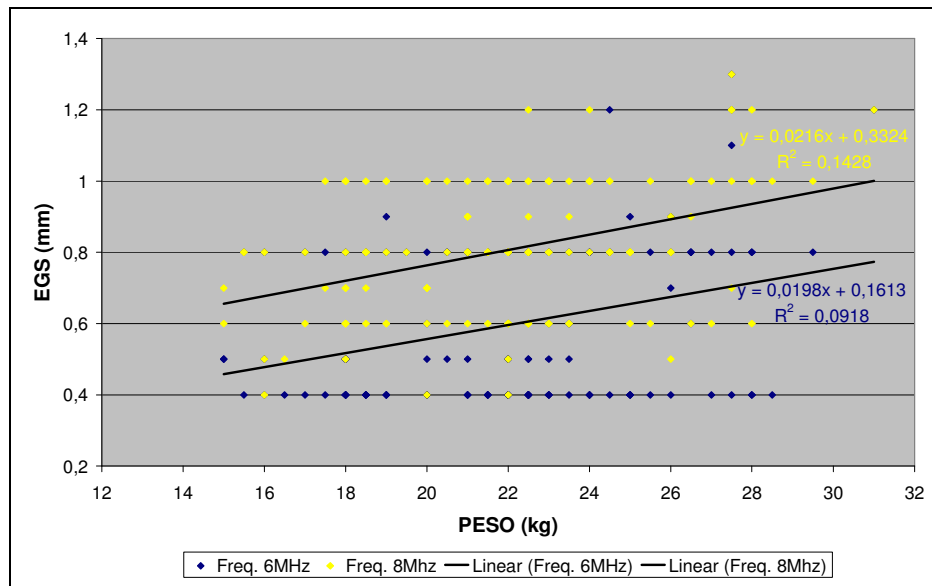


Figura 2.4 – Relações entre peso vivo e EGS (espessura de gordura subcutânea) medidas com frequências de 6MHz e 8MHz.

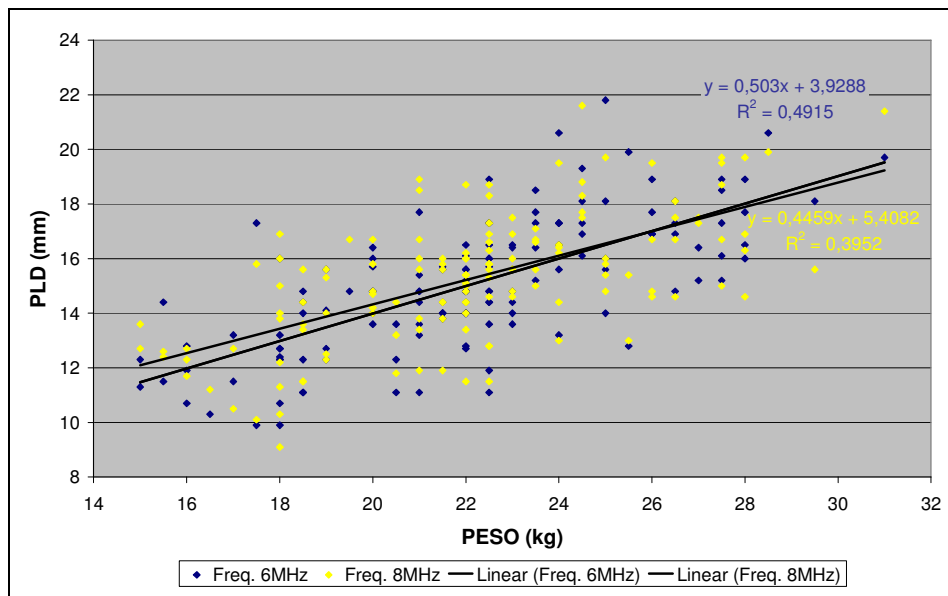


Figura 2.5 – Relações entre peso vivo e PLD (profundidade do músculo *Longissimus dorsi*) medidas com frequências de 6MHz e 8MHz.

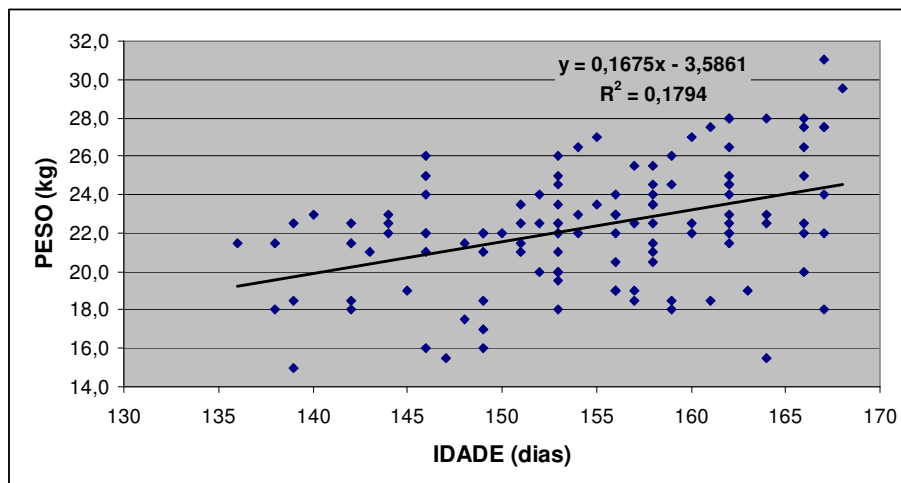


Figura 2.6 – Relações entre idade e peso vivo de cordeiros Santa Inês e mestiços Dorper x Santa Inês.

Os primeiros dois autovetores explicam 61% do total de variação entre as características (Fig. 2.7). O primeiro componente mostra que os cordeiros com maior peso tendem a obter médias maiores para as medidas de ultra-som, principalmente para ALD e PLD, como esperado. Isto concorda com Leão (2004) que relatou que o aumento de peso, leva ao aumento das medidas de ALD e PLD. Segundo Landim (2005) os valores para peso aumentam de acordo com o crescimento do animal. O segundo autovetor mostra que existem cordeiros mais velhos com menor desenvolvimento muscular, sendo assim, é possível selecionar animais superiores dos grupos genéticos.

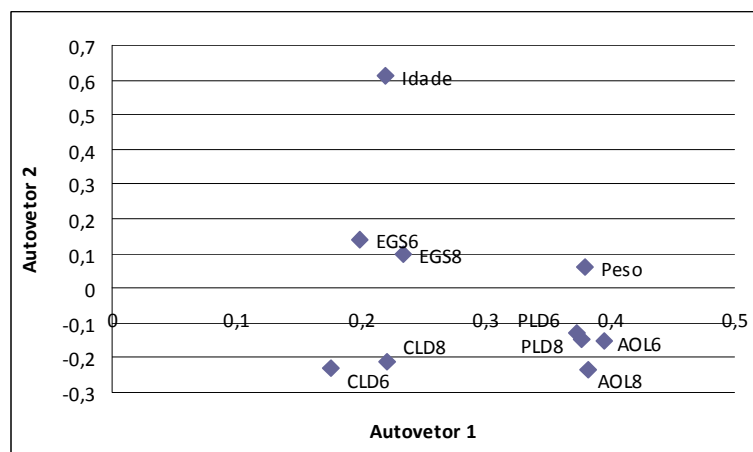


Figura 2.7 - Representação gráfica dos dois primeiros autovetores.

Em sistema intensivos, cordeiros Santa Inês têm desempenho e características de carcaça inferiores às raças de corte e a utilização de reprodutores de corte em ovelhas Santa Inês podem melhorar o desempenho e as características de carcaça (Madruga et al., 2006). Segundo Cartaxo, et al. (2009) embora os cordeiros F1 Dorper x Santa Inês tenham sua composição genética 50% de uma raça especializada para corte, e considerando que a heterose na geração F1 é mais intensa, mesmo assim esses animais podem não apresentar superioridade dos cordeiros mestiços em relação aos Santa Inês. Para que isso ocorra é importante o estudo de níveis nutricionais e de manejo dos mestiços Dorper x Santa Inês, no sentido de detectar o ponto máximo de ganho de peso (Barros et al., 2005), dessa forma extraíndo o máximo de produtividade desses animais.

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesta pesquisa para peso vivo e medidas realizadas por ultra-som indicam que cordeiros Santa Inês apresentaram medidas ultra-som similares aos mestiços Dorper x Santa Inês em sistema de manejo extensivo. O desenvolvimento muscular e da gordura está relacionada positivamente e de forma crescente ao peso dos animais. Além disso, a idade influenciou significativamente o peso, ou seja, aqueles animais mais velhos pesaram mais.

As avaliações feitas com transdutor de frequências de 6 e 8 MHz não demonstraram diferenças significativas, exceto para EGS. Portanto, podem ser utilizadas ambas frequências para avaliação do desenvolvimento muscular dos cordeiros. Recomenda-se o uso da frequência de 8 MHz para mensuração da gordura subcutânea, nos casos em que o desenvolvimento da gordura se apresente de forma limitada.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO NETO, A.D. Análise sistêmica e mercadológica aplicada a definição de objetivos de seleção em ovinos Santa Inês. In: V SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL. Pirassununga: 2004.

BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; WANDER, A.E.; ARAÚJO, M.R.A. de. Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.8, p.825-831, ago. 2005.

BERG, E.P. ; NEARY, M.K.; FORREST, J.C.; THOMAS D.L.; KAUFFMAN, R.G. Evaluation of Electronic Technology to Assess Lamb Carcass Composition. **Journal of Animal Science**, v.75, p.2433–2444, 1997.

CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JUNIOR, A.A.O de; SILVA, A.G. S.; SANTOS, F.N.S.; SANTOS, P.F.; PAIVA, S.R. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.7, p.991-998, jul. 2007.

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.

CARTAXO, F.Q.; CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H.; GONZAGA NETO, S.; PEREIRA FILHO, J.M.; CUNHA, M.G.G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.697-704, 2009.

DANÉS, M.A.C. **Ovinocultura. Inventando o futuro**. Anualpec 2008 - Anuário da Pecuária Brasileira, São Paulo, SP, p. 288 – 289, 2008.

DELFA, R.; TEIXEIRA, A.; GONZALEZ, C.; BLASCO, I. Ultrasonic estimates of fat thickness and longissimus dorsi muscle depth for predicting carcass composition of live Aragon lambs. **Small Ruminant Research**, v.16, p.159 –164, 1995.

FERNÁNDEZ, C.; GALLEGO, L.; QUINTANILLA, A. Lamb fat thickness and *Longissimus* muscle area measured by a computerized ultrasonic system. **Small Ruminant Research**, v.26, p.277-282, 1997.

FERNÁNDEZ, C.; GARCÍA, A.; VERGARA, H.; GALLEGO, L. Using ultrasound to determine fat thickness and *Longissimus dorsi* area on Manchego lambs of different live weight. **Small Ruminant Research**, v.27, p.159–165, 1998.

HASSEN, A.; WILSON, D.E.; ROUSE, G.H. Evaluation of carcass, live, and real-time ultrasound measures in feedlot cattle: II. Effects of different age end points on the accuracy of predicting the percentage of retail product, retail product weight, and hot carcass weight. **Journal of Animal Science**, v.77, p.283-290, 1999.

JONES, H.E.; LEWIS, R.M.; YOUNG, M.J.; SIMM, G. Genetic parameters for carcass composition and muscularity in sheep measured by X-ray computer tomography, ultrasound and dissection. **Livestock Production Science**, v.90, p.167–179, 2004.

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

KEMPSTER, A.J.; CROSTON, D.; GUY, D.R.; JONES, D.W. Growth and carcass characteristics of crossbred lambs by the sire breeds, compared at the same estimated carcass subcutaneous fat proportion. **Animal Production**, v.44, n.1, p.83-98, 1987.

LANDIM, A.V.; **Desempenho e qualidade de carcaça em ovinos cruzados no Distrito Federal**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília: Universidade de Brasília, 2005. 39f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Universidade de Brasília, 2004.

LEÃO, C.C. **Uso do ultra-som na determinação da qualidade de carcaça de ovinos Santa Inês**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília: Universidade de Brasília, 2004, 50f.. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Universidade de Brasília, 2005.

MADRUGA, M.S.; SOUSA, W.H.; CÉZAR, M.F.; GALVÃO, M. S.; CUNHA, G.G.; Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1838-1844, 2006.

MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; AFFONSO, P.R.A.M.; SOUZA Jr., A.A.O.; SARMENTO, J.L.R. Growth curves in Dorper sheep crossed with the local Brazilian breeds, Morada Nova, Rabo Largo, and Santa Inês. **Small Ruminant Research**, v.84, p.16–21, 2009.

MILLER, M.F.; CARR, M.A.; RAMSEY, C.B.; CROCKETT, K.L.; HOOVER, L.C. Consumer thresholds for establishing the value of beef tenderness. **Journal of Animal Science**, v.79, p.3062–3068, 2001.

NOTTER, D.R. Development of sheep composite breeds for lamb production in the tropics and subtropics. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa-PB, 2000. p.141-150.

NOTTER, D.R.; GREINER, S.P.; WAHLBERG, M.L. Growth and carcass characteristics of lambs sired by Dorper and Dorset rams. **Journal of Animal Science**, v.82, p.1323–1328, 2004.

PUNTILA, M-L.; MAKI, K.; RINTALA, O. Assessment of carcass composition based on ultrasonic measurements and europ conformation class of live lambs. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v.119, p.367–378, 2002.

SAHIN, E.H.; YARDIMCI, M.; CETINGUL, I.S.; BAYRAM, I.; SENGOR, E. The use of ultrasound to predict the carcass composition of live Akkaraman lambs. **Meat Science**, v.79, n.4, p.716-721, 2007.

SANTOS, J.R.S.; SOUZA, B.B.; SOUSA, W.H., CEZAR, M.F.; TAVARES, G.P.; Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper às condições do semi-árido nordestino. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.30, n.5, p.995-1001, set./out., 2006.

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

SOUSA, W.H.; LÔBO, R.N.B.; MORAIS, O.R., Ovinos Santa Inês: estado de arte e perspectivas. In: SINCORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Governo do estado da Paraíba, 2003. p.501-522.

SUGUISAWA, L. **Ultra-sonografia para predição das características de carcaça e composição da carcaça de bovinos**. Piracicaba: Universidade Federal de São Paulo, 2002. 70 f. Dissertação (Mestre em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP, Piracicaba, 2002.

TEIXEIRA, A.; MATOS, S.; RODRIGUES, S.; DELFA, R.; CADAVEZ, V. *In vivo* estimation of lamb carcass composition by real-time ultrasonography. **Meat Science**, v.74, p.289 –295, 2006.

ANEXO



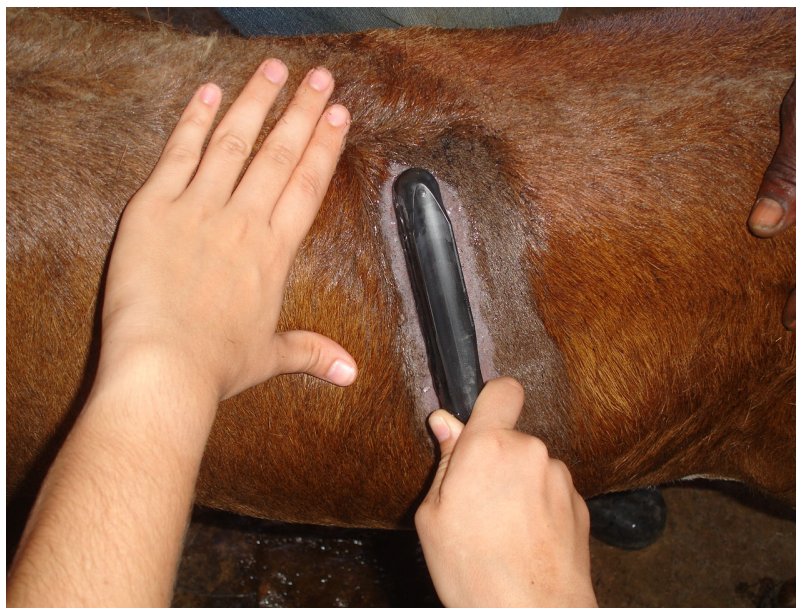
ANEXO 1A - Animais utilizados no experimento – imagem autora.



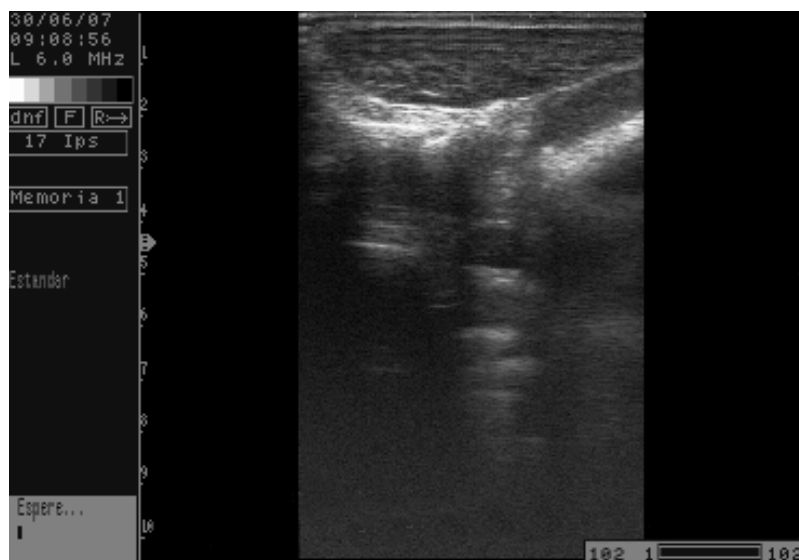
ANEXO 1B – Animais utilizados no experimento – imagem autora.



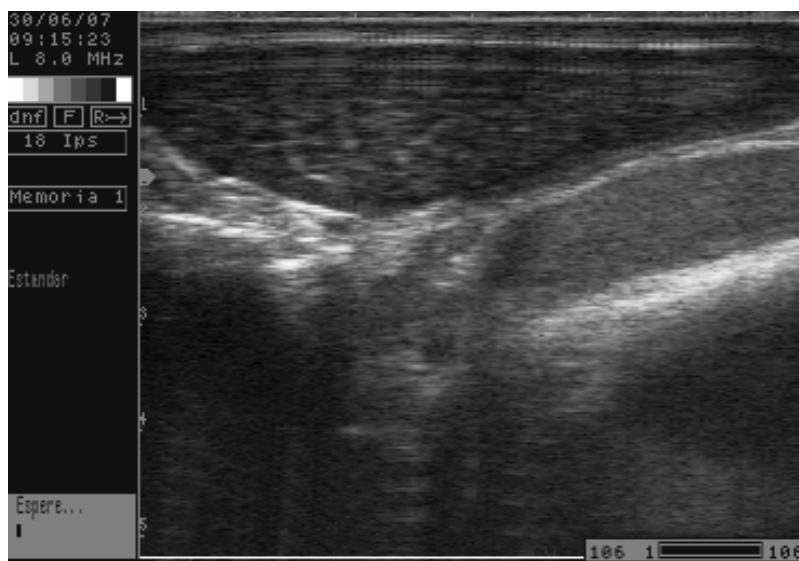
ANEXO 2A – Região entre a 12ª e 13ª costela – vista dorso lateral. Foi realizada a tricotomia dessa área, para o perfeito acoplamento do transdutor e correta obtenção das imagens - imagem da autora.



ANEXO 2B – Transdutor na região entre a 12ª e 13ª costela, posicionado de forma perpendicular à região do músculo *Longissimus dorsi* (vista dorso lateral) – imagem da autora.



ANEXO 3A – Imagens do músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12^a e 13^a costela gerada com transdutor de 6MHz de frequência – imagem autora.



ANEXO 3B – imagens do músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12^a e 13^a costela geradas com transdutor de 8MHz de frequência – imagem autora.

CAPÍTULO 3

1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ambiente globalizado de mercado em que o mundo se encontra, é necessário a busca, cada vez maior, pela eficiência e competitividade. Muitos são os fatores que irão influenciar para que o Brasil possa se consolidar como um dos maiores produtores de carne ovina. Para tanto, torna-se indispensável à identificação dos fatores que possibilitam a obtenção e permanência no mercado competitivo.

As pressões impostas pelo mercado e o aumento da demanda por carne ovina fazem com que a pecuária de corte brasileira busque pelo aumento da eficiência produtiva e coloque carne de melhor qualidade disponível ao mercado consumidor. Com esse intuito é que o estudo da composição corporal de animais vivos e suas características de carcaças são tão importantes para solidificar o Brasil como grande produtor e exportador de carne ovina.

Apesar das evidências de crescimento da ovinocultura, a atividade encontra-se em uma situação de carência de informações técnicas e de mercado que orientem a produção e comercialização dos produtos ovinos. Uma limitação da produção de carne ovina é a falta de constância e padronização da oferta, essenciais para fidelizar o consumidor e abrir portas para o mercado crescente. A ovinocultura esbarra também na desorganização da cadeia produtiva e na falta de comunicação entre seus elos.

A padronização das carcaças de cordeiros é necessária para valorizar o produto e atrair consumidores. Essas características podem ser otimizadas com o uso de sistemas adequados de cruzamentos. A introdução do Dorper vem sendo muito utilizada, principalmente no semi-árido, em cruzamentos com o Santa Inês, mas são necessárias certas condições para que essas crias atinjam um potencial máximo. Portanto, são indispensáveis

maiores estudos com as raças Santa Inês, Dorper e seus cruzamentos, em diversas regiões, com diferentes manejos, tipo de alimentação e clima.

O estudo das características medidas no animal vivo, associada ao peso vivo e a idade são capazes de prever a composição e acabamento dos cordeiros. Com o aumento do peso dos animais, há o aumento das medidas de ALD e PLD, que servem como referência direta para quantidade de músculo na carcaça. A velocidade do desenvolvimento e a quantidade de musculatura, são os fatores capazes de selecionar animais superiores da raça.

A raça Santa Inês merece ser conservada, de forma a ser utilizadas como material genético futuro, capaz de melhorar a resistência de outras raças às condições desfavoráveis. O problema é que a boa parte dos criadores de Santa Inês tem selecionado os animais incorretamente, de modo a produzirem animais maiores e mais pesados. A consequência desse ato é a perda das características naturais do Santa Inês, como rusticidade e adaptabilidade. Essa seleção pode ser vista com mais intensidade através de estudos genéticos, que comprovam que o Santa Inês vem sofrendo cruzamentos intensos durante anos, principalmente com as raças Morada Nova e Bergamácia (Notter, 1999).

Apesar de muitos problemas da atividade serem comuns ao Brasil como um todo, os caminhos que podem levar a ovinocultura a uma futuro de sucesso são inúmeros, adaptáveis às diferentes realidades existente no País.