



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
SISTEMA AGROSILVIPASTORIS NO SEMIÁRIDO**

ISABELLE BATISTA FÉLIX

**PREDIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA
POR ULTRASSONOGRAFIA, DE CORDEIROS
TERMINADOS EM CONFINAMENTO.**

PATOS-PB

2011

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
SISTEMA AGROSILVIPASTORIS NO SEMIÁRIDO**

**PREDIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA
POR ULTRASSONOGRAFIA, DE CORDEIROS
TERMINADOS EM CONFINAMENTO.**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Campina Grande, como uma das exigências do programa de pós-graduação em zootecnia, área de concentração Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido para obtenção do título de Mestre.

Isabelle Batista Félix

Orientador: Prof. dr. Marcilio Fontes Cezar

PATOS-PB

2011

ISABELLE BATISTA FÉLIX

**PREDIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA POR ULTRASSONOGRAFIA,
DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, como das exigências do programa de pós-graduação em zootecnia, área de concentração Sistemas Agrossilvopastoris no Semi-Árido para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: 05/08/2011

Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo - EMEPA-PB

Prof. Dr. José Morais Pereira Filho - CSTR/UFCG

Prof. Dr. Marcilio Fontes Cezar - CSTR/UFCG
Orientador

PATOS/PB
2011

DEDICO

Aos meus pais, pelos ensinamentos de honestidade, humildade e de coragem para enfrentar a vida, sempre me apoiando e incentivando a alcançar meus objetivos

OFEREÇO

As minhas irmãs e amigas fiéis, Juciene, Lidiene e Fabricia que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

À Fernando, meu noivo, companheiro e amigo confiante, sem o qual eu não teria conseguido alcançar os meus objetivos.

Aos meus cunhados, Jefferson e Joel, que me apoiaram e ajudaram sempre que precisei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter me dado a vida, e por ter me conduzido em minha caminhada até chegar aqui, me mostrando sempre o melhor caminho a seguir.

As minhas amigas Talita e Flávia que mesmo à distância, sempre me apoiaram e torceram por mim

Ao professor Marcilio Fontes Cezar, pelas orientações e ensinamentos, que, mais que um professor, foi uma lição de vida, paciência e sabedoria para mim, além de um amigo.

Ao professor José Moraes Pereira Filho, pela paciência e disponibilidade, estando sempre disposto a ajudar.

Ao programa de pós-graduação em zootecnia (PPGZ-UFCG) pela oportunidade dada para realização do mestrado.

A todos os professores do programa de pós-graduação em zootecnia, principalmente aos que foram meus professores.

A todos os funcionários da UFCG/CSTR.

A todos os pesquisadores da Emepa-PB, Unidade de Pendência, em especial a Dr. Maria das Graças, por não medir esforços para que nosso experimento acontecesse e tivesse êxito.

A todos os Funcionários da Emepa-PB, Unidade de Pendência, que sempre se empenharam a nos ajudar.

SUMÁRIO

	Pag.
Lista de Tabelas.....	vii
Lista de Figuras.....	ix
CAPITULO 1 Referencial Teórico.....	1
1 Introdução.....	1
2 Ovinocultura no Nordeste.....	3
2.1 Ovinos Santa Inês.....	4
2.2 confinamento.....	5
3 Avaliação de carcaça.....	7
4 Ultra-sonografia.....	8
4.1 Utilização da ultra-sonografia para a predição de carcaças ovinas.....	9
4.2 Ultra-sonografia para avaliação de AOL, EGS e MARMOREIO.....	10
5. Referência Bibliográficas.....	12
CAPÍTULO 2 - Predição de características de Carcaça por Ultrassonografia, de Cordeiros terminados em confinamento.....	20
Resumo	20
Abstract.....	21
1. Introdução.....	22
2. Material e Métodos.....	24
3. Resultados e Discussão.....	30
4. Conclusões.....	42
5. Referências Bibliográficas.....	43

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2

	pag.
Tabela 1. Composição alimentar e bromatológica da dieta experimental.....	24
Tabela 2. Correlação entre as medidas feitas com ultra-sonografia (<i>in vivo</i>) e as observadas na carcaça (Área de olho de lombo, Espessura de gordura subcutânea e Marmoreio).....	29
Tabela 3. Equações de regressão, Coeficientes de determinação e probabilidade para predição de medidas na carcaça (Escore corporal, Área de olho de lombo, Espessura de gordura subcutânea e Marmoreio).....	31
Tabela 4. Correlação entre as medidas feitas com ultra-sonografia (<i>in vivo</i>) e as observadas na carcaça. AOL2UT (Área de olho de lombo no ultra-som); EGS2ut (Espessura de gordura subcutânea no ultra-som); MAR2UT (Marmoreio no ultra-som); PMCR (Peso da meia carcaça); PP (Peso da perna); PLB(Peso do lombo); PPAL (Peso da paleta); PPEC (Peso do pescoço); PCT (Peso do costilhar).....	32
Tabela 5. Equações de regressão, Coeficientes de determinação e probabilidade para predição de medidas na carcaça (PMCR (Peso da meia carcaça); PP (Peso da perna); PLB(Peso do lombo); PPAL (Peso da paleta); PPEC (Peso do pescoço); PCT (Peso do costilhar).....	34
Tabela 6. Correlação entre as medidas feitas com ultra-sonografia (<i>in vivo</i>) e as observadas na carcaça. AOL2UT (Área de olho de lombo no ultra-som); EGS2ut (Espessura de gordura subcutânea no ultra-som); MAR2UT (Marmoreio no ultra-som); PA (Peso ao abate); PCQ (Peso carcaça quente); CONT (Conteúdo gastrintestinal); PCV (Peso corpo vazio); PCF (Peso carcaça fria); RCQ (Rendimento carcaça quente); RB (rendimento biológico); RCF (Rendimento carcaça fria).....	35
Tabela 7. Equações de regressão, Coeficientes de determinação e probabilidade para predição de medidas na carcaça (PA (Peso ao abate); PCQ (Peso carcaça quente); CONT (Conteúdo gastrintestinal); PCV (Peso corpo vazio); PCF (Peso carcaça fria); RCQ (Rendimento carcaça quente); RB (rendimento biológico); RCF (Rendimento carcaça fria).....	38

Tabela 8. Correlação entre as medidas feitas com ultra-sonografia (<i>in vivo</i>) e as observadas na carcaça. AOL2UT (Área de olho de lombo no ultra-som); EGS2ut (Espessura de gordura subcutânea no ultra-som); MAR2UT (Marmoreio no ultra-som); GPR (gordura Peri-renal); GR(Gordura renal).....	39
Tabela 9. Equações de regressão, Coeficientes de determinação e probabilidade para predição de medidas na carcaça. GPR(gordura Peri-renal); GR (Gordura renal).....	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Perfis da região lombar e esternal em função do escore (EC) de condição corporal (CC).....	26
--	----

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade de relevada importância para o setor agropecuário brasileiro. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE – divulgou os dados da Pesquisa Pecuária Municipal 2008 (PPM 2008), informando que o efetivo nacional de rebanho ovino, em 2008, aumentou 2,4% sobre 2007, para 16,6 milhões de cabeças, sendo o maior rebanho o da região Nordeste, com 9.655.679 ovinos, seguido pelas regiões Sul (4.132.211), Centro-Oeste (1.035.914), Sudeste (659.287) e Norte (585.529), ou seja, a Região Nordeste detém cerca de 57,2% do rebanho nacional. ANUALPEC (2007).

Esse rebanho é composto em sua vasta maioria por animais deslanados e semi-lanados, onde seus principais representantes, são animais das raças Santa Inês, Morada Nova, Somalis, Dorper.

Introduzidos pelos colonizadores, os ovinos adaptaram-se às condições ambientais do Nordeste, as quais, em seu processo de formação, adquiriram excelentes características de rusticidade, embora tenham perdido bastante em termos produtivos.

Durante muito tempo a ovinocultura do Nordeste Brasileiro foi tratada como uma atividade pecuária marginal de subsistência, exercida por produtores com limitada visão empresarial, bem como caracterizada por baixos índices de produtividade, mesmo dispondo de raças com mérito genético capazes de responderem satisfatoriamente à terminação confinada.

Em um país em desenvolvimento, como o Brasil, onde o nível de subnutrição é alto, há sempre uma preocupação do meio técnico em aumentar a produção de alimentos para minimizar este quadro. Às vezes, os alimentos disponíveis podem até saciar a fome, mas não representam muito em termos de valor nutritivo para quem os consome. Por isso, a produção de alimentos de alto valor biológico, como a carne, torna-se necessária para a alimentação adequada da população.

Dentro desse quadro, a produção de carne ovina pode representar uma alternativa, pois o alto custo da carne bovina pode ser um fator limitante para o consumo de grande parte da população.

A carne ovina ainda é pouco comercializada no Brasil, pois o país tem uma cultura gastronômica voltada para a carne bovina e de frangos, que são, tradicionalmente, consumidas em todas as ocasiões e por todas as classes sociais (PÉREZ; CARVALHO, 2003). No entanto, tem-se percebido uma alteração nos costumes alimentares, com a entrada de novos produtos, dentre eles a carne ovina, que já está sendo encontrada em vários supermercados e açougues, além de restaurantes. O aumento na sua comercialização tem feito com que surjam mais criadores, tornando seus preços mais acessíveis (SIQUEIRA, 2006).

O Brasil está começando a reconhecer a importância dos ovinos como atividade pecuária, embora esta não seja tão recente (SANTOS, 2004). Além de estar sendo adotada como atividade paralela por grandes produtores, a criação de ovinos vem se firmando, nos últimos anos, como alternativa para os pequenos e médios produtores rurais, pois permite a utilização de mão-de-obra familiar e suas instalações são simples e de baixo custo, segundo Campos, Martins e Mayorga (2005).

Porém, a cadeia produtiva da carne de ovinos ainda não se encontra totalmente organizada, pois grande parte dos produtores desconhece a necessidade de produzir carne de boa qualidade, colocando no mercado carcaças de animais com idade avançada, com péssimas características físicas, químicas e organolépticas, dificultando o estabelecimento do hábito de consumo (PÉREZ; CARVALHO, 2003).

Além dos conhecimentos de crescimento e desenvolvimento, é fundamental para a indústria da carne o conhecimento das características quantitativas e qualitativas de carcaças, visando melhorar a qualidade do produto final.

Para que a carne ovina tenha maior expressão no mercado brasileiro, deve-se buscar a padronização das carcaças e dos cortes disponíveis aos consumidores, oferecendo carcaças com desenvolvimento muscular e cobertura de gordura adequados, considerando que as proporções de músculo, osso e gordura determinam o valor e aceitação dos produtos (SILVA SOBRINHO, 1999).

A determinação dessas características de maneira rápida, não invasiva e com boa acurácia, pode ser obtida através da utilização da ultra-sonografia.

O uso do aparelho, apesar de ter custo mais elevado do que a tradicional inspeção por palpação garante um diagnóstico mais confiável e rápido, pois, por mais treinados que sejam, os pecuaristas não conseguem decifrar o que está no interior dos animais.

A técnica da ultra-sonografia, utilizada desde a década de 50, já é muito utilizada em bovinos, e pode ser utilizada em ovinos e suínos, para estimar o crescimento de determinados músculos, para prever a composição da carcaça e o rendimento de cortes cárneos comerciais antes do abate, além de ser utilizada para estabelecer o escore da condição corporal e definir o estado nutricional dos animais.

No Brasil, a técnica de ultra-sonografia para avaliação de carcaças de ovinos ainda é pouco utilizada, isso ocorre devido ao fato da cadeia produtiva da carne ovina ainda não se encontrar totalmente organizada, e também pela ausência de técnicos capacitados e treinados para avaliar ultra-sonograficamente estes animais.

Diante do exposto, este trabalho é uma pesquisa experimental que teve como objetivo avaliar as características da carcaça de cordeiros da raça Santa Inês, terminados em confinamento e submetidos ao regime alimentar para crescimento compensatório, utilizando a técnica de ultra-sonografia.

2 OVINOCULTURA NO NORDESTE

A região semi-árida detém grande vocação para a pecuária, principalmente, à criação de pequenos ruminantes. O Nordeste brasileiro detém cerca de 57,18% do efetivo ovino nacional que é de aproximadamente 16,2 milhões de cabeças (IBGE, 2007). A espécie ovina como produtora de carne contribui de forma quantitativa e social, sendo fonte primordial de proteína para habitantes de regiões como a África, Oriente Médio e Nordeste brasileiro. Porém no Brasil, o consumo per capita da carne ovina é de 0,70 kg/ano e a caprina 0,40 kg/ano, enquanto na Austrália e Nova Zelândia, o consumo de carne ovina é de 15,90 e 18,00 kg/pessoa/ano, respectivamente (Projeto Cordeiro Brasileiro, 2009).

O semi-árido do Nordeste brasileiro tem sido assumido, durante séculos, como área de vocação pecuária, especialmente, para a exploração dos ruminantes domésticos. No entanto, ressalte-se os ovinos face à característica de adaptação a ecossistemas adversos o que é fortemente influenciado pelos seus hábitos alimentares. Alia-se a este fato a característica reprodutiva de poliestria contínua, isto é, apresentam estro (cio) e ovulam ao longo de todos os meses do ano, apresentada por esses pequenos ruminantes domésticos na região, onde o fotoperíodo não constitui fator limitante para a reprodução, uma vez atendidas as necessidades de alimentação, nutrição e de saúde dos rebanhos. Por conseguinte, dentre as várias alternativas encontradas para a exploração agropecuária racional no Nordeste brasileiro destaca-se a ovinocultura como uma alternativa econômica viável de geração de emprego e renda apesar das intempéries climáticas que, ciclicamente, se abatem sobre a região.

Por outro lado, deve-se registrar que o simples fato desses animais apresentarem potencial produtivo ao longo do ano, não tem atendido aos requisitos básicos de uma atividade voltada para as demandas advindas de um mercado cada vez mais exigente. Assim, a produção de ovinos, com base em sistemas empíricos de exploração tradicionalmente praticados na região Nordeste, não mais constitui solução para a fixação do homem à terra. Por conseguinte, os novos conceitos de organização e gestão da propriedade rural, isto é, da unidade produtiva, bem como, a adoção de tecnologias são necessários para a inserção do caprino-ovinocultor na economia de mercado e para a promoção da qualidade de vida do homem no campo, em patamares condizentes com as exigências das organizações internacionais de desenvolvimento econômico e social.

Outros fatores contribuem para que a ovinocultura nordestina não tenha alcançado patamares superiores com relação à produtividade do rebanho, como baixo nível tecnológico de algumas propriedades e oscilação de oferta de forragem durante o ano, dessa forma, tornam-se necessárias melhorias nos sistemas de produção ovinos, visando animais com melhores respostas biológicas e econômicas, produtos de qualidade, e boas características de carcaça que atendam satisfatoriamente o mercado consumidor. (Pinto et al, 2011).

A região Nordeste tem uma grande oportunidade para se destacar na produção de carne ovina, porém é evidenciada a necessidade de melhoria nas condições de manejo desses animais, principalmente no manejo nutricional, sanitário e melhoria genética, além de uma estruturação da cadeia produtiva para torná-la competitiva.

O uso de raças adaptadas às características edafo-climáticas da região semiárida, é de fundamental importância. Osório et al. (1996) reportam que o genótipo constitui uma das principais variações ligadas à quantidade e qualidade da carcaça e da carne. Dentre esses aspectos, a raça Santa Inês vem despontando como uma alternativa para a produção de carne no Nordeste brasileiro, por se tratar de animais de grande porte, com pelo curto, produtivos e perfeitamente adaptados às condições da região. Além dessas características, o ovino Santa Inês é bastante fértil e crescimento precoce (Pinto et al, 2011).

2.1 OVINOS SANTA INÊS

Dentre as raças de ovinos deslanados, a Santa Inês, apresenta bons índices produtivos, tornando-se uma opção para produção de carne. Esta raça também pode ser utilizada com outra finalidade, Sousa et al. (2006) afirmaram que o incremento da raça Santa Inês, nos últimos anos, entre ovinocultores brasileiros, reconhecida pelo excelente potencial na produção de carne, surge novas perspectivas para o desenvolvimento da ovinocultura de corte no Brasil (Cartaxo e Sousa, 2008).

O ovino Santa Inês é um animal desprovido de lã, de elevada estatura, pernas compridas, orelhas longas. Atualmente a raça Santa Inês é de grande porte, os machos alcançam entre os 90 e 100 kg (Bueno et al., 2007), representando alta potencialidade para este tipo de produção. Existem muitos animais descarnados, com traseiro pouco desenvolvido, todavia, já podemos encontrar animais com boa conformação de carcaça. A sua coloração não é uniforme, encontrando-se animais com pelagens bastante variadas, tais como, vermelha, castanha e malhada de branco e preto.

Comparando a raça Santa Inês com as raças Dorper e Somalis, Correia Neto et al (2006) observaram que não existe diferença para precocidade e D' Athayde Neto et al (2008) constatou que não houve diferença em relação ao crescimento, quando comparado com outras raças.

A raça Santa Inês é um produto dos cruzamentos da raça Bergamácia, com ovelhas Moradas Nova, e ovelhas crioulas, resultando em um ovino com excelentes características de adaptabilidade ao Nordeste brasileiro (Bueno et al., 2007). Trinta anos atrás os animais da raça Santa Inês tinham pouca aptidão para a produção de carne, com pobre musculatura, além de baixo desempenho (Santos 2006).

Na literatura é relatado que a raça Santa Inês é bem adaptada às condições do semiárido, tendo, esta, elevada capacidade para manter a homeostase em climas quentes (Cezar et al., 2004; Santos et al., 2006), não apresenta estacionalidade reprodutiva (Bressan et al., 2001) e possui baixa suscetibilidade a endo e ectoparasitas (Madruga et al., 2005). Em cruzamentos da raça Santa Inês com raças exóticas, os produtos sempre demonstram características superiores em relação aos cruzamentos de raças exóticas com outras raças nativas (Carneiro et al., 2007; Villarroel et al., 2005).

Oliveira et al. (2005) citam que a raça Santa Inês é economicamente viável para a região semi-árida sob condições de confinamento. Santello et al. (2006) e Silva et al. (2000) também sugerem a suplementação a pasto para reduzir os custos de produção, e não recomendam a exploração de Santa Inês exclusivamente em pastos nativos.

2.2 CONFINAMENTO

O sistema extensivo de produção, mais praticado na região nordestina, apresenta baixa ingestão de nutrientes, em determinados períodos do ano, ocasionada pela estacionalidade na oferta de forragens. Camurça et al. (2002) citam que a forte dependência das disponibilidades quantitativa e qualitativa das pastagens nativas, como o fator mais importante da baixa produtividade dos ruminantes. Para tentar equacionar este problema, sugere-se a intensificação da produção. Neste sentido, Oliveira et al. (2003) afirmaram como alternativa a terminação em confinamento. A ovinocultura brasileira tem passado por diversas transformações desde a última década. Os ganhos em produtividade são imperativos e vitais para a sobrevivência, competitividade e viabilidade técnica e econômica da atividade. (Almeida junior et al.,2004).

A estacionalidade na produção de forragem é um problema para a produção pecuária do Brasil, pois existem períodos de escassez e períodos de abundância de forragem com valor nutritivo relativamente alto, em contraposição a um período de escassez de alimentos com baixo valor nutritivo (Gonzaga Neto et al.,2001, Rodrigues et al., 2003, Araújo et al.,2004, Veras et al.,2005).

O confinamento de cordeiros surge como um caminho eficiente e rentável, principalmente na nossa região, pois esta prática aproveita melhor a capacidade de conversão alimentar dos animais, também estabiliza a oferta de alimentos nas épocas mais secas do ano, e aumenta a proteção contra a contaminação por verminose, liberando espaço para o rebanho de matrizes na propriedade (Cartaxo et al, 2008).

O regime de terminação em confinamento apresenta, em relação à engorda a pasto, uma série de vantagens. Ele reduz a ociosidade dos frigoríficos e melhora a oferta de carne na entressafra, período em que o produto alcança melhores preços de mercado.

Essa atividade permite a terminação de animais em pequenas áreas e resulta na produção de pele de melhor qualidade. O confinamento, pela intensificação da alimentação e manejo geral, reduz a idade de abate dos animais, incrementando a taxa de desfrute do rebanho e melhorando a qualidade da carcaça e carne ofertada ao mercado consumidor. Esse sistema de engorda possibilita ainda um maior aproveitamento de resíduos agroindustriais na alimentação animal e, por fim, agiliza o retorno do capital aplicado. (Almeida, 2009)

É uma importante alternativa para o incremento na oferta regular do produto, que entre outros benefícios aos sistemas de produção da região pode-se citar: agiliza o retorno do capital aplicado; permite a produção de carnes de qualidade durante todo o ano; padroniza o produto, cortes de carne; aumenta a produtividade e renda do produtor; reduz a idade ao abate para 4 a 6 meses e disponibiliza a forragem das pastagens para as demais categorias do rebanho.

A decisão da utilização do confinamento de cordeiros,é puramente econômica, onde fatores como, velocidade de acabamento, conversão alimentar, qualidade dos animais disponíveis, preço e qualidade da alimentação e mercado demandador de carnes de qualidade, devem ser levados em conta sistemicamente, para que o produtor obtenha ganho econômico na atividade. Um dos principais fatores a ser considerado no confinamento é o potencial de desempenho dos animais a serem confinados, de forma que os mesmos devem responder aos ganhos esperados em função da dieta oferecida.

O confinamento de cordeiros apresenta benefício, como baixa mortalidade dos animais, em razão do maior controle sanitário e nutricional, o que resulta em abate precoce e carcaça de boa qualidade (Barreto et al.,2004).

3 AVALIAÇÃO DE CARÇAÇA

Cezar e Sousa (2007), definem carcaça como o corpo inteiro do animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, decapitado e amputado das patas, da cauda, do pênis e testículos nos machos e da glândula mamária nas fêmeas. Retiram-se os rins e as gorduras perirrenal e inguinal.

O estudo das carcaças é uma avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas em relação à mesma e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível (PÉREZ; CARVALHO, 2003).

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; PÉREZ, 2000).

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.

As medidas realizadas na carcaça são importantes, pois permitem comparações entre tipos raciais, pesos e idades de abate, sistemas de alimentação e, também, o estabelecimento de correlações com outras medidas ou com os tecidos constituintes da carcaça, possibilitando a estimação de suas características físicas, evitando, dessa forma, o oneroso processo de dissecação de carcaça (SILVA e PIRES, 2000).

Siqueira & Fernandes (2000) afirmaram que o estudo dos aspectos qualitativos das carcaças ovinas tem grande importância, haja vista as peculiaridades dos sistemas de produção e dos genótipos utilizados.

Jorge et al. (1999) justificou que a estimativa das características da carcaça é suma importância para complementar a avaliação do desempenho do animal durante seu desenvolvimento.

Os produtores de carne ovina necessitam conhecer as características do produto final e as relações dessas com as preferências dos compradores. Isso lhes fornecerá elementos de

avaliações para determinar o sistema de produção mais adequado a ser utilizado em cada realidade (OSÓRIO et al., 1998).

4 ULTRA-SONOGRAFIA

A pecuária de corte mundial tem procurado melhorar os seus índices zootécnicos visando maior rentabilidade para o setor, seja pela melhoria genética dos rebanhos, pastagens melhoradas, formulação de dietas adequadas seja pela utilização de novas tecnologias como, por exemplo, a avaliação da carcaça *in vivo* por ultra-som (Cartaxo e Sousa, 2008).

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 das características de carcaça dos animais *in vivo* (Houghton et al, 1992).

A técnica de ultra-sonografia começou a ser utilizada inicialmente em bovinos de corte na década de 50, pelo Dr. James Stouffer de Cornell University. Na época, os aparelhos eram primitivos, as medições eram difíceis, e os resultados não muito satisfatórios. (Sainz et al,2000).

O aparelho de ultrassom basicamente mede a reflexão das ondas de alta frequência quando essas ondas passam através dos tecidos. Depois de o transdutor ser colocado no animal, o equipamento de ultrassom transforma pulsos elétricos em ondas de alta frequência (ultrassons), que, ao encontrar diferentes tecidos corporais dentro do animal promove reflexão parcial (eco) em tecidos menos densos, ou total em tecidos com alta densidade como os ossos (Rodrigues, 2007). Estas ondas de alta frequência continuam sendo propagadas pelo corpo do animal e o conjunto de informações enviadas pelas reflexões transmitidas ao transdutor é projetado em uma tela onde as medidas são realizadas.

Segundo Thwaites (1984), a ultra sonografia teve uma mudança significativa nos anos 80, onde o ultra-som, com um número maior de cristais dispostos linearmente possibilitou a geração e recepção de sinais com maior rapidez. Atualmente, os aparelhos são muito mais sofisticados, e os resultados podem ser excelentes (Stouffer, 1991).

Com o desenvolvimento da tecnologia, tornou-se mais fácil, rápido e barato fazer as medições no animal *in vivo*. A ultra-sonografia apresenta muitas vantagens para a avaliação genética de qualidade de carcaça.

No Brasil a técnica de ultra-sonografia poderia contribuir na determinação do ponto ideal de abate dos animais nos diferentes sistemas de produção, com enfoque na obtenção de ECG (Espessura de Gordura Subcutânea), indicado para prevenir a perda da qualidade de carcaça por resfriamento. Esta metodologia também poderia auxiliar a identificação de práticas de manejo e nutrição que otimizem a deposição de músculo e na seleção de animais de crescimento rápido e com bom rendimento de cortes cárneos (Sugisawa, 2002). Em programas de melhoramento genético, estas medidas são importantes por estarem correlacionadas com o rendimento de cortes cárneos e também por apresentarem valores de herdabilidade estimada de média a alta, sugerindo que possam ser modificadas por seleção (IOWA STATE UNIVERSITY E AMERICAN ANGUS ASSOCIATION, 1999).

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)

4.1 UTILIZAÇÃO DA ULTRA-SONOGRAFIA PARA A PREDIÇÃO DE CARCAÇAS OVINAS

A técnica de ultra-som tem sido utilizada em maior escala, principalmente na bovinocultura de corte (Hamlin *et al.*, 1995) e na suinocultura (Liu e Stouffer, 1995) e em menor escala na ovinocultura (Stanford *et al.*, 2001) e caprinocultura (Delfa *et al.*, 1999).

A técnica de ultra-sonografia, sob o ponto de vista do melhoramento genético de características de carcaça, apresenta vantagens em evitar o atraso em tempo e os gastos elevados em testes de progênie e de possibilitar a obtenção de medidas em grande número de animais elite que são selecionados para fins de reprodução (Sugisawa, 2002).

As mensurações obtidas através de ultra-som são não invasivas, com boa acurácia e menos dispendiosa que as medidas feitas pós-abate dos animais. Frequentemente, as mensurações feitas pelo ultra-som para ovinos são realizadas quando os animais começam a alcançar o estado de engorduramento (Greiner, 2001).

Atualmente a carcaça ovina tem se tornado importante objeto de estudo no contexto nacional e sua mensuração oferece grande oportunidade de melhorar a eficiência produtiva do

rebanho. Assim, a ultra-sonografia, surge como uma técnica viável e custo aceitável para esta função (Houghton e Turlington, 1992). Vários pesquisadores têm utilizado as medidas obtidas para estimar o desenvolvimento muscular e o grau de acabamento em animais *in vivo* como estimativa da composição de carcaça (Sunguisawa, 2002), assim como, o rendimento de cortes cárneos comerciais antes do abate (May, 2000).

4.2 ULTRA-SONOGRAFIA PARA AVALIAÇÃO DE ÁREA DE OLHO DE LOMBO, ESPESSURA DE GORDURA SUBCUTÂNEA e MARMOREIO

Em ovinos são medidas a área de olho de lombo (AOL) e a Espessura de Gordura Subcutânea (EGS) na secção do músculo *Longissimus Dorsi* a partir de imagens tomadas entre a 12^a e 13^a costelas. Estas estimativas, quando obtidas por técnicos experientes, têm apresentado alta repetibilidade, assim como são altas correlações com as medidas correspondentes tomadas na carcaça após o abate (Moser *et al.*, 1998).

A área de olho-de-lombo, a espessura de gordura subcutânea e o marmoreio são características mensuradas por ultrassonografia que estão relacionadas ao ganho de peso diário, rendimento de carcaça, precocidade de acabamento, sabor e suculência da carne. (Cartaxo *et al.*, 2011).

A área do músculo *longíssimus dorsi*, ou comumente chamada área ou altura de olho- de- lombo (AOL), apresenta uma correlação positiva com a quantidade de carne vendável da carcaça, ao passo que a espessura da camada de gordura subcutânea (ECG) correlaciona-se positivamente com a quantidade total de gordura acumulada no corpo do animal (Pérez; Carvalho, 2007).

A área de olho de lombo (AOL) indica o potencial genético dos indivíduos para musculosidade bem como rendimento dos cortes de alto valor comercial. A espessura de gordura subcutânea indica a precocidade de acabamento da carcaça, sendo um indicativo da idade ao abate dos animais (Hamond, 1965; Luchiari Filho, 2000).

O marmoreio é responsável pela suculência e sabor da carne, sendo rico em ácido linoléico conjugado nos ovinos, apresentando benefícios á saúde humana, pois tem efeito anticarcinogênico, atividade antidiabética, cardioprotetora e emagrecedora, entre outras (Osório *et al.*, 2002). A gordura de marmoreio expressa em porcentagem (%) é o depósito de gordura intramuscular medida sobre o contra-filé, entre a 12^a e 13^a costelas e é um dos principais fatores determinantes para classificação de qualidade, em vários países, os quais

estão pagando por esta característica.

Os valores de repetibilidade estimados para mensurações de AOL e EGS 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., 1992b; Herring et al., 1994; Hassen et al., 1998).

Embora a técnica de ultra-sonografia para mensuração da AOL esteja praticamente consolidada no meio científico, várias pesquisas demonstram resultados discrepantes na sua exatidão. Alguns autores sugerem que as medidas ultrasonográficas da ECG são exatas, porém a predição da AOL ainda é inconsistente. (Brethour et al., 1992; Robinson et al., 1993; Busboom et al, 2007; May et al, 2000). Outros autores consideram a técnica de ultra-sonografia só parece ser exata para determinar a AOL (Prado et al, 2001).

Segundo Sugisawa (2002), apesar das características de carcaça medidas por ultra-sonografia utilizadas nas equações de predição da composição de carcaça ainda permaneceram um tanto indefinidas na maioria dos trabalhos publicados, muitas equações de predição acuradas já foram alcançadas. Porém torna-se evidente a necessidade de mais estudos nesta área para a obtenção de metodologias mais adequadas e de maior aplicação prática.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. G. **Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: Pesos de Rendimentos de carcaça e dos demais constituintes corporais comestíveis.** Patos, 2010. 71 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Centro de Saúde e Tecnologia Rural – UFCG, patos, 2010.

ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em *creep feeding* com silagens de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, V.33, n.4, p. 1048-1059, 2004.

ARAÚJO, G. G. L.; MOREIRA, J. N.; FERREIRA, M. A. et al. Consumo voluntário e desempenho de ovinos submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de Maniçoba. **Revista Ciência Agronômica**, v.35, n.1, p.123-130, 2004.

ARRIGONI, M. D. B.; VIEIRA, P. F.; SILVEIRA, A.C. et al. Efeito da restrição alimentar no desempenho de bovinos jovens confinados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.6, p. 987-992, 1998.

BARRETO, C. M.; AZEVEDO, A. R.; SALES, R. O. et al. Desempenho de ovinos em terminação alimentados com dietas contendo diferentes níveis de dejetos de suínos. **Revista Brasileira de zootecnia**, v. 33, n.6, (supl.1), p. 1858-1865, 2004.

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; GARCIA, I. F. F. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel, abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p. 1981-1991, 2003.

BRETHOUR, J. R. The repeatability and accuracy of ultrasound in measuring backfat of cattle. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 1039-1044, 1992.

BUSBOOM, J. A.; BRETHOUR, J. R.; ELIAS-CALLES, A.; GASKINS, C.T.;

DUCCKETT, S. K. **Using ultrasound for prediction feeding and marketing of cattle.** Disponível em: <[http:// www.ansci.wsu.edu/wagsymp/articles97/busboom. htm.](http://www.ansci.wsu.edu/wagsymp/articles97/busboom.htm)>. Acesso em: 15 maio de 2011.

CAMPOS, K. C.; MARTINS, E. C.; MAYORGA, M. I. O. A caprino-ovinocultura em arranjo produtivo nos municípios de Quixadá e Quixeramobim produção, mercados e emprego. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43, Ribeirão Preto/SP, 24-27 jul. 2005.

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.

CORRADELO, E .F. A. **Criação de Ovinos:** antiga e contínua atividade lucrativa. São Paulo: Ícone. 124p.

DELFA, R.; TEIXEIRA, A.; GONZÁLES, C. et al. Utilización de ultrasonidos em cabritos vivos de raza Blanca Celtibérica como productores de La composición tisular de SUS canales. **Archivos de Zootecnia**, v.48, p.123-134, 1999.

DI MARCO, O.N. Crecimiento y repuesta animal. Mar del Plata: **Asociación Argentina de Producción Animal**, 129p., 1993.

DOYLE, F.; Lesson, S. Compensatory Growth in Farm Animals. Ontario-Canada **URL:** <http://novusint.com/nups/1096.htm>. Consultado em maio de 2010, 2001.

FOX, D. J.et al. Protein and energy utilization during compensatory growth in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 34, p. 310-318, 1972.

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

GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A. M. V.; CARVALHO, F. F. R. et al. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade *in vivo* de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpinea bracteosa*), fornecidas para ovinos Morada Nova. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.553-562, 2001.

GRANT, A. L., HELFERICH, W.G. **An overview of growth**. In: PERSON, A. M, DUTSON, T. R. Growth regulation in farm animals: Advances in meat research. v. 7. New York: Elsevier Science Publishing Co., Inc., p. 1-16, 1991.

GREINER, S. P. **The use of ultrasound measurements in beef breeding programs**. Disponível em: <<http://www.herfturf.com/ultrasound.htm> >. Acesso em: 15 set. 2007.

HAMLIN, K. E.; GREEN, R.D.; CUNDIFF, L.V.; WHELLER, T. L.; DIKEMA, M.E. Real-time ultrasonic measurement of fat thickness and longissimus muscle diameter: II. Relationships between real-time ultrasound measures and carcass retail yield. **Journal of Animal Science**, v.73, p.1725-1734, 1995.

HAMMOND, J. **Farm animal**; their growth breeding and inheritance. London: E. Arnould, 1965. 322p.

HASSEN, A.; WILSON, D. E.; WILLHAM, R. L.; ROUSE, G. H.; TRENKLE, A. H. Evaluation of ultrasound measurements of fat thickness and longissimus muscle area in feedlot cattle: Assessment of accuracy and repeatability. **Canadian journal of Animal Science**, v. 78, p. 277-285, 1998.

HERRING, W. O.; MILLER, D. C.; BERTRAND, J. K.; BENYSHEK, L. L. Evaluation of machine, technician, and interpreter effects on ultrasonic measures of backfat and longissimus muscle area in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.72, p. 2216-2226, 1994.

HOGG, B.W. **Compensatory growth in ruminants**. In: Growth regulation in farm animal - advances in meat research. Corvallis Oregon: Ed. Elsevier, 7, 103-13, 1991.

HOSSNER, K.L. Whole Animal Growth. In: HOSSNER, K. L. Hormonal regulation of farm animal growth. Cambridge: CABI International, 2005a, p. 1-12.

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

IOWA STATE UNIVERSITY & AMERICAN ANGUS ASSOCIATION. **Angus carcass evaluation using ultrasound data**, 1999. 8p.

JORGE, A. M.; FONTES, C. A. A.; PAULINO, M. F. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas abatidos em três estágios de maturidade. 2. Características da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n. 2, p. 381-387, 1999.

KABBALI, A.; JOHNSON, W.L.; JOHNSON, D.W. et al. Effects of undernutrition and refeeding on weights of body parts and chemical components of growing Moroccan lambs. **Journal of Animal Science**, v.70, n.9, p.2859-2865, 1992.

LAWRENCE, T.L.J. & FOWLER, V.R. Prenatal and Postnatal Growth. In: LAWRENCE, T.L.J. & FOWLER, V.R. Growth of farm animals. 2 ed. Cambridge: CABI International, 2002. p. 193-215.

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

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: LinBife, 2000. 134 p.

MAY, S. G.; MIES, W. L.; EDWARDS, J. W.; HARRIS, J. J.; MORGAN, J. B.; GARRET, R. P.; WILLIAMS, F. L.; WISE, J. W.; CROSS, H. R.; SAVEL, J. W. Using live estimates and ultrasound measurements to predict carcass cutability. **Journal of Animal Science**, v. 78, p.1255-1261, 2000.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; JAUME, C. M. **O uso da condição corporal visando máxima eficiência produtiva dos ovinos.** Comunicado técnico 57. Bagé-RS: Embrapa, 2005.

MOSER, D.W.; BERTRAND, J.K.; MISZTAL, I.; KRIESE, L.A.; BENYSHEK, L.L. Genetic parameter for carcass and yearling ultrasound measurements in brangus cattle. **Journal of Animal Science.** V.76, p. 2542-2548, 1998.

NICOL, A.M.; KITESSA, S.M. **Compensatory growth in cattle - refis.** In: PROCEEDINGS OF THE NEW ZEELAND SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION, 1995. Conference... New Zealand: Otago University, v. 55, p. 157-160, 1995.

OSÓRIO, J. C. S.; ASTIZ, C. S.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina:** alternativa para o Rio Grande do Sul. Pelotas: Editora Universitária/ UFPEL, 1998. 166p.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. M.; SIEWERDT, L. **Qualidademorfologia e avaliação de carcaças.** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 2002.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina:** técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça. Pelotas, 2003. 73p.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. *Journal of Animal Science.* v.71, n.11, p. 3138-3150, 1993.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. Considerações sobre carcaças ovinas. *Boletim Técnico*, 61, Lavras, Universidade Federal de Lavras (UFLA), 2003. Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br>>. Acesso em: 7 jul. 2006.

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

PRADO, C. S.; PÁDUA, J. T.; SAIZ, R. D.; MAGNABOSCO, C. U.; COORRÊA, M. P.;

RESEND, L. S. Comparação de diferentes métodos de avaliação da área de olho de lombo e cobertura de gordura em quatro grupos genéticos de bovinos de corte e inteiros suplementados a pasto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., São Pedro, 2001. **Anais...** Campinas: ITAL, 2001, p. 367-368.

REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Características da carcaças de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.

ROBINSON, D. L.; MCDONALD, C. A.; HAMMOND, K.; TURNER, J. W. Live animal measurements of carcass traits by ultrasound: assessment and accuracy of sonographers. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 1667-1676, 1993.

RODRIGUES, M. M.; NEIVA, J. N.; VASCONCELOS, V. R. et al. Utilização do farelo de castanha de caju na terminação de ovinos em confinamento. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p. 240-248, 2003.

RYAN, W .J. Compensatory growth in cattle and sheep. **Nutrition Abstracts and Reviews**. Series B, v. 60, p. 653-664, 1990.

RYAN, W.J.; WILLIAM, I.H.; MOIR, R. J. Compensatory growth in sheep and cattle. I. Growth pattern and feed intake. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.44, n.7, p.1609-1621, 1993.

ROCHA, H. C.; DICKEL, E. L.; MESSINA, S. A. **Produção do cordeiro de corte em sistema de consorciação**. Passo Fundo: UPF, 2003. 64 p.

SAINZ, R. D. Crescimento compensatório em bovinos de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE. Campinas, 1998. **Anais**. Campinas, CBNA, 1998, p.22-38.

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.

SANTOS, V. T. **Ovinocultura: princípios básicos para sua instalação exploração.** São Paulo: Nobel, 1986. 167p.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p. 149-168.

SANTOS, M. B. Tem gente que vive de cordeiro. O Berro, Uberaba, n. 64, p. 52-54, abr.2004.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter.** 1999. 54 p. (PostDoctorate in Sheep Meat Production) – Massey University, Palmerston North, 1999.

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

SIQUEIRA, E. R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: PRODUÇÃO DE OVINOS, 1990. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 157-171.

SIQUEIRA, E. R. Ovinos de corte. Revista Tecnologia e Treinamento. Disponível em: <<http://www.tecnologiaetreinamento.com.br>>. Acesso em: 12 jul. 2006.

STANFORD, K.; BAILEY, D.R.C., JONES, S.D.M. et al. Ultrasound measurement of longissimus dimensions and backfat in growing lambs: effects of age, weight and Sex. **Small Ruminant Research**, v.42, p.191-197, 2001.

STOUFFER, J.R. **Using ultrasound to objectively evaluate composition and quality livestock.** 21st. Century Concepts important to Meat Animal evaluation wisconsin, p. 49-54, 1991.

SUGUISAWA, L. **Ultra-sonografia para predição das características de carcaça e composição da carcaça de bovinos.** Piracicaba, 2002. 70 p. Dissertação (Mestre em agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP, Piracicaba, 2002.

THWAITES, C. J. ultrasonic estimation of carcass composition: review. **Austr. Meet. Res. Commit.**, n.47, 29 p, 1984.

VÉRAS, R. M.; FERREIRA, M. A.; CAVALCANTI, C. V. A. et al. Substituição do milho por farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento. Desempenho. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.249-2586, 2005.

WILSON, P.N. e OSBURN, D.F. Compensatory growth after under nutrition in mammals and birds. **Biological Reviews**, v. 35, p. 324-363, 1960.

CAPÍTULO 2

FÉLIX, Isabelle Batista. PREDIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA POR ULTRASSONOGRRAFIA, DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO. Patos, PB: UFCG, 2011. 51 pag. (Dissertação- Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrosilvipastoris no Semiárido)

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar as características da carcaça de cordeiros da raça Santa Inês, utilizando a técnica de ultra-sonografia. Para tanto, foram utilizados 40 cordeiros, inteiros, desmamados, oriundos de rebanhos de ovinos Santa Inês, com média de $17 \pm 1,7$ kg de peso vivo (PV) e 100 dias de idade. O período experimental foi composto por duas etapas: 1ª etapa: período de restrição alimentar, do 1º ao 42º dia, sendo os animais divididos em quatro tratamentos que correspondeu aos níveis 0 (*ad libitum*), 20, 40, e 60% de restrição alimentar em relação aos animais com alimentação à vontade; 2ª etapa: período de realimentação que compreendeu do 43º ao 84º dia, nesse período todos os animais receberam uma alimentação *ad libitum* com reajuste diário que permitiam uma sobra de 10%. Correlação baixa e significativa ($P < 0,05$) foi observada entre área de olho de lombo por ultrassonografia *in vivo* e na carcaça pós-abate. Influência significativa ocorreu para correlação entre AOL no ultra-som no início e no final do experimento e Espessura de gordura subcutânea avaliada na carcaça. A espessura de gordura subcutânea obtida através do ultra-som apresentou correlação e significância com a mesma medida avaliada na carcaça. As características do músculo *Longissimus lumborum* do animal vivo obtidas por meio de ultrassonografia não foram um bom indicador do rendimento muscular (AOL) e acabamento (EGS) da carcaça.

Palavras-chave: AOL, cortes comerciais, gordura, rendimento de carcaça.

FÉLIX, Isabelle Batista. PREDICTION USING ULTRASOUND THE CARCASS CHARACTERISTICS OF LAMBS, FINISHED IN CONFINEMENT AND. Patos, PB: UFCG, 2011. 51 pag. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Sistemas Agrosilvipastoris no Semiárido)

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the carcass characteristics of Santa Inês lambs, finished in confinement, using the technique of ultrasound. For this, we used 40 lambs, whole, weaned, with originated from sheep of Santa Inês, with an average of 17 ± 1.7 kg body weight (BW) and 100 days old. The experiment consisted of two steps: Step 1: the period of food restriction, from day 1 to 42, animals divided into four treatments that corresponded to the levels 0 (ad libitum), 20, 40, and 60% food restriction compared to animals fed ad libitum; step 2: feedback period which comprised the 43 to the 84 days, during this period all animals were fed ad libitum with a daily readjustment which permitted a surplus of 10%. Low and significant correlation ($P < 0.05$) was observed between loin eye area by ultrasound *in vivo* and carcass after slaughter. Significant influence occurred to correlate the AOL ultrasound at the beginning and end of the experiment and measured thickness of subcutaneous fat in the carcass. The thickness of subcutaneous fat obtained by ultrasound presented correlation and significance with the same measure assessed in the carcass. Features of the Longissimus lumborum muscle of the living animal, obtained via ultrasound exams were not a good indicator of muscle performance (AOL) and finishing (EGS) of the carcass.

Keywords: AOL, commercial cuts, fat, carcass yield

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura sempre apresentou grande importância para a humanidade, pela produção de lã, pele, carne e leite. A produção de ovinos está difundida em quase todas as regiões do mundo, ora como atividade de subsistência, ora como sistema de produção avançado (Alvarenga, 2003).

O desenvolvimento da ovinocultura de corte, mediante a comercialização da carne de cordeiros com características superiores de carcaça, é uma realidade verificada nos últimos anos. Todavia, ainda existe uma carência de informações a respeito da forma de apresentação do produto final, de acordo com a utilização do mesmo.

Além dos conhecimentos de crescimento e desenvolvimento da carcaça, é fundamental para a indústria da carne o conhecimento das suas características quantitativas e qualitativas, visando melhorar a qualidade deste produto.

A determinação dessas características de maneira rápida, não invasiva e com boa acurácia, pode ser obtida através da ultra-sonografia.

A técnica da ultra-sonografia, vem sendo utilizada desde a década de 30 em bovinos, e pode ser utilizada em ovinos e suínos, para estimar o crescimento de determinados músculos, para prever a composição da carcaça e o rendimento de cortes cárneos comerciais antes do abate, além de ser utilizada para estabelecer o escore da condição corporal e definir o estado nutricional dos animais.

Métodos utilizando medidas realizadas na carcaça apresentam boa correlação com a composição da carcaça, entretanto, exigem o abate do animal, demandam muito tempo e são de alto custo. O método, para ser considerado ideal, segundo Luchiari Filho (2005), deve ser preciso, com boa repetibilidade, facilmente condutível, barato e aplicável a animais de diferentes idades, tamanhos corporais, escores, raças, sexos e graus de acabamento.

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.

Vários pesquisadores têm utilizado as medidas obtidas na carcaça para estimar o desenvolvimento muscular e o grau de acabamento em animais *in vivo* como estimativa da composição de carcaça (Sugisawa 2002), assim como o rendimento de cortes cárneos comerciais antes do abate (May, 2000).

Suguisawa (2002) afirma que as medidas ultra-sonográficas, quando utilizadas em programas de avaliação genética, proporcionarão redução nos custos e no tempo necessário para a obtenção acurada das estimativas de mérito genético da área de olho de lombo (músculo *longíssimus dorsi*) e da espessura da camada de gordura subcutânea, comprovando com isto sua grande aplicação prática.

Perkins et al (1992) afirmaram que um grande número de pesquisas tem mostrado a precisão e a acurácia do uso do ultra-som em tempo real, para medidas de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, sendo encontradas altas correlações com as medidas tomadas após o abate do animal. Da mesma forma, Williams et al. (1996) afirmaram que a ultra sonografia é uma ferramenta efetiva para medir a área do músculo *Longissimus dorsi* e espessura de gordura subcutânea em animais vivos. E esta área segundo Pinheiro et al. (2004) é considerada medida representativa da quantidade e distribuição das massas musculares, assim como da qualidade da carcaça.

Atualmente há consenso dos pesquisadores que o marmoreio influencia diretamente no sabor e suculência da carne dos ruminantes. Neste sentido, Platter et al. (2005) afirmaram que o depósito de gordura intramuscular ou marmoreio é uma importante característica de qualidade de carne. Para Suguisawa et al, (2008) o marmoreio pode ser uma característica importante do ponto de vista comercial, aumentando a qualidade da carne ovina (sabor e suculência), mas apesar desta avaliação por ultra-sonografia ser utilizada em nível comercial desde 2006, inclusive no Brasil, ainda são encontrados poucos dados na literatura.

O conhecimento das medidas obtidas por esta técnica é importante, pois, os coeficientes de correlação são muito influenciados pela variação entre os animais. Assim, caso exista grande variação da característica estudada dentro do rebanho, torna-se imprescindível à utilização da ultra-sonografia em tempo real para estimar melhor as diferenças apresentadas (Busboom, et al, 2000).

No Brasil, a técnica de ultra-sonografia para avaliação de carcaças de ovinos ainda é pouco utilizada, isso ocorre devido ao fato da cadeia produtiva da carne ovina ainda não se encontrar totalmente organizada, e também pela ausência de técnicos capacitados e treinados para avaliar ultra-sonograficamente estes animais, além da necessidade de se ter mais estudos aprofundados nesta área.

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo, prever as características da carcaça de cordeiros da raça Santa Inês, terminados em confinamento e submetidos ao regime alimentar para crescimento compensatório, utilizando a técnica de ultra-sonografia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local, Animais e Dieta

O trabalho foi realizado na Estação Experimental de Pendência, pertencente a Empresa Estadual de pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A. – EMEPA-PB, localizada na microrregião do Cariri Ocidental, no município de Soledade - PB, posicionada nas coordenadas geográficas 07° 08' 18" e 36° 21' 02" W. Gr, a uma altitude em torno de 521 m e com uma área de 727 hectares. O clima, segundo a classificação de Koppen, é do tipo semi-árido quente – Bsh. A média de temperatura máxima anual é de 24,5 °C e a mínima de 16,5 °C. A umidade relativa é em torno de 50%. A precipitação pluvial é, em media, de 400 mm/ano, segundo dados meteorológicos obtidos na própria estação experimental (MEDEIROS, 2007). Durante o experimento a média de temperatura máxima e mínima foi 28,3 e 26,9, respectivamente.

Para realização deste estudo foram utilizados 40 cordeiros, inteiros, desmamados, oriundos de rebanhos de ovinos Santa Inês, com média de $17 \pm 1,7$ kg de peso vivo (PV) e 100 dias de idade. Os animais foram alojados em baias individuais com dimensões de 1,0 x 2,8 m com bebedouros e comedouros, alocadas em galpão com piso de cimento e coberto com telhas de barro. Inicialmente, os animais foram identificados, tratados contra ecto e endoparasitas e vacinados contra clostridioses. O alimento foi fornecido duas vezes ao dia, às 7 e 15h.

O experimento teve duração de 98 dias, incluindo os 14 primeiros dias destinados a fase de adaptação ao manejo e a dieta. A dieta, na forma de ração completa foi formulada com base nas exigências do NRC (1985), visando um ganho de 250g/dia para os animais com alimentação a vontade, conforme ingredientes e a composição bromatológica apresentados na Tabela 1. O período experimental foi composto por duas etapas: 1ª etapa: período de restrição alimentar, do 1º ao 42º dia, sendo os animais divididos em quatro tratamentos que correspondeu aos níveis 0 (*ad libitum*), 20, 40, e 60% de restrição alimentar em relação aos animais com alimentação à vontade, os quais tinham sua dieta ajustada diariamente para permitir sobra de 10% e assim garantir o consumo voluntário. Os animais dos demais tratamentos recebiam alimentação de acordo com o nível de restrição ao qual foram submetidos, sendo calculado esse nível em relação ao consumo médio dos animais

alimentados a vontade. 2ª etapa: período de realimentação que compreendeu do 43º ao 84º dia, nesse período todos os animais receberam uma alimentação *ad libitum* com reajuste diário que permitiam uma sobra de 10%.

TABELA 1 - Composição alimentar e bromatológica da ração (% em matéria seca)

Ingredientes alimentares	Participação na ração (%)
Feno de tifton	30,0
Milho moído	47,0
Farelo de soja	16,5
Farelo de trigo	4,0
Sal mineral	1,0
Calcário	1,5
Composição bromatológica da dieta experimental	
Item	Composição
Matéria Seca	90,07
Matéria Orgânica*	93,86
Matéria Mineral*	6,14
Proteína Bruta*	16,25
Energia metabólica (Mcal/Kg de MS)	2,68
Extrato Etéreo*	3,17

* % em relação à matéria seca

2.2 Predição das características de carcaça por meio do ultra-som

Para a predição das características de carcaça *in vivo* por ultra-sonografia, foi utilizado o equipamento de ultra som, marca ALOKA 500, com sonda acústica de 12 cm e frequência de 3,5 Mhz. Usou-se um acoplador de silicone, que acompanha o arqueamento das costelas, para permitir perfeito acoplamento do transdutor com o corpo do animal e gel, evitando a presença de ar entre a sonda e a pele, com isso proporcionando uma melhor condutividade e qualidade das imagens. Antes da captação das imagens por ultra-sonografia procedeu-se à limpeza da região entre a 12ª e 13ª vértebra torácica do lado esquerdo do animal, seguido de tricotomia dos pelos para evitar interferência da transmissão do feixe de onda sonora. Em seguida colocou-se o gel no dorso e acoplou-se a sonda no corpo do animal.

A sonda equipada com guia acústica ficou disposta de maneira perpendicular ao comprimento do músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12^a e 13^a vértebra torácica para mensurar a área de olho de lombo e a espessura de gordura subcutânea, local onde foi realizada a tomada das imagens. Já para avaliar o grau de marmorização do músculo *Longissimus dorsi*, o local foi o mesmo das medidas anteriores, no entanto, a sonda ficou disposta paralelamente ao comprimento do referido músculo.





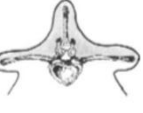





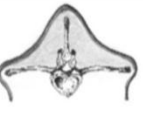

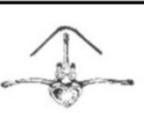
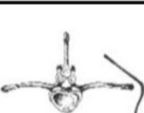




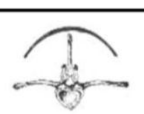
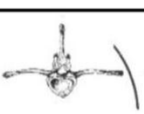
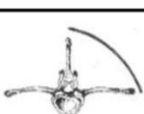


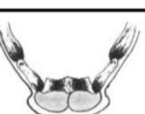
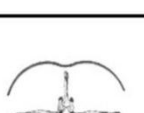
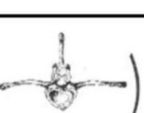
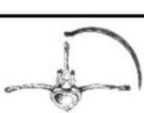



Foi utilizado um software de avaliação de carcaça BIA PRO PLUS para Melhoramento Genético adquirido pela empresa Designer Genes Technologies, que avalia o marmoreio (MARU) da carne *in vivo* (escala 0 a 10), além das medições de área de olho de lombo (AOLU) e espessura de gordura subcutânea (EGSU).

Os dados obtidos foram analisados por meio de análise de correlação e quando pertinentes análise de regressão, utilizando o programa SAS (2002). O delineamento usado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e dez repetições, sempre considerando 5% de probabilidade.

2.3 Avaliação de Escore Corporal *in vivo*

A avaliação do escore corporal dos animais foi realizada por três examinadores, que utilizaram a metodologia adaptada por Cézar e Sousa (2007) que classifica os cordeiros em cinco condições corporais: muito magra (1,0), Magra (2,0), Normal (3,0), Gorda (4,0), Muito gorda (5,0), de acordo com a figura abaixo.

Figura 1. Perfis da região lombar e esternal em função do escore (EC) de condição corporal (CC)

CC	EC	Perfil da apófise espinhoso (corte transversal)	Perfil da Apófise transversa (corte transversal)	Perfil do Espaço angular vertebral (corte transversal)	Perfil geral da Região lombar (vista lateral)	Perfil geral da região lombar (corte transversal)	Perfil geral da região esternal (corte transversal)
Muito magra	1						
Magra	2						
Normal	3						
Gorda	4						
Muito gorda	5						

Fonte adaptada da literatura de Cezar e Sousa (2007)

2.4 Avaliação das características de carcaça

A avaliação das características das carcaças, seguiram a metodologia preconizada por Cezar e Sousa (2007), e todo o processo de obtenção e avaliação das carcaças foi realizado no abatedouro para ovinos e caprinos da Estação experimental de Pendência, pertencente à EMEPA.

Após jejum de 16 horas, os cordeiros foram suspensos pelas patas traseiras, atordoados e sangrados na veia jugular e artéria carótida, com o sangue sendo recolhido e pesado. Em seguida foram realizadas a esfola e a retirada dos órgãos internos (evisceração). O trato gastrointestinal, a bexiga e vesícula biliar foram pesados e depois esvaziados, limpos e novamente pesados para a obtenção do peso corporal vazio, que foi estimado subtraindo-se do peso vivo em jejum, os pesos referentes aos conteúdos do gastrointestinal e da bexiga e vesícula biliar.

Após a separação entre a carcaça e os componentes não constituintes da carcaça, todas as carcaças foram pesadas para se obter o peso da carcaça quente e se determinar o rendimento de carcaça quente e rendimento biológico (razão entre o peso da carcaça quente e o peso corporal vazio x 100), peso da gordura renal e da perirrenal. Posteriormente, foram acondicionadas em sacos plásticos e, transportadas para uma câmara frigorífica a 4°C, por um período de 24 horas.

Ao final do período de resfriamento, as carcaças foram novamente pesadas para a obtenção do peso da carcaça fria. Posteriormente, as carcaças foram divididas longitudinalmente ao meio com serra elétrica, dando origem a duas meias-carcaças. Utilizou-se a meia carcaça esquerda para efetuar as medições área de olho de lombo na carcaça (AOLC) e a espessura de gordura subcutânea na carcaça (EGSC). A determinação da área de olho de lombo foi realizada a partir de um corte transversal entre a 12ª e 13ª vértebra torácica, efetuando-se em transparência plástica o desenho da área, em correspondência a porção cranial do lombo, estabelecendo-se as seguintes medidas: distância máxima e profundidade máxima, medidas com auxílio de régua e calculada a partir da seguinte fórmula: $AOL = (A/2 \times B/2) \times \pi$, onde $\pi = 3,14$.

A espessura de gordura subcutânea na carcaça foi medida com um paquímetro $\frac{3}{4}$ de distância a partir do lado medial do músculo *Longissimus lumborum*, para o seu lado lateral da linha dorso-lombar.

A avaliação do marmoreio realizou-se de forma subjetiva, através de exame visual da superfície transversal do músculo *Longissimus dorsi* exposta pela AOL, seguindo a metodologia de Cezar e Sousa (2007).

2.5 Obtenção dos cortes comerciais

A avaliação dos cortes comerciais, seguiram a metodologia preconizada por Cezar e Sousa (2007).

Perna: A peça foi separada da carcaça em sua extremidade superior por meio de um corte que separa a última vértebra lombar da primeira vértebra sacral, bem como secciona o flanco da perna.

Lombo: O retalho foi obtido através de três cortes. O primeiro, resultante da obtenção do serrote, foi feito um corte em linha reta, iniciando-se no flanco e terminando na

extremidade cranial do manúbrio do esterno. O segundo, correspondeu a um dos cortes de obtenção do costado, é dado entre a última vértebra torácica e a primeira vértebra lombar, em sua porção superior, continuando entre o flanco e o costado, em sua porção média. O terceiro corte separa a última vértebra lombar da primeira vértebra sacral, bem como secciona o flanco da perna.

Pescoço: Essa peça foi separada da carcaça em sua extremidade inferior por meio de um corte oblíquo e paralelo à apófise espinhosa da primeira vértebra torácica e à primeira costela, efetuado entre a última vértebra cervical e a primeira torácica.

Paleta: O corte foi obtido por intermédio da secção da região axilar, através da incisão dos tecidos que unem a escápula e o úmero à região torácica formada pelas seis primeiras vértebras torácicas e a porção superior das seis primeiras costelas.

Costilhar: A peça resultou de três cortes. O primeiro aplicado na obtenção do pescoço, constitui-se em um corte oblíquo e paralelo à apófise espinhosa da primeira vértebra torácica e a primeira costela, efetuado entre a última vértebra cervical e a primeira torácica. O segundo corte é dado entre a última vértebra torácica (décima terceira vértebra torácica) e a primeira vértebra lombar, em sua porção superior continuando entre o flanco e o costado, em sua porção média. O terceiro, efetuado na obtenção do serrote, é um corte em linha reta, iniciando-se no flanco e terminando na extremidade cranial do manúbrio do esterno.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.12.1 PREDIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇA POR MEIO DE ULTRASSOM

Constam na tabela 2 as variáveis de correlação avaliadas através do ultra-som *in vivo*.

Na Tabela 2, observa-se significância para correlação entre as variáveis área de olho de lombo avaliada na carcaça e no ultra-som inicial e final (0,38) e final (0,43) com as obtidas na carcaça. Como a Área de olho de lombo representa o potencial genético dos indivíduos para musculosidade, essa baixa correlação pode estar associada ao fato dos animais se apresentarem mais magros no início do experimento, observando também, que ao final do mesmo, essa correlação aumentou para 0,42.

Tabela 2 Correlação entre as medidas feitas com ultra-sonografia (*in vivo*) e as observadas na carcaça.

CARÇAÇA	ULTRA-SONOGRAFIA INÍCIO DO EXPERIMENTO			ULTRA-SONOGRAFIA FINAL DO EXPERIMENTO		
	AOL	EGS	MAR	AOL	EGS	MAR
AOL	0,382 (0,015)	0,292 (0,067)	-0,172 (0,286)	0,428 (0,005)	0,009 (0,954)	-0,246 (0,124)
EGS	0,342 (0,030)	0,418 (0,007)	0,105 (0,516)	0,342 (0,030)	0,138 (0,393)	0,255 (0,112)
MAR	0,276 (0,084)	0,269 (0,092)	0,374 (0,017)	0,190 (0,239)	0,216 (0,179)	0,555 (0,002)

AOL (área de olho de lombo); EGS (Espessura de gordura subcutânea); MAR (Marmoreio).

Diferentes valores foram verificados por Cartaxo (2008), que avaliando ovinos Santa Inês (SI) e mestiços $1/2$ Dorper + $1/2$ Santa Inês (DpSI), terminados em confinamento, e apresentando no início do experimento peso médio de 19,8 kg e idade média de 103 dias. Os animais receberam ração completa com 30% de feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) e 70% de concentrado, neste estudo, verificou-se alta correlação (0,75), para as variáveis em questão. Itavo et al, (2009), estudando cordeiros machos castrados, desmamados, sem raça definida, terminados em confinamento, apresentando peso médio de 20,45 kg ao início do

experimento, observaram excelente correlação (0,85) para área de olho de lombo avaliada na carcaça e no ultra-som. A correlação encontrada por Prado et al (2004) entre as medidas de AOL de bovinos por ultra-sonografia (AOLU) e na carcaça (AOLC) foi de 0,80. Já Polizeu neto et al, (2009), estudando bovinos castrados Nelore e F1 Brangus x Nelore, com idade média de 22 meses e peso vivo de 464kg, terminados em pastagem de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*, encontraram valores semelhantes aos do presente estudo (0,47). Esses autores afirmam que a ultra-sonografia pode ser um bom método empregado para estimar as características de AOL *in vivo*. Apesar dos resultados se apresentarem significativamente distintos, destacam-se as vantagens de avaliações ultrasonográficas para AOL de ovinos, uma vez que dispensa abate dos animais e consiste em importante indicador do rendimento de cortes de elevado valor comercial (Silva et al., 2003) e do acabamento dos animais.

Influência significativa ocorreu para correlação entre AOL no ultra-som inicial e final (0,34) e EGS avaliada na carcaça. O coeficiente encontrado neste estudo foi superior ao observado por (Cartaxo et al, 2011), que estudando cordeiros não-castrados terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta, sendo 18 animais da raça Santa Inês puros (SI), 18 ½Dorper ,½Santa Inês (Dp xSI) e 18 ½Santa Inês ,½Sem Raça Definida (SI xSRD), com idade média de 150 dias e peso médio de 22,60 kg no início do experimento que encontrou correlação de 0,22 para estas variáveis. Polizeu neto et al, (2009) estudando bovinos castrados Nelore e F1 Brangus x Nelore, com idade média de 22 meses e peso vivo de 464kg, terminados em pastagem de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*, encontraram correlação de (0,10) para as variáveis acima citadas. Itavo et al, (2009), estudando cordeiros machos castrados, desmamados, sem raça definida, terminados em confinamento, apresentando peso médio de 20,45 kg ao início do experimento verificaram valor semelhante para esta correlação (0,28).

A espessura de gordura subcutânea obtida através do ultra-som foi correlacionada (0,41) com a mesma medida na carcaça. Esta correlação significativa foi observada também por Cartaxo et AL, 2011), que encontrou alta correlação (0,55) para estas variáveis, e Itavo et al, (2004) com coeficiente de 0,39 para as variáveis em questão. Polizeu neto et al, (2009) encontrou diferente valor ao do presente estudo (0,64). Enquanto que, Carr et al, (2002) avaliando cabritos mestiços Boer abatidos com 167 dias de idade, encontraram correlação negativa (-0,09) para espessura de gordura subcutânea obtida através de ultra-som e a mesma medida na carcaça. Alguns fatores podem contribuir para a baixa acurácia que pode ser

verificada nos trabalhos, como a pouca experiência do técnico e a pequena espessura de gordura subcutânea dos animais pesquisados.

Foi observada correlação (0,37) entre as medidas de marmoreio no ultra-som inicial e final (0,55) com as obtidas na carcaça. O marmoreio é responsável pelo sabor e suculência da carne, essa melhor correlação entre as medidas pode estar relacionada a melhor condição corporal dos animais no final do experimento.

Observa-se na Tabela 3 relação linear ($P < 0,05$) do Escore corporal, Área de olho de lombo, Espessura de gordura subcutânea, medido pelo ultra-som com a observada na carcaça, demonstra-se alta significância para o ESC 1 apresentando o maior coeficiente de determinação (0,56).

Tabela 3. Equações de regressão, Coeficientes de determinação e probabilidade para predição de medidas na carcaça.

VARIÁVEL	EQUAÇÃO	R ²	Prob
Escore corporal ¹	$Y = 2,68 - 0,01x$	0,56	.0001
Área de olho de lombo ¹	$Y = 10,74 - 0,04x$ $Y = 0,003x^2 - 0,001x + 10,24$	0,52 0,68	,0001 0,0001
Espessura de gordura subcutânea ¹	$Y = 2,09 - 0,01x$	0,23	0,0015
Marmoreio ¹	$Y = 2,80$	0,04	0,2056
Escore corporal ²	$Y = 2,95$	0,08	0,0689
Área de olho de lombo ²	$Y = 12,31 - 0,03x$ $Y = 0,01x^2 - 0,0008x + 11,99$	0,37 0,43	0,0001 0,001
Espessura de gordura subcutânea ²	$Y = 3,26$	0,09	0,523
Marmoreio ²	$Y = 3,86$	0,03	0,2697

(¹) Início do experimento; (²) Final do experimento.

A Área de olho de lombo a partir de medidas obtidas no animal vivo foi vista com boa magnitude e alta significância se considerados os coeficientes de determinação nas equações, AOL1 (0,52-0,68) e AOL2 (0,37-0,43). Tarouco et al, (2007) estudando bovinos da raça Braford com diferentes graus de sangue com 12 meses de idade, foram mantidos até o abate confinados e alimentados com ração contendo 16% de proteína bruta (PB) e 81% de

nutrientes digestíveis totais (NDT), observaram coeficiente de determinação de 0,77 para área de olho de lombo avaliada por ultra-sonografia.

Com relação à espessura de gordura subcutânea, pode-se observar que houve relação linear na variável (EGS1) com coeficiente de determinação de 0,23. Este coeficiente não corrobora com os resultados encontrados por Tarouco et al, (2007), que verificou valor de 0,78. Torna-se difícil fazer comparação dos resultados obtidos neste estudo com outros pesquisados, devido a carência de trabalhos neste sentido.

3.12.2 PREDIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA MENSURADAS *IN VIVO* ATRAVÉS DO ULTRA-SOM E PÓS-ABATE

Na Tabela 4, foi verificada influência altamente significativa para correlação entre PLB e AOL2UT (0,66). Valor inferior aos do presente estudo foram encontrados por Martins et al, (2004) que utilizando 24 cordeiros, machos inteiros, da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 24,5 kg, verificaram correlação de 0,33 para estas variáveis

Tabela 4 Correlação entre as medidas feitas com ultra-sonografia (*in vivo*) e as observadas na carcaça.

	AOL2UT	EGS2UT	MARM2UT	PMCR	PP
PLB	0,6680 (<,0001)	0,3006 (0,0594)	-0,0539 (0,7408)	0,9198 (<,0001)	0,7464 (<,0001)
PPAL	0,6246 (<,0001)	0,2314 (0,1507)	-0,1147 (0,4809)	0,8809 (<,0001)	0,8232 (<,0001)
PPEC	0,418 (0,1327)	0,2466 (0,1250)	0,0869 (0,0937)	0,4755 (0,019)	0,2159 (0,1809)
PCT	0,6315 (<,0001)	0,3204 (0,0438)	0,0024 (0,9883)	0,9090 (<,0001)	0,6914 (<,0001)

AOL2UT (Área de olho de lombo no ultra-som); EGS2ut (Espessura de gordura subcutânea no ultra-som); MAR2UT (Marmoreio no ultra-som); PMCR (Peso da meia carcaça); PP (Peso da perna); PLB(Peso do lombo); PPAL (Peso da paleta); PPEC (Peso do pescoço); PCT (Peso do costilhar)

Nesta tabela, Também foi verificada alta significância para PLB e PMCR (0,91) e PLB e PP (0,74). Os valores encontrados neste experimento não corroboram com os achados

por Martins et al, (2004), (0,31) e (0,46) e Landim et al, (2007), que utilizando 48 ovinos machos inteiros, de partos simples e gemelares, oriundos de quatro grupos genéticos diferentes, sendo 27 animais da raça Santa Inês (SI), dez da raça Bergamácia (B), cinco oriundos do cruzamento do Texel com ovelhas Santa Inês (TE x SI) e seis animais provenientes do cruzamento de um reprodutor Bergamácia x Santa Inês com ovelhas Santa Inês (B x SI), encontraram valores de (0,43) e (0,30) para correlação entre PLB - PMCR e PLB - PP, consecutivamente.

Com relação ao corte comercial paleta, este se mostrou altamente correlacionado com a medida ultrassonográfica AOL2UT com valor de 0,62. A medida verificada neste experimento não corrobora com o achado por Martins et al, (2004), que utilizando 24 cordeiros, machos inteiros, da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 24,5 kg, não encontrou efeito significativo para as variáveis em questão (0,34). A correlação entre o peso da paleta, o peso da meia carcaça e o peso da perna apresentaram significância com medida de 0,88 e 0,82 respectivamente. Esses resultados corroboram com os encontrados por Landim et al, (2007), que estudando ovinos machos inteiros oriundos de quatro grupos genéticos diferentes, verificaram correlação de 0,80 para peso da paleta e peso da meia carcaça e 0,80 para peso da paleta e peso da perna. Martins et al, (2004) verificaram semelhantes valores de correlação para estas variáveis, sendo 0,65 para PPAL -PMCR e 0,80 para PPAL-PP.

Foi observada significância entre PPEC e PMCR com 0,47 de correlação. Veloso et al, (2004), utilizou 24 cordeiros, machos inteiros, da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 24,5 kg, submetidos a diferentes regimes de suplementação protéica, verificaram correlação de 0,57 para as variáveis em questão. As medidas verificadas neste estudo e nos demais pesquisados não corroboram com os achados de Landim et al, (2007), ovinos machos inteiros, oriundos de quatro grupos genéticos diferentes, encontraram alta correlação para estas medidas (0,75).

Alta significância com correlação de (0,63) foi verificada neste trabalho entre PCT e AOL2UT. Tornou-se difícil fazer comparação com outros estudos, devido à carência de experimentos neste sentido, demonstrando assim, a importância do presente trabalho e a necessidade de mais pesquisas nesta área.

Os cortes comerciais PCT, PMCR e PP demonstraram excelente correlação com significância apresentando medidas de 0,90 para PCT-PMCR e 0,69 entre PCT-PP. Também foram observadas altas correlações nos trabalhos consultados com os achados de Landim, (2005) que estudou ovinos machos, oriundos de diferentes grupos genéticos, divididos em

dois lotes de animais, onde o primeiro lote era mantido em sistema semi-extensivo, em uma pastagem de *Andropogon gayanus* e o segundo lote recebiam concentrado, observou correlação de 0,86 para PCT-PMCR e 0,79 para PCT-PP. Mac manus et al, (2004), estudando cordeiros, machos inteiros da raça Santa Inês, não observaram, significância para as correlações acima citadas.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 5, pode-se observar que houve relação linear para peso da meia carcaça com coeficiente de determinação de 0,50. Relação também ocorreu para peso da perna, peso do lombo e peso da paleta apresentando coeficientes de 0,45, 0,44 e 0,39, respectivamente. Os resultados observados neste estudo não corroboram com os encontrados por Neto et al, (2006), que avaliando cordeiros Morada Nova não castrados, com peso inicial de 15 kg e 70 ±5 dias de idade, verificaram coeficientes de Peso da meia carcaça (0,95), Peso da perna (0,93), Peso do lombo (0,90), e Peso da paleta (0,93). Enquanto que, Pereira filho et al, (2008), estudando características de carcaça de cabritos não castrados F1 Boer x Saanen, encontraram excelentes coeficientes de determinação, sendo (0,98) para Peso da perna; 0,97 (Peso do lombo) e 0,97 para (Peso da paleta).

Tabela 5 Equações de regressão, Coeficientes de determinação e probabilidade para predição de medidas na carcaça.

VARIÁVEL	EQUAÇÃO	R ²	Prob
Peso da meia carcaça (PMCR)	Y=1672,26+761,39X	0,50	.0001
Peso da perna (PP)	Y=250,19+218,68X	0,45	.0001
Peso do lombo (PI)	Y= -87,92+131,75X	0,44	.0001
Peso da paleta (PPAL)	Y=605,79+103,97X	0,39	.0001
Peso do pescoço (PPEC)	Y=898,55	0,05	0,132
Peso do costilhar (PCT)	Y=5,65+268,80X	0,39	.0001

(x) Área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, marmoreio.

(y) Variáveis (PMCR, PP, PL, PPAL, PPEC, PCT).

Cezar e Sousa (2007) afirmam que é por meio da morfometria onde são tomadas medidas da carcaça como um todo e de algumas regiões específicas, assim, avalia-se de forma objetiva a conformação das carcaças. A conformação, por sua vez, é a forma que a carcaça

toma como resultado da quantidade e distribuição de sua massa muscular sobre a base óssea, o esqueleto. Diante destes conceitos e dos resultados encontrados neste presente trabalho, pode-se dizer que as mensurações resultam em carcaças com conformações de inferiores á média e, por conseguinte, em carcaças provavelmente com menores rendimentos em carne.

Não foi observada significância para peso do pescoço neste trabalho. Pereira filho et al, (2008), estudando características de carcaça de cabritos não castrados F1 Boer x Saanen, encontraram valores adversos aos do presente estudo para esta variável com excelente coeficiente (0,90) para peso do pescoço. O peso do costilhar teve relação linear com baixo coeficiente de determinação (0,39), valor inferior ao citado foi verificado por Almeida (2010), utilizando 40 ovinos Santa Inês, machos inteiros, desmamados, com média de $17 \pm 1,7$ kg de peso vivo e 100 dias de idade, verificou coeficiente de determinação para esta variável de 0,23.

Na Tabela 6, o PCV (Peso de corpo vazio), obteve alta correlação (0,72) e altíssima significância quando correlacionado com área de olho de lombo obtida através do ultra-som. Teve-se dificuldade em encontrar trabalhos contendo este exemplo de correlação, impossibilitando realizar comparações com outros estudos. No presente estudo, PCV foi altamente significativo quando correlacionado com PA e PCQ, apresentando excelente correlação (0,97) entre as variáveis em questão.

Tabela 6 Correlação entre as medidas feitas com ultra-sonografia (*in vivo*) e as observadas na carcaça.

	AOL2UTT	EGS2UT	MAR2UT	PA	PCQ	CONT
PCV	0,7233 (<,0001)	0,2459 (0,1261)	- 0,0022 (0,9890)	0,9790 (<,0001)	0,9732 (<,0001)	0,3924 (0,0123)
PCF	0,7528 (<,0001)	0,2616 (0,1029)	- 0,0452 (0, 817)	0,9573 (<,0001)	0,9846 (<,0001)	0,3570 (0,0237)
RCQ	0,3775 (0,0163)	0,1566 (0,3343)	- 0,1816 (0,2620)	0,0856 (0,5993)	0,3874 (0,0135)	-0,516 (0,0007)
RB	0,3582 (0,0232)	0,2315 (0,1505)	-0,1368 (0, 997)	0,0891 (0,5842)	0, 205 (0,0437)	0,0125 (0,9387)
RCF	0,4148 (0,0078)	0,0998 (0,5397)	- 0,0006 (0, 144)	0,2022 (0,2107)	0,4403 (0,0045)	-0,535 (0,0004)

AOL2UT (Área de olho de lombo no ultra-som); EGS2ut (Espessura de gordura subcutânea no ultra-som); MAR2UT (Marmoreio no ultra-som); PA (Peso ao abate); PCQ (Peso carcaça quente); CONT (Conteúdo gastrointestinal); PCV (Peso corpo vazio); PCF (Peso carcaça fria); RCQ (Rendimento carcaça quente); RB (rendimento biológico); RCF (Rendimento carcaça fria).

O valor da correlação encontrado neste estudo para PCV-PA, corrobora com o achado por Landim et al, (2007), que utilizando 48 ovinos machos inteiros, de partos simples e gemelares, oriundos de quatro grupos genéticos diferentes, sendo 27 animais da raça Santa Inês (SI), dez da raça Bergamácia (B), cinco oriundos do cruzamento do Texel com ovelhas Santa Inês (TE x SI) e seis animais provenientes do cruzamento de um reprodutor Bergamácia x Santa Inês com ovelhas Santa Inês (B x SI), verificaram excelente correlação (0,99) para estas variáveis. Não foi verificado nos demais estudos pesquisados altas correlações como às acima citadas. Os autores em questão encontraram valor inferior (0,58) ao do presente estudo para PCV-PCQ. Ainda correlacionando o peso de corpo vazio, foi verificada significância desta variável com conteúdo do trato gastrointestinal, notando baixa correlação (0,39) entre as mesmas.

O Peso da carcaça fria foi bem correlacionado com a medida obtida no ultra-som AOL2UT (0,75), sendo esta correlação altamente significativa. Notou-se também alta significância quando foram comparadas as variáveis PCF, PA e PCQ, demonstrando excelente correlação entre as mesmas sendo de 0,95 para PCF-PA e 0,98 para PCF e PCQ. Mariante et al, (2007), que estudando ovinos machos, oriundos de diferentes grupos genéticos, divididos em dois lotes de animais, onde o primeiro lote era mantido em sistema semi-extensivo, em uma pastagem de *Andropogon gayanus* e o segundo lote recebiam concentrado, verificaram semelhante valor (0,99) para PCF e PCQ e média correlação (0,55) para PCF e PA. Esses valores também corroboram com os achados por Landim (2005), que estudou ovinos machos, oriundos de diferentes grupos genéticos, encontrou correlação de 0,99 para PCF e PCQ e 0,52 para PCF-PA. Neste estudo, foi correlacionado também o peso de carcaça fria com conteúdo gastrointestinal apresentando significância e baixa correlação (0,35) entre si.

Foi observado significância quando correlacionado Rendimento de carcaça quente com área de olho de lombo medida por ultra-som, apresentando baixa correlação (0,37). Esse valor corrobora com o verificado por Martins et al, (2004), que utilizando 24 cordeiros, machos inteiros, da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 24,5 kg, observou medida de 0,40 para esta correlação. Enquanto que, Cartaxo et al (2011), estudando cordeiros não-castrados terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta, sendo 18 animais da raça Santa Inês puros (SI), 18 ½ Dorper X ½ Santa Inês (Dp XSI) e 18 ½ Santa Inês X ½ Sem Raça Definida (SI X SRD), com idade média de 150 dias e peso médio de 22,60 kg

no início do experimento, encontraram valor inferior ao do presente estudo demonstrando baixa correlação (0,11).

O Rendimento de carcaça quente correlacionado ao peso de carcaça quente foi significativo apresentando baixa correlação (0,38). Diferente valor (0,75) foi encontrado por Cartaxo (2008), quando estudou cordeiros (SI-SRD), não-castrados terminados em confinamento, com idade média de 150 dias e peso médio de 22,6 kg. Martins et al,(2004), estudando cordeiros, machos inteiros, da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 24,5 kg, verificaram valores de (0,66) para esta correlação.

Correlacionando o RCQ e RCF com CONT, observou-se significância, com efeito negativo (-0,5), sendo este um bom resultado pois, à medida que os rendimentos de carcaça quente e fria aumentam, diminui o conteúdo gastrintestinal.

O rendimento biológico (RB) foi significativamente correlacionado com área de olho de lombo obtida através do ultra-som e com o peso de carcaça quente, apresentando baixa correlação sendo de 0,35 para RB-AOI2UT e 0,32 para RB-PCQ. As variáveis RCQ, AOI2UT, PCQ e CONT também foram significativas, mas apresentaram baixa correlação entre si.

A tabela 7 demonstra relação linear para Peso ao abate, peso de carcaça quente, peso de corpo vazio e peso de carcaça fria, apresentando bons coeficientes de determinação (0,49, 0,58, 0,52 e 0,56) e alta significância para as respectivas variáveis em questão. Semelhantes valores foram verificados por Almeida (2010), utilizando 40 ovinos Santa Inês, machos inteiros, desmamados, com média de $17 \pm 1,7$ kg de peso vivo e 100 dias de idade, verificou coeficiente de determinação para esta variável de 0,23sendo, (0,37, 0,45, 0,43, 0,46) para as respectivas variáveis acima citadas. Estes valores corroboram com os encontrados por Manera et al, (2009), que estudando 28 caprinos, machos, não castrados, da raça Saanen com peso corporal inicial médio de 9,3 kg distribuídos em quatro lotes de sete animais mantidos em baias coletivas, verificaram coeficientes de 0,34 para PCQ e 0,30 para PCF.

Tabela 7 Equações de regressão, Coeficientes de determinação e probabilidade para predição de medidas na carcaça

VARIÁVEL	EQUAÇÃO	R ²	Prob
Peso ao abate (PA)	$Y=8+2,75X$	0,49	.0001
Peso da carcaça quente (PCQ)	$Y=1,48+1,7X$	0,58	.0001
Peso corpo vazio (PCV)	$Y=5,73+2,51X$	0,52	.0001
Peso carcaça fria (PCF)	$Y=1,11+1,69X$	0,56	.0001
Rendimento carcaça quente (RCQ)	$Y=45,68+0,64X$	0,14	0,0163
Rendimento biológico (RB)	$Y=58,85+0,51X$	0,12	0,0232
Rendimento carcaça fria (RCF)	$Y=43,89+0,69X$	0,17	0,0078

(x) Área de olho de lombo, Espessura de Gordura Subcutânea, Marmoreio; (y) PA, PCQ, PCV, RCQ, RB, RCF.

Os coeficientes encontrados no presente estudo não corroboram com os achados por Sousa (2010), que utilizou 40 ovinos Santa Inês, com 90 dias de idade e com peso vivo inicial de 15,52 Kg, e observou valores de 0,22 para peso de carcaça quente; 0,20 para peso de corpo vazio e 0,23 para peso de carcaça fria. Gomes et al, (2011), observando 91 animais, 52 machos e 39 fêmeas, pertencentes a cinco grupos raciais: Alpino, $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpino, $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano + $\frac{1}{2}$ Alpino, $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpino, e $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano + $\frac{1}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpino, encontraram excelentes coeficientes para peso de carcaça quente (0,90) e peso de carcaça fria (0,95). Valores semelhantes (0,98) aos destes autores, foram verificados por Souza et al, (2010) , estudando 24 animais testadores, machos, castrados, da raça Santa Inês com peso corporal médio inicial de $20,5 \pm 3,8$ kg, terminados em pastos irrigados de tifton 85 . E também, por Neto et al, (2006), quando, avaliando cordeiros Morada Nova não castrados, com peso inicial de 15 kg e 70 ± 5 dias de idade, verificaram valores de (0,92, 0,94, 0,93 e 0,95) para PA, PCQ, PCV e PCF respectivamente. Pereira filho et al, (2008), também estudando cordeiros encontrou valores de 0,98 para (PCV), 0,97(PCQ) e 0,98(PCF).

Foi verificada, também relação linear para rendimento de carcaça quente, fria e biológico, apresentando baixos coeficientes de determinação, (0,14, 0,17 e 0,12) respectivamente. Os achados de Pereira filho et al, (2008), estudando características de carcaça de cabritos não castrados F1 Boer x Saanen, apresentaram coeficientes de (0,81 e 0,17) para rendimentos de carcaça quente e fria, os mesmos não verificaram significância

para rendimento biológico. Rendimentos de carcaça quente, fria e biológico com coeficientes de 0,12; 0,21 e 0,16, foram analisados por Almeida (2010), quando estudou 40 ovinos Santa Inês, machos inteiros, desmamados, com média de $17 \pm 1,7$ kg de peso vivo e 100 dias de idade. Manera et al, (2009) que estudando 28 caprinos, machos, não castrados, da raça Saanen com peso corporal inicial médio de 9,3 kg distribuídos em quatro lotes de sete animais mantidos em baias coletivas, observaram valores de 0,34 para (RCQ e RCF). Enquanto que Neto et al, (2006), avaliando cordeiros Morada Nova não castrados, com peso inicial de 15 kg e 70 ± 5 dias de idade, encontraram diferentes valores dos citados acima com excelentes coeficientes de determinação 0,76 e 0,80 para rendimento de carcaça quente e fria e 0,35 para rendimento biológico.

O rendimento biológico é o que melhor representa os componentes da carcaça, pois desconsidera o conteúdo abiótico (CEZAR & SOUSA, 2007). Sousa (2010), utilizou 40 ovinos Santa Inês, com 90 dias de idade e com peso vivo inicial de 15,52 Kg, também encontrou baixo coeficiente para RB (0,02).

Na Tabela 8, correlacionando gordura Peri-renal com Espessura de gordura subcutânea obtida através do ultra-som, demonstrou significância com baixa correlação entre as variáveis (0,33).

Tabela 8 Correlação entre as medidas feitas com ultra-sonografia (*in vivo*) e as observadas na carcaça.

	AOLUT	EG2UT	MARUT
GPR	0,3000 (0,0599)	0,3318 (0,0364)	0,0450 (0,7827)
GR	0,4351 (,0050)	0,3710 (0,0184)	0,0945 (2,6804)

AOLUT (Área de olho de lombo no ultra-som); EGSut (Espessura de gordura subcutânea no ultra-som); MARUT (Marmoreio no ultra-som); GPR 9Gordura Peri-renal); GR (gordura renal).

Pode-se observar ainda correlação positiva entre a gordura renal, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, apresentando médias de 0,43 e 0,37 respectivamente. Esse resultado observado pode evidenciar que, em cordeiros deslanados, o acúmulo de gordura de cobertura ocorre simultaneamente à deposição das gorduras pélvica e renal. Os valores encontrados neste estudo corroboram com os achados por Cartaxo et al, (2011) quando estudando cordeiros (SI-SRD), não-castrados terminados em confinamento, com idade média de 150 dias e peso médio de 22,6 kg, observaram correlação de 0,32 e 0,35 para estas variáveis respectivamente.

De acordo com Cezar e Sousa (2007), a gordura, ao contrário do que ocorre com os ossos e músculos, apresenta desenvolvimento contínuo durante toda a vida do animal sendo depositada intracavitariamente, principalmente em torno das vísceras e dos rins. Há, portanto, uma ordem preferencial de deposição de gordura na carcaça, sendo a gordura renal, pélvica e intermuscular, a mais precoce de todas, a da marmorização a mais tardia delas, com a gordura subcutânea de deposição intermediária.

A Tabela 9 está representando significância com baixo coeficiente de determinação (0,18) para a gordura renal. Valor inferior ao citado neste estudo foi verificado por Sousa (2010), que estudando 40 ovinos Santa Inês, com 90 dias de idade e com peso vivo inicial de 15,52 Kg, não encontrou significância para esta variável, com coeficiente de 0,01. Não foi observado neste trabalho, valor significativo para a variável Gordura Peri-renal.

Tabela 9 Equações de regressão, Coeficientes de determinação e probabilidade para predição de medidas na carcaça

VARIÁVEL	EQUAÇÃO	R ²	Prob
Gordura peri-renal (GPR)	Y=2,05	0,09	0,0599
Gordura renal (GR)	Y=2,46+0,97X	0,18	0,0050

(x) Área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, marmoreio.

(y) variáveis (GPR, GR).

4 CONCLUSÕES

As características do músculo *Longissimus lumborum* do animal vivo obtidas por meio de ultrassonografia não foram um bom indicador do rendimento muscular (AOL) e acabamento (EGS) da carcaça.

A AOL e a EGS *in vivo*, obtidas via ultrassonografia, correlacionaram-se de forma muito baixa com os rendimentos de carcaças, enquanto o MARM apresentou relação inversa com os rendimentos.

A AOL medida *in vivo*, por meio de ultrassom, apresentou relação positiva e alta com o peso de todos os cortes comerciais, exceto pescoço. Contrariamente, a EGS e MARM, quando não teve relação negativa, apresentaram baixa relação com o peso de todos os cortes comerciais.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.G. **Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: Pesos de Rendimentos de carcaça e dos demais constituintes corporais comestíveis.** Patos, 2010. 71 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Centro de Saúde e Tecnologia Rural – UFCG, patos, 2010.

ALVARENGA, F. G. **Levantamento da atividade da ovinocultura no Distrito Federal.** Brasília, 2003. 74 p. Dissertação (Mestre em Ciências Agrárias) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Brasília, 2003.

BUSBOOM, J. A.; BRETHOUR, J. R.; ELIAS-CALLES, A.; GASKINS, C.T.; DUCCKETT, S. K. **Using ultrasound for prediction feeding and marketing of cattle.** Disponível em: <<http://www.ansci.wsu.edu/wagsymp/articles97/busboom.htm>>. Acesso em: 15 de maio de 2011.

CARR, M. A.; WALDRON, D.F.; WILLINGHAM, T.D.; Relationships among weights, ultrasound and carcass characteristics in Boer-cross goats. **Sheep and Goat, Wool and Mohair CPR**, p. 55-59, 2002.

CARTAXO, F.Q. **Efeitos do genótipo e da condição corporal, sobre o Desempenho, Predição e Avaliação de carcaça de cordeiros terminados em confinamento.** Areia, 2006. 138 p. Dissertação (Mestre em zootecnia) centro de Ciências Agrárias –UFPB, Areia, 2006.

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.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.160-167, 2011.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças Ovinas e Caprinas: Obtenção, Avaliação e Classificação.** 1. ed. Minas Gerais: Uberaba, p.147, 2007.

GOMES, H. F. B.; MENEZES, J.J.L.; GONÇALVES, H.C. et al. Características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.411-417, 2011.

ÍTAVO, C. C. B. F.; MORAIS, M. G.; COSTA, C. et al. Características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes de cordeiros confinados recebendo dieta com própolis ou monensina sódica. **Revista Brasileira de Zootecnia**,v.38, n.5, p.898-905, 2009.

LANDIM, A.V. **Desempenho e qualidade de carcaça de ovinos cruzados no Distrito Federal**. Brasília, 2005. 98 p. Dissertação (Mestre em Ciências Agrárias) faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UNB, Brasília, 2005.

LANDIM, A.V.; MARIANTE, A.S.; McMANUS,C. et al. 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

LUCHIARI FILHO, A. Sistema de produção de carne bovina no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA CARNE, 3., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: Universidade de Brasília, 2005.

McMANUS, C.; MARTINS, R. D.; LOUVANDINI, H.; Uso Do Ultra-som na Predição De características de Carcaça de Cordeiros Santa Inês Submetidos a Diferentes Regimes de Suplementação Protéica e Tratamentos Anti-Helmínticos. **ARS Veterinária**, Vol. 20, nº 1, 091-099, 2004.

MANERA, D.B.; VOLTOLINI, T. V.; MASCIOLI, A. S. et al. Desempenho produtivo e características de carcaça de cabritos alimentados com diferentes proporções de concentrado. **Revista Caatinga**, v.22, n.4, p.240-245, out.-dez, 2009

MARIANTE,A.S.; LANDIM, A.V.;McMANUS,C. et al. 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

MARTINS, R.D.; McMANUS,C.; LOUVANDINI, H.; Uso Do Ultra-som na Predição De características de Carcaça de Cordeiros Santa Inês Submetidos a Diferentes Regimes de

Suplementação Protéica e Tratamentos Anti-Helmínticos. **ARS Veterinária**, Vol. 20, nº 1, 091-099, 2004.

MAY, S. G.; MIES, W. L.; EDWARDS, J. W.; HARRIS, J. J.; MORGAN, J. B.; GARRET, R. P.; WILLIAMS, F. L.; WISE, J. W.; CROSS, H. R.; SAVEL, J. W. Using live estimates and ultrasound measurements to predict carcass cutability. **Journal of Animal Science**, v. 78, p.1255-1261, 2000.

MEDEIROS, E. J. L.; Qualidade da Carcaça Caprina de Diferentes Grupos Genéticos Terminados em Confinamento, 2007. Dissertação (**Mestrado**) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, 2007.

NETO, S. G.; SOBRINHO, A.G.S.; ZEOLA.N.B.M.L. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta¹. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1487-1495, 2006.

PLATTER, W. J.; TATUM, J. D.; BELK, K.E. et al. Effects of marbling and shear force on consumers' willingness to pay for beef strip loin steaks. **Journal of Animal Science**, v.83, p.890-899, 2005.

PRADO, C. S.; PÁDUA, J. T.; CORREA, M.P.C. et al. Comparação de diferentes métodos de avaliação da área de olho-de-lombo e cobertura de gordura em bovinos de corte. **Ciência Animal Brasileira** v.5, n.3, p.141-149, 2004

PEREIRA FILHO, J.M.; RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A. características da carcaça e alometria dos tecidos ede cabritos F1 Boer x Saanem. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.37, n.5, p. 905-912, 2008.

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

PINHEIRO, R.S.B. et al. Características morfológicas "in vivo" e da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1 CD-ROM

POLIZEU NETO, A.; JORGE, A. M.; MOREIRA, P.S.A. et al. Correlações entre medidas ultra-sônicas e na carcaça de bovinos terminados em pastagem1. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.137-145, jan/mar, 2009

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

SOUSA, D.O.; **Efeitos da Substituição do Farelo de Milho por Farelo de Palma na Ração de Terminação Sobre as Características da Carcaça de Cordeiros em Confinamento**. Patos, 2010. 36 p. Monografia (Graduado em Medicina veterinária) Centro de saúde e Tecnologia Rural – UFCG, Patos, 2010.

SOUZA, S. A.; VOLTOLINI, T.V.; PEREIRA, L.G.R. et al. Desempenho produtivo e parâmetros de carcaça de cordeiros mantidos em pastos irrigados e suplementados com doses crescentes de concentrado. *Acta Scientiarum*. **Animal Sciences**, v. 32, n. 3, p. 323-329, 2010.

SUGUISAWA, L. **Ultra-sonografia para predição das características de carcaça e composição da carcaça de bovinos**. Piracicaba, 2002. 70 p. Dissertação (Mestre em agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP, Piracicaba, 2002.

SUGUISAWA, L.; VARGAS JUNIOR, F. M.; MARQUES, A.C.W. et al. Características de carcaça e qualidade de carne por ultrassonografia em cordeiros confinados. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 10., 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ZOOTE, 2008. (CD-ROM).

TAROUCO, J.U.; LOBATO, J.F.P.; TAROUCO, A.K. et al. Relação entre medidas ultra-sônicas e espessura de gordura subcutânea ou área de olho de lombo na carcaça em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2074-2084, 2007.

WILLIAMS, R.E.; BERTRAND, J.K.; WILLIAMS, S.E. Alternative ultrasound measurements for predicting retail yield and trimmable fat in beef carcasses. **Animal & Dairy Science**. Annual Report, p.111-115, 1996.