



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

CÁSSIA CRISTINE OLIVEIRA PEREIRA

**PRINCIPAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA CARÇA OVINA: REVISÃO DE
LITERATURA**

Salvador
2016

CÁSSIA CRISTINE OLIVEIRA PEREIRA

**PRINCIPAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA CARÇA OVINA: REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof. Dra. Adriana de Farias Jucá

Salvador
Semestre 2/2015

CÁSSIA CRISTINE OLIVEIRA PEREIRA

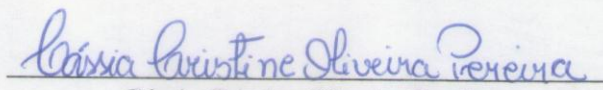
**PRINCIPAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA CARÇA OVINA: REVISÃO DE
LITERATURA**

DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Declaro, para todos os fins de direito que se fizerem necessários, que isento completamente a Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, a coordenação da disciplina MEVA 99 - Trabalho de Conclusão de Curso, e os professores indicados para compor o ato de defesa presencial, de toda e qualquer responsabilidade pelo conteúdo e ideias expressas no presente Trabalho de Conclusão de Curso.

Estou ciente que poderei responder administrativa, civil e criminalmente em caso de plágio comprovado.

Salvador, 18 de Maio de 2016


Cássia Cristine Oliveira Pereira

TERMO DE APROVAÇÃO

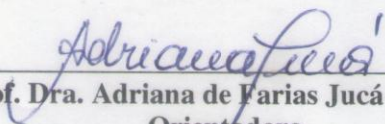
CÁSSIA CRISTINE OLIVEIRA PEREIRA


PRINCIPAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA CARCAÇA OVINA: REVISÃO DE LITERATURA

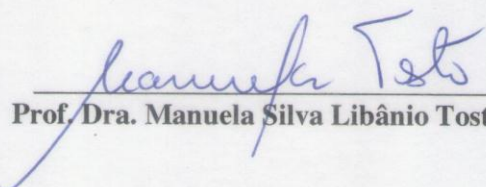
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Zootecnista, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia.

Aprovado em 18 de Maio de 2016

Banca Examinadora:


Prof. Dra. Adriana de Farias Jucá - UFBA
Orientadora


Prof. Dr. Luís Fernando Batista Pinto - UFBA


Prof. Dra. Manuela Silva Libânio Tosto - UFBA

“Ter fé não significa estar livre de momentos difíceis, mas ter a força para os enfrentar sabendo que não estamos sozinhos.” (Papa Francisco)

“Acredito que há um tempo oportuno para tudo, onde o caminho pode até ser longo e difícil, mas sei que conseguirei chegar onde quero, porque minha fé e vontade são sempre maiores.”
(Autor desconhecido)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela fé e coragem para enfrentar os momentos difíceis da vida.

Em especial a minha família: Meus pais Maria e Domício, meus irmãos Keyla, Catiúscia, Robson e Stela, pela dedicação, apoio, confiança, incentivo, amor e carinho em todos os momentos da minha vida. Aos meus sobrinhos Pedro e Gabriel por me acalmar e amenizar meu cansaço com um simples abraço e sorriso. Sempre foram meu ponto de partida e nada existiria sem eles.

Agradeço a minha querida orientadora Adriana Jucá, pela dedicação, amizade, paciência, positividade, pelo empréstimo de material a ser estudado e por todos os dias de atenção na elaboração desse trabalho.

À Universidade Federal da Bahia, aos professores do curso da Zootecnia, em especial Prof. Dr. Gustavo B. Machado pela confiança e orientação em todos os meus estágios PIBIC, CNPQ, FAPESB; ao Prof. Dr. Guido L. B. Castagnino pela disponibilidade e orientação em meus estágios supervisionados.

Aos meus colegas de graduação, principalmente as minhas “bêzinhos” Amanda e Jaqueline, pelo companheirismo, lealdade e amizade em todos os momentos da nossa etapa acadêmica.

À gerência e funcionários da Fazenda Experimental da UFBA em Entre Rios- Ba, pela colaboração e disponibilidade de recursos na realização dos estágios supervisionados.

À todos que de uma forma ou de outra, colaboraram e acreditaram na realização dessa vitória.

Cristine Oliveira Pereira, Cássia. **Principais métodos de avaliação da carcaça ovina: Revisão de Literatura.** Salvador, Bahia, 2016. Trabalho de Conclusão do Curso Zootecnia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Bahia, Universidade Federal da Bahia, 2016.

RESUMO

O presente trabalho versa sobre os métodos de avaliação da carcaça ovina, destacando a sua importância para a ovinocultura na obtenção de uma carne com qualidade. Para tanto, foi realizada uma análise dos principais artigos científicos e livros da área. Um levantamento estatístico das características da ovinocultura de corte mundial e nacional foi realizado, enfatizando aspectos populacionais e produtivos. Características de crescimento e desenvolvimento ponderal dos ovinos também foram pesquisadas e descritas, sendo de fundamental importância para o controle zootécnico. Para a obtenção de um produto de qualidade são necessárias medidas organizacionais na cadeia produtiva e a implantação de tecnologias viáveis com relação ao custo-benefício. Diferentes sistemas podem ser utilizados para a avaliação de carcaças, enfatizando aspectos quantitativos e qualitativos, dentre elas, os sistemas de notação, descritivo codificado, Grading, tipificação e classificação. Além disso, tecnologias de imagem podem também ser utilizadas isoladas ou em conjunto com os sistemas citados, a exemplo da ultrassonografia, imagem de vídeo, condutividade elétrica, tomografia computadorizada e reflectância próxima do infravermelho. Para a análise da carne foram descritas as metodologias de pH, gorduras, cor, textura, maciez e perda por cocção. Esse trabalho é uma revisão de literatura sobre as diferentes metodologias e sistemas que podem ser escolhidos e aplicados *in vivo* ou na linha de abate.

Palavras chaves: 1. carne, 2. lombo, 3. morfologia, 4. ovinocultura, 5. ultrassom

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Gráfico do crescimento alométrico dos tecidos corporais..... | 20 |
| Figura 2 – Imagens de medidas morfométricas..... | 22 |
| Figura 3 – Determinação da conformação corporal nos ovinos..... | 23 |
| Figura 4 – Determinação da condição corporal dos ovinos..... | 24 |
| Figura 5 – Morfologia de carcaças ovinas..... | 25 |
| Figura 6 – Imagens de carcaças ovinas prontas para avaliação..... | 25 |
| Figura 7 – Avaliação da conformação das carcaças ovinas..... | 28 |
| Figura 8 - Avaliação da conformação das carcaças ovinas segundo o Sistema Europeu..... | 29 |
| Figura 9 – Medidas morfométricas das carcaças ovinas..... | 30 |
| Figura 10 – Imagem da área de olho de lombo do músculo <i>Longissimus dorsi</i> | 31 |
| Figura 11 – Cálculos da área de olho de lombo..... | 31 |
| Figura 12 – Cortes cárneos da paleta e lombo de ovinos..... | 33 |
| Figura 13 – Classificação das carcaças ovinas quanto ao acabamento..... | 35 |
| Figura 14 – Avaliação do marmoreio da carne ovina..... | 36 |
| Figura 15 – Avaliação do pH da carne ovina através do pHmetro..... | 37 |
| Figura 16 – Avaliação da cor da carne ovina através da colorimetria..... | 38 |
| Figura 17 – Classificação da cor da carne ovina..... | 39 |
| Figura 18 – Avaliação da maciez da carne ovina..... | 41 |
| Figura 19 – Sistema de tipificação da carcaça ovina..... | 45 |
| Figura 20 – Aparelhos de ultrassom para a avaliação da carcaça ovina..... | 47 |
| Figura 21 – Técnicas de ultrassonografia para a avaliação da carcaça ovina..... | 48 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% - porcentagem
> - maior
a* - índice de vermelho
A – comprimento máximo do músculo
ANUALPEC – Anuário da Pecuária Brasileira
AOL – Área de Olho de Lombo
AOLC – Área de Olho de Lombo na Carça
AOLU – Área de Olho de Lombo com Ultrassom
b* - Índice de amarelo
B – Profundidade máxima do músculo
Bg - Borregão
BI – Bioimpedância
Bo – Borrego
“BRASIL” – Sistema Brasileiro de Classificação de Carça
C – Espessura mínima de gordura
C* - Intensidade da cor
Cd - Cordeiro
cm – centímetro
cm/min. – centímetro por minuto
cm² – centímetros quadrados
Cp – Capão
Cr – Carneiro
CRA – Capacidade de retenção de água
DFD – dark, firm, dry (escura, dura e seca)
EGS – Espessura de Gordura Subcutânea
EGSC – Espessura de Gordura Subcutânea na Carça
EGSU – Espessura de Gordura Subcutânea por Ultrassonografia
EUA – Estados Unidos da América
FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
g – gramas
g/dia – gramas por dia
GR – Gordura a 11 cm da linha mediana
H* - ângulo de tonalidade
hab/km² – habitante por quilômetro quadrado
hs - horas
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC – Índice corporal
ICR –Índice corporal relativo
IR – Infravermelho
IRCG – Índice de relação cernelha e garupa
IRPC – Índice de relação perímetro torácico e cernelha
kg – quilogramas
kg/cm – quilograma por centímetro
kgf – quilograma força
kg/hab/ano – quilograma por habitante ao ano

KHz - quilohertz
L* - Luminosidade
Mb – Mioglobina
MbO2 – Oximioglobina
MetMb - Metamioglobina
MHz – mega-hertz
mL - mililitros
mm – milímetros
NIR/NRS – Reflectância próxima do infravermelho
Ov - Ovelha
PCQ – Peso da carcaça quente
PCF – Peso da carcaça fria
pH – Potencial de hidrogênio
PN – Peso ao nascimento
PSE – pale, soft, exudative (pálida, mole e exsudativa)
PV – Peso vivo
PVS – Peso vivo ao sacrifício
PVV – Peso vivo vazio
RV - Rendimento biológico ou verdadeiro
RCQ - Rendimento de carcaça quente
RCF – Rendimento de carcaça fria
SEUROP – Sistema Europeu de Classificação de Carcaça
SRD – Sem Raça Definida
TC - Tomografia Computadorizada
VIA – Video por Imagem

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 12 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 14 |
| 2.1. Aspectos mundiais da ovinocultura de corte | 14 |
| 2.2. Ovinocultura de corte no Brasil | 16 |
| 2.3. Crescimento e desenvolvimento ponderal | 19 |
| 2.4. Características morfométricas de ovinos in vivo | 21 |
| 2.5. Conformação e condição corporal | 23 |
| 2.6. Avaliação da carcaça ovina | 24 |
| 2.6.1. Aspectos quantitativos | 26 |
| 2.6.1.1. Peso da carcaça | 26 |
| 2.6.1.2. Rendimentos de carcaça | 26 |
| 2.6.1.3. Conformação das carcaças | 28 |
| 2.6.1.4. Medidas morfométricas das carcaças | 29 |
| 2.6.1.5. Cortes comerciais | 32 |
| 2.6.1.6. Componentes não-carcaça | 33 |
| 2.6.2. Aspectos qualitativos | 34 |
| 2.6.2.1. Gorduras de cobertura, inter e intramuscular..... | 34 |
| 2.6.2.2. pH da carcaça | 36 |
| 2.6.2.3. Cor da carne | 37 |
| 2.6.2.4. Perdas por cocção | 40 |
| 2.6.2.5. Maciez da carne | 40 |
| 2.7. Metodologias para a avaliação da carcaça ovina | 41 |
| 2.7.1. Sistema de notação ou de qualificação | 42 |
| 2.7.2. Sistema Descritivo Codificado | 42 |
| 2.7.3. Sistema de Grading ou de formação de categorias comerciais | 43 |
| 2.7.4. Sistema de Tipificação | 43 |
| 2.7.5. Sistema de Classificação | 45 |
| 2.7.6. Tecnologias de imagem | 46 |
| 2.7.6.1. Ultrassonografia | 47 |
| 2.7.6.2. Vídeo imagem | 49 |
| 2.7.6.3. Condutividade elétrica | 51 |
| 2.7.6.4. Tomografia computadorizada | 51 |
| 2.7.6.5. Reflectância próxima do infravermelho | 52 |
| 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 53 |
| 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 54 |
| ANEXOS | 70 |

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Brasil, mais especificamente na região Nordeste, é uma atividade bastante expressiva, tendo forte importância socioeconômica, pois ajuda a fixar o homem no meio rural, através da exploração comercial da carne e da pele. Destaca-se a forte inserção na agricultura familiar, visto que as propriedades geralmente são pequenas e os animais criados extensivamente, tendo acesso a pastagens nativas ou cultivadas. Os rebanhos são formados na sua maioria, por animais deslanados sem raça definida, sendo o fenótipo Santa Inês o mais predominante, os quais são reconhecidos pela boa adaptação às adversidades edafoclimáticas da região semiárida. Porém, a falta de informação e o baixo investimento em tecnologia implicam, geralmente, em baixos índices zootécnicos, elevada idade de abate e baixa taxa de desfrute, fazendo com que a atividade seja pouco competitiva (VIANA, 2008; JUCÁ et al., 2013).

A morfologia, conformação ou impressão visual dos animais sempre foi de particular interesse para o homem e baseado em princípios empíricos, assumindo a existência de associação entre caracteres morfológicos e aptidões para determinada produção, foram criadas as raças ovinas de alta conformação. Os caracteres que determinam a morfologia dos ovinos apresentam herdabilidade de média a alta, existindo grande variabilidade nessas estimativas para as características de composição da carcaça. Dentro de uma raça ou genótipo os fatores que afetam a forma do corpo são o peso, o sexo e os graus de desenvolvimento e de acabamento (OSÓRIO et al., 2002; SILVA SOBRINHO et al., 2008). A definição da estrutura corporal dos ovinos faz-se necessária, e para tanto, as medidas morfométricas que apresentarem alta correlação com as da carcaça e com o peso vivo podem ser utilizadas isoladamente ou em conjunto para definição dessa estrutura. Além disso, torna-se necessário o conhecimento das fases de crescimento e desenvolvimento dos animais, além dos fatores que podem influenciá-los.

No Brasil a portaria n. 307 de dezembro de 1990 definiu como carcaça ovina o corpo inteiro do animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, glândulas mamárias, pênis, rins, gorduras perirrenal e inguinal, exceto suas raízes e testículos. Visando à comercialização da carcaça há uma preocupação com a sua qualidade, sendo de grande importância a sua conformação, observando características desejáveis como compactidade, tamanho, largura e perfis convexos, possibilitando maiores porcentagens de

cortes nobres e menor teor de gordura e osso (COSTA et al., 2012). A carcaça é o produto básico das transações comerciais dos grandes mercados tanto nacionais quanto internacionais, e dentre os métodos de avaliação estão os sistemas de notação, descritivos codificados, de Grading, tipificação e classificação, sendo os dois últimos, os mais utilizados nas carcaças ovinas no Brasil (OSÓRIO et al., 2002). Na avaliação de carcaças a aplicação de métodos objetivos, precisos e com um custo aceitável dentro do processo de produção se faz necessário, objetivando uma melhor qualidade da carne.

Para atender um mercado consumidor cada vez mais exigente e obter um produto de excelência, é de extrema importância avaliar os fatores que podem interferir na qualidade da carcaça e da carne, como idade, sexo, raça, alimentação, sanidade, reprodução e manejo. Além disso, características avaliadas *in vivo* podem prever a qualidade da carcaça e nos ovinos são observados peso vivo, condição corporal e conformação. Posteriormente na carne são avaliadas maciez, pH, perda por cocção, cor, suculência, sabor, odor e gordura (OSÓRIO et al., 2002; SILVA SOBRINHO et al., 2008).

Com a globalização ocorreram sérios transtornos no setor da carne, devido à instabilidade e a falta de atualização rápida do mercado em função da participação de produtos oriundos de regiões, raças e sistemas de criação distintos. A comercialização da carne para consumo humano vem ao longo do tempo apresentando mudanças significativas (SILVA SOBRINHO et al., 2008). No Brasil há uma crescente demanda por carne ovina e pela qualidade desse produto, entretanto a oferta ainda é limitada, exigindo o desenvolvimento e a implantação de técnicas voltadas para o aprimoramento do setor.

O objetivo desse trabalho foi a descrição dos principais métodos de avaliação da carcaça ovina utilizados no Brasil e em outros países, enfatizando a sua importância para a qualidade da carne.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos mundiais da ovinocultura de corte

Pertencentes à espécie *Ovis aries* (ovinos domésticos), gênero *Ovis*, Subfamília *Ovinae* e Ordem *Ungulata*; os ovinos foram domesticados pelo homem primitivo, no período neolítico, mais ou menos 5.000 anos antes de Cristo e sempre tiveram grande importância para a humanidade na produção de lã, pele, carne e leite (VIANA, 2008). Atualmente, estão difundidos em quase todas as regiões do mundo, com um rebanho de aproximadamente 1.0 bilhão de cabeças, destacando-se países como a China, Austrália, África do Sul, Índia, Irã, Sudão e Nova Zelândia. Na América do Sul, Argentina, Uruguai, Brasil e Chile apresentam os maiores rebanhos, com raças de aptidão mista para a produção de lã e carne (FAO, 2010).

A disseminação da ovinocultura pelo globo deveu-se ao atendimento das populações de diversas regiões nas suas variadas necessidades, juntamente com a influência de fatores ambientais, de manejo, da facilidade de adaptação, domesticação e/ou transporte, que atuaram decisivamente na determinação do tipo (ZEN et al., 2014). Em países subdesenvolvidos e áridos tem uma importância social muito grande, sendo imprescindível para a sobrevivência do homem como fonte de proteína (MENDES, 2000).

Atualmente, existem mais de 800 raças de ovinos domésticos espalhadas pelo mundo, das quais a maior concentração encontra-se na Ásia, África e Oceania (ZEN et al., 2014). Além disso, entre as espécies de ruminantes domesticados para produção de carne, os ovinos apresentam rápido ciclo produtivo de dez meses (cinco de gestação e cinco para cria e recria), o que faz da ovinocultura uma das atividades pecuárias com boa possibilidade de retorno econômico (SANTELLO et al., 2006)

Dados da FAO (2010) indicaram que a produção mundial de carne ovina foi de aproximadamente 14,2 milhões de toneladas, refletindo principalmente uma expansão moderada na China, seguida pela Índia, Austrália, Paquistão e Nova Zelândia. As exportações mundiais giraram em torno de 930.980 toneladas e as importações cerca de 864.621 toneladas. A Austrália e a Nova Zelândia permanecem como os maiores exportadores de carne ovina, tendo o primeiro país maior crescimento que o segundo, em razão do aumento da classe média dos países asiáticos, como a China e do Oriente Médio. A União Europeia, com aquisições de mais de 200 mil toneladas/ano, é o maior importador de carne de ovinos,

seguida pelos EUA e China. As estimativas indicaram que o mercado mundial de carne ovina apresentou apenas um crescimento marginal, e que a espécie ovina ocupa posição intermediária na produção de carne em relação às demais.

Segundo Simplício (2001), com a limitação na oferta de carne ovina por parte dos principais exportadores, houve um incremento de vendas da América do Sul em particular da Argentina e do Uruguai, visto que no Brasil a produção não atende satisfatoriamente as demandas do mercado interno, onde cerca de 50 % da carne consumida é oriunda do Uruguai, Argentina e Nova Zelândia, estimulando novas possibilidades de crescimento no país para as regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste.

O consumo per capita anual de carne ovina na Austrália e na Nova Zelândia foi de 18,4 e 49,6 kg/habitante/ano, respectivamente, enquanto no Brasil o consumo foi bastante inferior, em torno de 0,70 kg/habitante/ano (FAO, 2010), e para as demais carnes encontra-se valores de 35,90 Kg para aves, 35,80 Kg para carne bovina e 11,50 Kg para carne suína, 6,00 Kg para peixes e 0,40 Kg para carne caprina (ANUALPEC, 2006). No entanto, Silva Sobrinho et al. (2005) afirmaram que o consumo de todos os tipos de carne no Brasil foi estimado em 65 kg/habitante/ano. Logo, se houvesse maior oferta de carne ovina, o brasileiro poderia mesclar mais o consumo de carne, incluindo a carne ovina em sua mesa.

Estimou-se um crescimento anual de 2,1 % na produção de carne ovina nos países em desenvolvimento durante o período de 2005 a 2014, devido principalmente ao crescimento demográfico, urbanização e variações das preferências e hábitos dos consumidores e um crescimento mundial de 32,5 % de 2010 a 2020 (SAÑUDO, 2008; FAO, 2010). Viana (2008) afirmou que para o Brasil exportar mais, deverá enfrentar alguns desafios como aumentar o rebanho, incrementar a oferta de animais jovens para abate, além de organizar e fortalecer a cadeia produtiva.

2.2. A ovinocultura de corte no Brasil

No Brasil, a criação de ovinos teve início durante o período de colonização e esteve diretamente relacionada à influência portuguesa e espanhola. Voltados à produção de carne e de lã, os rebanhos se concentraram principalmente no Nordeste e Sul do país (ZEN et al., 2014). Considerando a dimensão territorial e as condições ambientais favoráveis, os rebanhos ovinos não apresentam quantitativos expressivos, quando comparados com o rebanho bovino brasileiro (ARO et al., 2007).

O interesse e a importância dessa cultura vêm aumentando nos últimos anos, desde a crise da lã na década de 1990. O rebanho foi estimado em 17.380.581 cabeças, sendo a região Nordeste detentora do maior plantel (56,7 %), seguida pelas regiões Sul (28,1 %), Centro-Oeste (7,3 %), Sudeste (4,5 %) e Norte (3,4 %). A Bahia é o Estado detentor do maior rebanho da região Nordeste, correspondendo a 18,0 % do rebanho nacional, destacando-se os municípios de Casa Nova, Juazeiro, Uauá, Monte Santo, Ipirá e Curaçá, com predomínio das raças Santa Inês, Morada Nova, Somalis, Dorper, Rabo Largo e Cariri. Além disso, o crescimento em outras regiões do país também é expressivo, como no Sudeste (São Paulo e Minas Gerais) e Centro Oeste (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) pela expansão do mercado nos grandes centros urbanos (IBGE, 2012). O país é o 24º produtor mundial e entre os fatores responsáveis por esse crescimento, destacam-se a melhoria de pastagens, a alimentação e os investimentos na genética dos rebanhos (MARTINS et al., 2015).

De acordo com Zen et al. (2014), nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, embora não haja um rebanho numeroso, a ovinocultura é tecnificada, com a produção voltada para atender à demanda interna de carnes especiais voltadas à gastronomia. Nesses estados o rebanho tem aumentado e a atividade possui um viés mais profissional comparado a outras regiões, mas ainda é pouco explorada, havendo, assim, potencial expressivo para desenvolver-se.

A escolha da raça que melhor se adapte às condições de criação é fundamental para o sucesso da produção, sendo a Santa Inês a mais numerosa no território nacional (GARCIA et al., 2000). Teve sua origem no Nordeste pelo cruzamento aleatório de raças africanas e europeias, como Somalis e Bergamácia, além das nacionais, Morada Nova e Rabo Largo, seguido de seleção por parte dos criadores (PAIVA et al., 2003). Barros et al. (2005) e Madruga et al. (2005) descreveram a raça Santa Inês como uma opção promissora para

produção de cordeiros para abate, pela capacidade de adaptação, rusticidade, eficiência reprodutiva, capacidade de crescimento, produção de leite e baixa susceptibilidade a parasitos.

Nos últimos anos, o Brasil vem aumentando a importação e a expansão das raças de corte, com a adoção de cruzamentos, visando ampliar a produção de cordeiros com maior rendimento de carcaça e velocidade de crescimento. Garcia et al. (2000) e Quesada et al. (2002) confirmaram tal efeito, com a superioridade dos pesos nos cordeiros oriundos de cruzamentos. A raça Dorper é um exemplo disso, com grande destaque na produção de carne, sendo o resultado do cruzamento entre as raças Dorset Horn e Persian. Os reprodutores são utilizados em cruzamentos com raças nativas para melhorar os índices de produção, obtendo animais com maior deposição de músculo, melhor conformação e qualidade da carne (AMARAL et al., 2011). Entretanto, de acordo com Bianchi et al. (2016) são escassos os antecedentes experimentais de cruzamentos dessa raça. Além disso, o uso de raças de corte (em cruzamentos ou puras) pode trazer consigo inconvenientes na parição, devido à hipertrofia fetal e a incidência de distocias.

Outro fator importante é o sistema de criação, sendo mais comum no Brasil o modo extensivo, que de acordo com Neiva et al. (2004) e Poli et al. (2008) determina menor desempenho quando comparado ao sistema intensivo. Segundo Barros (2010), o produtor necessita, seja individualmente ou em ações coletivas (como associações e cooperativas), de maior nível de capacitação, financiamento e gestão, favorecendo desta forma, a redução dos custos, aumento da escala de produção, comercialização conjunta e direcionamento estratégico para atender a demanda de mercado de forma regular, suficiente e satisfatória. A ovinocultura no Brasil sempre foi símbolo de subdesenvolvimento por ter sido desenvolvida e praticada em áreas marginais. Porém, essa visão vem mudando nos últimos anos, pois criadores e pecuaristas começaram a enxergar nessa atividade uma alternativa de rápido retorno financeiro.

Osório (1992) observaram que, como consequência dos distintos sistemas de produção e das raças, o mercado de carne ovina apresentou grande variabilidade dos caracteres qualitativos e quantitativos que definiram os diferentes tipos de carcaças comercializadas. Porém, Silva e Pires (2000) relataram que esta variabilidade não constituiu inconveniente para a comercialização, por oferecer ao mercado carcaças diferentes que poderiam satisfazer às mais variadas preferências da demanda.

Nos sistemas de produção as diferentes raças e categorias animais permitirão uma grande variabilidade nas características quantitativas da carcaça e isso poderá ou não satisfazer as diferentes exigências do mercado. Na comercialização de ovinos leva-se em consideração o peso corporal que apresenta correlação positiva com o peso da carcaça fria, sendo, portanto, a carcaça o referencial da cadeia produtiva comercial da carne (OSÓRIO et al., 2002; SILVA SOBRINHO et al., 2008).

No Brasil o abate de ovinos compreende a carcaça como principal item de comercialização, desprezando geralmente, os componentes não-carcaça. O aproveitamento desses não componentes agregará valor ao produto, permitindo também a degustação de pratos exóticos (SILVA SOBRINHO et al., 2008).

De acordo com Medeiros (2006), os ovinos apresentam características produtivas diferentes dos bovinos, com melhor qualidade de carne, maiores rendimentos de carcaça e eficiência de produção decorrente de sua alta velocidade de crescimento. O confinamento de ovinos despertou o interesse de muitos criadores, como alternativa para melhorar o sistema de produção, visando manter a regularidade na oferta de carne e pele durante o ano para atender o mercado nacional. Souza Júnior (2007) e Poli et al. (2008) afirmaram que a alternativa do confinamento de ovinos cresceu muito nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, apesar do elevado custo de produção. O confinamento permitiu aumentar a taxa de lotação da propriedade, melhorar as condições alimentares do rebanho e disponibilizar carne ovina de qualidade no período de entressafra.

A organização da cadeia produtiva da ovinocultura pode ser considerado como uma estratégia para o desenvolvimento rural em determinadas regiões, visando seu grande potencial para geração de renda para os produtores rurais. O mercado consumidor ainda está em formação e em crescimento, devendo-se levar em consideração os costumes regionais. A demanda aumentou em determinadas regiões do país, como no Centro-Oeste e Sudeste, em virtude da abertura de restaurantes que utilizam a carne ovina na gastronomia. Entretanto, a atividade ainda se caracteriza pela ausência de estruturas governamentais capazes de organizar e criar competitividade para o sistema agroindustrial, assim como a falta de estudos que indiquem os problemas, oportunidades e vantagens para que os agentes dessas cadeias efetivem ações de coordenação (SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014). De acordo com Sousa Neto (2012), a ovinocultura brasileira está em franco crescimento e tem grande

potencial para se tornar uma atividade economicamente sustentável e significativa no agronegócio.

No Brasil as estimativas apontaram para uma produção de 78,4 mil toneladas em 2011, que somado as 6,4 mil toneladas de produtos cárneos importados, dá um consumo de quase 85 mil toneladas. Viana (2008) considerou que aumentar o consumo de carne ovina e fazer com que o hábito desse consumo deixe de ser eventual, é um dos desafios a se enfrentar. Neste sentido, estratégias de marketing devem ser realizadas apresentando a carne ovina como um produto seguro, saudável e de qualidade, além de ações que possibilitem as indústrias disponibilizarem uma ampla variedade de cortes para que todas as classes sociais possam ter acesso à carne, com o intuito de fidelizar o consumidor. César (2004) verificou que a carne ovina é bastante consumida na região Sul, principalmente no Rio Grande do Sul. Contudo, o rebanho nessas regiões mostra-se insuficiente para suprir o mercado interno, estimulando as importações.

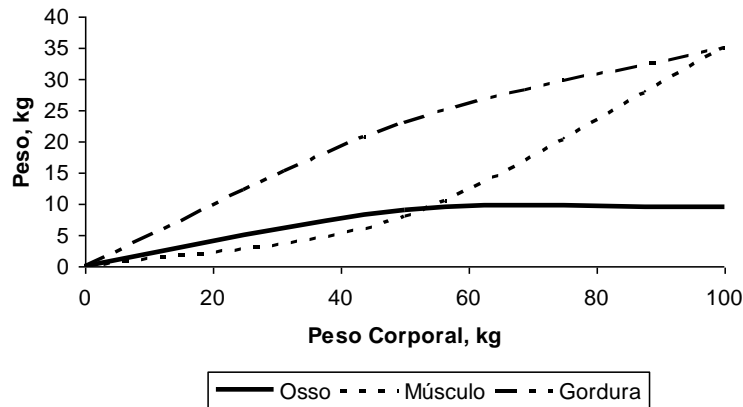
O mercado potencialmente promissor para carne ovina no Brasil tem tido uma expansão significativa nos últimos tempos, entretanto, a qualidade do produto ainda é um fator que se interpõe como um grave problema, devido à oferta de carcaças de animais com idade avançada e com péssimas características físico-químicas e organolépticas. Esses fatores devem ser minimizados, pois o novo perfil dos consumidores está mais perceptível à qualidade, o que irá obrigar o aprimoramento técnico e organizacional na atual cadeia produtiva (COSTA et al., 2011; MONTE et al., 2012).

2.3. Crescimento e desenvolvimento corporal

O crescimento e o desenvolvimento corporal são fatores básicos para a produção de carne e estão bem relacionados. O crescimento quantitativo ou ponderal está baseado na multiplicação celular e no aumento de peso, enquanto o desenvolvimento (crescimento diferencial ou proporcional) é descrito como mudanças na forma e proporções corporais associadas ao crescimento (SILVA SOBRINHO et al., 2008; SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014). Os fatores que podem influenciar no crescimento e desenvolvimento são a alimentação, o sexo e o genótipo (SILVA SOBRINHO et al., 2008). Pesquisas com ovinos demonstraram diferenças quanto à formação e o desenvolvimento dos tecidos, sendo o ósseo

desenvolvido precocemente, seguido pelo muscular e por último o adiposo (ROSA et al., 2005) (Figura 1).

Figura 1. Gráfico do crescimento alométrico dos tecidos corporais



Adaptado de Sainz (2000)

O músculo é o principal componente quantitativo da carcaça, seguido da gordura e do osso, para bovinos, ovinos e suínos, e suas proporções dependem da raça. As curvas de crescimento dos tecidos muscular, ósseo e adiposo mostram que as quantidades de músculo e osso aumentam com velocidade proporcionalmente menor que o peso da carcaça, enquanto o peso de gordura aumenta mais rapidamente que o peso da carcaça, demonstrando a maturidade fisiológica de cada tecido, onde o ósseo é mais precoce, o muscular intermediário e o adiposo tardio (SILVA SOBRINHO et al., 2008).

Costa Junior et al. (2006) descreveram que a partir de uma determinada idade o crescimento ósseo cessa em função da maturação esquelética e o comprimento corporal tende a estabilizar. Porém, o peso vivo e o perímetro torácico aumentaram simultaneamente por mais tempo em função da deposição de gordura e músculo. O peso vivo é uma característica valiosa, de fácil obtenção e sua utilização é importante quando combinado com medidas de comprimento, sendo indispensável na determinação do crescimento e desenvolvimento. Mexia et al. (2006) afirmaram que o peso ao nascer, dentre os parâmetros produtivos, merece maior atenção, pois cordeiros nascidos pequenos e débeis normalmente têm menor possibilidade de sobrevivência em virtude da dificuldade de procurar alimento.

O peso vivo do animal pode ser utilizado como um estimador do peso da carcaça, onde o seu aumento estaria correlacionado positivamente com o seu rendimento, conformação

e compacidade, servindo como base para a seleção no rebanho (OSÓRIO et al., 2002). Araújo Filho et al. (2010) e Garcia et al. (2010) são exemplos de pesquisas sobre o crescimento de ovinos, em que os pesos vivos foram aferidos em diferentes idades e correlacionados com o genótipo, tipo de parto, mês e ano de nascimento, idade da ovelha, sistema de criação e energia da dieta.

Modelos não-lineares são utilizados para o estudo do crescimento dos animais através de suas pesagens, a exemplo do Richards, Gompertz, Reynolds, Schnute, Meloun, Gamito, Michaelis, Menten, Weibull, Mitscherlich, Brody, Von Bertalanffy e logístico. Nos ovinos existem divergências quanto à definição do melhor modelo, devido a desuniformidade dos estudos quanto a quantidade de dados, oscilação nos valores dos pesos, número de pesagens por animal, particularidades da população analisada e idade da última pesagem. O melhor modelo a ser utilizado será portanto, aquele que se adapta e apresenta resultados mais adequados ao caso de estudo (TEIXEIRA NETO et al., 2016). Moreira et al. (2016) descreveram o modelo Von Bertalanffy como o que apresentou melhor ajuste para a avaliação do crescimento de fêmeas da raça Ile de France.

Segundo Zundt et al. (2006), a forma mais utilizada para medir o crescimento do animal é pelo aumento de peso em determinado período de tempo, sendo a velocidade de crescimento determinada pelo ganho de peso diário que é uma variável importante tanto para o desempenho produtivo animal quanto para a avaliação da eficiência da dieta.

2.4. Características morfométricas de ovinos in vivo

A apreciação visual do animal foi a primeira tecnologia usada pelo homem para avaliar a morfologia (SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014). Medidas morfométricas *in vivo* foram utilizadas nas pesquisas de Marques et al. (2008), Gusmão Filho et al. (2009), Souza et al. (2009), Jimmy et al. (2010), Pinheiro e Jorge (2010) e Jucá et al. (2014) para determinar o tamanho da estrutura corporal dos ovinos e sua harmonia fenotípica, sendo referenciadas de média a alta herdabilidades e alta correlação com as medidas da carcaça e com o peso vivo. Dentre as medidas utilizadas destacaram-se as alturas de cernelha e de garupa; comprimento do corpo e de garupa; largura do peito e de garupa; e a profundidade e perímetro torácico (Figura 2). Além disso, os índices zoométricos como, o índice corporal (IC), índice corporal relativo (ICR), índice de relação cernelha e garupa (IRCG) e índice de

relação perímetro torácico e cernelha (IRPC) podem ser utilizados na identificação de animais mais harmoniosos com potencialidade para a produção de carne (MERNIES et al., 2007; CÉZAR e SOUSA, 2010).

Figura 2. Imagens de medidas morfométricas (a - comprimento do corpo, b - perímetro torácico e c - largura de garupa)



Fonte: Arquivo Pessoal (Adriana Jucá)

Pesquisas constataram correlações positivas e elevadas entre as medidas morfométricas, o peso vivo e as medidas na carcaça (GUSMÃO FILHO et al., 2009). Segundo Afolayan et al. (2006), Silva et al. (2006a), Landim et al. (2007), Sowande e Sobola (2008) e Castro et al. (2012), dentre as medidas na carcaça, o perímetro torácico apresentou correlação mais elevada com o peso vivo no nascimento e na desmama.

Costa Júnior et al. (2006), Sowande e Sobola (2008), Gusmão Filho et al. (2009), Rocha et al. (2009) e Teixeira Neto et al. (2016) observaram que as medidas morfométricas podem ser influenciadas pelo sexo do animal, com a superioridade dos machos em relação às fêmeas; enquanto Rocha et al. (2009), Mohammadi et al. (2010), Castro et al. (2012) e Koritiaki et al. (2012) verificaram o efeito do tipo de parto, com a superioridade de cordeiros nascidos de parto simples em relação aos de parto múltiplo. Araújo Filho et al. (2007) pesquisaram as medidas morfométricas em ovinos deslanados Santa Inês e Morada Nova confinados e concluíram que o genótipo influenciou a altura de cernelha, altura do posterior, comprimento de perna e o perímetro escrotal.

Os índices zoométricos (IC, ICR, IRCG e IRPC), são calculados a partir das medidas morfométricas para avaliação da estrutura corporal, entretanto, são escassos trabalhos na literatura que relatam as suas médias e fazem referências sobre a funcionalidade da classificação desses índices nos pequenos ruminantes. Silva et al. (2007) pesquisando cordeiros da raça Morada Nova, definiram os animais como brevilíneos, não retilíneos e com pequeno desenvolvimento das pernas; Mernies et al. (2007) classificaram ovelhas da raça

Crioula Uruguaia em brevilíneas, com bom desenvolvimento de tórax e de pernas; e Jucá et al. (2013) encontraram um predomínio de ovinos retilíneos, mas não foi possível afirmar que este fator foi determinante para a capacidade de ganhar peso.

2.5. Conformação e condição corporal

Avaliações morfológicas podem ser realizadas nos animais *in vivo*, a exemplo da conformação e da condição corporal, com a aplicação de índices. São análises prévias, visuais e subjetivas, utilizadas em pesquisas com ovinos, que apresentam como desvantagens a possibilidade de variação na análise entre os técnicos e a falta de precisão do grau de musculabilidade e acabamento. Para a determinação do grau de conformação são informados índices de um (1) a cinco (5), com variação de 0,5, onde (1 - Muito pobre; 1,5 - Pobre; 2 - Aceitável; 2,5 - Média; 3 - Boa; 3,5 - Muito boa; 4 - Superior; 4,5 - Muito superior e 5 - Excelente) (Figura 3).

Figura 3. Determinação da conformação corporal nos ovinos



1,0 = inferior (ruim)

2,0 = regular

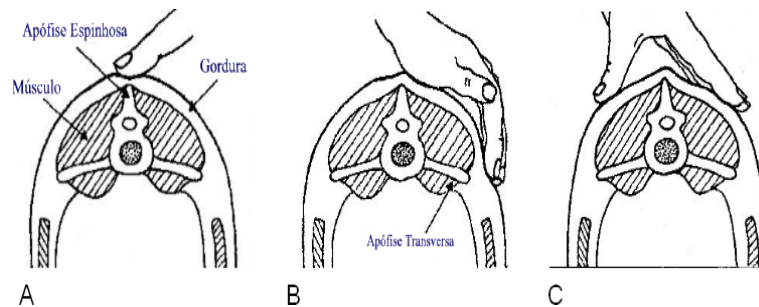
3,0 = boa

4,0 = muito boa

5,0 = excelente

A condição corporal é realizada através da palpação de determinadas regiões corporais como, a área lombar, sendo atribuídos índices de um (1) a cinco (5), com variação de 0,5, onde (1 - Excessivamente magra; 1,5 - Muito magra; 2 - Magra; 2,5 - Ligeiramente magra; 3 - Normal; 3,5 - Ligeiramente engordurada; 4 - Gorda; 4,5 - Muito gordada e 5 - Excessivamente gordada) (Figura 4) (SILVA SOBRINHO et al., 2008; SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014).

Figura 4. Determinação da condição corporal dos ovinos



2.6. Avaliação da carcaça ovina

A morfologia é um critério de qualidade e sempre foi utilizada nos sistemas de avaliação de carcaças e em cada sistema, sua importância depende da relação com o preço e a qualidade. Na União Europeia foi estabelecido um modelo de avaliação de carcaça ovina (SEUROP), onde a conformação é considerada somente para aquelas acima de 13 Kg (SILVA SOBRINHO et al., 2008). Em uma pesquisa realizada por Siqueira, Simões e Fernandes (2001), dentre as variáveis indicativas da qualidade de carcaça ovina, destacou-se o peso, sendo o melhor ao abate de 28 Kg, diferindo dos valores encontrados na França (15 a 18 Kg) e na Espanha (8 e 11 Kg), considerando-se as raças, os sistemas de criação e a idade de abate. Pinheiro et al. (2009) e Xenofonte et al. (2009) sugeriram que a padronização das carcaças ovinas conforme o tamanho, o percentual de músculos, a cobertura de gordura subcutânea e o teor de gordura deverá se adequar ao mercado.

A classificação de carcaças segundo a morfologia tem como objetivo estabelecer padrões para o mercado de carne, permitindo o entendimento entre a oferta e a demanda, oferecendo ao consumidor diferentes categorias. Os principais motivos pelos quais diferentes países adotam o critério conformação em seus sistemas de avaliação de carcaças devem-se, às expectativas de aumento nas porcentagens de cortes de alta qualidade, incremento na espessura dos músculos e melhor impressão que a carcaça bem conformada causa ao consumidor (SILVA SOBRINHO et al., 2008).

Figura 5. Morfologia de carcaças ovinas



Fonte: Arquivo pessoal (André Leão)

A avaliação de carcaças pode ser conduzida através de medidas objetivas e subjetivas, isoladas ou combinadas, através de aspectos quantitativos e qualitativos como pesos, rendimentos, morfometrias e escores de conformação (OSÓRIO et al., 2002; ZUNDT et al., 2006).

Figura 6. Imagens de carcaças ovinas prontas para avaliação



Fonte: Arquivo pessoal (André Leão)

2.6.1. Aspectos quantitativos

As características quantitativas da carcaça são de grande importância nos sistemas de produção da carne ovina, visando o aprimoramento da qualidade, levando em consideração as exigências do mercado consumidor. No Brasil, o comércio de ovinos considera o peso corporal do animal, que serve como indicador do peso de carcaça fria e para seleção por parte do produtor e frigoríficos (SILVA SOBRINHO e MORENO, 2006).

A composição tecidual da carcaça corresponde às quantidades de gordura, músculo e osso, o que pode variar com a idade, genética e manejo dos animais (HASHIMOTO et al., 2012). De acordo com Pinheiro et al. (2009) e Xenofonte et al. (2009) uma carcaça de boa qualidade deve possuir elevada proporção de músculos, reduzida proporção de ossos e cobertura de gordura capaz de evitar desidratação excessiva e escurecimento da carne.

2.6.1.1. Peso da carcaça

O peso da carcaça é um fator de ampla variação na formação do preço, condicionando seu valor segundo as exigências dos mercados. Quando o peso da carcaça aumenta, o peso do osso, músculo e gordura aumentam em valor absoluto. Em valor relativo não acontece exatamente o mesmo, pela diferença de crescimento alométrico dos três tecidos. Existem diferenças nos pesos das carcaças segundo o genótipo, sexo, sistema de criação, nutrição, idade/época de abate, contusões no transporte e resfriamento (OSÓRIO et al., 2002).

Em uma pesquisa realizada por Jucá et al. (2016) com ovinos Snata Inês, foram verificados pesos de carcaça quente e fria de $15,45 \pm 4,18$ e $15,10 \pm 4,07$ Kg, respectivamente. Outros estudos com a mesma raça citada, encontraram valores de 12,26 a 19,19 Kg para o peso de carcaça quente como em Carvalho et al. (2007), Cartaxto e Sousa (2008), Cunha et al. (2008), Sousa et al. (2009) e Ribeiro et al. (2011). Essas diferenças podem estar relacionadas com a idade de abate.

2.6.1.2. Rendimentos de carcaça

O rendimento é obtido pela relação entre o peso da carcaça e o peso vivo do animal multiplicado por 100, podendo ser influenciado por fatores intrínsecos (idade, sexo, raça ou

genótipo, cruzamento, pesos ao nascer e ao abate), extrínsecos (nutrição, tipo de pasto, época de nascimento, sanidade e manejo) e da carcaça propriamente dita (peso, comprimento, área de olho de lombo e conformação). Dependendo da avaliação são calculados os rendimentos verdadeiro ou biológico ($=\text{Peso da Carcaça Quente (PCQ)}/\text{Peso Vivo Vazio (PVV)} \times 100$), no abate ($=\text{Peso da carcaça quente (PCQ)}/\text{Peso Vivo ao Sacrifício (PVS)} \times 100$), comercial ($=\text{Peso da Carcaça Fria (PCF)}/\text{Peso Vivo ao Sacrifício (PVS)} \times 100$) e na fazenda ($=\text{Peso da Carcaça Fria (PCF)}/\text{Peso Vivo (PV)} \times 100$). O rendimento varia de 45,3 % a 58,3 %, a depender do peso vivo ou do peso de carcaça utilizado com os mesmos animais (OSÓRIO et al., 2002; SILVA SOBRINHO et al., 2008).

Furusho-Garcia et al. (2000) e Zundt et al. (2003), observaram que o rendimento de carcaça aumentou com a elevação do peso corporal e com o grau de acabamento. Além disso, existiram variações de rendimento entre o sexo, onde as fêmeas apresentaram superioridade em relação aos machos, devido a sua maior precocidade e quantidade de tecido adiposo. Silva Sobrinho et al. (2008) verificaram que as raças especializadas na produção de carne apresentaram maiores rendimentos de carcaça, quando submetidas a um adequado manejo nutricional.

Em estudos do rendimento de carcaça quente e fria de ovinos Santa Inês foram encontrados valores de 43,05 a 48,80 % para o rendimento de carcaça quente e de 42,04 a 46,60 % para rendimento de carcaça fria, observado em Alves et al. (2003), Marques et al. (2007), Cartaxto e Sousa (2008), Cunha et al. (2008), Cartaxo et al. (2009), Sousa et al. (2009), Ribeiro et al. (2011), Carmo et al. (2016) e Jucá et al (2016). Em outras raças ou cruzamentos foram observados por Carvalho et al. (2007) um rendimento de carcaça quente de 42,38 % na raça Texel e por Araújo Filho et al. (2010) nas raças Morada Nova, Santa Inês e Santa Inês x Dorper, rendimentos de carcaça quente de 49,92%, 47,22% e 47,98% e de carcaça fria 48,81%, 46,34% e 46,99%, respectivamente.

O rendimento verdadeiro em ovinos Santa Inês nos trabalhos de Alves et al. (2003), Marques et al. (2007), Cunha et al. (2008), Ribeiro et al. (2011) e Jucá et al. (2016) variou de 45,9 a 58,17 %. Araújo Filho et al. (2010) verificaram nas raças Morada Nova, Santa Inês e Santa Inês x Dorper um rendimento biológico de 57,58%, 56,33% e 57,81%, respectivamente. As diferenças entre os estudos podem ser atribuídas as diferentes condições corporais, manejo nutricional e idade de abate.

2.6.1.3. Conformação das carcaças

A conformação é uma avaliação visual e subjetiva que pode ser realizada na carcaça quente ou fria, preferencialmente nesta última. Selaive-Villaruel e Osório (2014) sugeriram uma ordenação comparativa ou padrões fotográficos, realizada por duas pessoas experientes, onde são aplicados índices de um (1) a cinco (5), com variação de 0,5, onde 1 - Muito pobre; 1,5 - Pobre; 2 - Aceitável; 2,5 - Média; 3 - Boa; 3,5 - Muito Boa; 4 - Superior; 4,5 - Muito Superior e 5 - Excelente. A carcaça com uma boa conformação é aquela que apresenta uma dominância de perfis convexos, forma curta, larga e compacta, enquanto uma carcaça deficiente é comprida, estreita e pouco compacta. O peso e o acabamento são fatores que alteram consideravelmente a conformação das carcaças (OSÓRIO et al., 2002). Jucá et al. (2016) encontraram escores de conformação de carcaças em ovinos Santa Inês com valor médio de $2,13 \pm 0,38$ e perfis musculares retilíneos, sendo tipificadas como razoáveis, corroborando com Zundt et al. (2006), Cartaxo et al. (2011) e Silva et al. (2016).

Figura 7. Avaliação da conformação das carcaças ovinas

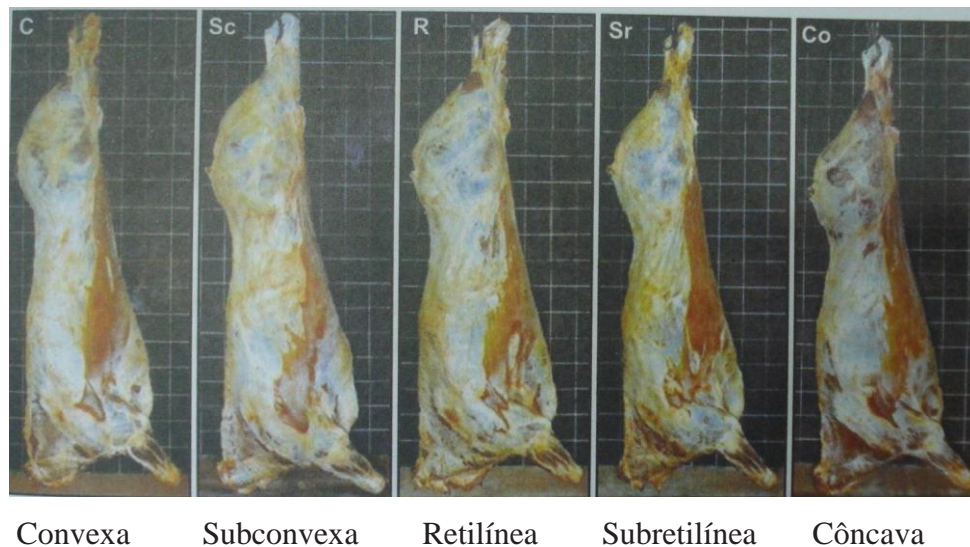
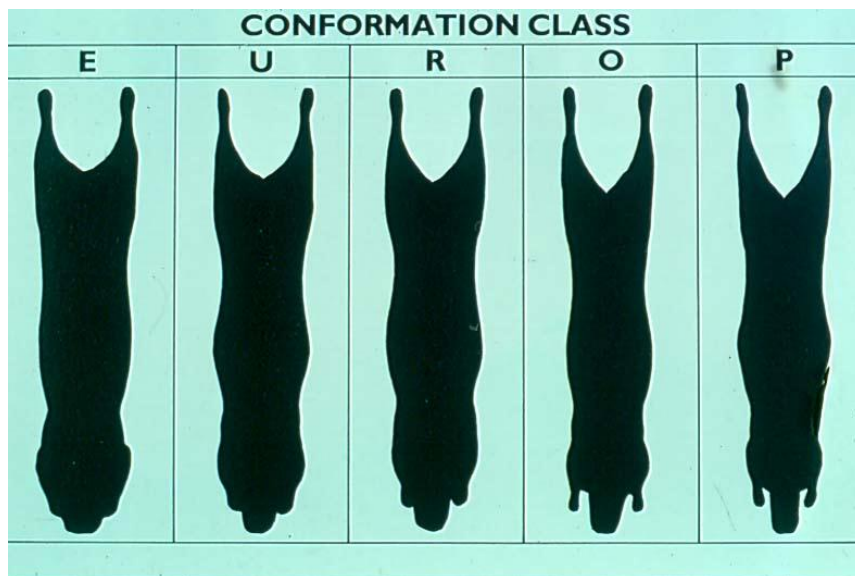


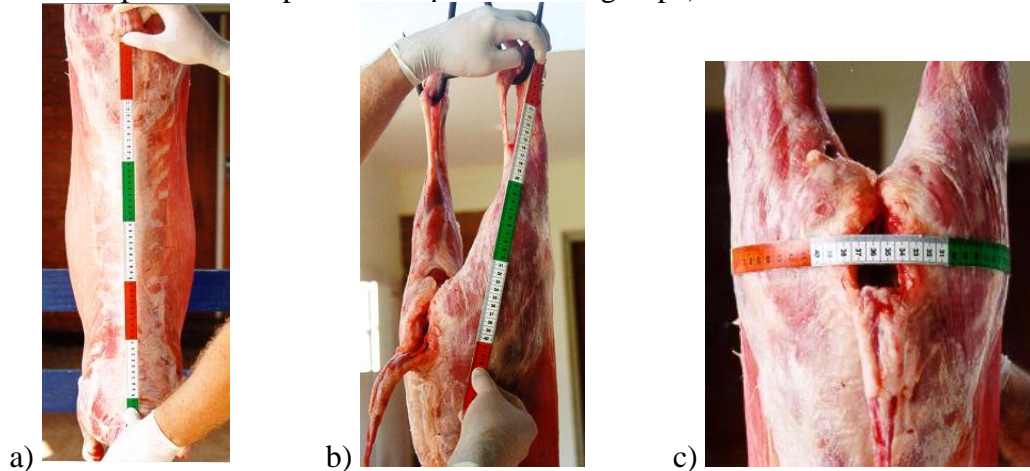
Figura 8. Avaliação da conformação das carcaças ovinas segundo o Sistema Europeu



2.6.1.4. Medidas morfométricas das carcaças

Após a confecção da carcaça e sua secção longitudinal em duas metades, medidas morfométricas são realizadas na metade direita, para a avaliação do comprimento externo (distância entre a base da cauda e a base do pescoço); comprimento interno (distância entre a borda anterior da sínfise isquiopubiana e a borda anterior da primeira costela em seu ponto médio); comprimento da perna (distância mais curta entre a borda anterior da sínfise isquiopubiana e a porção média dos ossos do tarso); largura da perna (distância entre as bordas interna e externa da parte superior, em sua parte mais larga); profundidade da perna (maior distância entre a borda proximal e a distal da perna); e profundidade do peito (distância máxima entre o dorso e o osso esterno) (SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014) (Figura 9). Jucá et al. (2016) encontraram valores de comprimento externo ($62,24 \pm 6,85$ cm), comprimento interno ($61,49 \pm 8,54$ cm), comprimento da perna ($44,61 \pm 5,52$ cm), perímetro da garupa ($59,77 \pm 7,46$ cm), largura da garupa ($21,20 \pm 3,74$ cm), largura do tórax ($21,05 \pm 2,22$ cm), profundidade do tórax ($27,25 \pm 3,62$ cm) semelhantes aos de Garcia et al. (2000), Sousa et al. (2008) e Silva et al. (2016) para ovinos Santa Inês.

Figura 9. Medidas morfométricas das carcaças ovinas (a – comprimento externo; b – comprimento da perna e c – perímetro da garupa)



Fonte: Arquivo pessoal (André Leão)

A partir da pesagem, medidas morfométricas e divisão da carcaça dois índices de interesse zootécnico podem ser calculados, os índices de compacidade da carcaça e da perna, que determinam a quantidade de músculo e gordura em relação ao comprimento da peça em animais com peso vivo semelhante. O índice de compacidade da carcaça é calculado através da divisão do comprimento interno pelo peso da carcaça fria. Costa et al. (2010) e Jucá et al. (2016) relataram índice de compacidade da carcaça no Santa Inês de 0,24 kg/cm, enquanto Zundt et al. (2006), Dantas et al. (2008) e Silva et al. (2016) verificaram médias variando de 0,12 a 0,29 kg/cm. Siqueira e Fernandes (2000) e Cartaxo et al. (2009) não encontraram diferenças significativas dos índices de compacidade das carcaças de diferentes genótipos pesquisados, provavelmente devido a semelhança dos pesos de carcaça fria nas respectivas condições corporais. O índice de compacidade da perna é calculado através da divisão da largura da garupa pelo comprimento da perna. Cartaxo et al. (2009) verificaram similaridade desse índice entre cordeiros Santa Inês e F1 Dorper × Santa Inês, em três diferentes condições corporais. Natel et al. (2012) pesquisando carcaças de cordeiros mestiços Ideal, descreveram que os castrados apresentaram melhores índices de compacidade da carcaça e da perna do que os inteiros, independente do fotoperíodo avaliado.

A área de olho do lombo (AOL) é considerada uma medida representativa da quantidade e distribuição das massas musculares, bem como da qualidade da carcaça, apresentando uma associação positiva com o rendimento. Músculos de maturidade tardia são

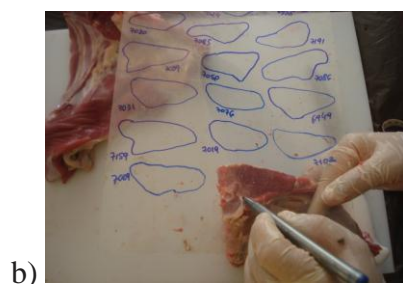
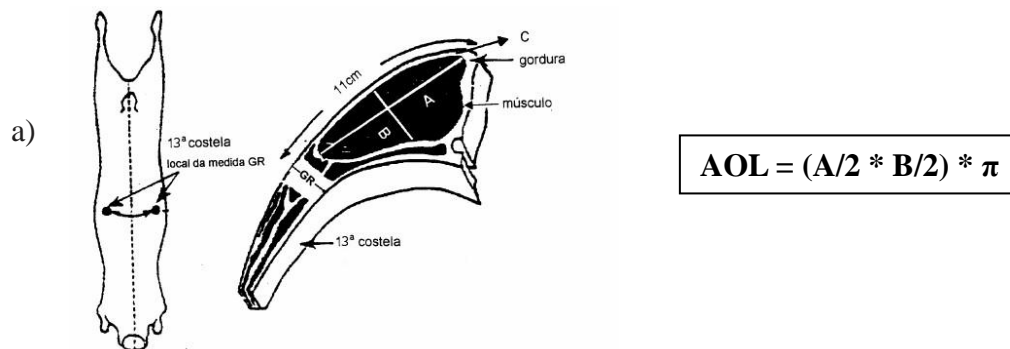
indicados para representar melhor o desenvolvimento do tecido muscular, como o *Longissimus dorsi* (SILVA SOBRINHO et al., 2008; HASHIMOTO et al., 2012) (Figura 10).

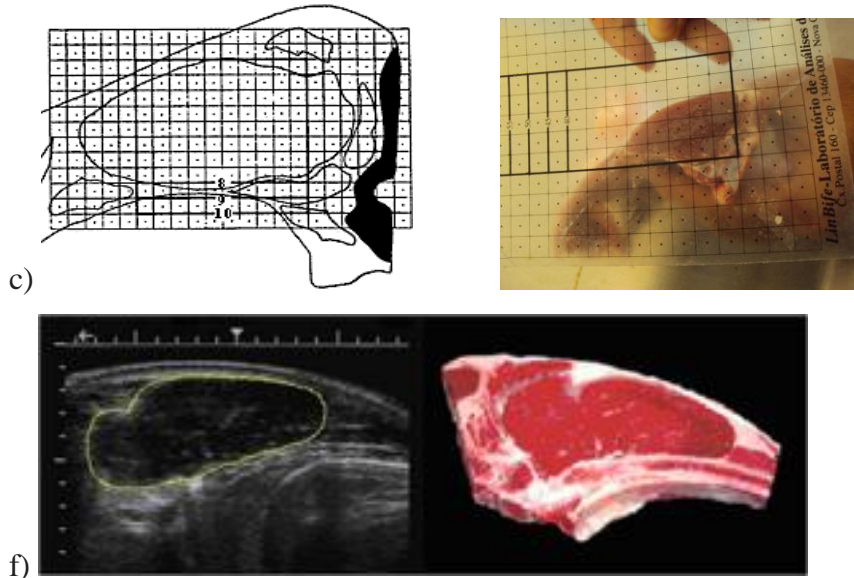
Figura 10. Imagens da área de olho de lombo do músculo *Longissimus dorsi*



Segundo Cezar e Sousa (2010) para expor a superfície transversal do músculo *Longissimus dorsi*, realiza-se um corte transversal entre a 13ª vértebra torácica e a 1ª vértebra lombar ou, preferencialmente, entre a 12ª e 13ª vértebras torácicas da meia-carcaça esquerda resfriada e para a determinação da AOL, diversos métodos podem ser aplicados, como (a) Medidas A e B, (b) Grade plástica, (c) Papel milimetrado, (d) Planímetro, (e) Software, (f) Ultra-som (real time) e (g) Análise por imagens de vídeos (VIA) (Figuras 11).

Figuras 11. Cálculos da área de olho de lombo





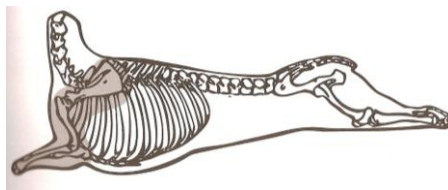
Pesquisas com carcaça ovina da raça Santa Inês verificaram valores médios de AOL variando de 7,51 a 14,49 cm², a exemplo de Cartaxo e Sousa (2008), Dantas et al. (2008), Cartaxo et al. (2009), Pereira et al. (2010), Cartaxo et al. (2011) e Jucá et al (2016). Em ovinos das raças Dorset, Texel e Suffolk, Abdulkhaliq et al. (2007) encontraram valores médios para AOL de 14,0, 15,2 e 14,9 cm², respectivamente.

2.6.1.5. Cortes comerciais

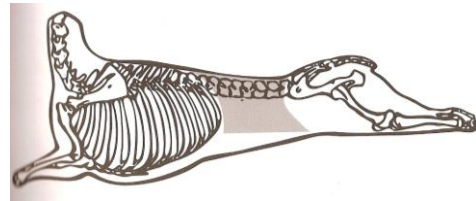
As carcaças podem ser comercializadas inteiras ou em forma de cortes cárneos. Os tipos de cortes variam entre países e regiões de acordo com a cultura e hábito da população, levando os pesquisadores a utilizarem diversas formas de seccionamento das carcaças, visando à maximização dos mesmos (SILVA SOBRINHO e MORENO, 2006; SILVA SOBRINHO et al., 2008).

De acordo com Silva Sobrinho et al. (2008), as carcaças ovinas normalmente são divididas longitudinalmente e separadas em quartos traseiros e dianteiros. A divisão da carcaça é realizada em cortes de pescoço, costelas, paleta, perna e lombo que permite melhor utilização na culinária e facilita a comercialização. O lombo e a perna são considerados cortes de primeira qualidade, a paleta de segunda e o pescoço e o serrote de terceira (Figuras 12) (FRESCURA et al., 2005; PINHEIRO et al., 2007; CEZAR e SOUSA, 2010).

Figuras 12. Cortes cárneos da paleta e lombo ovinos



Paleta



Lombo

Um corte ideal é aquele de fácil utilização e que não tenha excesso nem falta de gordura. O peso ótimo para cada corte será aquele em que a sua valorização é máxima, tanto para o produtor como para o consumidor, conferindo valores econômicos diferenciados. O rendimento dos cortes é um dos principais fatores relacionados diretamente com a qualidade da carcaça, sendo determinado pelos diversos componentes corporais do animal (CARDOSO, 2008). Avaliações percentuais dos diferentes cortes nas carcaças permitem estudos comparativos entre genótipos, sistemas de criação e pesos de abate, auxiliando na seleção de raças e ou grupos genéticos que produzam maiores proporções de cortes comerciais valorizados (SILVA SOBRINHO et al., 2008).

Na avaliação dos rendimentos dos cortes cárneos em ovinos Santa Inês, Jucá et al. (2016) verificaram valores médios para paleta (6,38 %), pescoço (3,22 %), costela (8,25 %), lombo (3,16 %) e perna (11,83 %), superiores aos trabalhos conduzidos com a mesma raça por Alves et al. (2003), Louvandini et al. (2006 e 2007), Cunha et al. (2008), Dantas et al. (2008), Menezes et al. (2008), Cartaxo et al. (2009) e Pereira et al. (2010), atribuído provavelmente, a idade mais avançada de abate. Enquanto, Oliveira et al. (2002) apresentaram rendimento de lombo similar a Jucá et al. (2016) e médias inferiores para paleta, pernil e costela.

2.6.1.6. Componentes não-carcaça

São constituídos por órgãos e vísceras que possuem valor comercial. No Nordeste do Brasil esses produtos são comercializados e constituem cerca de 30 % do valor do animal, podendo ser utilizado como fonte de renda (CLEMENTINO et al., 2007). Jucá et al (2016) observaram em ovinos Santa Inês os seguintes valores médios: para cabeça (4,07 %), rúmen (2,08 %), retículo (0,34 %), omaso (0,29 %), abomaso (0,53 %), intestino delgado (1,96 %),

intestino grosso (1,41 %), sangue (4,62 %), fígado (1,47 %), coração (0,46 %), rins (0,22 %) e língua (0,28 %), semelhantes aos verificados por Alves et al. (2003), Santos-Cruz et al. (2009) e Silva et al. (2016).

2.6.2. Aspectos qualitativos

A carne é originada através de transformações químicas e estruturais contínuas na musculatura do animal após o abate (MARTÍNEZ-CEREZO et al., 2005). O foco mundial da produção de carne mudou de quantidade para qualidade, sendo o produtor obrigado a melhorar e aumentar sua produção (BONAGURIO et al., 2003). A qualidade da carne ovina está relacionada com uma boa distribuição de gorduras, um tecido muscular desenvolvido, compacto, de consistência tenra e coloração variando de rosa nos cordeiros a vermelho escuro nos animais adultos (SILVA SOBRINHO et al., 2005); podendo ser influenciada por fatores como espécie, raça, dieta, queda do pH pós-abate, instalação do *rigor mortis* e tempo de maturação (SAÑUDO, 2008).

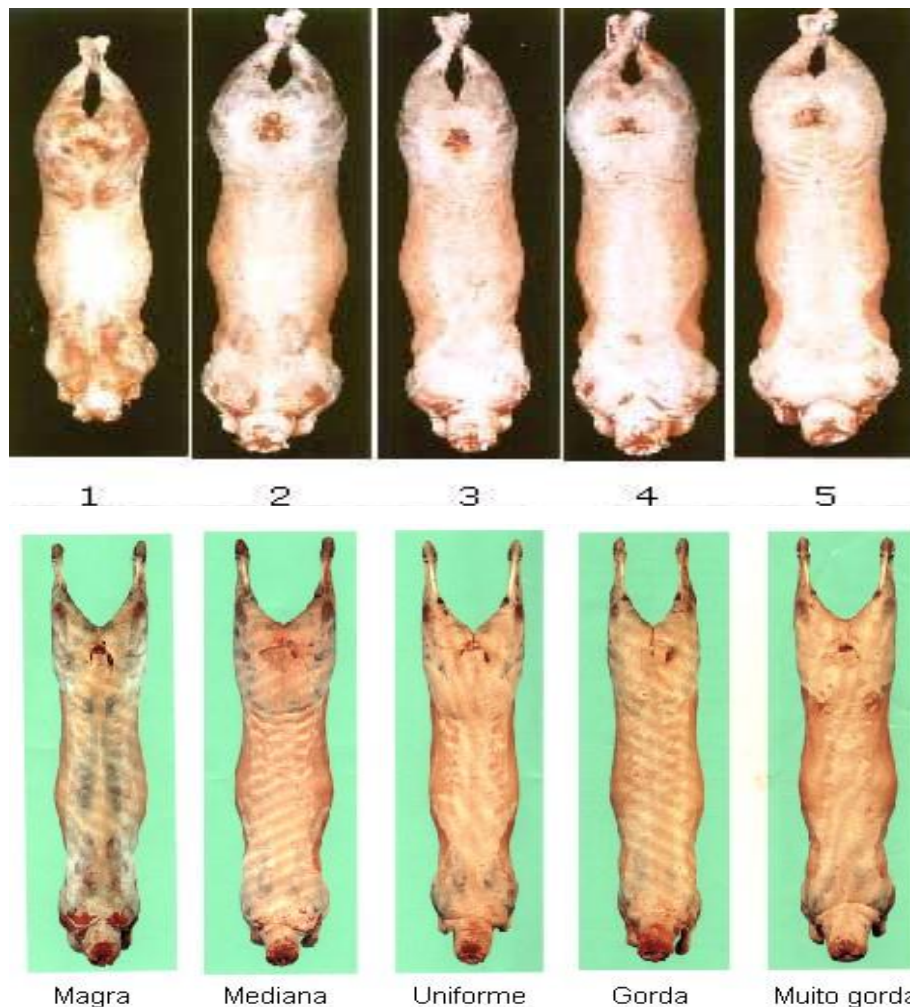
2.6.2.1. Gorduras de cobertura, inter e intramuscular

De acordo com Cezar e Sousa (2010) a adiposidade consiste na proporção de gordura presente na carcaça, a qual deve ser reduzida, porém suficiente para proporcionar uma correta conservação e uma qualidade sensorial adequada. O estado de adiposidade é um bom preditor da composição tecidual da carcaça, uma vez que músculo e gordura estão inversamente relacionados. O acabamento se constitui numa das características qualitativas mais importantes para a maioria dos sistemas de classificação de carcaça do mundo e pode ser determinado por métodos objetivos e subjetivos, como (a) Exame visual, (b) Determinação da espessura mínima de gordura (medida C), (c) Determinação da gordura a 11 cm da linha mediana (medida GR) e (d) Determinação eletro-eletrônica, tais como ultrassom, análise de imagens de vídeos (VIA), impedância bioelétrica (BI) e sondas de reflectância, entre outros. O padrão de deposição de gordura na carcaça distribuiu-se em gordura subcutânea (30 a 44 %); gordura intermediária (42 a 34 % intermuscular e 15 a 9 % intramuscular); e gordura interna (13 %). Existe ainda uma ordem sequencial de deposição, sendo as gorduras renal e pélvica as

mais precoces; a subcutânea e a intermuscular, intermediárias; e de marmorização, a mais tardia.

A espessura de gordura de cobertura nas carcaças ovinas apresenta alta herdabilidade e pode ser trabalhada em programas de melhoramento genético. As carcaças podem ser classificadas de acordo com a gordura subcutânea, recebendo os escores: 1 - magra (gordura ausente); 2 - gordura escassa (acima de 1 até 2 mm de espessura); 3 - gordura mediana (acima de 2 até 5 mm de espessura); 4 - gordura uniforme (acima de 5 até 10 mm de espessura); 5 - gordura excessiva (acima de 10 mm de espessura) (SILVA SOBRINHO et al., 2008).

Figuras 13. Classificação das carcaças ovinas quanto ao acabamento.








Pesquisas com ovinos Santa Inês criados em confinamento ou não, descreveram valores médios de espessura de gordura subcutânea (EGS) de 0,18 a 4,33 mm, demonstrando, portanto, a escassez típica dessa gordura nos ovinos deslanados, a exemplo de Oliveira et al.

(2002), Louvandini et al. (2007), Cartaxo e Sousa (2008), Cunha et al. (2008), Cartaxo et al. (2009), Sousa et al. (2009), Costa et al. (2010), Cartaxo et al. (2011), Ribeiro et al. (2011) e Jucá et al. (2016). Hashimoto et al. (2012) em cordeiros Texel x Corriedale, obtiveram espessura de gordura de cobertura de 1,44 mm para machos e 1,46 mm para fêmeas.

A gordura intramuscular ou marmoreio pode ser avaliada de forma subjetiva, através do exame visual da superfície transversal do músculo *Longissimus dorsi* exposta pela AOL. O marmoreio percebido deve receber um dado score ou nota, de acordo com uma escala previamente estabelecida. Em sistemas de tipificação de carcaça em que não se expõe a AOL, a avaliação da gordura intramuscular pode ser realizada por métodos objetivos e não invasivos por ultrassom, análise por imagens de vídeo, impedância bioelétrica e de sondas de reflectâncias e de NIRS (GOMIDE et al., 2009) (Figura 14).

Figura 14. Avaliação do marmoreio da carne ovina

| Categoria | Inexistente | Pouco | Médio | Muito | Excessivo |
|------------------|---|---|---|---|---|
| Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Marmoreio |  |  |  |  |  |

Fonte: César e Souza (2007)

2.6.2.2. pH da carcaça

A determinação do pH constitui-se numa boa medida para avaliar a qualidade da carne, devido a relação existente com o processo de transformação do músculo em carne. Pode ser realizada por meio de um pHmetro no músculo *Longissimus dorsi*, às 0hs (pH inicial) logo depois do abate; após 45 minutos e às 24hs de refrigeração (pH final), a depender da metodologia aplicada. Nos ovinos o pH₀ oscila entre 7,0 e 7,3 e cai rapidamente nas seis primeiras horas, baixando de forma mais lenta, até alcançar um pH₂₄ de 5,4 (ponto isoelétrico das proteínas musculares). Posteriormente, o pH se mantém constante até o aparecimento dos fenômenos de putrefação (YOUNG et al., 2004; CEZAR e SOUSA, 2010).

Figura 15. Avaliação do pH da carne ovina através do pHmetro.



Durante o processo de transformação do músculo em carne, o glicogênio do músculo é metabolizado por processo anaeróbico, formando ácido lático que acidifica a carne. Determinados fatores como espécie animal, reserva de glicogênio, temperatura, estresse antes do abate, dieta hídrica podem interferir nesse processo, elevando o pH e produzindo carnes DFD (dark, firm and dry) ou baixando o pH com formação de carnes PSE (pale, soft, exudative) (RAMOS e GOMIDE, 2007).

Jucá et al. (2016) avaliando o pH da carcaça ovina à 0 hora obtiveram valores médios de 6,20 a 7,04 e o pH às 24 horas de 5,03 a 6,66, mantendo-se dentro dos padrões para a espécie e a raça, como relatado em outros trabalhos por Oliveira et al. (2004), Young et al. (2004), Ferrão et al. (2009) e Vieira et al. (2010). Em pesquisas com cruzamentos da raça Santa Inês, Bressan et al. (2001) e Costa et al. (2011) não encontraram diferenças significativas entre os genótipos para o pH às 24 horas.

2.6.2.3. Cor da carne

A cor do músculo é determinada pela quantidade de mioglobina e pelas proporções relativas desse pigmento, que pode ser encontrado na forma reduzida (Mb, cor púrpura), oximioglobina (MbO₂, cor vermelha) e metamioglobina (MetMb, cor marrom) (SILVA SOBRINHO et al., 2005; OSÓRIO et al., 2009). De acordo com Dhanda et al. (2003),

diferentes fatores podem influenciar a coloração da carne, como genética, nutrição e idade ao abate.

Segundo Pinheiro et al. (2009) e C ezar e Sousa (2010) a importância na determina o da cor da carne se deve, em parte, ao fato de que, normalmente, a quantidade de pigmentos e de ferro hemínico, aumenta com a idade, podendo ser considerada como uma medida de crescimento e desenvolvimento fisiológico. Além disso, o consumidor considera a cor como o atributo sensorial mais importante no momento de compra da carne, preferindo o vermelho brilhante e rejeitando tons mais escuros e sem brilho. Na Europa a cor da carne   também uma questão cultural, como na Espanha, em que o consumidor prefere carnes de colora o mais claras, enquanto em outros países, há preferência por carnes um pouco mais escuras.

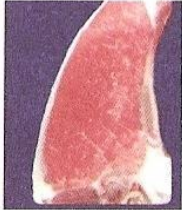
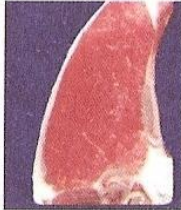
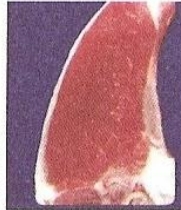


Dentre os métodos de avalia o da cor da carne está a avalia o subjetiva que consiste no exame visual e a colora o recebe, por meio comparativo, um escore ou nota. Nos sistemas em que a retalha o da carcaça não expõem a AOL, a cor   determinada na superfície dos músculos oblíquo abdominal interno e transverso abdominal. Pode também ser realizada de forma objetiva por meio da utiliza o de instrumentos ópticos, como reflect metros, espectrofot metros, espectrocolor metros e colorímetros, sendo estes últimos os mais utilizados corriqueiramente (SA UDO, 2008; CÉZAR e SOUSA, 2010).

Figura 16. Avalia o da cor da carne ovina através da colorimetria



Colorímetro

Figura 17. Classificação da cor da carne ovina

| Categoria | Rosa clara | Rosa | Vermelho claro | Vermelho | Vermelho escuro |
|------------------|---|---|--|---|---|
| Escore | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Cor |  |  |  |  |  |

Fonte: César e Souza (2007)

Sañudo et al. (2000), Bressan et al. (2001), Souza et al. (2004), Madruga et al. (2005), Rota et al. (2006), Rodrigues et al. (2008), Bonacina et al. (2011) e Jucá et al. (2016) descreveram valores médios para as coordenadas cromáticas da carne ovina, sendo L^* (luminosidade) de 30,03 a 49,47; a^* (intensidade de vermelho) de 8,24 a 23,53; e b^* (intensidade de amarelo) de 3,34 a 11,10, estando dentro dos padrões para a espécie. O efeito da genética e do peso de abate sobre a cor da carne foi demonstrado por Bressan et al. (2001), Bonagurio et al. (2003) e Souza et al. (2004), onde o aumento do peso vivo, implicou em redução de L^* e b^* e aumento de a^* , caracterizando uma carne menos luminosa e mais escura.

São escassos na literatura nacional pesquisas em ovinos com a intensidade da cor ou Chroma ($C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0,5}$) e o ângulo de tonalidade ou Hue ($H^* = \arctan(b^*/a^*)$), calculados a partir das coordenadas cromáticas a^* e b^* . As médias referenciadas por Jucá et al. (2016) para Chroma de $17,86 \pm 3,29$ e Hue de $0,41 \pm 0,07$, poderão servir de base para futuras investigações. Trabalhos em outros países com diferentes raças e manejos descreveram valores médios de Chroma da ordem de 16,66 a 16,8 e de Hue de 5,89 a 27,9, observados em Bonanno et al. (2011) e Morgado et al. (2011).

2.6.2.4. Perdas por cocção

A perda de peso por cocção da carne relaciona-se com as perdas durante o processo de preparo para o consumo, sendo influenciada pela genética, dieta, peso de abate, capacidade de retenção da água e gordura (SAÑUDO et al., 1997; BRESSAN et al., 2001). Trabalhos com cordeiros Santa Inês e seus cruzamentos, descreveram médias de 13,46 a 38 % de perdas, e essa variação pode ser explicada pelas diferenças nas metodologias de análise, idade e manejo nutricional (SOUZA et al., 2004; RODRIGUES et al., 2008; COSTA et al., 2011; PINHEIRO e SOUZA, 2011; e JUCÁ et al., 2016). Em outras raças ovinas, com distintos manejos e pesos de abate foram descritas médias variando de 7,32 a 35,61 % (HOFFMAN et al., 2003; SILVA SOBRINHO et al., 2005; ABDULKHALIQ et al., 2007; BURKE e APPLE, 2007; EKIZ et al., 2009; e BONANNO et al., 2011).

2.6.2.5. Maciez da carne

A maciez da carne como um indicador da textura, divide-se na facilidade de penetração e corte e na resistência de ruptura das miofibrilas ao longo da mastigação, sendo influenciada por diferentes fatores como raça, sexo, idade, dieta, temperatura, comprimento do sarcômero, proteólise, tipos de fibras musculares e capacidade de tamponamento (MALTIN et al., 2003). Osório et al. (1998) e Gularte et al. (2000) observaram que com o avançar da idade ocorreu diminuição da maciez da carne, em decorrência de modificações na flexibilidade e solubilidade das fibras do colágeno, podendo a mesma ser determinada pela força de cisalhamento ou pelo método sensorial.

Bickerstaffe et al. (2001) descreveram que de acordo com o valor da força de cisalhamento a carne pode ser agrupada em cinco categorias, sendo: categoria 1: 2,0 a 4,9 kgf (muito macia); categoria 2: 5,0 a 7,9 kgf (macia); categoria 3: 8,0 a 10,9 kgf (aceitável); categoria 4: 11 a 14,9 kgf (dura) e categoria 5: > 15 kgf (muito dura). Pesquisas de maciez da carne ovina na raça Santa Inês realizadas por Vieira et al. (2010), Costa et al. (2011), Pinheiro e Souza (2011) e Jucá et al. (2016) descreveram médias força de cisalhamento de 1,45 a 5,3 kgf, classificando a carne como muito macia a macia. Em outras raças ovinas foram relatados valores de 2,30 a 6,08 kgf (GULARTE et al., 2000; PONNAMPALAM et al., 2003; EKIZ et al., 2009; JUÁREZ et al., 2009; BONACINA et al., 2011; e BONANNO et al., 2011).

Figura 18. Avaliação da maciez da carne ovina



Determinação da maciez por Warner-Bratzler

2.7. Metodologias para a avaliação da carcaça ovina

A evolução de técnicas claras e práticas para a descrição dos caracteres relacionados à qualidade da carne, que possam ser medidos na carcaça e tenham implicação biológica com uma avaliação *in vivo*, é que permite a perfeição dos processos de produção e comercialização para obter um produto de qualidade. A primeira tecnologia utilizada pelo homem foi à apreciação visual do animal, onde com base na morfologia foi desenvolvida a maioria das raças ovinas destinadas à produção de carne, onde o controle do crescimento e desenvolvimento permite determinar o momento para o abate com características relacionadas à máxima qualidade da carne e carcaça (SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014).

Independente da avaliação de carcaça ser realizada para fins científicos ou comerciais, ela deve se basear em dois objetivos básicos: estimar a quantidade de porção comestível na carcaça e predizer a qualidade dessa carne. Contudo, os meios pelos quais esses objetivos podem ser alcançados é que podem ser tanto em números como em técnicas diferentes entre elas. Com diversos métodos e inúmeras possibilidades de combinações, seria quase impossível indicar quais seriam mais adequados para utilização nos mais variados tipos de mercado e situações experimentais. Uma avaliação de carcaça correta é imprescindível para atender a demanda de um mercado consumidor de carne que está cada vez mais exigente, onde o mercado não requer somente uma maior quantidade de carne, mas também exige alta qualidade (CEZAR e SOUSA, 2007).

Segundo Osório et al. (2002), a maioria dos métodos de avaliação de carcaças tem como principal objetivo o aspecto econômico e se aplica nas características que mais influenciam sobre o valor da carcaça na venda e varejo, onde o motivo para desenvolver um sistema de avaliação de carcaças é a de estabelecer uma melhor comunicação sobre os desejos

do consumidor para o produtor. Entre os diversos métodos de avaliação destacam-se os sistemas de notação, descritivos codificados, de Grading, de tipificação e de classificação das carcaças.

2.7.1. Sistema de notação ou de qualificação

Tem por objetivo qualificar a carcaça atribuindo aos diferentes caracteres julgados determinantes de qualidade uma pontuação, estabelecidos em função do mercado. Os pontos serão organizados em uma tabela que servirá para qualificar a carcaça na prática. Hirzel em 1939 elaborou um método de pontuação para qualificar carcaças ovinas, levando em consideração: o diâmetro longitudinal do músculo longo dorsal, espessura de gordura de cobertura, comprimento do osso da canela, conformação da perna, cor da carne e quantidade de carne sobre a costela. Esse método não foi elaborado para ser utilizado na prática dentro dos matadouros, pois são necessários cortes anatômicos em pontos específicos, o que é desaconselhável pela inspeção sanitária, além de demandar tempo e pessoal treinado. Sua aplicação restringe-se a concursos e competições de carcaças, com a finalidade de mostrar os modelos de produção mais adequados a demanda (OSÓRIO et al., 2002; SILVA SOBRINHO et al., 2008; SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014).

2.7.2. Sistema Descritivo Codificado

Apresenta uma imagem individual da carcaça por meio de uma carta descritiva que especifica os caracteres qualitativos e quantitativos, mediante um código cifrado com letras do alfabeto e números arábicos, levando em consideração: sexo, maturação, quantidade e constituição dos tecidos (peso da carcaça, gordura, osso e conformação; cor e consistência da carne). Cada uma das características obtidas para elaborar esse tipo de sistema apresenta uma importância única econômica, por apresentar elementos determinantes da qualidade da carcaça. Os sistemas codificados apresentam grande interesse para fins de comercialização, mas para colocá-lo em prática é necessário avaliar ou medir as diferentes características de cada carcaça, para encontrar dados que permitam o preenchimento da carta descritiva individual. A sua complexa aplicação não permitiu até o momento a sua utilização prática em

abatedouros e experimentos (OSÓRIO et al., 2002; SILVA SOBRINHO et al., 2008; SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014).

2.7.3. Sistema de Grading ou de formação de categorias comerciais da carcaça

O objetivo desse sistema é estabelecer uma graduação das carcaças de maior a menor, em função dos valores atribuídos aos diversos tipos definidos por suas características particulares, estabelecendo assim uma hierarquia econômica. Países exportadores como a Nova Zelândia e Austrália utilizaram e modificaram tal sistema, tentando atender as exigências dos diferentes mercados mundiais. Entrou em desuso por suas exigências de qualidade e diferenças de preços das carcaças (OSÓRIO et al., 2002; SILVA SOBRINHO et al., 2008; SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014).

2.7.4. Sistema de Tipificação

Nesse método, os aspectos quantitativos e qualitativos determinarão os tipos de carcaça, levando em consideração os aspectos técnicos, econômicos e sociológicos da produção. Segundo Gomide et al. (2009), tipificar a carcaça é o ato de tornar típico ou caracterizar, tendo uma descrição com propriedade, assinalando os caracteres. Consiste em diferenciar as classes em tipos ordenados hierarquicamente de acordo com critérios específicos como maturidade, peso, conformação, rendimento, gordura de cobertura e outras características de carcaça, que permitem tipificá-las de acordo com sua qualidade. Felício (2005) afirmou que a tipificação de carcaças é um instrumento auxiliar na comercialização de carne que é comumente utilizado em países do continente americano, como Estados Unidos, Canadá, Argentina e Uruguai.

Para a classificação e tipificação de carcaças bovinas cada país utiliza um sistema com seus critérios específicos, como idade, sexo, peso, conformação, gordura, AOL, marmoreio, cor, contusões e rendimento. O sistema brasileiro (“BRASIL”) avalia por sexo, peso, maturidade, conformação e acabamento. O sistema americano (“USDA *Grade*”) se resume a avaliar o rendimento (*yield grades*) e a qualidade (*quality grades*). O sistema canadense trabalha com indicadores qualitativos (maturidade, marmoreio, musculabilidade, cor e firmeza

da carne e gordura) e quantitativos (AOL e EGS). O sistema da União Europeia (S-EUROP) avalia a maturidade, sexo, musculabilidade, acabamento e conformação (GOMIDE et al., 2009).

De acordo com Cézar e Sousa (2010), a tipificação consiste em aspectos quantitativos e qualitativos da carne presente na carcaça, onde a quantitativa se baseia em características indicadoras da produção como o rendimento de carne pela carcaça e a qualitativa se fundamenta em caracteres preditores da palatabilidade da carne originada por cada tipo de carcaça. É observado que os escores aplicados aos parâmetros quantitativos e qualitativos da carcaça aumentam à medida que a quantidade e a qualidade de tais parâmetros melhoram, de forma que quanto mais elevados os escores individuais e o total de escores de cada parâmetro, melhor será o tipo final da carcaça.

Através da portaria ministerial número 307 de 26 de dezembro de 1990, publicada no Diário Oficial de 27 de dezembro de 1990, entrou em vigor o Sistema Brasileiro de Tipificação de carcaças ovinas, com as seguintes normas: **a)** classificação dos animais em categorias (cordeiro [Cd], borrego [Bo], borregão [Bg], capão [Cp], ovelha [Ov], carneiro [Cr]); **b)** tipificação de carcaças por sexo (macho, macho castrado e fêmea), maturidade (dente de leite, pinças, seis dentes e oito dentes), conformação (convexas, sub-convexas, retilíneas, sub-côncavas, côncavas e destinadas a industrialização), acabamento (magra, gordura escassa, gordura mediana, gordura uniforme e gordura excessiva) e peso (**B**: Cd 6 kg e Bo 15 kg, **R**: Cd 6 kg e Bo 15 kg; **A**: Bo 15 kg e Bg 17 kg; **S**: Cp 19 kg e Ov 16 kg; **I**: Cp 16 kg, Ov 13 kg e Cr 17 kg; **L**: sem especificações); **c)** avaliação da carcaça e enquadramento (através do parâmetro sexo/maturidade o tipificador verificará se os outros critérios do tipo estão satisfeitos); **d)** comercialização. Este sistema não oportuniza as diferentes raças e tipos de carcaças produzidas no país, devido às diferenças em morfologia e maturidade, devendo, portanto, ser atualizado para as condições brasileiras (OSÓRIO et al., 2002; MCMANUS et al., 2010).

Figura 19. Sistema de Tipificação da Carcaça Ovina

| Resumo do Sistema Brasileiro de Tipificação de Carcaças Ovinas | | | | | |
|--|------------|-----------|----------------------|-------------------|------------------------------|
| Tipo | Maturidade | Sexo | Conformação | Acabamento | Peso (min.) |
| B | D - P | M - C - F | C - SC | 2 - 3 | Cd - 6 kg, Bo - 15 kg |
| R | D - P | M - C - F | C - SC - RE | 2 - 3 | Cd - 6 kg, Bo - 15 kg |
| A | 6 | C - F | C - SC - RE - S | 1 - 2 - 3 | Bo - 15 kg, Bg - 17 kg |
| S | 8 | C - F | C - SC - RE - S | 1 - 2 - 3 - 4 | Cp - 19 kg, Ov - 16 kg |
| I | 8 | M - C - F | C - SC - RE - S - CO | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 | Cp - 16, Ov - 13, Cr - 17 kg |
| L | | | Sem especificação | | |

Fonte: OSÓRIO (2002)

De acordo com Osório et al (2002) existem produtos com denominação específica de qualidade ou denominação de origem que garantem as características particulares da produção oferecida ao consumidor, a exemplo do cordeiro Herval Premium, diferenciado quanto a sua qualidade.

2.7.5. Sistema de Classificação

Define classes e intra-classes mediante os aspectos quantitativos e qualitativos, sendo o sistema mais idôneo, eficaz e de maior aplicação. Objetiva o agrupamento das carcaças de acordo com suas características, permitindo formar lotes uniformes, associados à demanda e ao seu valor comercial, direcionando os diferentes tipos para mercados com demanda específicas, quanto ao peso, cobertura de gordura, conformação e cor da carne (SILVA SOBRINHO et al., 2008; SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014). Os critérios para a classificação de carcaças ovinas são: peso; sexo; idade cronológica; estado de engorduramento; conformação; cor da carne; e cor, consistência e infiltração da gordura. O peso da carcaça, o sexo e a idade cronológica são os mais utilizados para definição das classes (OSÓRIO et al., 2002).

Os sistemas de classificação da carcaça são de natureza cardinal, onde as classes são identificadas por nomes, números ou símbolos neutros que não têm nenhum significado de hierarquização, sendo mais um processo de identificação. Os critérios que diferem as carcaças

são mais de natureza objetiva do que subjetiva independente do avaliador (CEZAR e SOUSA, 2010). São os mais adequados para oferecer ao mercado tipos de carcaças normalizadas, caracterizadas pela importância de seus aspectos quantitativos e qualitativos, orientando a produção pelo tipo mais procurado no mercado. As carcaças consideradas como ótimas e definidas por suas características particulares, podem ser utilizadas pelos geneticistas para procurar dentro de cada raça o tipo ideal (OSÓRIO et al., 2002; SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO 2014).

No Brasil uma proposta de classificação e tipificação de carcaças ovinas e caprinas foi postulada por César e Sousa (2010), considerando a espécie, sexo, idade, peso, conformação, acabamento, marmoreio, cor e textura. Para a classificação de carcaças ovinas a Europa utiliza o sistema SEUROP (S = superior, E = excelente, U = muito boa, R = boa, O = relativamente boa e P = medíocre), onde carcaças acima de 13 kg são classificadas quanto à conformação e ao acabamento (PEÑA et al., 2005). Nos Estados Unidos também são avaliadas a AOL e a EGS do músculo *Longissimus* (MIGUEL et al., 2007).

Yáñez et al. (2006) verificaram que existem algumas exigências básicas para escolher a metodologia apropriada, tais como a viabilidade, facilidade de aplicação principalmente para a avaliação da carcaça no abatedouro, baixo custo, velocidade de determinação e precisão, onde os sistemas computadorizados estão sendo utilizados para a redução de erros ou diferenças conferidas pelos operadores, com grande importância para satisfazer as necessidades da indústria, porém, podem variar em exatidão e precisão, de acordo com peso e condição corporal do animal abatido.

2.7.6. Tecnologias de imagem

Todos os sistemas de classificação e tipificação possuem elementos subjetivos, passíveis de erros humanos e que levam a uma lentidão no processo de avaliação e aumento de custos, tornando-se inconsistente e dificultando o estabelecimento de um programa baseado na qualidade e que reflita o valor real da carcaça para a indústria. Para diminuir esses problemas, algumas tecnologias têm surgido, permitindo que a tipificação possa ser realizada com velocidade, acurácia e precisão adequada e a um custo acessível, disponibilizando uma condução objetiva e que simule a observação visual do observador. A exemplo das tecnologias promissoras estão a ultrassonografia, a análise computadorizada de imagens de

vídeo (VIA, do inglês *Video Image Analysis*), a reflectância na região do visível ou próxima do infravermelho (NIRS, do inglês *Near Infrared Reflectance Spectroscopy*), a condutividade elétrica e a impedância bioelétrica (bioimpedância) (GOMIDE et al., 2009; MATIKA et al., 2016).

De acordo com Bailey et al. (1986), Perón et al. (1995) e Silva et al. (2001), diversas metodologias não invasivas e não destrutivas visam a predição da composição corporal dos animais, com base na sua avaliação *in vivo*, possibilitando a identificação de alterações na composição da carcaça decorrentes de diferentes fatores, como raça, sexo e manejo nutricional, entre outros. ARNOLD et al. (1991) e MCLAREN et al. (1991) afirmaram que a utilização de quaisquer metodologias sem o abate do animal apresenta inúmeras vantagens, destacando-se a possibilidade de repetição no mesmo animal em caso de dúvida, da redução dos custos com mão-de-obra e dos prejuízos ocasionados pela depreciação da carcaça.

2.7.6.1. Ultrassonografia

A técnica de ultrassom pode ser utilizada para diagnóstico de certas patologias, detecção de gestação ou desordens reprodutivas, transferência de embriões e como alternativa inovadora para mensuração das características de carcaça de animais vivos (SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014). Os primeiros relatos da utilização do ultrassom na avaliação de carcaças foram nos Estados Unidos, em 1950, na análise da gordura subcutânea de bovinos de corte (STOUFFER, 2004). Vem sendo aplicada na medição da musculatura e gordura de animais vivos para avaliação das características genéticas das diferentes raças e cruzamentos (GOMIDE et al., 2009).

Figura 20. Aparelhos de ultrassom para a avaliação da carcaça ovina

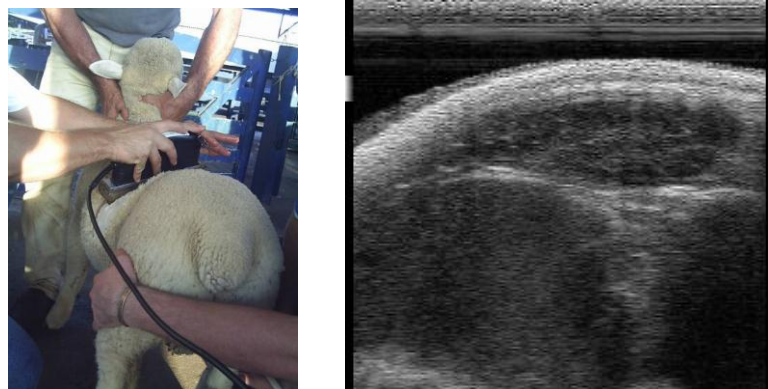


No Brasil os primeiros estudos foram divulgados na década de 90, sendo que a partir de 2000 essa tecnologia foi inserida nos programas de melhoramento genético de bovinos (TAROUCO et al., 2005). De acordo com Luz e Silva et al. (2003), Silva et al. (2007) e Gomide et al. (2009) a ultrassonografia tem como vantagens ser uma técnica portátil, de custo aceitável, viável, confiável e que não deixa resíduo na carne.

Selaive-Villaruel e Osório (2014) descreveram que o ultrassom é baseado na emissão de ondas com frequências situadas acima do limite audível pelo ser humano, ou seja, acima de 16 kHz. Para a obtenção de imagens são utilizadas frequências entre 1 e 10 MHz, sendo que para o estudo da espessura de gordura subcutânea empregam-se sondas de 5 e 7,5 MHz e para o exame de zonas profundas do corpo sondas de 3 MHz. Na avaliação por ultrassonografia da carcaça de ovinos, transdutores de maior frequência de 5,0 a 7,5 MHz têm sido utilizados, sendo a determinação da EGSU mais exata do que a AOLU. A qualidade da imagem gerada pelo ultrassom e sua correta interpretação depende da experiência do técnico no conhecimento das interações entre as ondas e os tecidos ou órgãos que se deseja avaliar (SUGUISAWA et al., 2002; GREINER et al., 2003).

A ultrassonografia proporciona a análise *in vivo* da AOL, da EGS e do marmoreio (SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014) e as imagens obtidas apresentam alta correlação com as mesmas medidas realizadas diretamente na carcaça, conforme pesquisas realizadas por Suguisawa et al. (2006), Leeds et al. (2008), Andrigueto et al. (2009) e Thériault et al. (2009) com bovinos e bubalinos. O mesmo fato foi observado nos pequenos ruminantes por Martins et al. (2004), Junkuszew e Ringdorfer (2005), Cartaxo e Sousa (2008), Sahin et al. (2008), Teixeira et al. (2008), Ítavo et al. (2009), Ripoll et al. (2009), Thériault et al. (2009) e Emenheiser et al. (2010).

Figuras 21. Técnicas de ultrassonografia para a avaliação da carcaça ovina



Na avaliação por ultrassonografia da AOL em cordeiros Santa Inês fêmeas e machos, Jucá et al. (2016) encontraram 5,82 e 5,96 cm² na desmama e 5,79 e 6,36 cm² aos 240 dias de idade, respectivamente. Na avaliação da EGSU a desmama e aos 240 dias foram encontrados valores de 0,17 a 0,20 mm. Pesquisas conduzidas por Cartaxo e Sousa (2008), Cartaxo et al. (2011) e Sousa et al. (2011) relataram para AOLU valores variando de 7,02 ± 2,49 a 13,99 ± 7,05 cm² e para EGSU 1,50 ± 0,59 a 3,47 ± 13,04 mm, em ovinos com diferentes pesos vivos e dietas.

Segundo Tarouco et al. (2005), Silva et al. (2006b) e Mercadante et al. (2010) a qualidade das imagens é fundamental na acurácia dos resultados obtidos e na sua repetibilidade, sendo classificadas como aceitáveis, marginais ou descartáveis, devendo ser conduzidas por um único técnico. A experiência do técnico é o ponto crítico de todo o processo, uma vez que depende dele adotar as correções e decisões oportunas que permitam em cada caso, obter medições exatas ou diagnósticos (SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014).

A técnica de ultrassom se tornou valiosa para o melhoramento genético animal, pela facilidade de seu manuseio, rápido fornecimento de informações requeridas e obtenção das medidas diretamente do animal vivo, sem a necessidade do abate para determinadas características em estudo (SELAIVE-VILARROEL e OSÓRIO, 2014). Entretanto, segundo Texeira (2008) e Cartaxo et al. (2011) determinados fatores limitariam o uso do ultrassom nos pequenos ruminantes, a exemplo do elevado custo do equipamento de ultrassonografia, pequena espessura de gordura subcutânea nesses animais, falta de técnicos com experiência para obter as imagens e quantificar as medidas e a presença da lã.

2.7.6.2. Vídeo imagem

Primeiramente mencionada nos anos 80, esta tecnologia foi desenvolvida para o sistema de classificação de carcaças bovinas da União Europeia (S-EUROP) e vem sendo utilizada para a avaliação de carcaças e qualidade da carne em vários países, como nos EUA, Canadá, Dinamarca e Austrália. A avaliação visual da conformação e acabamento das carcaças é um método impreciso, apresentando variações entre os avaliadores, em decorrência disso, outros métodos vêm sendo pesquisados buscando uma maior acurácia e precisão. A vídeo imagem (VIA) é um método não-destrutivo, não-invasivo, objetivo e preciso, que pode

ser utilizado em matadouros na linha de produção. As imagens capturadas por vídeo são observadas por um software, que estima a classificação da carcaça através de uma série de mensurações como, comprimento, áreas, volume e cor. Inicialmente o método foi utilizado para classificar carcaças em categorias com base nos níveis de gordura intramuscular; melhorar a consistência da classificação S-EUROP; estimar a porcentagem de carne magra; prever a maciez da carne; quantificar a gordura intramuscular; aferir a cor da carne; e avaliar a capacidade de retenção de água (GOMIDE et al., 2009; LAMBE et al., 2009; CRAIGIE et al., 2012).

Existem dois tipos de vídeo imagem (VIA) no mercado: um em que a mensuração é realizada na carcaça inteira e outro em que são aferidos cortes obtidos transversalmente. A mensuração da carcaça inteira envolve a captura de imagens digitais de meias carcaças antes da etapa de refrigeração e para a classificação completa são necessárias três etapas: a) imagem do fundo (funciona apenas como contraste), b) imagem da meia-carcaça completamente iluminada (utilizadas para prever a quantidade de gordura de cobertura) e c) imagem da meia-carcaça com linhas de grade iluminadas (avalia a musculatura). O padrão de linhas de grade projetadas na carcaça permite a determinação de volume, uma vez que torna a estrutura da musculatura digitalmente visível. Assim, quanto mais musculosa for a carcaça, mais curvada serão as linhas de grade quando projetadas. Avaliando ambas as imagens e o peso da carcaça computado na avaliação, é possível realizar a mensuração do rendimento de cortes comerciais e do percentual de gordura removível. O segundo tipo de aplicação da VIA envolve a obtenção de imagens oriundas de corte transversal do músculo *longissimus*, realizado entre a 12ª e a 13ª costela de uma carcaça resfriada. Em suínos o corte é feito entre a 10ª e 11ª costela. A análise das imagens permite estimar a qualidade da carne através da análise da coloração do tecido muscular e do grau de marmoreio presente e o rendimento em carne obtido através da análise da área de olho de lombo e da medida de espessura da gordura de cobertura. Esse tipo de análise não é adequado para a comercialização de carnes na forma de músculos (cortes), uma vez que envolve o corte de um músculo de alto valor comercial (lombo). Sua aplicação tem sido realizada apenas na comercialização de carnes pelo sistema americano que possuem cortes com osso (GOMIDE et al., 2009).

Rius-Vilarrasa et al. (2009a) avaliaram 630 carcaças de cordeiros para a obtenção de padrões de repetibilidade das medições por VIA, além de estimar suas correlações com alguns parâmetros genéticos, com o objetivo de demonstrar a importância dessa tecnologia para os

programas de melhoramento genético. Estimativas de alta repetibilidade por VIA foram encontradas para as avaliações do peso de paleta e peito. Demonstrou herdabilidade moderada para características importantes da carcaça, apresentando assim, um alto valor para programas de melhoramento. Em uma outra pesquisa Rius-Vilarrasa et al. (2009b) analisaram 443 carcaças ovinas de aproximadamente 12 meses de idade com VIA para prever o rendimento de carne em comparação ao método de classificação MLC EUROP. A VIA foi o método mais eficaz para predição dos cortes pernil, paleta, lombo, peito e paleta, sem sofrer a influência dos efeitos do ambiente.

2.7.6.3. Condutividade elétrica

Essa tecnologia avalia a diferença de condutividade elétrica entre os tecidos muscular e gorduroso. A bioimpedância ou impedância bioelétrica (BI) se baseia nessa diferença e determina com acurácia a quantidade de carne magra em carcaças de bovinos e suínos. Além disso, pode também ser utilizada na determinação do marmoreio em lombos de bovinos. Apresenta como desvantagem a necessidade de espaço para montagem do equipamento (GOMIDE et al., 2009).

Em uma pesquisa realizada por Dean et al (2013) com 34 ovinos foram observadas correlações significativas entre medidas de gordura, proteína e distribuição de tecidos e a bioimpedância, concluindo que essa técnica pode ser utilizada como um procedimento alternativo para a determinação da composição corporal de animais vivos.

2.7.6.4. Tomografia computadorizada

A tomografia computadorizada é utilizada para diagnóstico na medicina humana desde 1970 e na década de 80 foi introduzida na avaliação das carcaças dos animais de produção, a exemplo dos suínos e ovinos. Apresenta excelentes correlações com a dissecação manual das carcaças, na determinação da gordura, osso e músculo, sendo um método objetivo e que permite repetições (KONGSRO et al., 2008).

Segundo Macfarlane et al. (2006) e Matika et al. (2016), a tomografia computadorizada (TC) é um método eficaz e não invasivo para a determinação dos componentes corporais e constituintes de carcaça, apresentando como limitações o custo e a

facilidade de uso. Produz grandes quantidades de informações com varreduras em muitos sítios anatômicos ao longo do corpo do animal e podem ser utilizados em programas de seleção,

A tomografia computadorizada foi utilizada em uma pesquisa conduzida por Anderson et al. (2015) para a avaliação da porcentagem de gordura intramuscular e triagem de carcaças ovinas, comprovando a eficácia da técnica no *m. longissimus lumborum*. Além disso, Anderson et al. (2016) escanearam e avaliaram 1665 carcaças de cordeiros para a determinação da área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea.

Junkuszew e Ringdorfer (2005) relataram correlações de 0,88 ou 0,72 e 0,68 ou 0,48 entre a gordura real na carcaça e a gordura no músculo, que foram medidos por tomografia computadorizada ou ultrassonografia, respectivamente.

2.7.6.5. Reflectância próxima do infravermelho

Ao longo das últimas três décadas, essa tecnologia vem sendo utilizada na linha de abate, sendo uma ferramenta eficiente e avançada para a determinação de atributos de qualidade da carne e derivados como, gordura, proteína, umidade e textura (GOMIDE et al., 2009). Em contrapartida, o NIR mostrou capacidade limitada para estimar atributos tecnológicos e sensoriais, devido principalmente à heterogeneidade das amostras de carne e a sua preparação. Assim, sugeriu-se padronizar a preparação da amostra e aumentar a precisão dos métodos de referência (PRIETO et al., 2009).

Em uma revisão sobre NIR realizada por Prieto et al., (2009) foram listadas pesquisas com ovinos, a exemplo de Cozzolino et al. (2000), Cozzolino e Murray (2002), Andrés et al. (2007), que avaliaram o pH, textura, suculência, proteína e gordura.

3. Considerações finais

Os aspectos quantitativos e qualitativos da carcaça e da carne ovina devem ser pesquisados com a intenção de estabelecer as características produtivas típicas das raças, a exemplo dos rendimentos, da conformação e do acabamento da carcaça, assim como dos aspectos físico-químicos da carne, tendo como objetivo definir a excelência de uma raça ou genótipo para produção de carne. A ovinocultura de corte brasileira apresenta um potencial de crescimento, com forte demanda por produtos de qualidade no mercado interno.

As avaliações de crescimento, desenvolvimento ponderal e medidas morfométricas *in vivo*, assim como imagens de ultrassom da carcaça, são ferramentas fundamentais para os programas de melhoramento genético e podem ser utilizadas para avaliar o potencial de crescimento e rendimento de cortes nobres de uma raça, pois precocemente se obtém informações quanto ao futuro produtivo do animal.

As carcaças ovinas podem ser avaliadas de forma visual e subjetiva, mas para a obtenção de dados precisos e de qualidade, deve-se utilizar metodologias objetivas e com maior acurácia, ficando a escolha do método de avaliação por parte do pesquisador, do produtor ou da indústria, levando em consideração o custo-benefício da técnica.

As tecnologias de imagem como ultrassonografia, análise computadorizada de imagens de vídeo, reflectância próxima do infravermelho, condutividade elétrica ou impedância bioelétrica são exemplos de tecnologias disponíveis para a avaliação das carcaças.

A avaliação da carcaça ovina se tornou uma realidade em muitos países e no Brasil, objetivando sempre a obtenção de uma carne que atenda as exigências crescentes dos consumidores.

4. Referências bibliográficas

- ABDULKHALIQ, A. M.; MEYER, H. H.; BUSBOOMC, J. R.; THOMPSON, J. M. Growth, carcass and cooked meat characteristics of lambs sired by Dorset rams heterozygous for the Callipyge gene and Suffolk and Texel rams. **Small Ruminant Research**. v.71, p.92–97, 2007.
- AFOLAYAN, R. A.; ADEYINKA, I. A.; LAKPINI, C. A. M. The estimation of live weight from body measurements in Yankasa sheep. **Journal of Animal Science**. v.51, p.343-348. 2006.
- ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS A. S. C.; MEDEIROS, A. N.; NASCIMENTO, J. F.; NASCIMENTO, L. R. S.; ANJOS, A. V. A. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Características de Carcaça e Constituintes Corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32, n.6, p.1927-1936, 2003.
- AMARAL, R. M.; MACEDO, F. A. F.; MACEDO, F. G.; LINO, D. A.; ALCALDE, C. R.; DIAS, F. B.; GUALDA, T. P. Deposição tecidual em cordeiros Santa Inês, ½ Dorper-Santa Inês e ½ White Dorper-Santa Inês avaliados por ultrassonografia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 3, p. 658-669, 2011.
- ANDERSON, F.; PETHICK, D. W.; GARDNER, G. E. The correlation of intramuscular fat content between muscles of the lamb carcass and the use of computed tomography to predict intramuscular fat percentage in lambs. **Animal**. v.9, Issue 07, p.1239-1249, 2015.
- ANDERSON, F.; WILLIAMS, A.; PANNIER, L.; PETHICK, D. W.; GARDNER, G. E. Sire carcass breeding values affect body composition in lambs — 2. Effects on fat and bone weight and their distribution within the carcass as measured by computed tomography. **Meat Science**. v.116, p.243–252. 2016.
- ANDRÉS, S.; MURRAY, I.; NAVAJAS, E. A.; FISHER, A.V.; LAMBE, N. R.; BÜNGER, L. Prediction of sensory characteristics of lamb meat samples by near infrared reflectance spectroscopy. **Meat Science**, v.76, p.509-516, 2007.
- ANDRIGUETTO, C.; JORGE, A. M.; CERVIERI, R. C.; CUCKI, T. O.; RODRIGUES, E.; ARRIGONI, M. B. Relação entre medidas ultrassônicas e da carcaça de bubalinos Murrah abatidos em diferentes períodos de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.9, p.1762-1768, 2009.
- ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira – Suinocultura e criações diversas. São Paulo: Argos, p.293-345, 2006.
- ARAÚJO FILHO, J. T. D.; COSTA, R. G.; FRAGA, A. B.; SOUSA, W. H. D.; GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A. S. M.; CUNHA, M. D. G. G. Efeito de dieta e genótipo sobre

medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.8, n.4, 2007.

ARAÚJO FILHO, J. T.; COSTA, R. G.; FRAGA, A. B.; SOUSA, W. H., CEZAR, M. F.; BATISTA, A. S. M. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.2, p.363-371, 2010.

ARNOLD, J. W.; BERTRAND, J. K.; BENYSHEK, L. L.; LUDWIG, C. Estimates of genetic parameters for live animal ultrasound, actual carcass data and growth traits in beef cattle. **Journal of Animal Science**. v.69, p.985-992, 1991.

ARO, D. T.; POLIZER, K. A.; PENA, S. B. O AGRONEGÓCIO NA OVINO CULTURA DE CORTE NO BRASIL. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano V, Número 09, Julho, 2007.

BAILEY, C.; JENSEN, J.; BECH ANDERSEN, B. Ultrasonics scanning and body measurements for predicting composition and muscle distribution in young Holstein x Friesian bulls. **Journal of Animal Science**, v.63, p.1337-1346, 1986.

BARROS, E. E. L. Características da ovinocultura de corte no Brasil. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21333&secao=Colunas%20e%20Artigos>. 2010. Acessado em: 25/04/2016.

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

BIANCHI, G.; CARVALHO, S.; RIVERO, J. Avaliação da progênie de ovelhas Merino Australiano cruzadas com carneiro Dorper ou Southdown. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.68, n.1, p.164-172, 2016.

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

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; GARCIA, I. F. F.; BRESSAN, M. C.; LEMOS, A. L. D. S. C. Quality of meat production of purebred Santa Inês and crossbred Texel x Santa Inês lambs at different slaughter weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32, p.1981-1991. 2003.

BONANNO, A.; DI MICELI, G.; DI GRIGOLI, A.; FRENDA, A. S.; TORNAMBE, G.; GIAMBALVO, D.; AMATO, G. Effects of feeding green forage of sulla (*Hedysarum coronarium* L.) on lamb growth and carcass and meat quality. **Animal**. 5:1, p.148-154, 2011.

BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, A. L. S. C.; LEMOS, A. L. S. C.; BONAGURIO, S.. Efeito ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as

características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia Alimentar**. v.21, n.3, p. 293-303, 2001.

BURKE, J. M.; APPLE, J. K. Growth performance and carcass traits of forage-fed hair sheep wethers. **Small Ruminant Research**. v.67, p.264–270, 2007.

CARDOSO, M. T. M. Desempenho e características de carcaça de ovinos da raça Santa Inês e seus cruzamentos em sistema intensivo de produção. Dissertação de Mestrado em Ciências Animais apresentada a Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília/DF. 109p. 2008.

CARMO, T. D.; FRANÇA, X. A. A.; GERASEEV, L. C.; VIEGAS, C. R.; COSTA NETO, P. P.; DUARTE, E. R.; BAHIENSE, R. N. Características da carcaça e composição tecidual de cortes comerciais de cordeiros alimentados com resíduos da bananicultura. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 37, n. 1, p. 393-404, 2016.

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

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

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F.; COSTA, R. G.; CUNHA, M. G. G.; GONZAGA NETO, S. 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.

CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A.; PIVATO, J.; TEIXEIRA, R. C.; KIELING, R. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.821-827, 2007.

CASTRO, F. A. B.; RIBEIRO, E. L. A.; KORITIAKI, N. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PEREIRA, E. S.; PINTO, A. P.; CONSTANTINO, C.; FERNANDES JUNIOR, F. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. **Semina: Ciências Agrárias**. v.33, suplemento 2, p.3379-3388, 2012.

CÉZAR, M. F. Características de carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria. Tese de Doutorado do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia. Universidade Federal da Paraíba. Areia/PB. 86p. 2004.

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

CÉZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. v.4, n.4, p.41-51, dez., 2010.

CLEMENTINO, R. H.; SOUSA, W. H.; MEDEIROS, A. N.; CUNHA, M. G. G.; NETO, S. G.; CARVALHO, F. R.; CAVALCANTE, M. A. B. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.3, p.681-688, 2007.

COSTA, R. G.; ARAÚJO FILHO, J. T. D.; SOUSA, W. H. D.; GONZAGA NETO, S.; MADRUGA, M. S.; FRAGA, A. B. Effect of diet and genotype on carcass characteristics of feedlot hair sheep. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.12, p.2763-2768. 2010.

COSTA, R. G.; SANTOS, N. M.; SOUSA, W. H.; QUEIROGA, R. C. R. E.; AZEVEDO, P. S.; CARTAXO, F. Q. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.40, n.8, p.1781-1787, 2011.

COSTA, D. S.; COSTA, M. D.; SILVA, F. V.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CARVALHO, Z. G.; TOLENTINO, D. C.; LEITE, J. R. A. Desempenho ponderal de cordeiros Santa Inês e F1 Dorper x Santa Inês em pastagens naturais. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.13, n.1, p.237-243, 2012.

COSTA JUNIOR, G. S.; CAMPELO, J. E. G.; AZEVEDO, D. M. M. R. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.6, p.2260-2267, 2006.

COZZOLINO, D.; MURRAY, I.; SCAIFE, J. R.; PATERSON, R. Study of dissected lamb muscles by visible and near infrared reflectance spectroscopy for composition assessment. **Animal Science**, v.70, p.417-423, 2000.

COZZOLINO, D.; MURRAY, I. Effect of sample presentation and animal muscle species on the analysis of meat by near infrared reflectance spectroscopy. **Journal of Near Infrared Spectroscopy**, v.10, p.37-44, 2002.

CRAIGIE, C. R.; NAVAJAS, E. A.; PURCHAS, R. W.; MALTIN, C. A.; BÜNGER, L.; HOSKIN, S. O.; ROSS, D. W.; MORRIS, S. T.; ROEHE, R. A review of the development and use of video image analysis (VIA) for beef carcass evaluation as an alternative to the current EUROP system and other subjective systems. **Meat Science**. v.92, p.307-318, 2012.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M. F.. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.6, p.1112-1120, 2008.

DANTAS, A. F.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. D. A.; SANTOS, E. D.; SOUSA, B. B. D.; CÉZAR, M. F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**. v.32, n.4, p.1280-1286, 2008.

DEAN, H. A.; LALLO, C.; MLAMBO, V.; BOURNE, G. The application of bioelectrical impedance analysis in live tropical hair sheep as a predictor of body composition upon slaughter. **Tropical Animal Health and Production**. v.45, p.1803–1808, 2013.

DHANDA, J. S.; TAYLOR, D. G.; MURRAY, P. J. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and live weight at slaughter. **Small Ruminant Research**. v.50, p.57-66, 2003.

EKIZ, B.; YILMAZ, A.; OZCAN, M.; KAPTAN, C.; HANOGLU, H.; ERDOGAN, I.; YALCINTAN, H. Carcass measurements and meat quality of Turkish Merino, Ramlic, Kivircik, Chios and Imroz lambs raised under an intensive production system. **Meat Science**. v.82, n.1, p.64-70, 2009.

EMENHEISER, J. C.; GREINER, S. P.; LEWIS, R. M.; NOTTER, D. R. Validation of live animal ultrasonic measurements of body composition in market lambs. **Journal of Animal Science**. v.88, p.2932-2939, 2010.

FAO. Food and Agriculture Organization. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em 10 de dezembro de 2012.

FELÍCIO, P. E. Classificação e tipificação de carcaças bovinas. Texto de conferência proferida no Congresso CBNA. Goiânia/Goiás. 17-18 de maio, 2005. Disponível em: <http://www.ebah.pt/content/ABAAABjIUAC/classificacao-tipificacao-carcacas-bovinas>. Acessado em: 22 de abril de 2016.

FERRÃO, S. P. B.; BRESSAN, M. C.; OLIVEIRA, R. P.; PÉREZ, J. R. O.; RODRIGUES, É. C.; NOGUEIRA, D. A. Características sensoriais da carne de cordeiros da raça Santa Inês submetidos a diferentes dietas. **Ciência e Agrotecnologia**. v.33, n.1, p.185-190, 2009.

FRESCURA, R. B. M.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S.; MÜLLER, L.; CARDOSO, A.; KIPPERT, C. J.; NETO, D. P.; SILVEIRA, C. D.; ALEBRANTE, L.; THOMAS, L. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.1, p.167-174, 2005.

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

GARCIA, I. F. F.; OLALQUIAGA PEREZ, J. R.; TEIXEIRA, J. C.; BARBOSA, C. M. P. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29, n.2, p. 564-572. 2000.

GARCIA, I. F. F.; COSTA, T. I. R.; ALMEIDA, A. K.; PEREIRA, I. G.; ALVARENGA, F. A. P.; LIMA, N. L. L. Performance and carcass characteristics of Santa Ines pure lambs and

crosses with Dorper e Texel at different management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.6, p.1313-1321, 2010.

GOMIDE, L. A. M; RAMOS, E.M; FONTES, P. R. Tecnologia de abate e tipificação de carcaça. Editora UFV: Viçosa/MG. 1º edição. 370p. 2009.

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

GULARTE, M. A.; TREPTOW, R. O.; POUHEY, J. L. F.; FERNANDES, J. L.; OSORIO, J. C. Idade e sexo na maciez da carne de ovinos da raça Corriedale. **Ciência Rural**. v.30, n.3, p.485-488, 2000.

GUSMÃO FILHO, J. D.; TEODORO, S. M.; CHAVES, M. A.; OLIVEIRA, E. S. S. Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. **Archivos de Zootecnia**. v.58, n.222, p.289-292, 2009.

HASHIMOTO, J. H.; OSÓRIO, J. C. S; OSÓRIO, M. T. M.; BONACINA, M. S.; LEHMEN, R. I.; PEDROSO, C. E. S. Qualidade de carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.41, n.2, p.438-448, 2012.

HOFFMAN, L. C.; MULLER, M.; CLOETE, S. W.; SCHMIDT, D. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. **Meat Science**. v.65, n.4, p.1265-74, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/ppm2010.pdf>. Acesso em 20 mai. 2012.

ÍTAVO, C. C. B. F.; MORAIS, M. G.; COSTA, C. 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.

JIMMY, S.; DAVID, M.; DONALD, K. R.; DENNIS, M. Variability in Body Morphometric Measurements and Their Application in Predicting Live Body Weight of Mubende and Small East African Goat Breeds in Uganda. **Middle-East Journal of Scientific Research**. v.5, n.2, p.98-105, 2010.

JUÁREZ, M.; HORCADA, A.; ALCALDE, M. J.; VALERA, M.; POLVILLO, O.; MOLINA, A. Meat and fat quality of unweaned lambs as affected by slaughter weight and breed. **Meat Science**. v.83, p.308–313, 2009.

JUCÁ, A. F. Característica de crescimento, morfologia e carcaça em ovinos Santa Inês. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal nos Trópicos da Universidade Federal da Bahia. 97p. 2013.

- JUCÁ, A. F.; FAVERI, J. C.; MELO FILHO, G. M.; RIBEIRO FILHO, A. L.; AZEVEDO, H. C.; MUNIZ, E. N.; PINTO, L. F. B. Performance of the Santa Ines breed raised on pasture in semiarid tropical regions and factors that explain trait variation. **Tropical Animal Health and Production**. v.46, p.5, 2014.
- JUCÁ, A. F.; FAVERI, J. C.; MELO FILHO, G. M.; RIBEIRO FILHO, A. L.; AZEVEDO, H. C.; MUNIZ, E. N.; PEDROSA, V. B.; PINTO, L. F. B. Effects of birth type and family on the variation of carcass and meat traits in Santa Ines sheep. **Tropical Animal Health and Production**, v.48, p.435-443, 2016.
- JUNKUSZEW, A.; RINGDORFER, F. Computer tomography and ultrasound measurement at methods for the body composition of lambs. **Small Ruminant Research**. v.56, p.121-125, 2005.
- KONGSRO, J.; RØE, M.; AASTVEIT, A.H.; KVAAL, K.; EGELANDSDAL, B. Virtual dissection of lamb carcasses using computer tomography (CT) and its correlation to manual dissection. **Journal of Food Engineering**. v.88, p.86–93, 2008.
- KORITIAKI, N. A.; RIBEIRO, E. L. A.; SCERBO, D. C.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; BARBOSA, M. A. A. F.; SOUZA, C. L.; PAIVA, F. H. P. Fatores que afetam o desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.13, n.1, p.258-270, jan/mar, 2012.
- LAMBE, N. R.; NAVAJA, E. A.; BÜNGER, L.; FISHER, A. V.; ROEHE, R.; SIMM, G. Prediction of lamb carcass composition and meat quality using combinations of post-mortem measurements. **Meat Science**. v.81, p.711–719, 2009.
- LANDIM, A. V.; MARIANTE, A. S.; MCMANUS, C. M.; GUGEL, R.; PAIVA, S. R. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**. v.8, p.665-676, 2007.
- LEEDS, T. D.; MOUSEL, M. R.; NOTTER, D. R.; ZERBY, H. N.; MOFFET, C. A.; LEWIS, G. S. B-mode, real-time ultrasound for estimating carcass measures in live sheep: Accuracy of ultrasound measures and their relationships with carcass yield and value. **Journal of Animal Science**. v.86, p.3203-3214, 2008.
- LOUVANDINI, H.; MCMANUS, C. M.; DALLAGO, B. S.; MACHADO, B. O.; ANTUNES, D. A. Evaluation of carcass traits, non-carcass components and 12th rib analysis of hair sheep supplemented with phosphorus. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.2, p.550-554, 2006.
- LOUVANDINI, H.; NUNES, G. A.; GARCIA, J. A. S.; MCMANUS, C.; COSTA, D. M.; ARAÚJO, S. C. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.3, p.603-609, 2007.

- LUZ e SILVA, S.; LEME, P. R.; PEREIRA, A. S. C. Correlações entre características de carcaça avaliadas por ultrassom e pós abate em novilhos Nelore alimentados com altas proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32, n.5, p.1236-1242, 2003.
- MACFARLANE, J. M.; LEWIS, R. M.; EMMANS, G. C.; YOUNG, M. J.; SIMM, G. Predicting carcass composition of terminal sire sheep using X-ray computed tomography. **Animal Science**. v.82, p.289–300, 2006.
- MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.1, p.309-315, 2005.
- MALTIN, C.; BALCERZAK, D.; TILLEY, R.; DELDAY, M. Determinants of meat quality: tenderness. **Proceedings of the Nutrition Society**. v.62, p.337–347, 2003.
- MARQUES, A. V. M. S.; COSTA, R. G.; SILVA, A. M. A.; PEREIRA FILHO, J. M.; LIRA FILHO, G. E.; SANTOS, N. M. Feno de flor de seda (*Calotropis procera* SW) em dietas de cordeiros Santa Inês: Biometria e rendimento dos componentes não-constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.3, n.1, p.85-89, jan.-mar., 2008.
- MARQUES, A. V. M. S.; COSTA, R. G.; SILVA, A. M. A.; PEREIRA FILHO, J. M.; MADRUGA, M. S.; LIRA FILHO, G. E. Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.3, p.610-617, 2007.
- MARTINS, R. D.; McMANUS, C.; LOUVANDINI, H.; VELOSO, C. F. M.; SANTANA, Â. P. USO DO ULTRA-SOM NA PREDIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA EM CORDEIROS SANTA INÊS SUBMETIDOS A DIFERENTES REGIMES DE SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA E TRATAMENTOS ANTI-HELMÍNTICOS. **ARS VETERINARIA**. v. 20, n. 1, p.91-99, 2004.
- MARTINS, V. N.; MARCHETTI, M. E.; GARCIA, R. G. Qualidade da carne de ovinos: depende do bem-estar do animal na produção. *In*: SIMPÓSIO DE REDES DE SUPRIMENTOS E LOGÍSTICA, 1, Grande Dourados. Anais... Grande Dourado, p. 74-81. 2015.
- MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B. Breed, slaughter weight and ageing time effects on consumer appraisal of three muscles of lamb. **Meat Science**. v.69, p.795-805, 2005.
- MATIKA, O.; RIGGIO, V.; ANSELME-MOIZAN, M.; LAW, A. S.; PONG-WONG, R.; ARCHIBALD, A. L.; BISHOP, C. Genome-wide association reveals QTL for growth, bone and in vivo carcass traits as assessed by computed tomography in Scottish Blackface lambs. **Deceased Genetics Selection Evolution**. v.48, p.11, 2016.
- MCLAREN, D.G.; NOVAKOFSKI, J.; PARRETT, D.F.; LO, L. L.; SINGH, S.; NEUMANN, K. R. A Study of effects on ultrasonic measures of fat depth and *Longissimus* muscle area in cattle, sheep and pigs. **Journal of Animal Science**. v.69, n.1, p.54-66, 1991.

MCMANUS, C. LOUVANDINI, H.; LANDIM, A.; MELO, C. B.; SEIXAS, L.; CARDOSO, M.; DALLAGO, B. Abate e avaliação de carcaças em ovinos. INCT: Informação Genético-Sanitária da Pecuária Brasileira. Série técnica: Genética. Belo Horizonte/MG. 2010. Disponível em: <http://www.animal.unb.br>. Acessado em: 21 de abril de 2016.

MEDEIROS, G. R. Efeito de níveis de concentrado sobre o desempenho, características de carcaça e componentes não carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. Tese de Doutorado em Zootecnia. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 108p. 2006.

MENDES, B. V. Raças de ovinos, caprinos e bovinos tropicais. Brasília: ABEAS, 76 p. 2000.

MENEZES, L. F. O.; LOUVANDINI, H.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; MCMANUS, C.; GARCIA, J. A. S.; MURATA, L. S. Características de carcaça, componentes não-carcaça e composição tecidual e química da 12a costela de cordeiros Santa Inês terminados em pasto com três gramíneas no período seco. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.7, p.1286-1292, 2008.

MERCADANTE, M. E. Z.; LUZ E SILVA, S.; BUENO, M. S.; TAROUCO, J. U.; YOKOO, M. J. I. Repetibilidade da mensuração de imagens das características de carcaça obtidas por ultrassonografia em fêmeas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.4, p.752-757, 2010.

MERNIES, B.; MACEDO, F.; FILONENKO, Y.; FERNÁNDEZ, G. Índices zoométricos en una muestra de ovejas criollas uruguayas. **Archivos de Zootecnia**. vol.56, supl.1, p.473-478, 2007.

MEXIA, A. A.; MACEDO, F. A. F.; MACEDO, R. M. G.; SAKAGUTI, E. S.; SANTELLO, G. A.; CAPOVILLA, L. C. T.; ZUNDT, M.; SASA, A. Desempenho e características das fibras musculares esqueléticas de cordeiros nascidos de ovelhas que receberam suplementação alimentar em diferentes períodos da gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.4, p.1780-1787, 2006.

MIGUEL, E.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; BLÁZQUEZ, B.; VELASCO, S.; LAUZURICA, S.; PÉREZ, C.; CAÑEQUE, V. Live weight effect on the prediction of tissue composition in suckling lamb carcasses using the European Union scale. **Small Ruminant Research**. v.67, p.199-208, 2007.

MOHAMMADI, K.; NASSIRI, M. T. B.; FAYAZI, J.; ROSHANFEKR, H. Investigation of environmental factors influence on pre-weaning growth traits in Zandi lambs. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.9, n.6, p.1011-1014, 2010.

MONTE, A. L. S. et al. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. *Agropecuária Científica no Semiárido, Campina Grande*, v. 8, n. 3, p. 11-17, jul./set. 2012.

- MOREIRA, R. P.; PEDROSA, V. B.; FALCÃO, P. R.; SIEKLICKI, M. F.; ROCHA, C. G.; SANTOS, I. C.; FERREIRA, E. M.; MARTINS, A. S. Curvas de crescimento de fêmeas da raça Ile de France criadas em confinamento. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 37, n. 1, p. 303-310, jan./fev. 2016.
- MORGADO, E. S.; SOBRINHO, A. G. S.; ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA, W. L.; TAMELE, O.; SOUZA, H. B. A. Influência do tipo de embalagem e tempo de armazenamento sobre os parâmetros qualitativos da carne ovina. **Scientia Plena**. v.7, n.10, 2011.
- NATEL, A. S.; SIQUEIRA, E. R.; CARVALHO, S. R. S. T.; QUEIROZ, E. O.; FERNANDES, S. Avaliação morfométrica das carcaças de cordeiros inteiros e castrados, submetidos a dois fotoperíodos. **Biodiversidade**. v.11, n.1, p.100. 2012.
- NEIVA, J. N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santas Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33, n.3, p.668-678, 2004.
- OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L.; MARTINS, A. R. V.; ROGÉRIO DE PAULA LANA, R. P. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.3, p.1451-1458, (supl.), 2002.
- OLIVEIRA, I.; SILVA, T. J. P.; FREITAS, M. Q.; TORTELLY, R.; PAULINO, F. O. Caracterização do processo de rigor mortis em músculos de cordeiros e carneiros. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.32, n.1, p.25 - 31, 2004.
- OSÓRIO, J. C. S. Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: Bases para la mejora de dicha calidad em Brasil. Tese de Doutorado em Veterinária. Universidad de Zaragoza. Zaragoza/Espana. 335p. 1992.
- OSÓRIO, J. C., ASTIZ, C. S., OSÓRIO, M. T. Produção de carne ovina, alternativa para o Rio Grande do Sul. Pelotas: UFPel. 136p. 1998.
- OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. R. M.; SIEWEROT, L. Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 195p. 2002.
- OSORIO, J. C. S.; OSORIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.spe, July, 2009.
- PAIVA, S. R.; SILVÉRIO, V. C.; EGITO, A. A.; MACMANUS, C.; FARIA, D. A.; MARIANTE, A. D. S.; DERGAM, J. Caracterização genética da raça Santa Inês. In 2ND International Symposium on Sheep and Goat Production. pp. 487-499. 2003.
- PEÑA, F.; CANO, T.; DOMENECH, V.; ALCALDE, M. J.; MARTOS, J.; GARCÍA-MARTINEZ, A.; HERRERA, M.; RODERO, E. Influence of sex, slaughter weight and carcass weight on “non-carcass” and carcass quality in segureña lambs. **Small Ruminant Research**. v.60, p.247-254, 2005.

- PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; FONTENELE, R. M.; MEDEIROS, A. N.; REGADAS FILHO, J. G. L.; VILLARROEL, A. B. S. Características e rendimentos de carcaça e de cortes em ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes concentrações de energia metabolizável. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. v.32, n.4, p.431-437, 2010.
- PERÓN, A. J.; FONTES, C. A. A. F.; LANA, R. P.; QUEIROZ, A. C.; PAULINO, M. F.; SILVA, D. J. Medidas quantitativas e proporções de músculos, tecido adiposo e ossos da carcaça de novilhos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.24, p.126-137, 1995.
- PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; YAMAMOTO, S. M.; BARBOSA, J. C. Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.42, n.4, p.565-571, abr. 2007.
- PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; SOUZA, H. B. A.; YAMAMOTO, S. M. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.9, p.1790-1796, 2009.
- PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M. Medidas biométricas obtidas *in vivo* e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.2, p.440-445, 2010.
- PINHEIRO, R. S. B.; SOUZA, H. B. A. Methods of discard ewes carcass suspension and the quality of meat. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.31, n.1, p.221-224, jan./mar., 2011.
- POLI, C. H. E. C.; MONTEIRO, A. L. G.; BARROS, C. S.; MORAES, A.; FERNANDES, M. A. M.; PIAZZETTA, H. V. L. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.4, p.666-673, 2008.
- PONNAMPALAM, E. N.; HOSKING, B. J.; EGAN, A. R. Rate of carcass components gain, carcass characteristics, and muscle longissimus tenderness in lambs fed dietary protein sources with a low quality roughage diet. **Meat Science**. v.63, p.143-149, 2003.
- PRIETO, N.; ROEHE R.; LAVIN, P.; BATTEN G.; ANDRES, S. Application of near infrared reflectance spectroscopy to predict meat and meat products quality: A review. **Meat Science**. v.83, p.175–186, 2009.
- QUESADA, M.; MCMANUS, C.; COUTO, F. A. A. Efeitos genéticos e fenotípicos sobre características de produção e reprodução de ovinos deslanados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.1, p.342-349, 2002.
- RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. Viçosa/MG: Editora UFV, 599p. 2007.
- RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PAIVA, F. H. P.; SOUSA, C. L.; CASTRO, F. A. B. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de

cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.40, n.4, p.892-898, 2011.

RIPOLL, G.; JOY, M.; ALVAREZ-RODRIGUEZ, J.; SANZ, A.; TEIXEIRA, A. Estimation of light lamb carcass composition by in vivo real-time ultrasonography at four anatomical locations. **Journal of Animal Science**. v.87, p.1455-1463, 2009.

RIUS-VILARRASA, E.; BÜNGER, L.; MALTIN, C.; MATTHEWS, K. R.; ROEH, R. Evaluation of Video Image Analysis (VIA) technology to predict meat yield of sheep carcasses on-line under UK abattoir conditions. **Meat Science**. v.82, p.94-100, 2009 a.

RIUS-VILARRASA, E.; BÜNGER, L.; BROTHERSTONE, S.; MATTHEWS, K. R.; HARESIGN, W.; MACFARLANE, J. M.; DAVIES, M.; ROEHE, R. Genetic parameters for carcass composition and performance data in crossbred lambs measured by Video Image Analysis. **Meat Science**. v.81, p.619-625, 2009 b.

ROCHA, L. P.; FRAGA, A. B.; ARAÚJO FILHO, J. T.; FIGUEIRA, R. F.; PACHECO, K. M. G.; SILVA, F. L.; RODRIGUES, D. S. Desempenho de cordeiros cruzados em Alagoas, Brasil. **Archivos de Zootecnia**. v.58, n.221, p.145-148, 2009.

RODRIGUES, G. H.; SUSIN, I.; PIRES, A. V.; MENDES, C. Q.; URANO, F. S.; CASTILLO, C. J. C. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.10, p.1869-1875, 2008.

ROSA, G. T.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S.; MOTTA, O. S. Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. **Ciência Rural**. v.35, n.4, jul-ago, 2005.

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

SAHIN, E. H.; YARDIMCI, M.; CETINGUL, I. S.; BAYRAM, I.; SENGOR, E. The use of ultrasound to predict the carcass composition of live Akkaraman lambs. **Meat Science**. v.79, p.716-721, 2008.

SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. Simpósio internacional sobre caprinos e ovinos de corte - SINCORTE. **Anais**, João Pessoa/PB, EMEPA, p. 237-250, 2000.

SANTELLO, G. A.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S.; DIAS, F. J.; PEREIRA, M. F. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiros ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1852-1859, 2006.

SANTOS-CRUZ, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; MUNIZ, J. A.; CRUZ, C. A. C.; VASCONCELOS E ALMEIDA, T. R. Desenvolvimento dos componentes do peso vivo de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos em diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.5, p.923-932, 2009.

SAÑUDO, C.; CAMPO, M. M.; SIERRA, I.; MARÍA, G.A.; OLLETA, J. L.; SANTOLARIA, P. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**. v.46, n.4, p.357-65, 1997.

SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SANCHEZ, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**. v.56, p.89-94, 2000.

SAÑUDO, C. Qualidade da carcaça e da carne ovina e caprina em face ao desenvolvimento da percepção do consumidor. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, p.143-160, 2008.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; OSÓRIO, J. C. S. Produção de ovinos no Brasil. Editora ROCA LTDA: São Paulo. 1ª edição. 656p. 2014.

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.

SILVA, S. L.; LEME, P. R.; FIGUEIREDO, L. G. G.; PEREIRA, A. S. C.; PUTRINO, S. M. Correlações entre características de carcaça obtidas *in vivo* por ultra-sonografia e na carcaça post mortem em novilhos Nelore. Reunião da sociedade brasileira de zootecnia – SBZ. Anais, Piracicaba, p.1206-1208, 2001.

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

SILVA, S. R.; AFONSO, J. J.; SANTOS, V. A.; MONTEIRO, A.; GUEDES, C. M.; AZEVEDO, J. M. T.; DIAS-DA-SILVA, A. In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with two probes of 5 and 7.5 MHz and image analysis. **Journal of Animal Science**. v.84, p.3433-3439, 2006 b.

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

SILVA, N. V.; COSTA, R. G.; MEDEIROS, G. R.; GONZAGA NETO, S.; CÉZAR, M. F.; CAVALCANTI, M. C. A. Medidas in vivo e da carcaça e constituintes não carcaça de ovinos alimentados com diferentes níveis do subproduto agroindustrial da goiaba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.17, n.1, p.101-115 jan./mar., 2016.

SILVA SOBRINHO, A. G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J. C. S.; ARRIBAS, M. M. C.; OSÓRIO, M. T. M. Produção de carne ovina. Editora : Jaboticabal/SP. 228p. 2008.
SIMPLÍCIO, A. A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Ano 7, n.24, p.15-18, 2001.

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

SILVA SOBRINHO, A. G.; MORENO, G. M. B. PRODUÇÃO DE CARNES OVINA E CAPRINA E CORTES DA CARÇAÇA. 2006.
<http://www.pecnordeste.com.br/documentos/caprinovinocultura/Am%C3%A9rico%20Garcia%20da%20Silva%20Sobrinho%20-%20CAPRINOVINOCULTURA.pdf>. Acessado: em 21 de abril de 2016.

SILVA SOBRINHO, A. G.; MORENO, G. M. B. Produção de carnes ovina e caprina e cortes da carcaça. 2006. Disponível em: <http://www.sheepembryo.com.br/files/pdf/417.pdf>. Acessado: em 26 de abril de 2016.

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

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.4, p.1299-1307, 2001.

SOUSA, V. S. D.; LOUVANDINI, H.; SCROPFNER, E. D. S.; MCMANUS, C. M.; ABDALLA, A. L.; GARCIA, J. A. S. Desempenho, características de carcaça e componentes corporais de ovinos deslanados alimentados com silagem de girassol e silagem de milho. **Ciência Animal Brasileira**. v.9, n.2, p.284-29, 2008.

SOUSA, W. H.; BRITO, E. A.; MEDEIROS, A. N.; CARTAXTO, F. Q.; CÉZAR, M. F.; CUNHA, M. G. G. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.

SOUSA, W. H.; CARTAXO, F. Q.; OJEDA, M. D. B.; CUNHA, M. G. G.; CEZAR, M. F.; SOUZA JUNIOR, E. L.; CABRAL, H. B.; VIANA, J. A. Desempenho, características morfométricas e de carcaça de ovinos e caprinos submetidos a provas zootécnicas. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.5, n.3, p.47-51, 2011.

SOUSA NETO, J. M. Levantamento de custos, receitas e medidas de resultado da exploração de ovinos da raça Morada Nova no estado do Ceará: um estudo de caso. **Revista Científica da Faculdade Darcy Ribeiro**. n.2, p.65-74, 2012.

SOUZA JÚNIOR, E. L. Tamanho da estrutura corporal e o desempenho reprodutivo e produtivo de ovinos da raça Santa Inês. Dissertação. Universidade Federal da Paraíba. 90p. 2007.

SOUZA, X. R.; BRESSAN, M. C.; PÉREZ, J. R. O.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; KABEYA, D. M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.24, n.4, p.543-549, 2004.

SOUZA, S.; LEAL, A.; BARIONI, C.; MATOS, A.; MORAIS, J.; ARAÚJO, M.; NETO, O.; SANTOS, A.; COSTA, R. et al. Utilização de medidas biométricas para estimar peso vivo em ovinos. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**. v.17, n.3, 4:61-66, 2009.

SOWANDE, O. S.; SOBOLA, O. S. Body measurements of west African dwarf sheep as parameters for estimation of live weight. **Tropical Animal Health Production**. v.40, p.433-439, 2008.

SUGUISAWA, L.; SOUTELLO, R. V. G.; MATTOS, W. R. S.; BURINI, D. C. M.; STORTI, S. M. M.; BAIER, M. O.; OLIVEIRA, J. J. F. Mensurações ultra-sonográficas relacionadas às características da carcaça de bovinos superprecoces. **Ciências Agrárias e da Saúde**. v.2, n.2, jul-dez, p.13-19. 2002.

SUGUISAWA, L.; MATTOS, W. R. S.; OLIVEIRA, H. N. Correlações simples entre as medidas de ultrassom e a composição da carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.1, p.169-176, 2006.

STOUFFER, J. R. History of Ultrasound in Animal Science. **Journal of Ultrasound Medicine**. v.23, p.577-584, 2004.

TAROUCO, J. U.; LOBATO, J. F. P.; TAROUCO, A. K. 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, 2005.

TEIXEIRA, A.; JOY, M.; DELFA, R. In vivo estimation of goat carcass composition and body fat partition by real-time ultrasonography. **Journal of Animal Science**. v.86, p.2369-2376, 2008.

TEIXEIRA, A. Avaliação in vivo da composição corporal e da carcaça de caprinos - uso de ultrassonografia. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, p.191-196, 2008.

TEIXEIRA NETO, M. R.; CRUZ, J. F.; FARIA, H. H. N.; SOUZA, E. S.; CARNEIRO, P. L. S.; MALHADO, C. H. M. Descrição do crescimento de ovinos Santa Inês utilizando modelos não-lineares selecionados por análise multivariada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.17, n.1, p.26-36 jan./mar., 2016.

THÉRIAULT, M.; POMAR, C.; CASTONGUAY, F. W. Accuracy of real-time ultrasound measurements of total tissue, fat, and muscle depths at different measuring sites in lamb. **Journal of Animal Science**. v.87, p.1801-1813, 2009.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**. Ano 4, n.12, Porto Alegre, 2008.

VIEIRA, T. R. L.; CUNHA, M. G. G.; GARRUTTI, D. S.; DUARTE, T. F.; FÉLEX, S. S. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; MADRUGA, M. S. Propriedades físicas e sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês terminados em dietas com diferentes níveis de caroço de algodão integral (*Gossypium hirsutum*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.30, n.2, p.372-377, 2010.

XENOFONTE, A. R. B.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; MEDEIROS, G. R. Características de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.392-398, 2009.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA SOBRINHO, A. G.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; MEDEIROS, A. N. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.5, p.2093-2100, 2006.

YOUNG, O. A.; WETB, J.; HARTC, A. L. A. Method for early determination of meat ultimate pH. **Meat Science**, v.66, p.493-498, 2004.

ZEN, S.; SANTOS, M. C.; MONTEIRO, C. M. Evolução da caprino e ovinocultura. Boletim Ativos da Pecuária de Caprino e Ovinocultura, Brasília, v. 9, n. 1, p. 1-3, set. 2014.

ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; MARTINS, E. N.; MEXIA, A. A.; NIETO; L. M.; YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, R. M. G.. Características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento, com dietas contendo diferentes níveis protéicos. **Ciência Rural**. v.33, n.3, p.565-571, 2003.

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

ANEXOS

Tabelas do Sistema Brasileiro de Tipificação de Carcaças Caprinas e Ovinas (CÉZAR e SOUSA, 2007)

a) Avaliação da Conformação da Carcaça

| Parâmetro | | Conformação | | | | |
|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|---------------|
| Perfil | | Côncavo | Retilíneo | Sub-convexo | Convexo | Hiper-convexo |
| Escore | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tipos | Caprina | Ruim | Bom | Excelente | | |
| | Deslanada | Ruim | Bom | Muito bom | Excelente | |
| | Lanada | Ruim | Razoável | Bom | Muito bom | Excelente |

b) Avaliação do Acabamento da Carcaça

| Parâmetro | | Acabamento | | | | |
|------------------------------|-----------|-------------|---------|---------|---------|---------------|
| Gord. Cobertura (quantidade) | | Muito baixa | Baixa | Média | Elevada | Muito elevada |
| Escore | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tipos | Caprina | Muito magro | Mediano | Gordo | | |
| | Deslanada | Muito magro | Magro | Mediano | Gordo | |
| | Lanada | Muito magro | Magro | Mediano | Gordo | Muito gordo |

c) Avaliação da Cor da Carne:

| Parâmetro | | Cor | | | | |
|-----------|-----------|-----------------|----------|----------------|------|------------|
| Cor | | Vermelho escuro | Vermelho | Vermelho claro | Rosa | Rosa claro |
| Escore | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tipos | Caprina | Vermelho escuro | Vermelho | Vermelho claro | Rosa | Rosa claro |
| | Deslanada | Vermelho escuro | Vermelho | Vermelho claro | Rosa | Rosa claro |
| | Lanada | Vermelho escuro | Vermelho | Vermelho claro | Rosa | Rosa claro |

d) Avaliação do Marmoreio da Carne

| Parâmetro | | Marmoreio | | | | |
|------------|-----------|-------------|---------|-------------|-------------|---------------|
| Quantidade | | Muito baixa | Baixa | Média | Elevada | Muito elevada |
| Escore | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tipos | Caprina | Muito ralo | Mediano | Muito farto | | |
| | Deslanada | Muito ralo | Ralo | Mediano | Muito farto | |
| | Lanada | Muito ralo | Ralo | Mediano | Farto | Muito farto |

e) Avaliação da Textura da Carne

| Parâmetro | | Textura | | | | |
|---------------|-----------|--------------|--------|-------|------|------------|
| Granulometria | | Muito grossa | Grossa | Média | Fina | Muito fina |
| Escore | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tipos | Caprina | Muito grossa | Grossa | Médio | Fino | Muito fina |
| | Deslanada | Muito grossa | Grossa | Médio | Fino | Muito fina |
| | Lanada | Muito grossa | Grossa | Médio | Fino | Muito fina |