

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E  
COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARNE DE BORREGOS DE DOIS  
GENÓTIPOS CRIADOS EM REGIME DE CONFINAMENTO**

**Autor: Ricardo Alessandro Martins Brito  
Orientadora: Iolanda Aparecida Nunes**

**GOIÂNIA – GO  
2005**

**RICARDO ALESSANDRO MARTINS BRITO**

**DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E COMPOSIÇÃO  
CENTESIMAL DA CARNE DE BORREGOS DE DOIS GENÓTIPOS CRIADOS EM  
REGIME DE CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada para a  
obtenção do título de Mestre em  
Ciência Animal junto à Escola de  
Veterinária da Universidade Federal  
de Goiás.

**Área de Concentração:**  
Produção Animal

**Orientadora:**  
Profa. Dra. Iolanda Aparecida Nunes  
– EV / UFG

**GOIÂNIA  
2005**

RICARDO ALESSANDRO MARTINS BRITO

Dissertação defendida e aprovada em 27 de Agosto de 2005, pela seguinte banca examinadora:

---

Profa. Dra. Iolanda Aparecida Nunes – Escola de Veterinária da Universidade  
Federal de Goiás (EV/UFG)  
Presidente da Banca

---

Profa. Dra. Edna Ferreira Maddarena – Universidade Paulista/Goiás (UNIP)

---

Prof. Dr. Carlos Stuart Coronel Palma – Escola de Veterinária da Universidade  
Federal de Goiás (EV / UFG)

## DEDICATÓRIA

À minha família, que sempre esteve  
do meu lado (Mãe, Pai, Zanádia,  
Guilherme, Juan e Iury) .

## AGRADECIMENTOS

À Escola de Veterinária da UFG e à Coordenação do curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, na pessoa do Prof. Dr. Luiz Augusto Batista Brito;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior- CAPES, por me fornecer bolsa de estudo que tanto me ajudou;

Ao Centro de pesquisa em Alimentos (CPA), em especial ao Prof. Dr. Albenones José de Mesquita, pelo apoio;

Ao Instituto de Defesa Agropecuária do Estado do Mato Grosso- INDEA, em especial à Diretora Maria Auxiliadora P. R. Diniz, ao Manoel de Aquino Filho, ao Coord. CISPOA Célio Ofugi, ao Engº. Florestal Genílson José de Assis e ao Méd. Vet. Geraldo Rosa Galvão que foram tolerantes permitindo o término desse trabalho;

Aos funcionários do INDEA de Barra do Garças (Marta L. Barbosa, Edinalva L. Sousa, M<sup>a</sup> Helena Pereira, Dimas R. Viana, Cléber T. Pedro, Luiz Alberto V. Matos, Joana D'ark, Sebastião de Almeida, João Brasil, Alaor M. Santos, Genílson J. de Assis, Geraldo R. Galvão, Mislene e Coracilda. Muito obrigado pela paciência nos meus momentos de ausência!

À empresa Integral , em especial ao Prof. Celso e ao Dr. Carrijo;

À Darci, ao Miguel e à Iolanda (orientadora), aqui dispensadas as formalidades por serem mais que professores, mas amigos fiéis. A distância é grande e a vida é corrida, mas a lembrança é freqüente. Não me esquecerei de vocês aqui no Mato Grosso!;

Aos amigos Éder e Leonardo (DPA), Luciano, Úrsula e Winder (CPA), Eliezer e Charles (DPA) pelo grande auxílio no período experimental. À equipe de inspeção do Frigorífico Carvalho (SISE055), Cléber, Kássio, Armando e Higino.

Aos professores do curso, que sempre me auxiliaram quando precisei elucidar dúvidas, muito obrigado pelos ensinamentos e conselhos, e ao prof. Olízio, que me auxiliou na castração e me forneceu medicamentos;

Aos futuros colegas de profissão Buxexa (Carlos Henrique), Henrique Lozzi, Marcelo e Alan e a todos os colegas de curso, em especial à Melissa, Alberto, Cláudia, Márcio, Adson, Niltão e ao Suelson, muito obrigado pela ajuda e convívio.

***“Aquele que vence a si mesmo é  
maior do que aquele que toma uma  
cidade”.***

Clymar

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	05
2.1 Efeito genético.....	05
2.2 Padrões das raças Texel e Santa Inês.....	08
2.3 Ganhos de peso, conversão alimentar e confinamento de cordeiros.....	09
2.4 Características de carcaça ovina.....	17
2.4.1 Medidas subjetivas de carcaça.....	23
2.4.1.1 Uniformidade de cobertura de gordura.....	24
2.4.1.2 conformação.....	27
2.4.1.3 Musculosidade.....	29
2.4.2 Medidas objetivas de carcaça.....	31
2.4.2.1 Espessura de gordura.....	31
2.4.2.2 Área de olho de lombo, peso e rendimento de carcaça.....	32
2.4.3 Medidas de carcaça-Componentes biométricos.....	34
2.4.4 Composição Centesimal.....	36
3. OBJETIVOS.....	40
3.1 Objetivo geral.....	40
3.2 Objetivos específicos.....	40
4.MATERIAL E MÉTODOS.....	41
4.1 Instalações e animais.....	41
4.2 Manejo dos animais .....	41
4.3 Delineamento Experimental.....	42
4.4 Análises.....	43

---

4.4.1 Medidas realizadas “in vivo” .....	43
4.4.1.1 Consumo de matéria seca e conversão alimentar.....	43
4.4.1.2 Ganho de peso diário.....	43
4.4.1.3 Ganho de peso total.....	44
4.4.2 Determinações realizadas na carcaça-medidas subjetivas.....	44
4.4.2.1 Conformação de Carcaça.....	44
4.4.2.2 Avaliação da musculosidade.....	46
4.4.2.3 Uniformidade da cobertura de gordura.....	46
4.4.2.4 Grau de marmoreio.....	47
4.4.3 Determinações realizadas na carcaça- medidas objetivas.....	47
4.4.3.1 Peso de carcaça quente e rendimento de carcaça.....	47
4.4.3.2 Quebra de peso.....	48
4.4.3.3 Área de olho de lombo e espessura de gordura.....	48
4.4.3.4 Medidas métricas de desenvolvimento de carcaça.....	49
4.4.4 Composição centesimal.....	51
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	53
6. CONCLUSÕES.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	70
ANEXOS.....	88



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Curva típica de crescimento dos ovinos.....	11
Figura 2- Crescimento tecidual dos ovinos de acordo com o peso corporal em ovinos.....	12
Figura 3 - Padrões fotográficos para escores da uniformidade de cobertura de gordura.....	26
Figura 4 - Padrões fotográficos para conformação.....	29
Figura 5 - Espessura de gordura no músculo <i>L. dorsi</i> de ovinos.....	31
Figura 6 - Modelo fotográfico que utilizado na avaliação da conformação das carcaças.....	45
Figura 7 - Níveis de gordura intramuscular no músculo <i>Longissimus dorsi</i> e que serão utilizados como parâmetro para classificação dos ovinos abatidos.....	47
Figura 8 - Métodos para medir a gordura de cobertura e a área de olho de lombo entre 11º e 12º espaço intercostal.....	49
Figura 9 - Medidas efetuadas nas carcaças dos animais.....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Avaliação das carcaças segundo a conformação.....	45
Tabela 2 – Índices utilizados para avaliação da musculosidade da carcaça.....	46
Tabela 3 - Classificação das carcaças de ovinos segundo a uniformidade da cobertura de gordura.....	46
Tabela 4 - Escala utilizada para a classificação quanto à presença de gordura intramuscular no músculo <i>L. dorsi</i> de ovinos.....	47
Tabela 5 - Escala utilizada para determinação da espessura de gordura na carne de ovinos.....	49
Tabela 6 - Peso inicial, final, ganhos de pesos médios e diários e conversão alimentar de borregos Santa Inês e mestiços Texel (½Texel - ½Santa Inês) criados em confinamento.....	53
Tabela 7 - Pesos e rendimentos de carcaças quente e resfriada, área de olho de lombo e quebra de peso em borregos Santa Inês e mestiços Texel (½ Texel - ½Santa Inês) criados em confinamento.....	58
Tabela 8 - Características subjetivas de carcaça e medidas de carcaça em borregos Santa Inês e mestiços Texel (½ Texel - ½ Santa Inês) criados em confinamento.....	62
Tabela 9 - Composição centesimal de borregos Santa Inês e mestiços Texel castrados e inteiros criados em confinamento.....	67
Tabela 10 – Composição percentual dos ingredientes da dieta concentrada fornecida aos animais durante o período experimental.....	88
Tabela 11 – Composição bromatológica dos volumosos e do concentrado das dietas experimentais, com base na matéria seca (MS).....	88
Tabela 12 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica peso inicial.....	89
Tabela 13 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica peso final.....	89
Tabela 14 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica ganho de peso diário.....	89
Tabela 15 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica ganho de peso total.....	90

Tabela 16 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica peso de carcaça quente.....	90
Tabela 17 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica rendimento de carcaça quente.....	90
Tabela 18 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica peso de carcaça resfriada.....	91
Tabela 19 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica quebra de peso após o resfriamento.....	91
Tabela 20 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica rendimento de carcaça resfriada.....	91
Tabela 21 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica área de olho de lombo.....	92
Tabela 22 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica conformação de carcaça.....	92
Tabela 23 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica musculosidade de carcaça.....	92
Tabela 24 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica cobertura de gordura na carcaça.....	93
Tabela 25 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica espessura de gordura.....	93
Tabela 26 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica grau de marmoreio no músculo L. dorsi.....	93
Tabela 27 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica comprimento interno de carcaça.....	94
Tabela 28 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica comprimento externo de carcaça.....	94
Tabela 29 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica comprimento de perna.....	94
Tabela 30 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica profundidade torácica.....	95
Tabela 31 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica largura de perna.....	95
Tabela 32 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da	

característica profundidade de perna.....	95
Tabela 33 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica umidade do músculo L. dorsi de ovinos.....	96
Tabela 34 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica proteína do músculo L. dorsi de ovinos.....	96
Tabela 35 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica cinzas do músculo L. dorsi de ovinos.....	96
Tabela 36 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica gordura do músculo L. dorsi de ovinos.....	97

## RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho, as características de carcaça e a composição centesimal da carne de borregos inteiros e castrados da raça Santa Inês e mestiços  $\frac{1}{2}$  Santa Inês X  $\frac{1}{2}$  Texel submetidos à alimentação com silagem de resíduo agroindustrial e concentrado à base de farelo de milho e soja. Foram utilizados 36 cordeiros, sendo nove machos inteiros (SINTEIROS) e nove castrados (SINCAST) da raça Santa Inês e nove machos castrados (TECAST) e sete inteiros (TECAST) mestiços, com idade entre seis e sete meses e peso vivo médio de 18,2 kg. Após a identificação e pesagem, os animais foram distribuídos em tratamentos, segundo a condição sexual e a raça, tendo permanecido em baias coletivas cobertas, de piso ripado e suspenso, recebendo sal mineral e água à vontade por 96 dias e abatidos aos nove meses de idade. As pesagens foram realizadas a cada 14 dias. Os parâmetros estudados foram ganho de peso médio diário (GMD), peso final (PF), conversão alimentar (CA), consumo médio de matéria seca (CMMS), pesos de carcaças quentes (PCQ) e resfriadas (PCF), rendimentos de carcaças quentes (RCQ) e resfriadas (RCF), índice de quebra de peso (IQ), área de olho de lombo e as medidas biométricas de carcaça. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x2 (2 raças e 2 condições sexuais), sendo nove animais por tratamento e as análises estatísticas foram realizadas com o programa STAT. Os valores observados para GMD e GPT para os grupos SINTEIROS, SINCAST, TEXINT E TECAST foram de 0,093, 0,084, 0,117 e 0,145 e 9,01, 8,06, 11,27 e 14,01 kg/cab/dia, respectivamente. Quanto ao CMMS e CA, os valores para os grupos SINTEIROS, SINCAST, TEXINT e TECAST foram de 741,01, 724,32, 746,11, 720,25 g MS/dia e 9,21, 10,05, 7,40 e 5,75, respectivamente. Houve diferenças estatisticamente significativas entre os mestiços Texel e Santa Inês para GPD, CA e GMD, com superioridade dos mestiços. Os valores médios para PCQ, PCF, IQ, RCQ, RCF e AOL foram de 13,73 kg, 13,27 kg, 3,39%, 48,27%, 46,62% e 12,73 cm<sup>2</sup>, respectivamente. A castração dos animais em idade inferior a doze meses não exerceu efeito significativo na *performance* e características de carcaça nos mestiços Texel e da raça Santa Inês, enquanto que o genótipo determinou grande influência nos ganhos de peso e características subjetivas e quantitativas de carcaça, demonstrando que os cruzamentos em ovinos são necessários para explorar a complementariedade das raças e a heterose para que melhores performances e características de carcaça sejam alcançadas. O genótipo e a condição sexual dos animais não influenciaram significativamente na composição centesimal neste estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** confinamento, desempenho produtivo, mestiços, ovinos, qualidade da carne, raça Santa Inês.

## ABSTRACT

The experiment was carried out to evaluate performance and carcass characteristics of lambs castrated and non-castrated of Santa Inês and Texel breed. The lambs were feed during 96 days, with silage of residue corn and concentrated from corn and soybean meal. of lambs castrated and non-castrated of Santa Inês and Texel breed. The lambs were feed during 96 days with silage of residue corn and concentrated from corn and soybean meal and and slaughtered with 9 months of age. It was used 36 animals (9 non castrated Santa Inês-NCSI , 9 castrated Santa Inês-CSI, 9 non-castrated crossbred Texel-Santa Ines-NCTEX and 9 castrated Crossbred Texel-Santa Ines - CTEX) with age between 6-7 months. The animals were identified, weighted and distributed in the four treatments (nine males castrateds and nine males in each treatment). The lambs were kept indoor in individual pens with lathing and suspended floor, receiving water "ad libitum". The experimental period was preceded of a period of adaptation of 10 days. The delineament used was all randomized and the analisys were conduzed with STAT program by UNESP-FCA-Jaboticabal. The weighted was carried out every 14 days. The studied parameters were average daily gain (DG), total weight gain (TWG), feed gain ratio (FG), feed intake of dry matter by day (FID), hot (HCW) and cold carcass weights (CCW), Yield carcass (YC) cooling weight losses (CWL), subcutaneous fat thickness, fat score and biometrics measurements. The values of GD and TWG for NCSI, CSI, NCTEX and CTEX were 0.093, 0.084, 0.117 and 0.145 and 9.01, 8.06, 11.27, and 14.01 kg. The values fot FID and FG for NCSI, CSI, NCTEX and CTEX were 741.01, 724.32, 746.11, 720.25 g/DM/day and 9.21, 10.05, 7.40 and 5.75. There weren't significant differences between the castrated and non castrated, but there was significant differences between Texel and santa Inês breed. The values for HCW, CCW, YC, and CWL were 13,73 kg, 13,27 kg, 46,62% and 3,39% respectively. The castration in animals under 12 months of age isn't necessary because not affect these characteristics in sheeps Texel and Santa Inês. There were differences between breed in many carcass characteristics, but not in centesimal composition on meat from lambs.

**KEY- WORDS:** crossbreds, feedlot, lambs, meat quality, performance, Santa Ines breed.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente não se pode ignorar a tendência mundial em busca da saúde através do consumo de alimentos ricos em proteína de alto valor biológico, com baixos teores de colesterol e livres de resíduos químicos. Por outro lado, devido ao contínuo crescimento populacional, a demanda por proteína animal tem excedido sua produção, devendo-se buscar alternativas que venham a suprir essa carência ou a busca de novos métodos para a produção de proteínas de origem animal de forma racional e barata (SILVA *et al.*, 2005)

A crescente demanda de proteína na alimentação humana é altamente significativa e sabe-se que a carne é a fonte protéica preferida universalmente pela humanidade e a carne ovina, com certeza, é uma das alternativas dentre as variedades oferecidas ao consumidor. A carne ovina é uma das alternativas dentre as variedades de oferta na mesa do consumidor, sendo o cordeiro a categoria mais demandada em virtude de sua carne apresentar melhor qualidade, maiores rendimentos de carcaça, eficiência de produção e alta velocidade de crescimento (SILVA *et al.*, 2005). No entanto, no Brasil ainda é incipiente o setor de produção de carne ovina e o mercado consumidor é bastante reduzido, pois além da culinária ser restrita, há uma oferta inconstante por parte dos açougues e supermercados, uma má apresentação do produto e excesso de gordura nas carcaças. Assim, a produção de carne ovina vem suprimindo apenas uma pequena parte do consumo interno, onde cordeiros e borregos são as categorias mais demandadas.

A identificação de animais com potencial para produção de carne de qualidade é prioridade para as indústrias de muitos países. No Brasil, existe a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), que emite pareceres técnicos sobre os diversos alimentos a serem oferecidos à população brasileira.

A criação de ovinos ocorre em quase todos os países do mundo, com uma população que ultrapassa a casa de um bilhão de cabeças, com mais de 800 raças manejadas nas mais diferentes condições ambientais. Sua produção no Brasil passa por uma fase de ascensão e completa reestruturação, que podem

ser observados pelo crescente interesse de empresários pela atividade ovinícola, principalmente pelas raças especializadas de corte (CARVALHO *et al.*, 2005).

Na organização da cadeia produtiva começam a surgir necessidades e questionamentos que tornam fundamental a execução de pesquisas, que apresentem respostas concernentes às formas de maior viabilidade técnica para se produzir carne ovina de boa qualidade. A terminação de cordeiros exclusivamente a pasto tem-se mostrado ineficaz em grande parte dos sistemas intensivos utilizados nas regiões Sul e Sudeste do país.

A importância dos ovinos como fonte de alimentos protéicos em regiões em desenvolvimento tem sido enfatizada ao longo das últimas décadas. Cerca de 40% dos ovinos são produzidos em condições climáticas tropicais e subtropicais.

Em Goiás, o rebanho ovino é composto em sua maioria pela raça Santa Inês que vem demonstrando bom desempenho produtivo. São características inerentes à espécie aspectos como a rusticidade, prolificidade, precocidade e adaptabilidade, oferecendo mais uma opção a população que deseja uma proteína segura e de relativa facilidade de obtenção, como se verifica hoje com as carnes de bovinos, suínos e aves. Em virtude dos processos de seleção e de sua genética, a raça Texel é uma das raças com bom potencial para produção de carne na região Centro-Oeste. Sendo assim, o estudo do desempenho dessas raças em confinamentos é importante para viabilizar sua utilização isolada ou através de cruzamentos, para explorar a sua complementariedade e maximizar o potencial produtivo dos mestiços.

**A produção de carne ovina tem aumentado ultimamente, sendo estimulada pelo elevado potencial do mercado consumidor dos grandes centros urbanos brasileiros. Além das tradicionais regiões produtoras, a ovinocultura expande-se agora em outros Estados, sobretudo Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo e, recentemente, Minas Gerais. A expansão da ovinocultura de corte na última década aponta para um grande**



**desenvolvimento nas regiões Norte e Centro-Oeste, apresentando crescimento da ordem de 67,57 e 35,40%, respectivamente, enquanto que nas regiões Sudeste e Nordeste observou-se crescimento moderado e na Região Sul uma drástica redução do rebanho, provavelmente em virtude da crise nos preços da lã (DIAS *et al.*, 2004).**

A produção de carne ovina apresenta-se como uma atividade alternativa capaz de adicionar renda aos negócios não só dos ovinocultores, mas à atividade rural como um todo, independente de ter ou não tradição na criação de ovinos. Porém, para produzir com eficiência e gerar um produto de qualidade, requer do ovinocultor investimentos em animais geneticamente especializados para produção de carne, associados a tecnologias modernas, como práticas de manejo reprodutivo, alimentação e sanidade.

Sabe-se, também, que uma produção eficiente deve se basear em uma série de normas ou critérios técnicos, com os objetivos de produção e as metas bem definidas, além da flexibilidade nas tomadas de decisões. Nota-se que um sistema eficiente de produção de carne ovina é reflexo da prolificidade materna, dos cruzamentos entre raças, do potencial de crescimento dos cordeiros, do perfil do rebanho, do sistema de produção, da eficiência reprodutiva e do rendimento de carne. Além do genótipo e qualidade da dieta, os diversos sistemas de produção também influenciam o desempenho e as características de carcaça dos ovinos.

Segundo BALIEIRO *et al.* (2005), o mercado nacional tem sido abastecido, principalmente, com carne ovina proveniente de animais velhos com baixa qualidade de carcaça. No Brasil, é clara a necessidade de produzir carne ovina de qualidade. Registra-se baixo consumo, relacionado principalmente com a baixa qualidade do produto à venda. Alguns aspectos prejudicam sua comercialização, como a falta de fornecimento de carcaças de animais jovens, com boas características e composição adequada de músculo, osso e gordura, prejudicando o crescimento do consumo (FURUSHO-GARCIA *et al.*, 2005).

Em Goiás, salvo algumas exceções, o abate de ovinos também ocorre de maneira inadequada, ou seja, predominam os abates clandestinos sem rigor na higiene do local de abate, além das demais condições que proporcionam a apresentação de um produto com qualidade satisfatória. Goiás, por estar próximo geográfica e culturalmente de Brasília, poderia ser o grande fornecedor de ovinos para o Distrito Federal. Posteriormente, novos mercados surgiriam, principalmente após o desenvolvimento de um contínuo trabalho de avaliação e melhoramento da qualidade da carne ovina no Estado de Goiás.

**Há uma escassez de trabalhos desenvolvidos na região Centro-Oeste com ovinos. Em muitos casos, os ovinos não são o foco principal do estudo, mas são utilizados de forma secundária, para uma forma de extrapolar os resultados para os grandes ruminantes, em virtude da facilidade e menor custo de realização de pesquisas. Para a conquista de mercados e consumidores trabalhos envolvendo e focando os ovinos no contexto da produção animal moderna e lucrativa são necessários para que sejam eliminados os pontos críticos que inviabilizem essa atividade na região Centro-Oeste.**

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 EFEITO GENÉTICO

Desde tempos remotos os povos pastores realizavam cruzamentos com vistas a agregar características desejáveis nas proles dos animais tidos como os melhores para determinada característica. O cruzamento, sistema de acasalamento em que animais de raças diferentes são utilizados para se obter uma produtividade para produzir carne, e/ou outra característica de interesse, constitui uma das maneiras de se aumentar rapidamente a produção deste produto. A base genética existente é a utilização das diferenças entre as raças e de fenômenos como a heterose e da complementaridade de raças (fenômeno no qual se consegue reunir em um animal cruzado com características das duas raças, transformando o animal cruzado num híbrido de alto valor adaptativo e produtivo, baseado no conceito de que algumas raças se combinam de melhor maneira de que outras e que ainda algumas raças são melhores como “paternas” e outras como “maternas”) (BARBOSA & ALENCAR, 1998).

Em qualquer sistema de criação, a escolha de raças bem adaptadas é premissa básica em melhoramento animal visando ao sucesso do empreendimento. O produtor deve estar conscientizado das raças mais indicadas para sua utilização segundo o tipo de exploração considerado.

A base genética é, sem dúvida, um dos principais fatores de variação tanto da quantidade quanto da qualidade de carcaças e carnes (OSÓRIO *et al.*, 1991; SIERRA *et al.*, 1993), sendo demonstrado que as diferenças entre genótipos podem ser detectadas “in vivo”, na carcaça e na carne (COSTA *et al.*, 1999).

Uma boa ferramenta a ser utilizada são os cruzamentos, uma vez que praticamente não tem sido promovida, no Brasil, a seleção de ovinos pelo desempenho produtivo. De forma organizada e tecnicamente bem conduzida, o

cruzamento das nossas raças naturalizadas com raças exóticas melhoradas pode produzir efeitos muito benéficos (PEREIRA, 2001).

O cruzamento é um método rápido, capaz de fornecer resultados imediatos e que oferece muitas vantagens e possibilidades, mas muito criticado pelos partidários da seleção genética, que defendem a idéia de manter a pureza racial. Deve-se ressaltar que a seleção é também um método de melhoramento, mas que se baseia exclusivamente na variabilidade genética de cada raça. É um método mais lento que o cruzamento e sua aplicação se justifica em populações que já possuem altos níveis de produtividade, cuja base genética se maneje de acordo com princípios racionais, como nos casos das raças continentais que tiveram uma seleção mais adequada (FILAT, 1978). As raças nacionais como a Santa Inês vem aumentando nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, devido à sua elevada rusticidade, alta prolificidade, menor susceptibilidade a parasitas e eficiência reprodutiva, apresentandoaios durante todo o ano. Entretanto, cordeiros Santa Inês têm desempenho e características de carcaças inferiores às raças de corte como Texel, Dorper, Dorset. O cruzamento pode melhorar o desempenho dos cordeiros para várias características (SANTELLO *et al.*, 2005).

Os cruzamentos não eliminam a utilização simultânea da seleção, uma vez que eles ampliam a base genética da população, aumentando a variabilidade genética com a inserção de novos genes e promovendo o aumento da produtividade. Sobre esta base já melhorada, a seleção é um método apropriado para uso, pois por meio dela eliminam-se genes indesejáveis e perpetuam-se características importantes para o processo produtivo (FILAT, 1978).

O cruzamento industrial, com utilização de raças especializadas para produção de lã ou de dupla aptidão na linhagem materna e raças especializadas para produção de carne na linhagem paterna é uma opção para os sistemas de produção de carne ovina no Brasil. O estudo desses sistemas, nas mais diversas regiões criatórias, deverá levar em consideração variáveis quantitativas como o peso e que caracterizem adequadamente as carcaças produzidas.

COSTA *et al.* (1999) verificaram que o genótipo influencia significativamente a morfologia *in vivo* e da carcaça e as características de cobertura de gordura, conformação, rendimento de carcaça, grau de marmoreio, dentre outras, apresentam diferenças entre os diversos genótipos avaliados.

Dentre os ovinos deslanados, os da raça Santa Inês são os que apresentam maior velocidade de crescimento, mostrando-se promissores para a produção de carne. Desta forma, surge a necessidade de estudar as carcaças desses animais e os tecidos que as compõem em diferentes condições de manejo e peso de abate (SANTOS, 1999).

No Brasil a raça Santa Inês vem adquirindo destaque entre os produtores. A demanda por esta raça é justificada pela sua adaptabilidade às condições ambientais do semi-árido, expressando bom desempenho tanto confinado como em pastejo (PEREIRA FILHO *et al.*, 2005). A carne de cordeiros Santa Inês apresenta características físico-químicas que se enquadram aos padrões de qualidade e que possa vir atender ao mercado. Baseada nesta afirmativa, estudos vem sendo feitos e resultados divulgados com o intuito de estabelecer as características necessárias para uma melhor produção de carne advinda desta raça (CRUZ *et al.*, 2005).

GARCIA *et al.* (2000), ao estudarem o desempenho de cordeiros de quatro genótipos, concluíram que a raça Santa Inês apresentou bom desempenho e carcaça de melhor qualidade quando utilizada em cruzamentos industriais com raças especializadas Texel e Ile de France. Por outro lado, a raça Suffolk apresentou elevada aceitação pelos consumidores em São Paulo quando os animais eram abatidos aos 30 Kg de peso vivo (CUNHA *et al.*, 2001).

Apesar das diversas pesquisas realizadas no Brasil, há muito a se fazer para alcançar um consenso quanto aos sistemas de produção e genótipos a serem utilizados na produção da carne ovina.

Para qualquer criador de caprinos e ovinos, a preocupação com a raça é muito importante, principalmente se a pretensão é desenvolver uma criação comercial, cujo objetivo é a alta produtividade, independente do tipo de exploração considerado. Além da aptidão própria de cada raça, deve-se

considerar também a capacidade de adaptação no país. Algumas são muito sensíveis às condições climáticas e geográficas, tendo dificuldades para se desenvolverem satisfatoriamente em ambientes distintos de seu *habitat* natural. Outro aspecto é o temperamento da raça, já que nem todas se adaptam a qualquer sistema de criação (ACCOBA, 2005). Esses estudos devem ser mais aprofundados na raça Santa Inês e seus cruzamentos, devido à escassez de informações envolvendo esta raça e seus cruzamentos na Região Centro-Oeste.

## **2.2 Padrões das raças Texel e Santa Inês**

A raça Texel é originária da ilha de mesmo nome, na Holanda, advinda do cruzamento das antigas ovelhas locais com carneiros de raças inglesas no século XX. Segundo a tradição oral da região, provavelmente foram utilizados reprodutores Leicester, Border Leicester e Lincoln (além desses, provavelmente também utilizaram carneiros Southdown, Hampshire e Wensleydale). Entretanto, de todas as raças utilizadas, parece que a Lincoln é a que mais influenciou na formação do Texel. Graças ao melhoramento da alimentação e ao trabalho de um grupo de ovinocultores que, entre outros procedimentos, empregaram um método de seleção bem adequado, surgiu na ilha a nova raça Texel, como a que é conhecida atualmente (ARCO, 2005).

Os ovinos Texel são de tamanho médio, tendendo a grande, muito compactos, com massas musculares volumosas e arredondadas, constituição robusta evidenciando vigor, vivacidade e uma aptidão predominantemente carnicífera. Atualmente, é considerada uma raça de carne e lã, pois a par de uma carcaça de ótima qualidade e peso, produz ainda apreciável quantidade de lã. Os membros são fortes, de comprimento proporcional ao corpo, ossos de bom diâmetro e bem apumados. Sua estrutura deve harmonizar-se com a robustez do

corpo e evidenciar a sua capacidade de suportar um grande peso. Os cascos são bem conformados e pretos. São animais rústicos, que se desenvolvem bem em sistemas extensivos e semi-intensivos e produzem ótima carcaça, com gordura muito reduzida e caracterizam-se por serem precoces. Os carneiros adultos atingem pesos de 110 a 120 Kg e as fêmeas adultas 80 a 90 Kg (ARCO, 2005).

A raça Santa Inês é uma raça desenvolvida no nordeste brasileiro, resultante do cruzamento intercorrente das raças Bergamácia, Morada Nova, Somalis e outros ovinos sem raça definida (SRD). Sendo as características atuais um produto da seleção natural e dos trabalhos de técnicos e criadores fixando-as através de seleção genealógica.

O porte do Santa Inês, o tipo de orelhas, o formato da cabeça e os vestígios de lã evidenciam a participação do Bergamácia, bem como a condição de deslanado e as pelagens, correspondem ao Morada Nova. A participação do Somalis é evidenciada pela apresentação de alguma gordura em torno da implantação da cauda, quando o animal está muito gordo. A raça caracteriza-se por ser composta por animais deslanados, com pêlos curtos e sedosos, de grande porte e médias de peso, para macho, de 80 a 120 Kg e, para as fêmeas, de 60 a 90 Kg. Apresentam excelente qualidade de carne e baixo teor de gordura, pele de altíssima qualidade, sendo rústicos e precoces, adaptáveis a qualquer sistema de criação e pastagem e às mais diversas regiões do país. As fêmeas são prolíferas e de boa habilidade materna (ARCO, 2005).

### **2.3 Ganhos de peso, conversão alimentar e confinamento de cordeiros**

Quando se tratava de ovinocultura no Brasil, o assunto relacionava-se diretamente à produção de lã. Com a queda mundial do seu preço, uma das alternativas foi a diversificação da produção, passando-se a criar animais de dupla aptidão. Ainda atualmente são ofertados ao consumidor animais velhos e com

carcaças de baixa qualidade. Porém, devido à crescente demanda, acompanhada de exigências pelo consumidor final, este cenário tende a mudar com a utilização de borregos e cordeiros para o abate (GARCIA *et al.*, 2000).

O Brasil ainda adota majoritariamente o sistema extensivo de criação de ovinos. Para intensificá-lo, torna-se necessário adotar alternativas ao sistema convencional, propiciando aos cordeiros acesso à suplementação nos primeiros dias de vida (NERES, 2001) e mudanças no sistema de produção para se obterem resultados promissores. Dentre as alternativas, o confinamento de ovinos vem despertando o interesse crescente dos ovinocultores.

A produção de carne ovina tem como elemento central o cordeiro (AVILA & OSÓRIO, 1996), sendo o conhecimento de seu índice de crescimento fundamental na seleção das raças de animais de corte. Os cordeiros apresentam grande potencial de ganho de peso quando desmamados precocemente e abatidos jovens, sendo esta categoria a que apresenta maior eficiência de produção devido à sua alta velocidade de crescimento. A nutrição adequada e a implantação de sistemas de manejo alimentar devem ser utilizadas para a maximização dos ganhos de peso (MOTTA *et al.*, 2001).

A fim de obter uma idéia clara do desenvolvimento diferenciado do corpo de um animal, é necessário observar tanto o crescimento relativo dos tecidos que compõem a carne como o de outras partes que o compõem, uma vez que há diferenças na composição do animal ao longo de sua vida, e também como consequência de modificações do peso vivo. A velocidade de crescimento de cada região e de cada tecido do organismo aumenta até alcançar o máximo e começa a decrescer à medida que o animal vai adquirindo tamanho adulto. O crescimento das partes do corpo e dos tecidos que o formam é estudado alometricamente, podendo apresentar coeficientes maiores, menores ou isométricos em relação ao corpo total, o que permite explicar as diferenças quantitativas que são produzidas nas distintas fases de vida do animal. Os coeficientes alométricos explicam a relação entre a velocidade relativa de crescimento de um órgão em relação à do corpo, e mede o momento relativo de desenvolvimento de um órgão, tecido ou parte do corpo (SANTOS *et al.*, 2005)



O crescimento do cordeiro desde o nascimento, em condições ambientais adequadas, é descrito por uma curva sigmóide (Figura 1). Observa-se aceleração em sua velocidade até que a puberdade seja atingida, diminuindo gradualmente a partir daí até a maturidade (PRESCOTT, 1982).

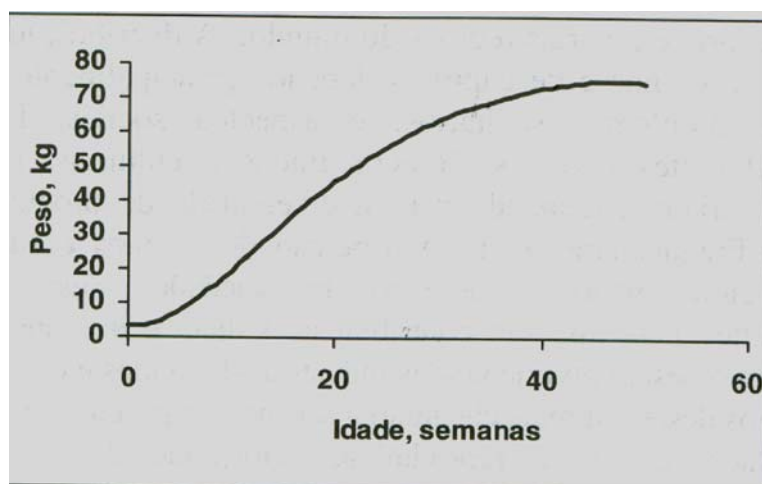


FIGURA 1 : Curva típica de crescimento de ovinos.

FONTE: SAINZ (1996a)

Os constituintes básicos da carcaça são os músculos, ossos e a gordura, notando-se que cada tecido possui um impulso de desenvolvimento em uma fase diferente da vida do animal. O tecido ósseo apresenta crescimento mais precoce, enquanto o muscular é intermediário e no adiposo, mais tardio, de acordo com a maturidade fisiológica (HAMMOND, 1960).

As curvas de crescimentos desses tecidos, em função do aumento do peso, possuem padrões distintos. Os músculos apresentam crescimento mais acelerado em animais mais jovens e a gordura nos mais maduros, enquanto que os ossos crescem mais lentamente que os demais componentes (Figura 2). Assim, devem ser considerados os aspectos de desenvolvimento dos tecidos em conjunto (relação osso x músculo x gordura) e as características de deposição de gordura nas diferentes ao se avaliar o desenvolvimento do animal (SAINZ, 1996a).

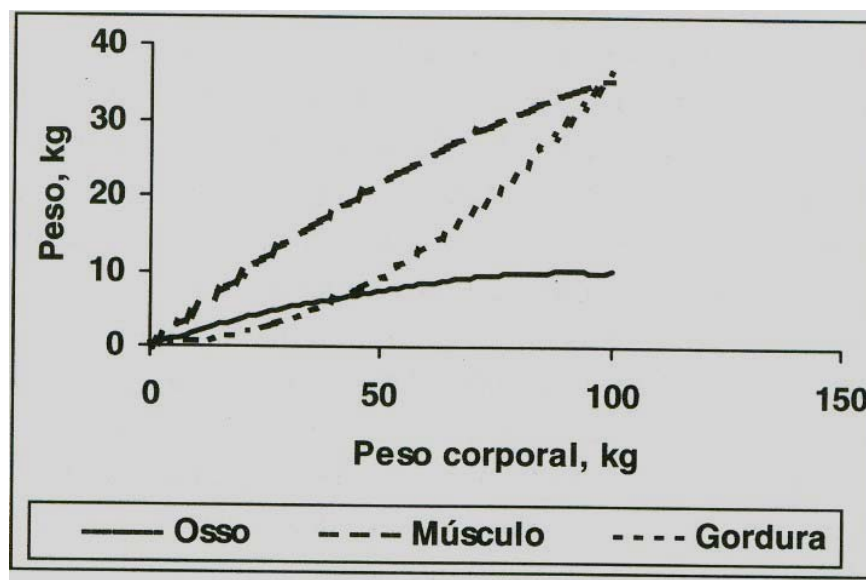


FIGURA 2 -  
Crescimento  
tecidual  
de acordo  
com o peso  
corporal  
em ovinos.

FONTE: SAINZ (1996a).

O crescimento relativo dos tecidos ocorre nesta ordem: osso, músculo e gordura (pélvico-renal e subcutânea), devendo-se notar o estado de engorduramento, que aumenta com a idade dos cordeiros (WOOD *et al.*, 1980). Com o aumento da maturidade, verifica-se aumento na proporção de gordura, diminuição da proporção de ossos e pouca mudança na proporção de músculo nas carcaças (ROBELIN *et al.*, 1977; TAYLOR, 1985; THÉRIEZ *et al.*, 1980), sendo as modificações nessas relações de grande importância na determinação da qualidade das carcaças (SANTOS *et al.*, 2001b).

O maior ganho muscular no cordeiro ocorre até o início da puberdade, que se dá em torno dos cinco ou seis meses de idade. A partir daí, o animal começa a depositar gordura na carcaça, sendo, portanto, de gradual importância o estabelecimento de um peso ótimo de abate (CARVALHO & SIQUEIRA, 2001).

O peso de abate recomendado para cordeiros situa-se ao redor de 30 Kg por resultar em carcaças que apresentam características organolépticas

atraentes ao mercado consumidor (BUENO *et al.*, 1998). As fêmeas depositam gordura mais precocemente nas carcaças (MERSMANN, 1990) e nos componentes não-carcaça

(WOOD *et al.*, 1980) que machos. Em razão disso, o peso de abate das fêmeas dever ser inferior ao dos machos devido, também, à sua menor capacidade de ganho de peso (MUWALLA *et al.*, 1998, CUNHA *et al.*, 2001). OSÓRIO *et al.* (1998) descrevem que existe um peso ótimo para abate dos animais, em que a proporção de músculo é máxima; a de osso, mínima; e a de gordura, suficiente para proporcionar à carcaça as propriedades de conservação e a carne suas propriedades sensoriais exigidas.

A terminação de ruminantes em confinamento é uma opção viável quando há alimentos volumosos disponíveis a baixo custo, e/ou durante o período de entressafra (MACEDO *et al.*, 2000). O confinamento de ovinos também é recomendado por reduzir a mortalidade e custos com vermífugos, propiciar maior ganho de peso e incrementar o lucro final (SIQUEIRA *et al.*, 1993; RIBEIRO *et al.*, 2002), sendo viável economicamente desde que haja um ambiente saudável e utilização de alimentação nobre e animais geneticamente superiores, permitindo a produção de carcaças de alta qualidade e baixa quantidade de gordura (CARVALHO & SIQUEIRA, 2001).

O uso de ração contendo concentrado na alimentação de ruminantes é necessário para aumentar a ingestão de energia e proteína e para atender à maior demanda dos animais em produção. Contudo, pode interferir no consumo voluntário ou na digestibilidade de alguns nutrientes (CARDOSO *et al.*, 2000, BUENO *et al.*, 2004).

A estacionalidade na produção de forragens em determinadas épocas tem sido um dos principais fatores responsáveis pela baixa produtividade dos rebanhos. Isto, em conjunto com a freqüente variação nos preços dos grãos de cereais e suplementos protéicos utilizados na alimentação, tem despertado o interesse no aproveitamento de alimentos alternativos. Nesse contexto, os resíduos da agroindústria têm assumido um importante papel na alimentação de ruminantes, principalmente em situações em que a disponibilidade natural de forragens nas pastagens é baixa, as reservas de forragens conservadas são insuficientes para atenderem às necessidades dos rebanhos, a adoção da formulação de misturas múltiplas para animais em pastejo e ainda quando a

disponibilidade, valor nutritivo e o custo do resíduo permitirem sua inclusão na formulação de rações concentradas, substituindo de forma parcial alimentos nobres comumente utilizados. Os subprodutos, ou resíduos de agroindústria, podem apresentar características de alimentos fibrosos, como bagaço de cana-de-açúcar e palhadas, ou de alimentos concentrados, como polpa cítrica, casca e farinha de mandioca, caroço de algodão, casca de soja e farelo de arroz.

Entre os resíduos da agroindústria, o resíduo agroindustrial de milho é uma alternativa para utilização na alimentação animal, já que se encontra disponível para consumo durante grande parte do ano e é um alimento de alta palatabilidade e aceitabilidade por ovinos. Pode-se citar como inconveniente para o uso dos resíduos agroindustriais a baixa qualidade de alguns produtos que apresentam alta quantidade de fibras, a falta de padronização desses produtos e os altos custos com fretes que podem inviabilizar o uso desse produto em regiões distantes de agroindústrias.

A intensificação da produção promove um crescimento nos índices produtivos existentes, além de garantir ao consumidor um produto de alta qualidade. Na intensificação da produção ovina devem ser melhorados os aspectos sanitários, a alimentação e manejo reprodutivo, instalações e gestão empresarial, sendo preciso determinar os níveis mais adequados para cada situação (PIRES *et al.*, 2000).

A cria e a terminação de cordeiros em confinamento é um método eficiente para a produção de carne ovina. O ganho de peso obtido pelo cordeiro do nascimento ao desmame não é sustentado do pós-desmame até o abate, o que indica a necessidade de se buscarem alternativas para melhorar seu desempenho nesse período (PIRES *et al.*, 2000). Existe uma relação direta e positiva entre ganho de peso e tempo de confinamento, embora o ganho de peso não seja linear; assim, a partir de um certo tempo, a permanência dos animais em confinamento provocará, para cada unidade de tempo, uma redução no peso correspondente ao valor do referido parâmetro (VIDAL *et al.*, 2004).

A produção de carne ovina de qualidade está diretamente ligada ao uso de animais jovens, bem como de animais que produzam carcaças superiores e

com menor quantidade de gordura (FIGUEIRÓ & BENAVIDES, 1990). Além dos fatores genéticos e da alimentação, práticas adequadas de manejo devem ser empregadas a fim de que esta finalidade seja alcançada.

O uso de machos inteiros tem sido recomendado devido ao maior ganho de peso e por apresentarem menor deposição de gordura na carcaça (BEERMANN *et al.*, 1995). Nota-se, no entanto, que tais benefícios são mais visíveis após a puberdade, sendo normalmente manifestada entre seis e nove meses de idade (MUKASA-MUGERWA & AZAZ, 1992; CASTRILLEJO *et al.*, 1995; PRICE *et al.*, 1995). Por outro lado, com o avanço da idade, carnes de machos inteiros podem ter sua qualidade reduzida por apresentarem menor maciez e palatabilidade (FIGUEIRÓ & BENAVIDES, 1990). A idade ideal de abate de animais inteiros é dependente de vários fatores, tais como raça, peso dos animais e sistema de produção (FIGUEIRÓ & BENAVIDES, 1990; BEERMANN *et al.*, 1995, RIBEIRO ET AL. 2003).

A castração tem sido prática recomendada para facilitar o manejo do rebanho e quando os animais são abatidos em idades mais avançadas. Porém, quando o abate ocorre até o quarto ou quinto mês de vida não há necessidade desta prática (FIGUEIRÓ & BENAVIDES, 1990; CARVALHO *et al.*, 1999; OSÓRIO *et al.*, 1999). Vários métodos de castração têm sido empregados em ovinos, cada um tendo suas vantagens e desvantagens quanto ao ato da castração propriamente dito, ou seja, facilidade de aplicação e aos cuidados pós-operatórios, como possibilidades de ocorrência de miíases e infecções.

Para o desempenho desejável dos animais confinados, há a necessidade de uma alimentação de boa qualidade. O uso de ensilagens para a alimentação de animais nos períodos de carência de pastagens, bem como para a engorda, tem-se tornado prática comum entre os pecuaristas, sendo o milho (*Zea mays*) a forrageira mais utilizada para esta finalidade (RIBEIRO *et al.*, 2002).

Existem poucas pesquisas no Brasil destinadas ao conhecimento dos níveis ideais dos nutrientes exigidos pela espécie e seus possíveis efeitos sobre as características de carcaça. Dentre os nutrientes a serem supridos, a energia tem recebido atenção especial devido à sua importância para o funcionamento dos

órgãos vitais, atividade e renovação das células e processos de utilização dos nutrientes, dentre outros (ZUNDT *et al.*, 2001). De acordo com MAHGOUB *et al.* (2000) e ALVES *et al.* (2003), a suplementação com alimentos altamente energéticos melhora a eficiência de crescimento.

ZUNDT *et al.* (2001), avaliando características de carcaça de caprinos com 60 dias de idade e 17 Kg de peso vivo (PV), alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável (EM), 1,76; 1,96; 2,15 e 2,35 Mcal/Kg de matéria seca, constataram efeito linear crescente para pesos de carcaças quentes e resfriadas e rendimentos de carcaças quentes e resfriadas (ALVES *et al.* 2003).

MAHGOUB *et al.* (2000), trabalhando com baixos, médios e altos (2,39; 2,47 e 2,74 Mcal Energia Metabolizável/Kg de MS) níveis de energia na dieta de ovinos, encontraram diferenças significativas para peso do corpo vazio (PCV), PCQ e Peso de carcaça fria (PCF). Também, MARTINS *et al.* (1999), trabalhando com 2,17 e 2,72 Mcal de EM/Kg de MS em dietas de cordeiros mestiços Texel, terminados em confinamento, verificaram maiores valores para os rendimentos comercial e biológico das carcaças para o nível mais elevado de energia.

A alimentação, além de ser essencial para obtenção de ganhos em peso que viabilizem a atividade, é o fator que mais onera custo de produção. Assim, é necessário melhorar o desempenho dos cordeiros e estabelecer dietas com custo mínimo, para que se consiga viabilidade econômica. A utilização de alimentos alternativos, em substituição aos ingredientes mais caros, é uma saída para diminuir custos com a alimentação (GARCIA 1998). Tem-se procurado utilizar subprodutos da agroindústria (FURLAN, 1988) ou compostos nitrogenados não-protéicos, entre os quais se destaca a uréia. Entretanto, a alimentação pode alterar as características qualitativas da carcaça e da carne ovina (SAÑUDO & SIERRA, 1993) e, por esta razão, pesquisas são necessárias para se saber a real viabilidade da utilização dos distintos alimentos. Apesar de aproximadamente 70% dos resultados existentes sobre a avaliação nutritiva de dietas para ruminantes terem sido obtidos com ovinos, são muito escassas as informações sobre o desempenho produtivo da espécie, quando arraçoada com alimentos não convencionais, principalmente em sistemas de alta produção (VIDAL *et al.*, 2004).

O interesse pelo emprego de cama de aves surgiu quando BELASCO, em 1954, demonstrou que, dentre as várias fontes de NNP utilizadas pelos ruminantes para síntese de proteína, estava o ácido úrico, uma das formas de NNP eliminada nos excrementos de aves. A crescente produção de frangos de corte tem proporcionado aumento na produção de cama de frango, elevando também seu uso na alimentação de ruminantes, por ser de baixo custo, fácil estocagem e bem aproveitado pelos animais (OLIVEIRA, *et al.*, 1998; LAURENTIZ *et al.*, 2001). No entanto, com o surgimento de casos do mal-da-vaca-louca (encefalopatia espongiforme bovina), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução Normativa Número 15, de 17 de julho de 2001, proibiu o uso da cama de frango na alimentação de ruminantes.

Entre as fontes alternativas à cama de frango, a uréia deve ser considerada, por não apresentar riscos à saúde humana e pelo aspecto econômico (RODRIGUES *et al.* 1997; VIDAL *et al.*, 2004).

## **2.4 Características de carcaça ovina**

**O estudo das carcaças é uma avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas em relação à mesma e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível. Atualmente a meta, em ovinos de corte, é a obtenção de animais capazes de direcionar grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos, uma vez que, o acúmulo deste tecido é desejável e reflete a maior parte da porção comestível de uma carcaça. O conhecimento das relações existentes entre características de produção, pode ser de relevância, no sentido de facilitar os trabalhos de avaliação de carcaças ovinas e determinação de parâmetros produtivos,**



contribuindo para o desenvolvimento da ovinocultura de corte (PÉREZ *et al.*, 2005).

O aperfeiçoamento dos processos de produção e comercialização, para obtenção de um produto de qualidade, serão consolidados se existirem técnicas claras e práticas para descrever os caracteres relacionados com a qualidade da carne, que possam ser medidos na carcaça e que tenham correspondência biológica com a avaliação do animal. Para fins experimentais, muitas são as características que podem ser utilizadas para uma avaliação detalhada do animal, da carcaça e da carne. Porém, na prática, em nível de campo e linha de abate, deve-se restringir esse número de características para que a cadeia produtiva possa fluir de forma economicamente sustentável (OSÓRIO *et al.*, 2005).

A carne de cordeiros Santa Inês apresenta características físico-químicas que se enquadram aos padrões de qualidade e que possa vir atender ao mercado. Baseada nesta afirmativa, estudos vem sendo feitos e resultados divulgados com o intuito de estabelecer as características necessárias para uma melhor produção de carne advinda desta raça (CRUZ *et al.*, 2005). De acordo SANTOS *et al.* (2002), medidas objetivas têm sido utilizadas em trabalhos pesquisas ou em sistemas de avaliação de carcaça concomitantemente com as demais medidas com o intuito de tornar o estudo menos subjetivo.

Pode-se dividir as características de carcaça em algumas variáveis: (1) as medidas objetivas de carcaça, que como o próprio nome diz, são aquelas realizadas de forma objetiva com a utilização de fitas métricas e paquímetros, como por exemplo, a espessura de gordura no músculo *L. dorsi* e as medidas biométricas de carcaça (comprimento interno e externo de carcaça, profundidade do tórax e comprimento da perna, dentre outras); (2) as medidas subjetivas de

carcaça, que seriam as medidas avaliadas visualmente nas carcaças, como por exemplo, a musculabilidade, conformação e cobertura de gordura.

Uma das peculiaridades da espécie ovina é apresentar alta eficiência para ganho de peso e qualidade da carcaça, nos primeiros seis meses de vida, somando-se, ainda, o rápido ciclo reprodutivo, pois com oito meses, incluindo cinco de gestação, já é possível o abate dos animais (REIS *et al.*, 2001).

Em vista disto, a ovinocultura é uma atividade com retorno econômico garantido em vários países, como a Nova Zelândia, Austrália, Uruguai e inúmeros países europeus, conhecidos pelo alto nível de industrialização (FIGUEIRÓ & BENAVIDES, 1990).

No Brasil a carne ovina tem tido seu consumo aumentado, sendo o peso de abate e a qualidade da carcaça temas de discussão no momento, objetivando atender a demanda do mercado consumidor (BARROS & SIMPLÍCIO, 2001). Porém, a produção e a comercialização da carne de ovinos no Brasil ainda não se encontra organizada. Apresenta baixa oferta, sendo que, além disso, a maioria dos produtores não está conscientizada da necessidade de se produzir carne de boa qualidade, levando ao mercado carcaças de animais com idade avançada, o que vem contribuir para dificultar ainda mais o crescimento do consumo. Tem-se comprovado o crescimento do consumo em algumas regiões que abatem animais jovens, com carcaças apresentadas ao consumidor em cortes especiais (MACEDO, 1998; REIS *et al.*, 2001).

No processo de produção de carne ovina, o abate de cordeiros jovens permite a obtenção de carcaças com pouca deposição de gordura e carne macia – aspectos importantes para conquistar consumidores. Segundo ÁVILA (1995), a qualidade de uma carcaça não depende apenas do peso, mas também do teor de gordura, da composição muscular, da conformação, da idade dos animais e das características organolépticas da carne. De acordo com FAGUNDES NETO *et al.* (2002) e SILVA SOBRINHO *et al.* (1996), o sabor, a maciez, o odor e a quantidade de gordura são preferenciais e podem ser afetados pelo sistema de alimentação dos animais (FRESCURA *et al.*, 2005).

O estudo das carcaças tem como finalidade avaliar parâmetros subjetivos e objetivos, os quais estão relacionados com aspectos qualitativos e quantitativos das mesmas. As medidas da carcaça, quando combinadas com o peso, são preditores satisfatórios de sua composição em gordura, músculo e osso (EL KARIM *et al.*, 1988; GARCIA *et al.*, 2003b).

Entre os tecidos que constituem a carcaça, os três principais são o muscular, o adiposo e o ósseo, pois são os responsáveis, quase que exclusivamente, pelas características qualitativas e quantitativas das carcaças, sendo que o conhecimento de suas proporções é de grande interesse na comparação entre grupos genéticos (GALVÃO *et al.*, 1991), assim como entre diferentes sistemas de alimentação (SILVA SOBRINHO *et al.*, 2002).

Os animais nascem com uma determinada composição tecidual e, durante o seu desenvolvimento, as suas proporções alteram-se continuamente. Fatores como raça, sexo, nutrição, condições ambientais, estado sanitário, bem como as suas interações, interferem na velocidade e na intensidade destas alterações (FORREST *et al.*, 1979).

Apesar da complexidade dos tecidos que compõem uma carcaça, a composição tecidual, na prática, se reduz a osso, músculo e gordura (OSÓRIO, 1992), sendo estes os que mais influenciam a qualidade da carcaça (KEMPSTER *et al.*, 1976).

No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de grande importância pois estão diretamente relacionadas ao produto final carne. O peso da carcaça, bem como suas características, é influenciado pela raça, pelo peso de abate, sexo, pela idade, entre outros fatores. O peso ideal de abate é determinado pelo mercado consumidor, sendo a quantidade de gordura na carcaça o ponto de referência.

A maior parte da carne ovina ofertada no Brasil é proveniente de animais que têm baixa qualidade de carcaça. Esta qualidade está relacionada, fundamentalmente, a diversos fatores relativos ao animal, ao meio, à nutrição, entre outros, havendo, ainda, fatores relativos à carcaça propriamente dita, como

comprimento do corpo, comprimento da perna, quantidade de gordura de cobertura, entre outros (SILVA & PIRES, 2000).

Segundo OSÓRIO *et al.* (1998), como consequência dos distintos sistemas de produção e de suas raças, o mercado da carne ovina apresenta grande variabilidade nos caracteres quantitativos e qualitativos que definem os diferentes tipos de carcaças comercializadas, o que dificulta a padronização do produto. A padronização das carcaças de cordeiros e borregos a serem colocadas no mercado é necessária para valorizar o produto e atrair o consumidor. As carcaças devem apresentar elevada porcentagem de músculos, cobertura de gordura subcutânea uniforme e teor de gordura adequado ao mercado consumidor. TAYLOR (1985) mostra que o aumento da maturidade dos animais leva a aumento na proporção de gordura, diminuição na proporção de ossos e pouca mudança na proporção de músculos (BUENO *et al.*, 2000). Segundo MOTA *et al.*, 2001, a tipificação é necessária para garantir a qualidade da carcaça de ovinos objetivando oferecer confiança permanente ao consumidor. Para isso, o sexo, raça, sistema de produção, peso de abate e outras características do animal devem ser consideradas pelo produtor.

As medidas realizadas na carcaça são importantes por si próprias, pois permitem comparações entre tipos raciais, pesos e idades de abate, sistemas de alimentação, e também pela suas correlações com outras medidas ou com os tecidos constituintes da carcaça, possibilitando a estimação de suas características físicas, evitando, dessa forma, o oneroso processo de dissecação de carcaça. JORGE *et al.* (1999) relatou que a estimativa das características da carcaça é de suma importância para complementar a avaliação do desempenho do animal durante seu desenvolvimento (SILVA & PIRES, 2000).

Essas características podem ser otimizadas pelo uso de sistemas adequados de cruzamentos e de terminação. Desse modo, a prática de terminação de ovinos em confinamento, ou em pastagens de alta qualidade, possibilitaria disponibilizar ao mercado um animal mais jovem e com características de carcaça favoráveis (REIS *et al.*, 2001).

A utilização de raças com maior potencial para ganho de peso, produtoras de carcaças e carnes de melhor qualidade devem ser usadas para melhorar a produtividade e a aceitação por parte do consumidor. Vários trabalhos têm avaliado as diferenças entre raças ovinas (OSÓRIO *et al.*, 1996; MUNIZ *et al.*, 1997; OLIVEIRA *et al.*, 1998).

Uma das principais fontes de variação na quantidade e qualidade das carcaças, assim como nos componentes não constituintes da carcaça, é o genótipo, ao lado de fatores como estado sanitário, idade e sexo (OSÓRIO *et al.*, 1991; SIERRA *et al.*, 1993; OSÓRIO *et al.*, 1995; OSÓRIO *et al.*, 1996c; OSÓRIO *et al.*, 2000). De acordo com a aptidão da raça (carne ou lã), podem encontrar-se diferentes valores para a carcaça (OLIVEIRA *et al.*, 1998) e a influência de alguns componentes no peso vivo diminui à medida que a raça especializa-se para a produção de carne (OSÓRIO *et al.*, 1996).

COSTA *et al.* (1999) verificaram que o genótipo tem influência significativa sobre a morfologia *in vivo* e da carcaça, assim como as características comerciais de cordeiros. De fato, as análises de carcaças (cobertura de gordura, conformação, rendimento de carcaça, grau de marmoreio, dentre outras) têm evidenciado diferenças entre os diversos genótipos avaliados.

As regiões corporais de cordeiros apresentam desenvolvimentos distintos segundo o grupo genético e o sexo (ARNOLD *et al.*, 1997; OLIVEIRA *et al.*, 1998; PIRES *et al.*, 2000). A nutrição é relatada em recentes pesquisas como um dos pontos mais importantes na distribuição dos pesos relativos dos diferentes componentes da carcaça (ROHR & DAENICKE, 1984; OSÓRIO *et al.*, 1995). O cruzamento de uma raça de baixo potencial para produção de carne com raças especializadas para este propósito é uma alternativa para melhorar o rendimento de carcaça e obter cortes com adequada proporção de músculo, osso e gordura (FIGUEIRÓ, 1979). A raça Texel tem merecido atenção por sua precocidade, prolificidade, conformação corpórea e excelentes características de carcaças, com menor percentagem de gordura (FURUSHO-GARCIA *et al.*, 2003).

Dentre os ovinos deslanados, os da raça Santa Inês são os que apresentam maiores velocidades de crescimento, mostrando-se promissores para

a produção de carne. Desta forma surge a necessidade de estudar com detalhes a carcaça destes animais e os tecidos que as compõem em diferentes condições de manejo e peso de abate (SANTOS, 1999).

GARCIA *et al.* (2000), ao estudarem o desempenho de cordeiros de quatro genótipos, chegaram à conclusão de que a raça Santa Inês apresentou bom desempenho e uma carcaça de melhor qualidade quando é utilizada em cruzamentos industriais com raças especializadas Texel e Ile de France.

Quanto à raça Suffolk, CUNHA *et al.* (2001) verificaram que, em São Paulo, a aceitação de cordeiros Suffolk pelos consumidores foi alta quando os animais eram abatidos aos 30 Kg de peso vivo. Os ovinos da raça Santa Inês apresentam maiores velocidades de crescimento em relação a outros ovinos deslanados (SIQUEIRA, 1990) sendo, segundo CORRADELLO (1988), muito promissora para a produção de carne, devido à precocidade, alto rendimento de carcaça e grande resistência a doenças ambientais (SANTOS *et al.*, 2001a).

Apesar das diversas pesquisas realizadas no Brasil, há muito a se fazer para alcançar um consenso sobre quais sistemas de produção e genótipos a serem utilizados na produção da carne ovina. Quando se considera a raça Santa Inês, estes estudos devem ser mais aprofundados em virtude dos escassos trabalhos envolvendo esta raça.

#### **2.4.1 Medidas subjetivas de carcaça**

As medidas subjetivas de carcaça compreendem as avaliações visuais da conformação, uniformidade da cobertura de gordura e musculosidade. Segundo BUENO *et al.* (2000), as medidas objetivas e subjetivas poderão ser utilizadas a fim de se avaliar as condições de uma carcaça, de maneira que podemos encontrar características diferentes dentro de uma espécie animal. Para COLOMER-ROCHER (1972) as carcaças de mesmo peso que apresentarem maior proporção de músculo e menor de gordura, originam-se de raças com aptidão para produção de carne, de morfologia compacta, sendo que carcaças

bem conformadas causam melhor impressão aos consumidores. As medidas de carcaça servem para caracterizar o produto, apresentam alta correlação com seu peso e podem ser utilizadas como indicadoras de características de carcaça (WOOD *et al.*, 1980; EL KARIM *et al.*, 1988; BUENO *et al.*, 2000).

A conformação refere-se ao perfil da carcaça, que pode ser classificada em linear, convexo, côncavo e suas variáveis. Já a uniformidade de cobertura de gordura é verificada através da avaliação visual da gordura de cobertura presente na carcaça após a retirada da pele, enquanto que a musculosidade refere-se a quantificação da musculatura na carcaça. Ambas as características são subjetivas, e podem ser quantificadas de diversas formas, sendo que nesse trabalho seguiremos as classificações numéricas de zero a cinco, sempre com o grau zero sendo referente às características menos desejáveis e inferiores.

#### **2.4.1.1 Uniformidade de cobertura de gordura**

A uniformidade da cobertura de gordura pode ser definida como a avaliação visual da quantidade e distribuição de gordura de cobertura, mas, também, a gordura renal e pélvica, que podem ser utilizadas como indicativo prático da uniformidade da cobertura de gordura na carcaça (OSÓRIO *et al.*, 1998).

O teor de tecido adiposo na carcaça ovina é fator determinante de sua qualidade, e sua mensuração pode ser objetiva e subjetiva. A avaliação subjetiva leva em consideração a cobertura de gordura (MACEDO *et al.*, 2000).

As medidas subjetivas de carcaça servem para caracterizar o produto, pois apresentam alta correlação com seu peso e podem ser utilizadas como indicadoras de características de carcaça (EL KARIM *et al.*, 1988; BUENO *et al.*, 2000). Para isso, a cobertura de gordura da carcaça quantificada visualmente numa escala de zero a cinco pode ser usada para estimar o teor de gordura na carcaça, pois é um método rápido, prático e de baixo custo (BUENO *et al.*, 2000). Portanto, é possível a produção de ovinos visando conciliar baixos e médios níveis de gordura na carcaça, com boa aceitabilidade por parte do consumidor.

A gordura é o componente da carcaça que apresenta maior variação, influenciada principalmente pelo sistema de terminação, pelo genótipo e razão idade/peso do animal, uma questão de grande importância, haja vista a aversão do consumidor moderno pelo excesso de tecido adiposo (MACEDO *et al.*, 2000).

A cobertura de gordura na carcaça é um fator importante de proteção da carne a baixas temperaturas de armazenamento, principalmente em frigoríficos que utilizam câmaras frigoríficas com baixas temperaturas, minimizando o fenômeno do encurtamento pelo frio ("Cold shortening") e impedindo a perda excessiva de água pela carne (BONAGURIO, 2001; SAFARI *et al.*, 2001), além de evitar a ocorrência de queimadura pelo frio.

Além disto, a gordura exerce influência na maciez e palatabilidade da carne. SAÑUDO *et al.* (2001), ao estudarem ovinos classificados nas quatro classes de cobertura de gordura adotadas pelo Sistema de Classificação da União Européia, verificaram que as perdas no cozimento e a força de cisalhamento tendem a reduzir seus valores à medida que aumenta a quantidade de gordura na carcaça. Estes autores, ao avaliarem a maciez, sabor, suculência e aceitabilidade de forma subjetiva, verificaram que as carcaças com maior presença de gordura obtiveram os maiores valores comparados com carnes mais magras. Tais resultados demonstram que níveis médios de gordura na carcaça podem aumentar a palatabilidade e outros requisitos das características sensoriais sem, no entanto, prejudicar a aceitabilidade por parte do consumidor.

O tecido adiposo tem papel fundamental nas diferenças de composição corporal entre touros, machos castrados e fêmeas, sendo que essas iniciam a deposição de gordura com pesos menores do que os machos castrados e touros, e os machos castrados em pesos menores que os machos inteiros (HAFEZ, 1972). BERG *et al.* (1978) verificaram que a gordura apresenta velocidade de crescimento reduzida nas extremidades distais e próximo aos membros anteriores sendo que, longitudinalmente à linha dorsal, o coeficiente de crescimento é baixo no pescoço e regiões da garupa, aumentando na região do dorso; contudo, apresenta alto coeficiente ventralmente na região do flanco, peito e costelas (ROSA *et al.*, 2002).



A gordura é o componente que apresenta maior variação em função do nível nutricional. O aumento na quantidade de gordura interna, expresso pelo efeito linear crescente, comprova a habilidade fisiológica que esses animais possuem em depositar gordura intra-abdominal, devendo-se considerar, ainda, que toda a gordura do omento e mesentérica foi incorporada a esse componente. O resultado observado expressa os efeitos dos diferentes níveis de energia ingerida pelos animais que levaram ao aumento na deposição de gordura interna. A maior proporção de gordura interna acarreta, na prática, maiores exigências de energia para manutenção, em razão da maior atividade metabólica do tecido adiposo. Considerando-se que a gordura interna não é aproveitada para consumo humano, há desperdício de energia alimentar (FERREIRA *et al.*, 2000, ALVES *et al.*, 2003).

Com o avançar da idade e, conseqüentemente, aumento do peso, a quantidade de gordura eleva-se nas HOOD diferentes partes da carcaça, o que pode ser explicado por SIQUEIRA (1990), que constataram aumento do número de células adiposas, tomando-se por base a fase de crescimento compreendida entre 28 e 45 Kg de peso vivo. À medida que aumenta o peso de abate, eleva-se a quantidade de gordura na carcaça dos animais e, por intermédio de determinados cortes efetuados na mesma, é possível verificar de forma mais acentuada o crescimento do tecido adiposo como no corte costela/fralda. Os cordeiros abatidos entre 15 e 35 Kg de peso vivo foram os que apresentaram cortes com as melhores deposições de gordura (SANTOS *et al.*, 2001b).

HUIDOBRO & CAÑEQUE, (1994) afirmam que o estudo do desenvolvimento da gordura é muito importante, já que as proporções de cada depósito de gordura afetam o valor comercial das carcaças. Prova disso é que os principais sistemas de classificação de carcaças utilizam medições sobre o tecido adiposo, e os programas de seleção genética, utilizados para diminuir o excesso de gordura nas carcaças, estão baseados em medições da gordura subcutânea. O trabalho teve o objetivo de avaliar o crescimento de osso, músculo e gordura dos cortes da carcaça de cordeiros e cordeiras.

Na Figura 3 encontram-se padrões fotográficos de carcaças ovinas admitindo-se escores de zero a cinco para a uniformidade de cobertura de gordura.

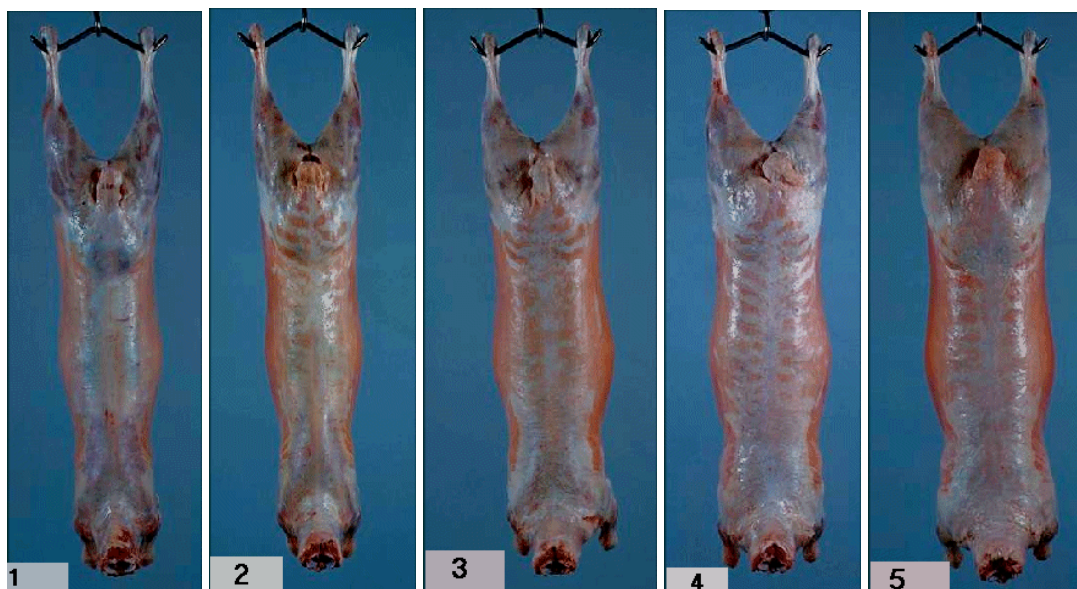


FIGURA 3 - Padrões fotográficos para escores da uniformidade de cobertura de gordura.  
Fonte: MEAT SCIENCE, 2003.

#### 2.4.1.2 Conformação

A conformação é uma avaliação visual em que se consideram nas distintas regiões anatômicas da carcaça, a espessura de seus planos musculares e adiposos em relação ao tamanho do esqueleto que a suportam. Sendo possível, deve-se fazer uma avaliação comparativa ou então utilizar padrões fotográficos (OSÓRIO, 1998).

Universalmente, admite-se que a conformação da carcaça seja um dos fatores que mais incidem sobre o valor final de comercialização da carne. Uma conformação adequada indica um desenvolvimento proporcional das distintas regiões anatômicas que integram a carcaça, e as melhores conformações são alcançadas quando as partes de maior valor comercial estão bem pronunciadas.

De acordo com DUMONT *et al.* (1970), a estimativa da conformação de carcaça pode ser feita de forma subjetiva, pela impressão visual que causam as distintas formas, sendo sujeitos a erros do observador, ou de forma objetiva, mediante determinação de medições de comprimento, largura e perímetro de vários pontos da carcaça.

Na busca pela diminuição da idade ao abate e melhorias da qualidade de carcaça, têm-se buscado desde a introdução de raças de corte precoces até o uso de estratégias de suplementação alimentar. Entretanto, informações sobre características produtivas e de conformação, em sistemas intensivos de produção, utilizando raças nativas, como o Santa Inês, permanecem escassas na literatura (BALIEIRO *et al.*, 2005).

Em sistemas intensivos de criação tem-se utilizado suplementação alimentar em "creep feeding", permitindo acesso somente aos cordeiros, utilizado desde os primeiros dias de vida, visando estimular o consumo de alimentos sólidos e diminuir a dependência pelo leite materno, aumentando o peso ao desmame, resultando em produção de carne de melhor qualidade, com menor deposição de gordura (CIDRÃO *et al.*, 2005).

A conformação e a composição da carcaça devem ser levadas em consideração quando se propõem sistemas de alimentação suplementar, visando acelerar o ritmo de crescimento de animais jovens, uma vez que aquelas características podem influenciar no rendimento e a qualidade da carne (BARROS & SIMPLÍCIO, 2001; GARCIA *et al.*, 2003a). Na Figura 4 encontram-se padrões fotográficos de conformação de ovinos baseado no perfil da carcaça.

Segundo MACEDO *et al.* (1999), a variável conformação da carcaça, que está estreitamente vinculada à condição corporal. Quanto maior o peso, mais elevada a conformação. Já a quantidade de gordura de cobertura eleva-se gradualmente com o aumento de peso. MACEDO (1998) e FERNANDES e SIQUEIRA (1997), para pesos de abate similares, constataram maiores espessuras da capa de gordura de cobertura em condições de terminação em confinamento. Surpreendentemente, não se obteve efeito de sexo. Esta verificação, no entanto, não permite inferir que o nível de gordura tenha sido

similar entre os machos e fêmeas, já que o tecido adiposo de cobertura é apenas um componente do teor total. Além disto, trata-se de uma determinação subjetiva, em situação de níveis de gordura relativamente baixos, fato que pode dificultar a detecção de diferenças, muitas vezes ínfimas (SIQUEIRA *et al.*, 2001).

Carcaças bem conformadas causam melhor impressão aos consumidores. FARIAS *et al.* (1986) afirmou que a conformação permite avaliar, principalmente, o desenvolvimento muscular da carcaça. Segundo SAÑUDO e SIERRA (1986), as carcaças bem conformadas são as que apresentam morfologia compacta, curta e larga, pernas globosas e planos musculares desenvolvidos, com predominância de perfis convexos em todas as regiões corporais. Por outro lado, os autores salientaram que, em vários estudos comparando carcaças de ovinos e bovinos com conformação boa e ruim, as bem conformadas apresentaram maiores teores de gordura. A maioria dos países envolvidos na comercialização de carcaças de ovinos tem adotado a conformação como critério de avaliação, valorizando-se mais as carcaças de conformação superior. LIRETTE *et al.* (1984), trabalhando com cordeiros Suffolk e Finish-Landrace, e FERNANDES (1994), com Corriedale e mestiço Ile-de-France x Corriedale, observaram efeito de genótipo sobre a conformação. Deve-se considerar que nestes dois trabalhos os grupos genéticos eram de diferentes aptidões, o que provavelmente, explica os resultados discordantes dos encontrados por SAÑUDO *et al.* (1992) que trabalharam com grupos genéticos de mesma aptidão, as raças leiteiras Aragonesa e Lacaune, e WYLIE *et al.* (1997) e MACEDO *et al.* (2000) que trabalharam com as raças de corte Suffolk e Texel.

FARIAS *et al.* (1986) afirmam que a conformação permite avaliar, principalmente, o desenvolvimento muscular da carcaça.



FIGURA 4 - Padrões fotográficos para conformação.  
Fonte: AGGIEMEAT, 2005

#### 2.4.1.3 Musculosidade

O crescimento do tecido muscular é caracterizado até o momento antes do nascimento, pelo aumento do número de células e, após o nascimento, pelo aumento do tamanho das células (ROSA *et al.*, 2002).

De acordo com BERG & BUTTERFIELD (1976), as causas do crescimento diferencial que ocorrem entre os diversos músculos são: 1) na fase pré-natal, os músculos estão estimulados pela tensão passiva, motivados pelo crescimento do esqueleto; 2) na fase pós-natal imediata ocorre grande mudança no peso relativo da musculatura, que está em parte influenciado pelas funções do músculo; 3) na fase pré-pubere e adolescência, os músculos crescem a uma velocidade uniforme e há grande aumento em tamanho, mas com pouca mudança no peso relativo; 4) na fase de terminação ocorre aumento da proporção relativa da musculatura do macho inteiro em relação ao castrado e é caracterizada pela constância na liberação de hormônios androgênicos, sendo que os machos castrados apresentam pequena alteração na musculatura, provavelmente devido à deficiência na produção e liberação desses hormônios. ROSA *et al.* (2002)

afirmam que a distribuição do peso dos músculos entre animais, de formato grande e pequeno, indica uma menor proporção de músculos tardios em relação à musculatura total nos animais de formato grande.

Segundo SILVA SOBRINHO (1999), a musculosidade da carcaça foi definida como a espessura do músculo relativa às dimensões do esqueleto animal, e a conformação, como a espessura de músculo e gordura relativa às dimensões do esqueleto. No entanto, apesar da existência dessas definições claras, medidas objetivas de musculosidade não têm sido muito usadas, devido às dificuldades em se medir a profundidade dos músculos. O mesmo autor cita KIRTON *et al.* (1995) afirmando que carcaças bem musculadas, de acordo com a observação visual, foram associadas com alta relação músculo:osso, mas também elevada proporção de gordura:músculo.

Dessa forma, PURCHAS *et al.* (1991) propuseram uma medida objetiva de musculosidade, que avalia a relação entre a profundidade média dos músculos, através de um grupo de músculos que circundam um determinado osso, relativa ao comprimento do mesmo.

## **2.4.2 Medidas Objetivas de carcaça**

### **2.4.2.1 Espessura de gordura**

A composição das carcaças pode ser estimada por meio da mensuração da espessura da gordura subcutânea tomada acima do músculo *L. dorsi* na altura da inserção da 12-13<sup>a</sup> costelas pois apresenta boa correlação com o seu teor de gordura (WOOD e MACFIE, 1980; FISHER, 1990). A cobertura de gordura da carcaça quantificada visualmente numa escala de zero a cinco também



pode ser usada para estimar o teor de gordura na carcaça (FISHER, 1990; BUENO *et al.*, 2000), sendo um método rápido, prático e barato.

Na Figura 5 encontram-se padrões fotográficos de carcaças com escores de um a cinco quando avaliada a uniformidade da cobertura de gordura sobre a carcaça. Como as carcaças foram seccionadas transversalmente, pode-se verificar a variação da espessura de gordura no músculo *L. dorsi*.

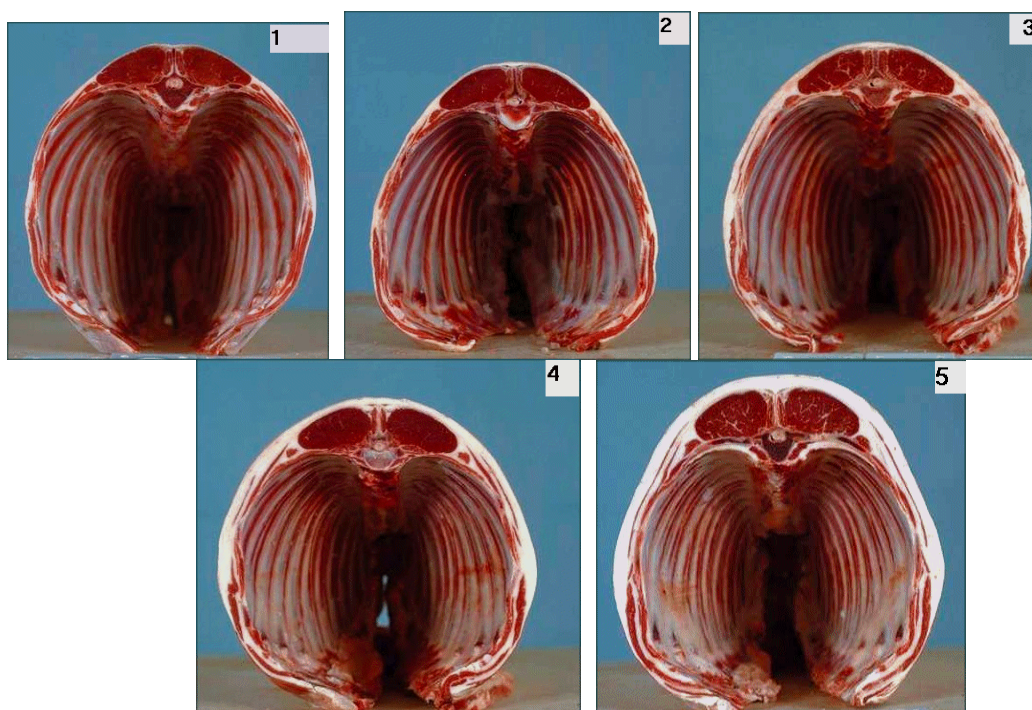


FIGURA 5 - Espessura de gordura no músculo *L. dorsi* de ovinos.  
Fonte: MEATTAMU, 2002.

#### **2.4.2.2 Área de olho de lombo, peso e rendimento de carcaça**

Um outro fator importante e medido objetivamente é a área de olho de lombo, considerado de grande valor na predição da quantidade de músculo da carcaça, já que este constitui a carne magra, comestível e disponível para venda. O *L. dorsi* é o mais indicado para esta finalidade pois, além do amadurecimento tardio, é de fácil mensuração (SAINZ, 1996b).

Comparando o efeito do sistema de terminação (pastagem e confinamento) sobre a área de olho de lombo, McCLURE *et al.* (1994) detectaram diferenças, contrariando resultados encontrados por ARNOLD e MEYER (1988). O

efeito de genótipo para esta variável foi constatado por vários pesquisadores, dentre eles ARNOLD e MEYER (1988) e FAHMY *et al.* (1992), em contraposição aos resultados encontrados por SNOWDER *et al.* (1994), WYLIE *et al.* (1997) e MACEDO *et al.* (2000).

O peso da carcaça é parâmetro de grande importância do ponto vista comercial, pois quando esta tem peso elevado, verifica-se alteração em sua composição tecidual (SIQUEIRA *et al.*, 2001). Segundo HUIDOBRO & CAÑEQUE (1994), o valor intrínseco dos animais está fundamentalmente determinado pela composição tecidual, pelo rendimento das partes e pela composição química da carcaça. Esses autores destacaram a importância das relações músculo:osso e da gordura subcutânea:gordura intermuscular, na determinação da qualidade do produto.

PURCHAS *et al.* (1991) indicaram que a relação músculo:osso é uma medida objetiva freqüentemente associada à maior deposição de massa muscular, porém muitas vezes essa relação apresentando-se alta e isto pode ser reflexo de ossos mais leves e não necessariamente de músculos mais pesados. Assim, faz-se necessário considerar dois parâmetros, relação músculo:osso e índice de musculosidade, separadamente. A influência do peso vivo (PV) sobre o rendimento da carcaça pode ser alterada pelo conteúdo gastrointestinal, o qual, por sua vez, é influenciado pelo número de horas em jejum a que os animais são submetidos e pelo tipo de dieta.

Quanto aos pesos e rendimentos de carcaças quentes e resfriadas, bem como o PCV, a resposta observada já era esperada, visto que o aumento da concentração energética da dieta ocasiona menor conteúdo gastrointestinal (ARC, 1980; OWENS *et al.*, 1993) que, por sua vez, está diretamente relacionado com os parâmetros anteriormente mencionados (ALVES *et al.*, 2003).

ALCADE (1990) ressalta a importância de se conhecer a proporção do animal vivo que será convertido em carcaça, isto é, o "rendimento", conceituado como o percentual do peso de carcaça em relação ao peso vivo de abate. Segundo SAÑUDO & SIERRA (1993), o rendimento de carcaça é a percentagem de peso da carcaça obtida em relação a determinado peso vivo, que pode ser



influenciado por fatores intrínsecos ao animal e por fatores extrínsecos ao sistema de alimentação e manejo imposto aos animais. Quanto aos rendimentos de carcaças, trabalhos demonstram existir grande variabilidade (45 a 60%), em função de vários fatores, como genética, sexo, idade, peso vivo, peso ao nascer, número de horas em jejum e dieta imposta aos animais (SIQUEIRA & FERNANDES, 1999).

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

Como a raça Santa Inês representa expressiva parte do rebanho nas regiões Nordeste, Centro-oeste e Sudeste, em função do potencial para produção de carne e de sua adequada habilidade materna e prolificidade (SANTOS, 1986), sua utilização associada com raças de corte especializadas tem-se difundido por todo o país.

#### **2.4.3 Medidas de carcaça – componentes biométricos**

No processo de produção de carne ovina, o abate de cordeiros jovens permite a obtenção de carcaças com pouca deposição de gordura e carne macia, aspectos importantes ao se considerar a qualidade da carne.

Segundo ÁVILA (1995), a qualidade de uma carcaça não depende apenas do peso, mas também do teor de gordura, da composição muscular, da conformação, da idade dos animais e das características organolépticas da carne. A carcaça, por apresentar a porção comestível, é o elemento mais importante do

animal; portanto, devem ser comparadas suas características para serem verificadas as diferenças existentes entre raças ou cruzamentos, no intuito de identificar animais que produzam melhores carcaças, o que beneficiará a comercialização (LOOSE *et al.*, 1981).

O estudo das carcaças tem como finalidade avaliar parâmetros subjetivos e objetivos, os quais estão relacionados aos seus aspectos qualitativos e quantitativos. As medidas de carcaça, quando combinadas com o peso, são preditores satisfatórios de sua composição em gordura, músculo e osso (EL KARIM *et al.*, 1998; BUENO *et al.*, 2000).

SIQUEIRA & FERNANDES (2000) afirmam que o efeito do genótipo é evidente quando se usam algumas medidas na predição da composição da carcaça. O uso de melhor alimentação e cruzamentos industriais pode causar sensíveis modificações em características como comprimentos de carcaça e da perna e peso de carcaça. BUENO *et al.* (2000) afirmam que as medidas de carcaça, comprimento interno, profundidade torácica, comprimento e circunferência da perna e largura da garupa mostraram relação linear positiva com a idade de abate.

O comprimento interno de carcaça pode ser utilizado como indicador de características de carcaça, pois mostrou em alguns estudos elevada correlação com as porcentagens de traseiro, de costilhar, de ossos, de gordura, de espessura da gordura subcutânea e nota para cobertura de gordura. A profundidade do tórax também se mostrou boa indicadora de características de carcaça, pois apresentou correlação com porcentagem de traseiro, espessura da gordura subcutânea, nota para a cobertura de gordura, pesos dos músculos e da gordura. (EL KARIM *et al.*, 1988; BUENO *et al.*, 2000), indicando que o comprimento interno de carcaça e a profundidade do tórax podem estimar o peso e algumas características de carcaça.

Apesar da escassez de estudos, alguns trabalhos revelam que as características de medidas de carcaça não sofreram influência da castração em cordeiros (RIBEIRO *et al.*, 2001; RIBEIRO *et al.*, 2003).

SIQUEIRA *et al.* (2001), comparando machos inteiros e fêmeas abatidos aos 28, 32, 36 e 40 Kg de peso vivo, observaram diferenças entre os

sexos para comprimentos de pernas e carcaças, mas não para a compacidade de carcaça e de perna, indicando haver pouca influência da condição sexual ou do sexo nessas características, apesar dos reduzidos trabalhos produzidos, o que demanda mais estudos.

Segundo RIBEIRO *et al.* (2000), a superioridade dos castrados frente aos inteiros para as características de carcaça torna-se mais evidente a partir dos seis meses de idade, atingindo sua diferenciação próximo aos doze meses de idade, provavelmente em virtude da puberdade e maior aporte hormonal, que atuariam como anabolizantes nessa faixa etária, sendo influenciados pelo genótipo do animal e fatores de meio, como fotoperíodo, temperatura, nutrição e condição corporal.

Estudos revelam que algumas características de carcaça, como comprimentos interno e externo de carcaça e comprimento de perna, diferem quando são comparadas carcaças de animais puros com mestiços (SIQUEIRA & FERNANDES, 2000; GARCIA *et al.*, 2003a; MENDONÇA *et al.*, 2003), indicando uma superioridade dos cordeiros puros (carcaças mais longas) frente aos mestiços. Entretanto, medidas como comprimento da perna, largura da garupa e perímetro da garupa, as diferenças não foram significativas. Quando avaliadas essas características em animais do mesmo genótipo, com diferenças de dieta, também não foram observadas diferenças significativas estatisticamente (CUNHA *et al.*, 2001; MOTA *et al.*, 2001; SOUZA *et al.*, 2004b).

Segundo GARCIA *et al.* (2003a), as carcaças dos animais Texel são maiores que a dos animais Santa Inês em virtude da maior especialização daquela raça para a produção de carne. Assim, o genótipo exerce considerável influência para as características de comprimentos interno e externo de carcaça e profundidade de tórax.

CUNHA *et al.* (2000), comparando genótipos de carne de animais cruzados com fêmeas lanígeras, observaram que as medidas de carcaças resultantes de cruzamentos com a raça Suffolk sempre tiveram maiores comprimentos, seguidas da raça Ile de France e OLIVEIRA *et al.* (2002) não encontraram valores superiores e significativos quando compararam as medidas

de carcaça de animais Bergamácia e Santa Inês, mas verificaram a superioridade dos Bergamácia, indicando que há uma necessidade de melhoria nessas características na raça Santa Inês, podendo ser alcançada com a utilização de cruzamentos ou seleção dentro dessa raça para atingir melhores valores.

#### **2.4.4 Composição centesimal**

Devido à atenção que o consumidor tem dado para a relação entre dieta e saúde, há uma crescente preocupação com o conteúdo de gordura e colesterol dos produtos de origem animal (HARRIS *et al.*, 1993). Recomenda-se a redução da ingestão de gordura, principalmente as ricas em colesterol e ácidos graxos saturados e o aumento no consumo de ácidos graxos mono e poliinsaturados visando diminuir o risco de obesidade, câncer e doenças cardiovasculares (JAKOBSEN, 1999). A carne de ruminantes é considerada rica em ácidos graxos saturados e monoinsaturados, com pequenas quantidades de poliinsaturados (ZAPATA *et al.* 2001).

A composição química da carne tem importância fundamental na qualidade deste produto alimentício, pois a carne é um componente importante na dieta humana contendo uma ampla variedade de nutrientes. A composição química também influi na qualidade tecnológica, higiênica, sanitária e sensorial da carne, e esta composição pode ser influenciada pela espécie animal, raça, estado fisiológico, sexo, idade e sistema de alimentação (CRUZ *et al.*, 2005).

Segundo PRATA (1999), a composição centesimal da carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral. Estes valores podem oscilar com o estado de acabamento do animal, resultando em diminuição das porcentagens de proteína e água e elevação do teor de gordura na carne. Desta forma, com maiores pesos de abate, há tendência em aumentar o teor de gordura e reduzir o de água (BONAGURIO *et al.*, 2001; SOUZA *et al.*, 2001, ZEOLA *et al.*, 2004).

A quantidade de gordura na carne é muito variável (2-6%), pois depende da quantidade que foi depositada na carcaça e nos cortes. Os lipídeos de maior interesse nutricional são os triglicérides, fosfolipídios, colesterol e vitaminas lipossolúveis e o teor de extrato etéreo se deve, principalmente, aos ácidos graxos dos triglicérides e fosfolipídios (FORREST *et al.*, 1979). A gordura contém ácidos graxos essenciais à dieta do homem, como os poliinsaturados linoléico e araquidônico. Apesar da grande quantidade de ácidos graxos insaturados, a gordura da carne é denominada saturada por conter maior porcentagem desse tipo de ácido graxo em relação aos óleos vegetais (FORREST *et al.*, 1979; BONAGURIO, 2001).

Os minerais têm a função de manter a pressão osmótica das células e os íons também participam das funções metabólicas. Os principais minerais encontrados na carne fresca são potássio, sódio, magnésio, cloro, ferro, cloro, fósforo e zinco, sendo a mesma pobre em cálcio (BONAGURIO, 2001). Os minerais estão associados à água e à proteína, sendo encontrados em maior quantidade em músculos magros, em percentuais de até 1%. Esses compostos podem ser perdidos junto com a água exsudada em carnes com baixa capacidade de retenção de água (BONAGURIO, 2001).

O teor de proteína na carne dos animais domésticos diminui com o aumento da idade, enquanto que a quantidade de lipídeos aumenta. Logo, deve-se procurar abater ovinos jovens, desde que apresentem pesos de carcaça apropriados (MACEDO, 1998; ZUNDT *et al.*, 2003).

Fatores como raça, ambiente e dieta interferem na composição centesimal da carne. Quando o aporte de princípios nutritivos é escasso durante o crescimento, órgãos como cérebro, coração, pulmão e ossos utilizam em primazia esses nutrientes havendo, como consequência, inibição no desenvolvimento dos tecidos muscular e adiposo das regiões corporais formadas mais tardiamente (CAÑEQUE *et al.*, 1989), tornando a proporção de partes qualitativamente inferiores na composição tecidual mais elevada nos animais mal nutridos (ZEOLA *et al.*, 2004). A alimentação pode influenciar nas características da carne e da gordura, ressaltando-se que, quando rica em concentrados, produz carne com

maior teor de gordura, aumentando sua suculência e maciez (CAÑEQUE *et al.*, 1989).

As diferentes raças têm idades de maturidade distintas e diferentes composições de carcaças e cortes, bem como nos valores nutricionais das carnes. BONAGURIO *et al.* (2004) e SILVA *et al.* (2000) observaram que cordeiros recém-nascidos, de raças precoces, têm proporções de músculos, ossos e gordura semelhantes a um animal adulto, com maturidade tardia.

KEMP *et al.* (1976) compararam dietas com diferentes níveis de proteína na ração (10 e 16%) e constataram que as mais protéicas resultaram em carnes com menores percentuais de umidade e proteína e maior teor de gordura. Em geral, com o aumento no teor de gordura na carcaça, diminuem os teores de umidade e de proteína, enquanto os de cinzas sofrem pouca variação (BONAGURIO *et al.*, 2004).

ROWE *et al.* (1999), ao avaliarem o efeito de diferentes sistemas de terminação na composição centesimal da carne de cordeiros, observaram maior deposição de gordura (10,79%) no músculo *L. dorsi* naqueles alimentados com dieta concentrada, em comparação aos alimentados com pastagem, que apresentaram 6,85% de gordura na carne (ZEOLA *et al.*, 2004). Sabe-se que, no rúmen, ocorre a hidrogenação de uma grande quantidade de ácidos graxos insaturados da dieta, de modo que a carne de ruminantes apresenta maior quantidade de ácidos graxos saturados. O ácido linoléico (C18:2), principal ácido graxo dos vegetais, encontra-se em quantidades muito pequenas na gordura corporal dos ruminantes (WOOD *et al.*, 1999).

GAILI *et al.* (1972), estudando o músculo *L. dorsi* da carne de cabras e de ovelhas abatidas com idades diferentes, observaram que os animais mais velhos apresentaram maior teor de gordura e menores de umidade, proteína e cinzas que os mais jovens. RUSSO *et al.* (1999) verificaram que o peso de abate influenciou na composição centesimal, pois os cordeiros mais pesados depositaram mais gordura e tiveram menor teor de água e de proteína na carne.

As diferentes raças têm idades de maturidades distintas, resultando em diferente composição de carcaça, cortes e músculos e valor nutricional da carne

distinto. SILVA *et al.* (2000) citaram que cordeiros recém-nascidos, de raças precoces, têm proporção de músculos, ossos e gorduras semelhantes a um animal adulto com maturidade tardia. Desta forma, estudos são importantes para encontrar as peculiaridades referentes a cada raça para que se possa, assim, produzir produtos cárneos ovinos de acordo com os anseios do mercado consumidor.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo geral

O presente trabalho objetivou avaliar os efeitos da condição sexual e do genótipo em ovinos da raça Santa Inês puros e mestiços  $\frac{1}{2}$  Santa Inês x  $\frac{1}{2}$  Texel criados em regime de confinamento.

#### 3.2 Objetivos específicos

- Avaliar os efeitos da castração sobre a idade ao abate, ganho de peso, desenvolvimento ponderal, rendimento e características de carcaça (musculosidade, uniformidade da cobertura de gordura e conformação) em ovinos dos dois grupos genéticos;
- Determinar a composição centesimal do contra-filé (*Longissimus dorsi*) de ovinos pertencentes aos dois grupos genéticos.



## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Instalações e animais**

Foram utilizados 36 borregos pertencentes aos grupos genéticos Santa Inês x Texel (50% de grau de sangue de cada raça) e Santa Inês puros com aproximadamente 180 dias de idade (25-26 semanas de idade). Após a chegada e descanso de uma semana, nove animais mestiços e nove Santa Inês (SI) foram castrados e distribuídos nos seguintes tratamentos:

T1: animais mestiços castrados;

T2: animais Santa Inês castrados;

T3: animais mestiços não castrados;

T4: animais Santa Inês não castrados.

Os animais foram confinados no Setor de Caprino/Ovinocultura do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da UFG. Os animais foram alojados em quatro baias coletivas, sendo três contendo nove animais e uma contendo sete animais.

O galpão é construído em alvenaria, com piso ripado suspenso e coberto com telha do tipo colonial, dotadas de bebedouros e cochos para volumoso e sal mineral. Cada animal possuiu em média área de 2m<sup>2</sup>.

### **4.2 Manejo dos animais**

Os animais foram alimentados com resíduo agroindustrial de milho após prévia ensilagem por 15 dias e com ração comercial. O arraçoamento foi realizado duas vezes ao dia (às 08:00 h e às 16:00 h), tendo sido fornecidos quatro Kilogramas de resíduo agroindustrial de milho associado à ração comercial na proporção de em 2,5% do peso vivo.

Três vezes por semana em dias consecutivos as sobras da manhã eram mantidas nos cochos após o fornecimento da alimentação da tarde e na manhã seguinte as eram pesadas e o consumo de matéria seca determinado.

No laboratório as amostras eram primeiramente secadas em estufa a 60°C e após trituração em moinhos de 5 mm e 1 mm de espessura eram pesadas cerca de 2,5 g da amostra para secagem em estufa a 105°C e cálculo da Matéria seca a 105°C.

Os animais foram confinados por 96 dias, após prévia adaptação de 10 dias. A cada 14 dias eram pesados após jejum alimentar de 12 horas, tendo sido casqueados aos 45 dias de confinamento e desverminados ao entrarem no confinamento e 45 dias após. Os animais receberam as vacinações contra as clostridioses (duas doses com intervalo de 30 dias).

Os animais foram castrados pelo método cirúrgico através da incisão lateral na bolsa escrotal e retirada dos testículos. Três dias antes da castração os borregos receberam soro antitetânico e após a cirurgia os animais foram medicados com antibióticos à base de penicilina. O pós-operatório durou sete dias, período em que foram administrados ungüentos e repelentes locais.

#### 4.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x2, sendo dois grupos genéticos (Santa Inês e Mestiço Santa Inês/Texel) e dois efeitos relacionados a condição sexual (castrados e não castrados) e segue o modelo estatístico:

$$Y_{ijkl} = \mu + g_i + c_j + (gc)_{ij} + e_{ijkl},$$

onde:

$Y_{ijkl}$  = observação no grupo genético i, no efeito de castração j e na repetição k

$\mu$  = constante associada a todas as observações

$g_i$  = efeito de grupo genético i, com  $i = 1, 2$

$c_j$  = efeito de condição sexual  $j$ , com  $j = 1, 2$

$(gc)_{ij}$  = efeito da interação do grupo genético  $i$  com a condição sexual  $j$

$e_{ijk}$  = erro experimental associado à observação  $y_{ijkl}$ , que por hipótese têm distribuição normal com média zero e variância de  $\sigma^2$

## 4.4 Análises

### 4.4.1 Medidas realizadas “in vivo”

#### 4.4.1.1 Consumo de matéria seca e conversão alimentar

O consumo de matéria seca foi calculado através da equação:

$$CMS = \frac{MSF - MSRC}{DA}, \text{ onde:}$$

MSF - matéria seca fornecido em cada alimentação ;

MSRC - matéria seca remanescente em cada alimentação;

DA - dias de tratamento.

Para tal procedimento, três vezes por semana eram pesadas as sobras para cálculo da matéria seca fornecida e a matéria seca remanescente em cada alimentação para cada tratamento.

Através do cálculo do consumo de matéria seca determinou-se a conversão alimentar, seguindo a fórmula abaixo:

$$CA = \frac{MSC}{GPT}$$

Onde:

CA - conversão alimentar;

MSC - matéria seca consumida;

GPT - ganho de peso total.

#### 4.4.1.2 Ganho de peso diário

Para determinação do ganho de peso médio diário (GMD) nos quatro tratamentos utilizou-se a fórmula:

$$GMD = \frac{PF - PI}{DA}, \text{ onde}$$

PF: Peso Final; PI: Peso inicial; DA: Número de dias de permanência do animal no experimento.

O efeito da castração nos animais mestiços e Santa Inês foi avaliado considerando a performance dos castrados e inteiros, as características subjetivas e objetivas de carcaça e a composição centesimal da carne.

#### **4.4.1.3 Ganho de peso total**

Para determinação do ganho de peso médio diário (GMD) nos quatro tratamentos utilizou-se a fórmula:

$$GMD = PF - PI, \text{ onde}$$

PF: Peso Final; PI: Peso inicial; .

O efeito da castração nos animais mestiços e Santa Inês foi avaliado considerando a performance dos castrados e inteiros, as características subjetivas e objetivas de carcaça e a composição centesimal da carne.

#### **4.4.2 Determinações realizadas na carcaça- medidas subjetivas**

##### **4.4.2.1 Conformação de carcaça**

A conformação foi avaliada visualmente 24 horas após o abate, observando toda a carcaça e levando em conta as distintas regiões anatômicas e a espessura de seus planos musculares e adiposos em relação às bases ósseas que os suportam. Realizou-se uma avaliação comparativa utilizando os padrões

fotográficos propostos por ROÇA (2003) e os adaptados da Portaria Ministerial Número 307 de 26 de Dezembro de 1990 do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) (BRASIL, 1990), que estabelece escores para bovinos. Assim, carcaças convexas exprimiam maior desenvolvimento; sendo côncava, refletia menor desenvolvimento. As carcaças foram classificadas em nos escores (0) destinadas à industrialização, (1) ruins ou côncavas, (2) regulares ou sub-côncavas, (3) boas ou retilíneas, (4) muito boas ou sub convexas e (5) excelentes ou convexas, conforme descrito na Tabela 2 e ilustrado na Figura 6.

TABELA 1 - Avaliação das carcaças segundo a conformação.

Escore	Conformação
0	Carcaças destinadas à Industrialização
1	Carcaças ruins
2	Carcaças Regulares
3	Carcaças boa
4	Carcaças Ótimas
5	Carcaça Excelente

Fonte : BRASIL (1990), adaptado.

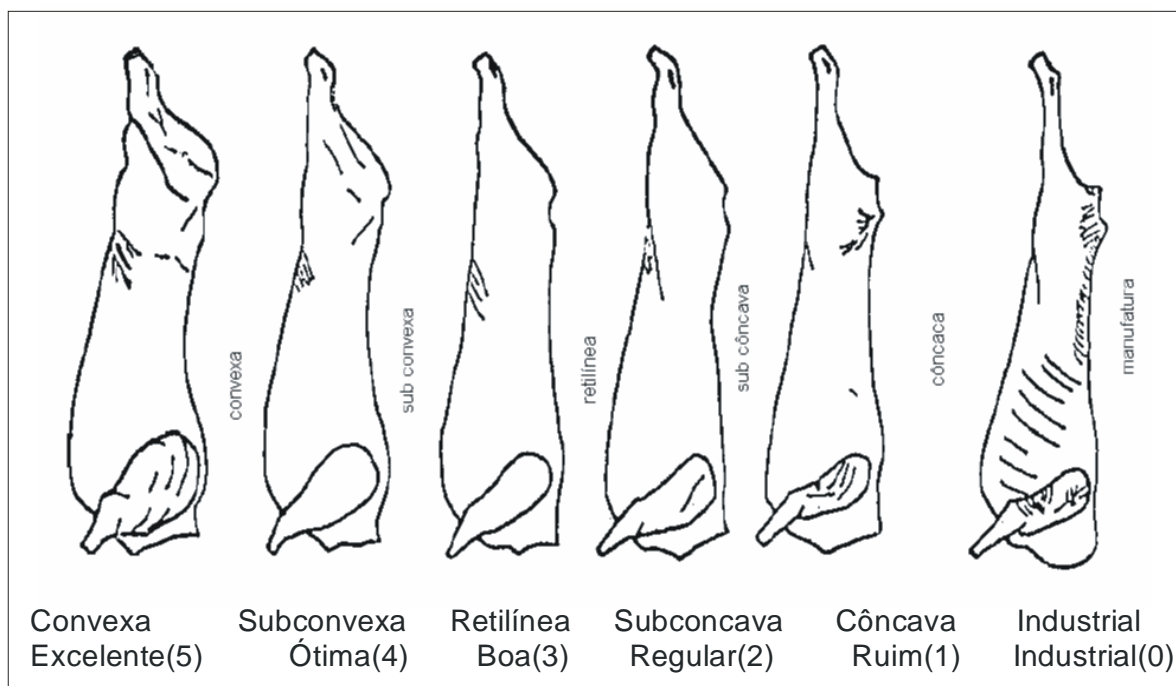


FIGURA 6- Modelo fotográfico utilizado na avaliação da conformação das carcaças.  
Fonte: ROÇA (2003), adaptado.

#### 4.4.2.2 Avaliação da musculosidade

A musculosidade das carcaças foi avaliada no dia posterior ao abate após resfriamento em câmara fria, através da utilização de padrões fotográficos. Para esta avaliação utilizou-se a escala proposta por OSÓRIO *et al.* (1998) que adota escores de 1 a 5, demonstrados na Tabela 1.

TABELA 2 - Índices utilizados para avaliação da musculosidade das carcaças.

Escore	Conformação	Descrição
1	Muito Pobre	Carcaça extremamente magro com bases ósseas evidentes. Carcaça industrial.
2	Média ou Regular	Carcaça magra e côncava, mas com ligeira evidência dos planos musculares.
3	Boa	Planos musculares mais acentuados, carcaça retilínea na região do traseiro.
4	Superior	Carcaça subconvexa e bastante musculosa.
5	Excelente	Carcaça convexa e com musculosidade bastante acentuada e na região do traseiro.

Fonte: OSÓRIO *et al.* (1998), adaptado.

#### 4.4.2.3 Uniformidade da cobertura de gordura

Foi avaliada visualmente a uniformidade da cobertura de gordura das carcaças, tendo sido atribuídos escores conforme descritos na Tabela 3, adaptada dos estabelecidos para bovinos.

TABELA 3 - Classificação das carcaças de ovinos segundo a uniformidade da cobertura de gordura:

Escores	Característica
1	Ausência quase completa de gordura cobrindo a carcaça
2	Presença bem desuniforme de gordura sobre a carcaça
3	Maior incidência de gordura na carcaça, mas com várias áreas descobertas



4	Gordura bem distribuída na carcaça, mas com alguns pontos sem gordura
5	Gordura distribuída por toda a carcaça de modo uniforme

Fonte: BRITO (2000), adaptado.

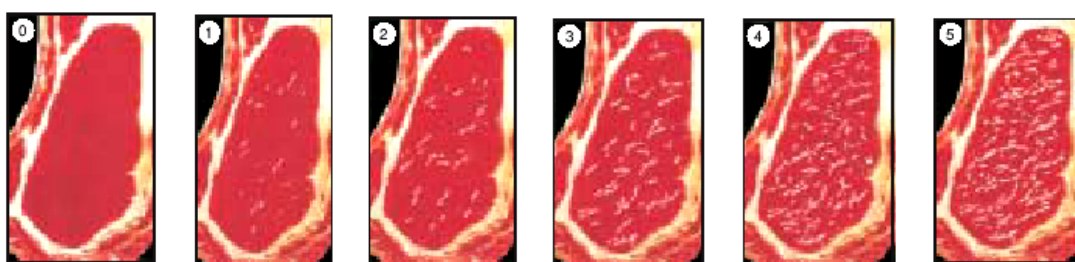
#### 4.4.2.4 Grau de marmoreio

O grau de marmoreio foi determinado após a secção transversal do músculo *L. dorsi*, entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, e avaliação visual da gordura intramuscular (GIM) atribuindo-se as classificações ausência de marmoreio, traços de marmoreio, regularmente marmorizado, bem marmorizado, uniformemente marmorizada e extremamente marmorizada (Tabela 4 e Figura 7).

TABELA 4 - Escala utilizada para a classificação quanto à presença de gordura intramuscular no músculo *L. dorsi* de ovinos.

Classificação	Índice	Características
Ausência de Marmoreio	0	Sem pontos de gordura intramuscular (GIM)
Traços de Marmoreio	1	Possui pontos muito dispersos de GIM
Regularmente Marmorizado	2	Possui pontos de GIM consideráveis
Bem marmorizada	3	Níveis regulares de GIM na área observada
Muito marmorizada	4	Pontos de GIM por toda a área observada
Excessivamente Marmorizada	5	Elevado “número” de pontos de GIM na área observada

Fonte: BRITO (2000)



(0) Ausência de Marmoreio; (1) Traços de Marmoreio; (2) Regularmente Marmorizado; (3) Bem marmorizada; (4) Muito marmorizada; (5) Excessivamente Marmorizada.

FIGURA 7 - Níveis de gordura intramuscular no músculo *L. dorsi*, utilizados como parâmetro para classificação nos ovinos.

Fonte: AUS-MEAT (2003).

#### 4.4.3 Determinações realizadas nas carcaças - Medidas objetivas

#### 4.4.3.1 Peso de carcaça quente e rendimento de carcaça

Após o fluxograma de abate foram pesadas as carcaças “quentes” dos animais para efetuar o cálculo do rendimento de carcaça, segundo a fórmula:

$$RC (\%) = \frac{PCQ}{PVE} \cdot 100$$

Onde,

RC – Rendimento de Carcaça

PCQ - Peso Carcaça quente

PVE - Peso vivo antes do embarque

#### 4.4.3.2 Quebra de peso

Foram pesadas em balança frigorífica as carcaças submetidas ao frio industrial por 24 horas em câmaras frigoríficas à temperatura de 2°C, tendo a quebra de peso calculada segundo a fórmula :

$$QP(\%) = \frac{PCQ}{PCF} \cdot 100$$

Onde,

QP - Quebra de peso

PCQ - Peso da carcaça quente

PCF - Peso da carcaça fria

#### 4.4.3.3 Área de Olho de Lombo (AOL) e espessura de gordura

Para determinar a área da musculatura do *L. dorsi* foi feito um corte transversal entre a 12ª e 13ª costelas. Sob o músculo, foi colocado papel vegetal e, com caneta apropriada, desenhou-se o contorno da área e realizou-se sua determinação (Figura 8). Nesta mesma secção, mensurou-se a espessura de gordura de cobertura, com o auxílio de paquímetro. Todas as medidas foram realizadas na meia-carcaça esquerda e avaliadas segundo a Portaria ministerial Número 307 de 26 de Dezembro de 1990, do MAPA (BRASIL, 1990), conforme descrito na Tabela 5.

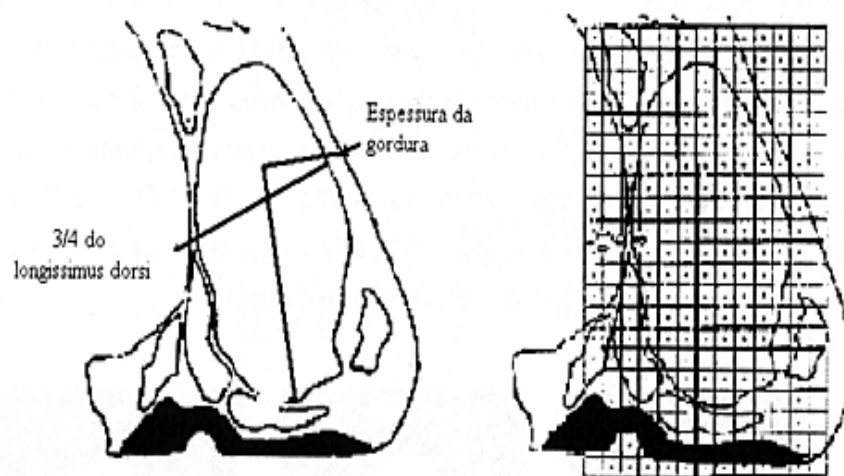


FIGURA 8 - Métodos para medir a gordura de cobertura e a área de olho de lombo entre 12º e 13º espaços intercostais.  
Fonte: SAINZ & ARAÚJO (2001).

TABELA 5 -Escala utilizada para determinação da espessura de gordura na carne de ovinos.

Acabamento	Índice	Descrição
Magra	1	Ausência de gordura
Gordura Escassa	2	Espessura de gordura de 1-2 mm
Gordura Mediana	3	Espessura de gordura acima de 2mm até 5 mm
Gordura Uniforme	4	Espessura de gordura acima de 5mm até 10 mm
Gordura Excessiva	5	Espessura de gordura acima de 10 mm

Fonte: BRASIL (1990).

#### 4.4.3.4 Medidas métricas de desenvolvimento de carcaça

Foram medidos o comprimento de carcaça e da perna utilizando-se fita métrica; a profundidade do peito, largura e profundidade da perna com compasso e em seguida aferidas com fita métrica. As medidas foram determinadas segundo BONAGURIO (2001) (Figura 9), conforme se segue.

- **comprimento interno da carcaça (CIC):** distância máxima entre a borda anterior da sínfise ísquio-pubiana e a borda anterior da primeira costela, em seu ponto médio;
- **comprimento externo da carcaça (CEC):** distância entre a base da cauda e o pescoço;
- **comprimento da perna (CP):** distância entre o trocânter e a porção média dos ossos do Tarso;
- **profundidade do tórax (PT):** distância máxima entre o externo e o dorso da paleta;
- **largura da perna (LP):** distância entre as bordas interna e externa da parte superior da perna, em sua parte mais larga;
- **profundidade da perna (PP):** distância entre as bordas proximal e distal da perna.

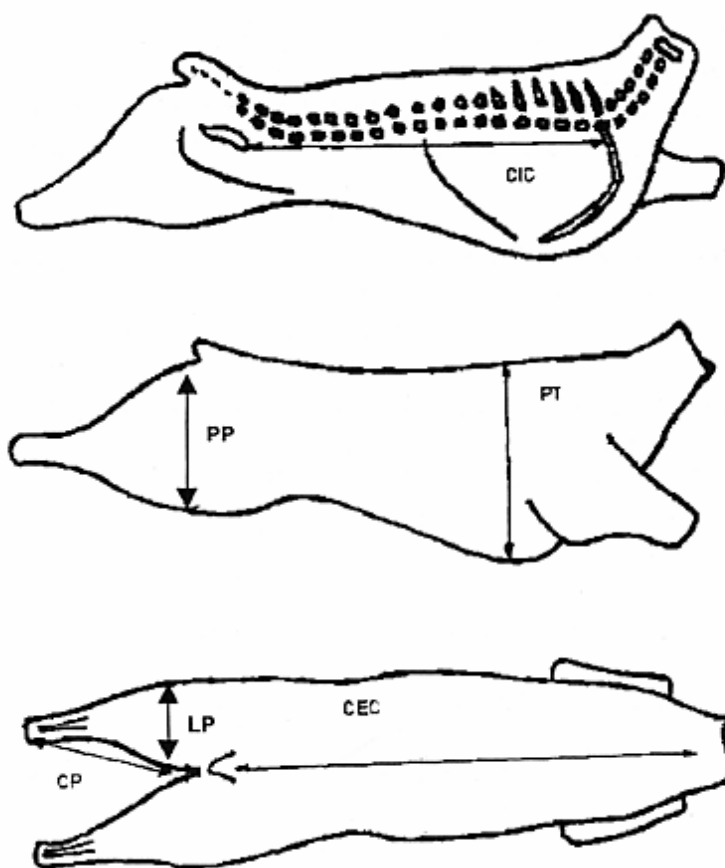


FIGURA 9 - Medidas efetuadas nas carcaças dos animais.

CIC: Comprimento interno de carcaça; PT: Perímetro torácico; PP: Profundidade de perna; CEC: Comprimento externo da carcaça; LP: Largura da perna; CP: Comprimento da Perna.

Fonte: BONAGURIO (2001).

#### 4.4.4 Composição Centesimal

A composição centesimal do músculo *L. dorsi* de todos os animais do experimento foi determinada visando comparar os efeitos genéticos, da castração, peso e idade de abate sobre a mesma. Foram analisados os teores de umidade, proteínas, gordura total, e matéria mineral. Estas análises foram realizadas conforme as metodologias descritas pelo Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA) (BRASIL, 1981).

Para o cálculo da umidade, retirou-se inicialmente um cadinho de porcelana da estufa 105°C que foram transferidos para o dessecador e esfriados por cerca de 30 minutos, os quais foram pesados. Homogeneizou-se a amostra e retirou-se uma subamostra de cerca 5 g, que foi colocada na estufa 105°C/4 h ou até peso constante (aproximadamente uma noite). Retirou-se o cadinho com a amostra da estufa e a amostra permaneceu no dessecador por cerca de 30 minutos em balança de precisão. Após isso, a umidade foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\% \text{ MS} = \frac{\text{Peso do cadinho após estufa} - \text{Peso do cadinho vazio}}{\text{Peso do cadinho com amostra} - \text{Peso do cadinho vazio}} \times 100$$

$$\text{Umidade} = 100 - \% \text{MS}$$

Para determinação de matéria mineral (“cinzas”), primeiramente, foi pesado um cadinho limpo e previamente calcinado após ter sido colocado em mufla a 550-600°C/30 min e resfriado em dessecador até temperatura ambiente ( $W_0$ ). Depois, pesaram-se de 2 a 3 g da amostra ( $W_1$ ) no cadinho que, levado à mufla, teve a temperatura gradualmente aumentada (550/600°C) até obtenção de cinzas claras (3 horas no mínimo). Após isto, as cinzas foram retiradas a 250/300°C e resfriadas em dessecador até temperatura ambiente, realizando-se nova pesagem para obtenção de  $W_2$ . A matéria mineral foi calculada pela fórmula:

$$\% \text{MATERIA MINERAL} = (W_2 - W_0) \times 100 / W_1$$

Os teores de proteína foram obtidos através da seguinte maneira. Pesou-se aproximadamente 0,25 grama da amostra, que foi transferida para um tubo de digestão de proteína. Adicionaram-se 10 mL de solução digestora e levou-se o tubo para o bloco digestor, em capela, aguardando os tempos e temperaturas de (1) 1 h/100(C, (2) 1 h/180(C, (3) 1 h/250(C, (4) 1 h/360(C.

Após o resfriamento do tubo, foram adicionados 15 mL de água destilada para posterior titulação, com arraste de vapor e utilização de Erlenmeyer contendo 25 mL de solução de ácido bórico na saída do destilador. Adicionaram-se 25 mL de solução de Hidróxido de Sódio a 50% ao tubo e a amostra permaneceu sendo destilada. O final do processo é observado quando a solução passou da cor rósea para verde. Em seguida, fez-se a titulação com ácido clorídrico a 0,1 N e o volume utilizado foi anotado e aplicado na fórmula:

$$\%PB = \text{Volume de ácido} \times N \times FC \times 0,014 \times 6,25 \times 100$$

Onde,

N: Normalidade do ácido clorídrico utilizado na titulação

FC: Fator de correção do ácido clorídrico

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 6 podem ser verificadas as médias dos ganhos em peso diários e totais e da conversão alimentar apresentados pelos mestiços Texel e Santa Inês castrados e inteiros.

Os mestiços apresentaram valores superiores para todas as características e diferiram estatisticamente, provavelmente devido ao efeito da heterose e da influência da raça Texel que tende a apresentar maiores ganhos de peso quando comparada à Santa Inês. Dentro da raça, não houve efeito de

castração em ambas as raças sobre as características ganho de peso diário e ganho de peso total, mas houve diferenças estatisticamente significativas para a conversão alimentar nos mestiços Texel, enquanto que nos Santa Inês as diferenças não foram estatisticamente significativas.

TABELA 6 - Pesos iniciais e finais, ganhos de pesos médios e diários e conversão alimentar de borregos Santa Inês e mestiços Texel (½ Texel-½ Santa Inês) criados em confinamento, segundo a condição sexual. Goiânia, 2005.

Características	Mestiços Texel		Santa Inês	
	Castrados	Inteiros	Castrados	Inteiros
Peso Inicial (kg)	20,14 <sup>Aa</sup>	16,07 <sup>Ba</sup>	17,57 <sup>Ab</sup>	15,12 <sup>Aa</sup>
Peso Final (kg)	31,67 <sup>Aa</sup>	32,14 <sup>Aa</sup>	26,48 <sup>Ab</sup>	24,88 <sup>Ab</sup>
Ganho de peso diário (kg)	0,11 <sup>Aab</sup>	0,145 <sup>Bb</sup>	0,093 <sup>Aa</sup>	0,084 <sup>Aa</sup>
Ganho de peso total (kg)	11,27 <sup>Aab</sup>	14,01 <sup>Bb</sup>	9,01 <sup>Aa</sup>	8,06 <sup>Aa</sup>
Consumo médio de matéria seca (kg/dia/cab)	746,11 <sup>Aa</sup>	720,25 <sup>Aa</sup>	741,01 <sup>Aa</sup>	724,32 <sup>Aa</sup>
Conversão alimentar	7,40 <sup>Aa</sup>	5,75 <sup>Ba</sup>	9,21 <sup>Ab</sup>	10,05 <sup>Ab</sup>

<sup>†</sup> Médias, seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste t ( $P < 0,05$ ). Nas linhas, letras maiúsculas utilizadas para diferenciar as características dentro de cada grupo genético, letras minúsculas para diferenciar a condição sexual entre os grupos genéticos.

Os pesos finais apresentados na Tabela 6 foram estatisticamente significativos entre os animais castrados mestiços e Santa Inês e entre os mestiços inteiros e Santa Inês, indicando a forte influência do genótipo nessas características, haja vista que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os animais castrados e inteiros dentro dos grupos genéticos. Entretanto, os pesos finais apresentados pelos mestiços podem ser considerados bons para o abate de borregos em confinamento, enquanto que os pesos obtidos pela raça Santa Inês mostraram-se relativamente baixos, uma vez que o peso de abate de ovinos adequado para a produção de carcaças com características desejáveis ao consumidor é 30-40kg, oscilando de acordo com a raça e sexo dos animais (OSÓRIO *et al.*, 1998).

Os ganhos de peso descritos no presente estudo podem ser considerados baixos nos animais avaliados, independente da condição sexual e



da raça (Tabela 6), já que são esperados ganhos diários superiores a 200 g/dia no confinamento de ovinos, a fim de viabilizar o empreendimento (SILVA SOBRINHO, 1996).

Quando os genótipos mestiços Texel e Santa Inês deste experimento foram avaliados, verificou-se superioridade dos mestiços, cujos castrados e inteiros apresentaram ganhos de peso de 0,117 e 0,145 kg/dia, respectivamente, e 0,093 para os animais Santa Inês castrados e 0,084 kg/dia nos inteiros, com maior eficiência alimentar dos mestiços.

Os resultados acima concordam com os descritos por ALVES *et al.* (2003), ao estudarem o desempenho de ovinos Santa Inês não-castrados e com idade média de seis meses, submetidos a dietas de diferentes níveis energéticos (2,42, 2,66 e 2,83 Mcal de energia metabolizável (EM) por quilo de matéria seca (MS), que verificaram ganhos médios diários de 0,123 a 0,191 kg, segundo o nível energético da dieta total. Por outro lado, os ganhos relatados por ALVES *et al.* (2003) foram superiores aos aqui descritos, o que pode ser atribuído às diferenças genéticas dos animais avaliados pelos autores.

Os mestiços Texel inteiros apresentaram ganhos de pesos diários e totais superiores aos dos castrados, tendo sido verificado o inverso com os Santa Inês. Isto possivelmente pode ser atribuído à reduzida idade de abate, que não permitiu que o efeito anabólico esperado da testosterona, nesta raça, influenciasse nos ganhos de peso de forma acentuada, uma vez que a raça Texel é considerada, comparativamente, mais precoce.

Dentre os fatores que podem afetar o ganho de peso, como os associados à genética dos animais, os baixos ganhos de peso diários apresentados pelos ovinos avaliados no presente trabalho podem ser parcialmente atribuídos ao baixo valor energético da ração utilizada e ao teor de uréia do concentrado, fatores que podem ter dificultado a adaptação, uma vez que os níveis de uréia adotados na produção de ovinos e bovinos situam-se em torno de 1,0% da ração total (SILVA SOBRINHO, 1996), enquanto que a fornecida neste estudo esteve em torno de 1,72% da matéria seca total.

Por outro lado, nos resultados de SOUZA *et al.* (2004), ao avaliarem o efeito de diferentes níveis de uréia na ração de cordeiros confinados (0; 0,4; 0,8 e 1,2% da matéria seca total) com dietas isoprotéicas (16,45% de proteína bruta) e isocalóricas (67,60% de nutrientes digestíveis totais) fornecidas à vontade, não se observaram diferenças estatisticamente significativas no desempenho, refletido nos ganhos de peso de animais cruzados Ile de France x Texel alimentados com diferentes teores de uréia na ração. Os autores obtiveram médias de ganhos de peso diários de 0,210 a 0,400 kg/dia em ovinos desmamados aos 70 dias de idade e abatidos com média de 32 kg, portanto superiores aos aqui descritos.

Sugere-se que o uso de uréia em níveis mais elevados esteja associado à maior densidade energética da ração, o que permite a pronta utilização e absorção desse nitrogênio não-protéico pela microbiota ruminal para formação de moléculas protéicas, não interferindo na produtividade (DUKES, 1996). Ao se adotarem níveis de uréia mais elevados em rações com baixa densidade energética, os animais apresentam dificuldades de adaptação a esta condição e não conseguem utilizar o nitrogênio não-protéico em sua plenitude, o que se reflete em menores ganhos de peso (ALVES *et al.*, 2003).

Existe uma relação direta e positiva entre ganho de peso e tempo de confinamento, conforme destacado por VIDAL *et al.* (2004). Como o ganho de peso não é linear, a partir de um certo tempo, a permanência dos animais no confinamento provocará, para cada unidade de tempo, uma redução no peso correspondente ao valor do referido parâmetro. Por isto, o confinamento de ovinos por um período aproximado de 60 dias seria apropriado para explorar este efeito, já que a partir daí inicia-se um declínio no ganho de peso diário.

No presente trabalho foi observado declínio de ganho de peso no final do experimento em relação aos primeiros dias de permanência no confinamento. Os animais foram confinados por 106 dias, incluindo-se o período de adaptação de 10 dias, tendo sido obtidos maiores ganhos no início do confinamento, seguindo-se redução após os 56 dias.

Embora a idade dos animais na entrada do confinamento possa ser considerada apropriada em virtude do pleno desenvolvimento ruminal, seria mais

desejável a utilização de cordeiros mais jovens. Deve-se ressaltar que a duração do confinamento foi excessiva devido aos baixos ganhos de peso verificados neste estudo, mas necessária para que fosse alcançado o peso de abate, o que pode ser confirmado através dos pesos finais dos obtidos nos diferentes tratamentos (Tabela 6). Aparentemente, estes ganhos reduzidos podem ser atribuídos, também, à baixa qualidade genética dos animais utilizados no experimento. Por outro lado, apesar do excessivo tempo de permanência no confinamento, a idade de abate inferior aos doze meses é recomendada para o abate de ovinos, principalmente ao se considerar que no Brasil predomina o abate de ovelhas de descarte e machos com idades avançadas e superiores aos dois anos.

Uma vez que na Região Centro-Oeste ainda não se dispõe de rebanhos inseridos em programas de melhoramento genético, não foi possível a aquisição de cordeiros geneticamente superiores e também com idade mais precoce à utilizada neste experimento, já que os produtores não disponibilizaram a venda de animais recém-desmamados para que se realizasse o confinamento de animais com idade inferior aos cem dias de idade.

O consumo diário médio de matéria seca foi semelhante entre os mestiços Texel e os animais Santa Inês, independente da condição sexual (Tabela 6). Isto era esperado pois foi fornecida alimentação semelhante para os tratamentos utilizados e os grupos possuíam peso e idades aproximadas.

A conversão alimentar foi menor e mais eficiente nos mestiços Texel, que precisaram ingerir menor quantidade de alimento para a transformação em carne, tendo os castrados e os inteiros consumido 7,40 e 5,75 Kg/MS, respectivamente, quando comparados aos Santa Inês castrados e inteiros, que consumiram 9,21 e 10,05 Kg/MS, respectivamente, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas ( $P < 0,05$ ) (Tabela 6).

A conversão alimentar apresentada pelos animais Santa Inês se aproximou daquela descrita por ALVES *et al.* (2003), que observaram valor de 9,6, oscilando de acordo com a densidade energética da ração, portanto com baixa eficiência alimentar. Adicionalmente, a boa conversão dos mestiços Texel pode

ser atribuída à especialização da raça Texel para a produção de carne. Por outro lado, os apresentados pelos animais Santa Inês foram muito elevados, confirmando a indicação de que os cruzamentos constituem uma boa opção para incrementar a produção de carnes em ovinos em confinamento, já que a heterose desses animais favorece o ganho de peso (BARBOSA & ALENCAR, 1998).

O consumo médio de matéria seca não diferiu estatisticamente ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos (Tabela 6) e os valores verificados foram inferiores aos observados por ALVES *et al.* (2003), que obtiveram consumo médio próximo a 900 g/dia/cab. ao avaliarem o desempenho de ovinos Santa Inês inteiros submetidos a dietas com diferentes níveis energéticos. Segundo os mesmos autores, na estimativa do consumo, devem ser consideradas as limitações relativas ao animal, ao alimento e às condições de alimentação.

Quando a densidade energética da ração é elevada (baixa concentração de fibra em detergente neutro) em relação às exigências do animal, o consumo é limitado pela demanda energética, não ocorrendo repleção ruminal, ao passo que nas rações com densidade energética baixa (teor de fibras em detergente neutro elevado), o consumo será limitado pelo enchimento do rúmen-retículo (ALVES *et al.*, 2003). Este fato justifica a menor ingestão de matéria seca pelos animais no presente experimento, em virtude da baixa concentração de fibra da ração, que continha 35,41% de fibra em detergente neutro.

Na Tabela 7 encontram-se distribuídos os pesos e rendimentos de carcaças quentes e resfriadas, áreas de olho de lombo e quebras de peso em borregos Santa Inês e mestiços Texel ( $\frac{1}{2}$  Texel- $\frac{1}{2}$  Santa Inês) criados em confinamento.

Pode-se observar que os mestiços castrados e inteiros apresentaram pesos de carcaças quentes e resfriadas de 14,50 kg, 14,55 kg, 13,97 kg e 14,01 kg, respectivamente, enquanto que nos Santa Inês estes pesos foram de 13,44 kg, 12,44 kg, 12,98 kg e 12,13 kg, respectivamente, nos castrados e inteiros. Ao serem considerados os rendimentos de carcaças quentes e resfriadas, os mestiços Texel apresentaram percentuais de 45,65% e 46,42%, respectivamente

para castrados e inteiros, enquanto que na raça Santa Inês obtiveram-se 50,94% nos castrados e 50,07% nos inteiros (Tabela 7).

Os resultados anteriores aproximam-se dos valores relatados por MOTTA *et al.* (2001), que descreveram 45% de rendimento de carcaças quentes e resfriadas ao estudarem cordeiros Texel machos e fêmeas submetidos a diferentes tipos de alimentação.

Tabela 7: Pesos e rendimentos de carcaças quentes e resfriadas, áreas de olho de lombo e quebras de peso em borregos Santa Inês e mestiços Texel (½ Texel-½ Santa Inês) criados em confinamento, segundo a condição sexual. Goiânia, 2005.

Características	Mestiços Texel		Santa Inês	
	Castrados	Inteiros	Castrados	Inteiros
Peso de carcaça quente (kg)	14,50 <sup>Aa</sup>	14,55 <sup>Aa</sup>	13,44 <sup>Aa</sup>	12,44 <sup>Aa</sup>
Rendimento de carcaça quente (%)	45,65 <sup>Ab</sup>	46,42 <sup>Aa</sup>	50,94 <sup>Aab</sup>	50,07 <sup>Aa</sup>
Peso de carcaça resfriada (kg)	13,97 <sup>Aa</sup>	14,01 <sup>Aa</sup>	12,98 <sup>Aa</sup>	12,13 <sup>Aa</sup>
Índice de quebra de peso (%)	3,65 <sup>Aa</sup>	3,76 <sup>Aa</sup>	3,55 <sup>Aa</sup>	2,60 <sup>Aa</sup>
Rendimento de carcaça resfriada (%)	44,00 <sup>Bb</sup>	44,68 <sup>Bb</sup>	49,06 <sup>Aa</sup>	48,75 <sup>Aa</sup>
Área de olho de lombo (cm <sup>2</sup> )	14,04 <sup>Aa</sup>	12,89 <sup>Aa</sup>	12,39 <sup>Aa</sup>	11,60 <sup>Aa</sup>

<sup>1</sup> Médias, seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste de t (P<0,05). Nas linhas, letras maiúsculas utilizadas para diferenciar as características dentro de cada grupo genético, letras minúsculas para diferenciar a condição sexual entre os grupos genéticos.

Os resultados observados para a raça Santa Inês para peso médio de carcaças quentes e resfriadas, rendimentos médios de carcaças quentes e resfriadas são similares aos descritos por OLIVEIRA *et al.* (2002) que, ao estudarem o efeito da utilização de dejetos de suínos nas características de carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia, relataram valores para peso de carcaça quente, rendimento de carcaça quente, peso de carcaça fria e rendimento de carcaça fria de 23,30 kg, 53,30%, 23,00 kg e 52,60%, respectivamente.

Por outro lado, os rendimentos de carcaças do presente trabalho foram similares aos de CARVALHO *et al.* (2004) que, ao estudarem características de carcaça de cordeiros sem raça definida, verificaram peso e rendimento de

carcaças quentes de 18,57 kg e 43,54%, respectivamente, e de BRITO *et al.* (2004) que avaliaram o desempenho e as características de carcaça de borregos Santa Inês machos e fêmeas, submetidos à alimentação com diferentes fontes de volumosos em confinamento. Estes autores obtiveram valores médios para peso de carcaça quente (12,90 kg), peso de carcaça fria (12,22 kg), rendimento de carcaça quente (45,73%) e rendimento de carcaça fria (44,52) próximos aos verificados no presente trabalho.

Os borregos mestiços Texel inteiros apresentaram pesos e rendimentos de carcaça quentes e resfriadas superiores aos mestiços Texel castrados, enquanto que na raça Santa Inês ocorreu o inverso, com os valores mais elevados sendo detectados nos castrados. No entanto, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas nos animais castrados e inteiros de cada raça (Tabela 7), provavelmente porque a castração em animais jovens, seguida do abate em idade pré-púbere não possibilita a manifestação das diferenças devidas às condições sexuais distintas.

A superioridade dos pesos de carcaças quentes e resfriadas dos mestiços justifica-se pelos animais Texel se caracterizarem como uma raça que produz carcaças maiores, mais musculosas e, conseqüentemente, mais pesadas, comparativamente à raça Santa Inês.

Apesar dos mestiços terem apresentado maiores pesos de carcaça, seus rendimentos de carcaça foram inferiores aos apresentados pela raça Santa Inês, o que pode ser justificado pelo maior peso das vísceras torácicas e abdominais, característico desta raça, o que é corroborado pelos resultados de SIQUEIRA & FERNANDES (1999), que verificaram que o conteúdo gastrintestinal promoveu importantes oscilações nos rendimentos de carcaças em virtude das variações em seus pesos.

Apesar de PEREIRA *et al.* (2001) encontrarem maiores rendimentos de carcaça em animais castrados que nos inteiros, este fato não foi aqui observado de forma acentuada, provavelmente em decorrência da idade dos animais abatidos no presente trabalho que foi inferior a 10 meses de idade, o que provavelmente dificultou a ação do hormônio testosterona nos animais inteiros.

RIBEIRO *et al.* (2000), ao pesquisarem características de carcaça em borregos Ile de France e Hampshire Down castrados abatidos aos 3, 6, 9 e 12 meses de idade não encontraram diferenças significativas para peso e rendimento de carcaça quente. Esses mesmos autores afirmaram que a castração não exerce influência nas características de carcaça de animais jovens e com idade inferior a 12 meses. Embora os pesos de carcaças quentes e resfriadas das duas raças tenham sido inferiores aos descritos por RIBEIRO *et al.* (2001), os resultados obtidos confirmam que a castração não exerceu efeitos positivos nas características de carcaça avaliadas.

RIBEIRO *et al.* (2001) avaliaram os efeitos de diferentes métodos de castração em cordeiros Suffolk, Ile de France e Hampshire Down confinados com 90 dias de idade e demonstraram que a castração não é necessária para a produção de cordeiros para abate e que o método adotado não afetou o ganho de peso e as características de carcaças em cordeiros jovens das raças Suffolk, Ile de France e Hampshire Down.

A quebra de peso das carcaças após o resfriamento esteve em torno de 3%, com ligeira superioridade dos animais Texel castrados e inteiros e (3,65% e 3,76%) sobre os Santa Inês castrados e inteiros (3,55 e 2,60%). Apesar da grande oscilação nesses valores, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os resultados. Os mestiços Texel inteiros apresentaram índices de quebra de peso superiores aos castrados, enquanto que estes últimos produziram maior área de olho de lombo, devendo-se ressaltar que as diferenças apresentadas não se mostraram estatisticamente significativas (Tabela 7). Por outro lado, o oposto foi observado na raça Santa Inês, em que os castrados apresentaram resultados superiores para estas características, embora sem diferenças estatisticamente significativas.

Em ovinos, de forma geral, os índices de quebra estão em torno de 2,5%, podendo ocorrer oscilações. Neste trabalho, os índices concordaram com o limite aceitável para esta espécie estando, no entanto, um pouco acima dos valores mais freqüentemente relatados.

Os índices do presente estudo foram inferiores aos observado por BUENO *et al.* (2000) que, ao pesquisarem carcaças de cordeiros Suffolk abatidos aos 90, 130 e 170 dias de idade obtiveram 7,6%, 6,0 % e 4,9% de quebra de peso, respectivamente, mas foram superiores aos resultados descritos por OLIVEIRA *et al.* (2002) que verificaram 1,27% de quebra de peso em cordeiros Santa Inês e Bergamácia.

Os índices de quebra de peso observados no presente trabalho encontram-se dentro da faixa descrita na literatura, que relata oscilações entre 1-7%, variando de acordo com a uniformidade da cobertura de gordura, sexo, peso, velocidade do ar e temperatura umidade relativa do ar câmaras frias. Entretanto, convém ressaltar que índices próximos a 7% comprometem a produção, sendo necessários ajustes ou controles em alguns dos fatores acima mencionados como por exemplo a umidade e temperatura das câmaras frias para minimizar o impacto dessa perda em ovinos.

A área de olho de lombo dos animais mestiços Texel foram maiores que dos animais Santa Inês, apesar das diferenças não terem sido estatisticamente significativas e os valores encontrados nos animais castrados das duas raças foram superiores aos dos inteiros (Tabela 7). Estes resultados aproximam-se dos descritos por CUNHA *et al.* (2001) em borregos Suffolk (12,20 cm<sup>2</sup> para machos e 11,80 cm<sup>2</sup> para fêmeas) e aos de GARCIA *et al.* (2003a), que também não verificaram diferenças significativas entre as mesmas quando compararam o sexo e diferentes níveis energéticos da ração, levando a supor que as diferença sofram mais influencias do genótipo e peso.

TONETTO *et al.* (2004) encontraram valores semelhantes para a área de olho de lombo quando estudaram esta características em cordeiros. Foram utilizados 16 cordeiros cruzas Ile de France x Texel confinados inteiros e castrados, apesar do valor para a área de olho de lombo (11,92 cm<sup>2</sup>) ser inferior ao verificado nos animais criados em pastagens (14,25 cm<sup>2</sup>), atribuindo-se esses resultados ao baixo peso de carcaça quente verificados nos animais confinados quando comparados com os animais mantidos em pastagens nesse estudo, reforçando a tese de que há uma correlação positiva entre o peso corporal e área



de olho de lombo em ovinos. De forma semelhante, CARVALHO (1998) não encontrou diferenças para AOL quando comparou animais inteiros (11,21cm) com castrados (11,38 cm) respectivamente.

BRITO *et al.* (2004), ao avaliarem o efeito do genótipo sobre a área de olho de lombo e espessura de gordura em borregos machos e fêmeas da raça Santa Inês alimentados com três diferentes volumosos, ressaltaram a forte influência do peso sobre essa característica. Maiores pesos de abate refletem em maiores pesos do músculo *L. dorsi*, em virtude da correlação positiva do peso desse músculo com o peso corporal, refletindo, portanto, em maiores áreas de olho de lombo.

Na Tabela 8 estão descritas as características subjetivas e as medidas biométricas das carcaças, de acordo com o genótipo e condição sexual.

Tabela 8: Características subjetivas de carcaça e medidas de carcaça em borregos Santa Inês e mestiços Texel (½ Texel- ½ Santa Inês) criados em confinamento, segundo a condição sexual. Goiânia, 2005.

Características	Mestiços Texel		Santa Inês	
	Castrados	Inteiros	Castrados	Inteiros
Conformação (1-5)	3,33 <sup>Ab</sup>	2,57 <sup>Aab</sup>	1,94 <sup>Aa</sup>	1,88 <sup>Aa</sup>
Musculosidade (1-5)	3,16 <sup>ac</sup>	2,50 <sup>abc</sup>	2,44 <sup>abc</sup>	2,00 <sup>ab</sup>
Cobertura de gordura (1-5)	3,50 <sup>Aa</sup>	3,00 <sup>Aa</sup>	2,50 <sup>Aa</sup>	2,55 <sup>Aa</sup>
Espessura de gordura (1-5)	1,74 <sup>Aa</sup>	1,64 <sup>Aa</sup>	0,81 <sup>Aa</sup>	0,88 <sup>Aa</sup>
Grau de marmoreio (1-5)	1,03 <sup>Aa</sup>	1,00 <sup>Aa</sup>	0,83 <sup>Aa</sup>	0,45 <sup>Aa</sup>
Comp.Interno de carcaça (cm)	57,50 <sup>Aa</sup>	58,28 <sup>Aa</sup>	56,83 <sup>Aa</sup>	54,61 <sup>Aa</sup>
Comp. Externo de carcaça (cm)	61,00 <sup>Aa</sup>	64,57 <sup>Aa</sup>	59,66 <sup>Aa</sup>	58,33 <sup>Ab</sup>
Comprimento de perna (cm)	26,77 <sup>Aa</sup>	26,57 <sup>Aa</sup>	27,05 <sup>Aa</sup>	27,05 <sup>Aa</sup>
Profundidade torácica (cm)	33,55 <sup>Aa</sup>	33,78 <sup>Aa</sup>	31,22 <sup>Aa</sup>	31,44 <sup>Aa</sup>
Largura de perna (cm)	8,20 <sup>Aa</sup>	7,97 <sup>Aa</sup>	8,31 <sup>Aa</sup>	7,81 <sup>Aa</sup>
Profundidade da perna (cm)	13,21 <sup>Aa</sup>	12,90 <sup>Aa</sup>	12,82 <sup>Aa</sup>	13,04 <sup>Aa</sup>

1 Médias, seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste t ( $P < 0,05$ ). Nas linhas, letras maiúsculas utilizadas para diferenciar as características dentro de cada grupo genético, letras minúsculas para diferenciar a condição sexual entre os grupos genéticos.

Na Tabela 8 estão descritos os resultados referentes às medidas biométricas de carcaça, que apresentaram diferenças estatísticas entre raças e superiores para os animais Texel nas características comprimento interno de carcaça, comprimento externo de carcaça, profundidade de perna e profundidade

torácica, e os resultados obtidos indicam que os mestiços Texel produzem carcaças maiores e mais profundas.

Para as demais características que se referem à largura e comprimento de perna os valores obtidos foram próximos para os mestiços Texel, estando de acordo com o observado por RIBEIRO *et al.* (2001) ao estudarem o desempenho e características de carcaça de cordeiros cruzados Hampshire Down, Ile de France e Suffolk confinados aos 90 dias de idade, encontrando valores que oscilaram entre 57,13 a 59,38 cm para comprimento de carcaça e de 31,56 a 34,00 cm para comprimento de perna.

Os mestiços Texel castrados apresentaram valores de conformação e musculosidade de 3,33 e 3,16, respectivamente, enquanto que os inteiros 2,57 e 2,50, respectivamente. Provavelmente a reduzida idade de abate tenha impedido a manifestação dessas diferenças em decorrência da condição sexual. Para a conformação e musculosidade, não houve diferenças entre os animais castrados e inteiros de cada raça, apesar dos castrados de ambas as raças terem sido superiores aos inteiros nessas duas características.

Quando analisadas a conformação, musculosidade, cobertura de gordura e grau de marmoreio, verificou-se, no presente experimento, que o genótipo dos mestiços Texel foi superior em todos estes itens, provavelmente em virtude de sua maior especialização para produção de carne e em decorrência de apresentarem carcaças mais compactas. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os animais castrados e inteiros de cada raça para essas características, mas houve diferenças significativas entre os mestiços Texel e a raça Santa Inês para cobertura de gordura e espessura de gordura, conformação e musculosidade, evidenciando o efeito do genótipo sobre estas características.

Esta superioridade dos mestiços Texel também foi verificada por GARCIA *et al.* (2003b), ao compararem animais de diferentes composições genéticas (Texel - Bergamácia, Texel - Santa Inês e Santa Inês puros), em virtude da raça Texel ser especializada para produção de carne ovina, permitindo assim a exploração da heterose. A seleção genética realizada na raça Texel a partir da

década de 80 propiciou a manifestação de genes desejáveis para essas características, o que ainda não pode ser observado na raça Santa Inês.

Os resultados aqui descritos concordam com os obtidos por GARCIA *et al.* (2003), que observaram efeitos positivos do genótipo para as medidas de carcaça em mestiços Suffolk, encontrando valores de comprimento externo de carcaça entre 51,35 e 53,18 cm, comprimento interno de carcaça entre 49,62 e 49,50 cm, comprimento de perna oscilando entre 32,43 a 33,76 e profundidade de tórax de 22,80 a 24,72 cm. Pode-se aliar a isso também maiores pesos que refletem em maiores medidas de carcaça, principalmente as medidas comprimento interno de carcaça, comprimento externo de carcaça e perímetro torácico. MENDONÇA *et al.* (2003) também verificaram diferenças estatisticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre os genótipos para conformação, condição corporal, comprimento corporal dos animais e para comprimento da perna, *in vivo* e na carcaça ao compararem as raças Corriedale e Ideal.

Contrastando com os resultados do presente experimento em que os animais mestiços foram superiores aos puros, SIQUEIRA & FERNANDES (2000) verificaram que as medidas comprimento e largura da perna de cordeiros puros e especializados para a produção de carne foram similares às de mestiços com carcaças subconvexas. Esses mesmos autores, ao estudarem as medidas biométricas de cordeiros das raças Corriedale e mestiços Corriedale-Ile de France também verificaram diferenças estatisticamente diferentes significativas em favor dos animais puros para as características comprimento externo e interno de carcaça.

O grau de marmoreio (Tabela 8), não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os mestiços Texel e Santa Inês, provavelmente porque esta característica está correlacionada ao peso de abate, que foi próximo nas duas raças. Adicionalmente, o grau de marmoreio está correlacionado à maturidade dos animais e ao grau de acabamento dos mesmos, sendo difícil a apresentação em maiores valores em cordeiros jovens, em fase de crescimento.

Para que maiores níveis de grau de marmoreio estejam presentes em animais jovens é necessário, primeiramente, a adoção de processos de seleção que possam identificar os animais mais precoces para essa característica e, posteriormente, a utilização desses animais em programas de melhoramento genéticos.

Por outro lado, discordam dos resultados de RIBEIRO *et al.* (2001), que não observaram efeitos da raça sobre as características objetivas de carcaça ao estudarem carcaças de borregos Ile de France inteiros e castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos 12 meses de idade. Os valores da espessura de gordura foram de 2,31 a 3,75 nos animais estudados, com valores intermediários para os animais Ile de France inteiros, e indicaram quantidades maiores de gordura subcutânea e intramuscular estão mais correlacionadas com o peso corporal do que com o genótipo ou condição sexual. A espessura da gordura foi maior nos animais com maiores valores de peso corporal, acreditando-se que esses animais obtiveram maiores ganhos de peso diário e porque também houve maior deposição de gordura na área da costela, enquanto nos outros animais a gordura subcutânea se distribuiu por toda a carcaça.

Os resultados obtidos no presente estudo para as características subjetivas de carcaça encontram-se respaldados por dados de MOTTA *et al.* (2001), que ao estudarem carcaças de animais Texel verificaram escores de 2,36 para marmoreio e 2,6 para uniformidade de cobertura de gordura em cordeiros Texel machos.

De acordo com KEMPSTER *et al.* (1987), a deposição de gordura na carcaça ocorre de forma rápida nas áreas lombar e torácica e posteriormente de forma mais lentamente nos músculos e na região do dianteiro, e os resultados descritos por TONETTO *et al.* (2004) corroboram as afirmações. SILVA & SOBRINHO (2002) afirma que durante o crescimento e engorda dos ovinos o tecido adiposo intramuscular é depositado em pequenas quantidades, enquanto o intermuscular e subcutâneo o são em maior quantidade.

Quanto à porcentagem total do tecido adiposo, WOOD *et al.* (1980) demonstraram que diferentes pesos de carcaça exerceram maior efeito do que o

efeito do genótipo ou raça. A quantidade de tecido adiposo está relacionada com o peso vivo e peso da carcaça, sendo ressaltado que pesos elevados implicam em maior deposição de gorduras intramuscular e de cobertura. Além disso, à medida que o peso do animal se afasta do peso ótimo de abate, cada unidade do aumento de peso (kg) representa maior custo energético que pode levar a uma indesejável deposição de gordura em excesso na carcaça.

De acordo com SAÑUDO & SIERRA (1986), a base genética associada ao escore corporal consiste em um dos principais fatores determinantes de variações na conformação e condição corporais, tendo sido atribuídas à gordura subcutânea as diferenças na conformação e condição corporal entre as raças ovinas de corte.

No presente trabalho os animais inteiros e castrados foram avaliados independente do genótipo e verificou-se que, com exceção da musculosidade, que apresentou diferenças estatisticamente diferentes, as demais características subjetivas de carcaça foram superiores nos animais castrados, provavelmente porque a reduzida idade de abate desses animais (10 meses de idade) associado com o reduzido período que ocorreu entre a castração e abate não permitiram a diferenciação dos biótipos de acordo com a condição sexual.

Entretanto, esses valores observados na Tabela 8 contrariam dados da literatura que afirmam que animais inteiros tendem a produzir carcaças mais musculosas e com menor uniformidade da cobertura de gordura. Ressaltam-se, ainda, a constante disputa por espaço e por liderança entre os animais inteiros, o que pode ter prejudicado os seus ganhos de peso e, conseqüentemente, os valores subjetivos de carcaça, haja vista a alta correlação do peso com essas características. Apesar do espaço concedido para cada animal neste experimento estar dentro da faixa preconizada de 1,50 - 2,00m<sup>2</sup>/animal, disputas ocorreram em busca da liderança nos lotes.

Com exceção da musculosidade e conformação, não houve diferenças estatisticamente significativas das raças, indicando que a castração não exerce efeito sobre as demais características em animais jovens e com idade inferior a 12

meses. Com exceção da profundidade torácica, os valores dessas características foram próximos.

Tanto nos mestiços Texel quanto na nos animais Santa Inês houve equilíbrio das medidas biométricas entre os castrados e entre os inteiros em cada raça, levando a crer que a castração não exerce influência considerável em borregos. Desta forma, pode-se sugerir que o genótipo seria o principal fator associado às diferenças verificadas entre os animais ressaltando, assim, a importância dos processos de seleção obtenção de animais mais aptos para a produção de carcaças com características desejáveis.

Na Tabela 9 está descrito a composição centesimal dos animais mestiços Texel e Santa Inês inteiros e castrados.

A umidade foi maior no grupo dos mestiços Texel inteiros, embora sem diferenças estatísticas significativas para essa característica. Os teores de proteína foram superiores nos animais mestiços mas os percentuais obtidos de 20,59% e 19,80% para os animais Texel castrados e inteiros, respectivamente não apresentaram diferenças estatisticamente significativas para proteína e cinzas.

O teor de gordura foi o que apresentou maior oscilação, provavelmente em virtude de sua associação com o peso de abate e estado corporal de acabamento dos animais, que foram desuniformes nos animais deste estudo. Os mestiços Texel castrados apresentaram maiores teores de gordura (2,75%), provavelmente em virtude de sua condição sexual que tende a propiciar maior acúmulo de gordura. O mesmo não foi verificado nos animais Santa Inês castrados, que apresentaram os menores índices (1,70%) desse estudo. Apesar da alta amplitude dos valores verificados para o teor de gordura, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os resultados.

TABELA 9 - Composição centesimal de borregos Santa Inês e mestiços Texel castrados e inteiros criados em confinamento, segundo a condição sexual. Goiânia, 2005.

Característica	Mestiços Texel		Santa Inês	
	Castrados	Inteiros	Castrados	Inteiros
Umidade (%)	75,59 <sup>Aa</sup>	77,07 <sup>Aa</sup>	76,65 <sup>Aa</sup>	76,75 <sup>Aa</sup>
Proteína (%)	20,59 <sup>Aa</sup>	19,80 <sup>Aa</sup>	20,35 <sup>Aa</sup>	20,21 <sup>Aa</sup>
Cinzas (%)	1,07 <sup>Aa</sup>	1,04 <sup>Aa</sup>	1,08 <sup>Aa</sup>	1,07 <sup>Aa</sup>
Gordura (%)	2,75 <sup>Aa</sup>	2,08 <sup>Aa</sup>	1,70 <sup>Aa</sup>	1,97 <sup>Aa</sup>

1 Médias, seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste de t ( $P < 0,05$ ). Nas linhas, letras maiúsculas utilizadas para diferenciar as características dentro de cada grupo genético, letras minúsculas para diferenciar a condição sexual entre os grupos genéticos.

Quanto à composição centesimal, não foi verificada interação entre o genótipo e a condição sexual. Os resultados obtidos (Tabela 9) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os animais inteiros e castrados e independente de raça. Os elementos determinados apresentaram valores próximos e sem diferenças estatisticamente significativas, indicando que as variações na composição centesimal estão mais correlacionadas com peso de abate e estado corporal do que com o genótipo ou condição sexual em animais com idade inferior a 12 meses.

Os valores obtidos estão de acordo com os encontrados na literatura por ZAPATA *et al.* (2001) que ao estudarem a composição centesimal de borregos machos inteiros mestiços das raças Crioula e Somalis Brasileira e Santa Inês obtiveram valores médios de 76,15% (umidade), 19,30% (proteína), 1,09% (cinzas) e 2,17% (gordura). No entanto, foram ligeiramente inferiores aos de MONTEIRO *et al.* (2001) ao estudarem os parâmetros de qualidade da carne de cordeiros mestiços Texel-Corriedale (22% de PB, 3,2% gordura, 73,8% de umidade e 1% de minerais).

Segundo ZEOLA *et al.* (2004) os valores médios da composição centesimal oscilam de acordo com o estado de acabamento do animal, raça, ambiente e dieta oferecida; no entanto, o peso de abate exerce grande influência nessa característica, em virtude da elevação do teor de gordura e conseqüente redução dos valores de umidade e proteína. Estes mesmos autores corroboraram essa afirmação ao verificarem valores dos teores de gordura variaram de 2,14 a 2,40% e de proteína de 19,86% para 20,61% com o incremento dos níveis de concentrado de 30 para 60% na matéria seca fornecida diariamente.

São escassos os trabalhos envolvendo o estudo da composição centesimal da carne de ovinos de diferentes raças, sexo e alimentação, mas estudos afirmam que não há grandes diferenças na composição centesimal da carne de animais abatidos com peso, idade, sexo e condição corporal semelhantes e indicando pequena influência do genótipo sobre a mesma, ao contrario do que se verifica na espécie ovina.



## 6. CONCLUSÕES

Nas condições de desenvolvimento do presente trabalho, parece oportuno concluir que:

- 6.1 A castração dos animais não exerceu efeito significativo na *performance* e características de carcaça nos mestiços Texel e da raça Santa Inês;
- 6.2 O genótipo exerceu grande influência nos ganhos de peso e nas características subjetivas e quantitativas de carcaça, demonstrando que os cruzamentos em ovinos são necessários para explorar a complementariedade das raças e a heterose para que melhores performances e características de carcaça sejam alcançadas;
- 6.3 O genótipo e a condição sexual dos animais não influenciaram significativamente na composição centesimal neste estudo;
- 6.4 O peso de abate e o estado de acabamento das carcaças influenciaram na composição centesimal da carne (músculo *L. dorsi*) de borregos castrados e inteiros dos genótipos Santa Inês e mestiços Texel;
- 6.5 Mais estudos são necessários para que novos sistemas de produção e genótipos adequados para a produção ovina na região Centro-Oeste sejam otimizados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ACCOBA, 2005. Acessado em: 10 de Abril de 2005, disponível em: <http://www.accoba.com.br>.
- 2 AGGIEMEAT, 2005. Acessado em: 10 de Abril de 2005, disponível em: <http://aggiemeat.tamu.edu/judging/LambCArcClass/LambSideAll.html>.
- 3 AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - ARC. **The nutrient requirements of farm livestock**. London, 1980. 351p.
- 4 ALCADÉ, M. J. **Producción de carne en la raza Merina: crecimiento y calidad de la canal**. 1990. 192 p. Zaragoza: Facultad de Veterinaria: Universidad de Zaragoza. Tese de Licenciatura: Universidad de Zaragoza, 1990.
- 5 ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A.; VERAS, 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. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 32, n. 6 supl. 2. nov./dez., 2003.
- 6 ARCO, 2005. Acessado em: 10 de Abril de 2005, disponível em: <http://www.arcoovinos.com.br>.
- 7 ARNOLD, A. M.; MEYER, H. H. Effects of gender, time of castration, genotype and feeding regimen on lamb growth and carcass fatness. **J. Anim. Sci.**, v. 66, p.2468-2475, 1988.
- 8 ARNOLD, A. M.; PERALTA, J. M.; THONNEY, M.L. Effect of testosterone on differential muscle growth and on protein and nucleic acid concentrations in muscles of growing lambs. **J. Anim. Sci.**, v.75, n.6, p.1495-1503, 1997.
- 9 AUSTRALIAN MEAT BOARD. Disponível em: [ [www.ausmeat.com](http://www.ausmeat.com) ]. Acesso em 12 Fev 2003;
- 10 ÁVILA, V. S. **Crescimento e influência do sexo sobre os componentes do peso vivo em ovinos**. 1995. 206 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas.
- 11 AVILA, V. S.; OSÓRIO, J. C. S. Efeito do sistema de criação, época de nascimento e ano na velocidade de crescimento de cordeiros. **Rev. Bras. Zoot.**, Viçosa/MG, v.25, n.5, pp. 1007-1015. 1996;

12 BALIEIRO, J. C. C.; AFAZ, A. L. M.; PEREIRA, A. S. C.; AGOSTINHO, D. F.; SILVA, M. E. B.; BALIEIRO, C. C.; LUCHIARI FILHO, A. Características de carcaças em ovinos da raça santa inês criados em sistema intensivo na região da mantiqueira paulista. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.

13 BARBOSA, A. A. ; ALENCAR, M. M. **IX Encontro de tecnologias para a pecuária de corte.** Campo-Grande-MS. 9 e 10 de Outubro de 1998. 138 p., 1998.

14 BARROS, N. N.; SIMPLÍCIO, A. A. Produção intensiva de ovinos de corte: perspectivas e cruzamentos. In: 1º SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA. 2001. Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001, p. 21-49.

15 BEERMANN, D. H.; ROBINSON, T. F.; HOGUE, D. E. Impact of composition manipulation on lean lamb production in the United States. **J. Anim. Sci.**, v. 73, n. 8, p. 2493-2502, 1995.

16 BELASCO, I. J. New nitrogen feed compounds for ruminants – A laboratory evaluation. **J. Anim. Sci.**, Albany, New York, v. 13, n. 3, p. 601-610, 1954.

17 BERG, R. T.; ANDERSEN, B. B.; LIBORIUSSEN, T. Growth of bovine tissues. 1. Genetic influence on growth fat teems muscle, fat and bovine in young bull. **Animal Production**, v. 26, n. 3, p. 245-258, 1978.

18 BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of cattle growth.** Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

19 BONAGURIO, S. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos.** Lavras- Universidade Federal de Lavras –UFLA, 2001. 150p. Dissertação de Mestrado.

20 BONAGURIO, S.; PEREZ, J. R. O.; FURUSHO-GARCIA, I. F.; SANTOS, C. L.; LIMA, A. L. Composição Centesimal da Carne de Cordeiros Santa Inês Puros e de seus Mestiços com Texel Abatidos com Diferentes Pesos. **Rev. Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p.2387-2393, 2004 (Supl. 3)

21 BRASIL, Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Portaria Ministerial nº 307, de 26 de Dezembro de 1990, Brasília, 1990.

22 BRASIL, Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Metodologias do LANARA - Laboratório Nacional de Referência Animal. 1981.

- 23 BRITO, R. A. M. **Relatório de estágio curricular supervisionado**, Universidade Federal de Goiás-UFG, Goiânia-GO, 2000, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte- CNPGC-EMBRAPA, Campo-Grande-MS;
- 24 BRITO, R. A. M., DIAS, M. J. , DIAS, D. S. O., MUNDIM, S. P., OLIVEIRA, T. A., COSTA JÚNIOR, L., SOUSA, C. S. Desempenho De Cordeiros Santa Inês Confinados e Alimentados com Três Diferentes Volumosos na Região de Cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande-MS. **Anais eletrônicos...** Campo-Grande: SBZ, 2004. CD-ROM.
- 25 BUENO, M. S. B.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; RODA, D. S.; LEINZ, F. F. Características de Carcaça de Cordeiros Suffolk Abatidos em Diferentes Idades. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29, n. 6, nov./dez. Viçosa, 2000.
- 26 BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. et al. Avaliação de carcaças de cordeiros Suffolk abatidos com diferentes pesos-vivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. V. 4, p. 573-575.
- 27 BUENO, M. S.; FERRARI JUNIOR, E.; POSSENTI, R. A.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F. F.; RODRIGUES, F. C. Desempenho de Cordeiros Alimentados com Silagem de Girassol ou de Milho com Proporções Crescentes de Ração Concentrada. **Rev. Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p.1942-1948, 2004 (Supl. 2)
- 28 CAÑEQUE, V., HUIDOBRO, F.R., DOLZ, J.F. et al. 1989. Producción de carne de cordero. 1.ed. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 520p.1989.
- 29 CARDOSO, R.C.; VALADARES FILHO; S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado em novilhos F1 Limousin x Nelore. **Rev. Bras. Zootec.**, v.29, n.6, p.1832-1843, 2000.
- 30 CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentadas em confinamento**. 1998. 100p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria.
- 31 CARVALHO, S. R. S. T. ; SIQUEIRA, E. R. Produção de cordeiros em confinamento.Simpósio Mineiro de Ovinocultura: produção de carne no contexto atual. 1.: 2001, Lavras-MG, UFLA-2001. **Anais...**198p. il.

- 32 CARVALHO, S., VERGUEIRO, A., KIELING, R., TEIXEIRA, R. C., PIVATO, J. VIERO, R. , CRUZ, A. N. Características de carcaça de cordeiros suplementados em pastagem de tifton 85. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande-MS. **Anais eletrônicos...** Campo-Grande: SBZ, 2004. CD-ROM.
- 33 CARVALHO, S.; SILVA, M. F. F.; CERUTTI, R.; PIVATO, J.; OLIVEIRA, R.; RAMOS, V.; CREMONESE, R. B. Desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes relações volumosos: concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.
- 34 CARVALHO, S.; PIRES, C. C.; PERES, J. R. R. et al. Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p.129-133, 1999.
- 35 CASTRILLEJO, A.; MORANA, A.; BIELLI, A. et al. Onset of spermatogenesis in Corriedale ram lambs under extensive rearing conditions in Uruguay. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 36, n. 2, p.161-173, 1995.
- 36 CIDRÃO, K.; GARCIA, C. A.; GUIMARÃES, A. M.; BONATTI, C. Desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados com níveis de proteína bruta no suplemento mineral em sistema de "creep feeding". In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.
- 37 CLYMAR, R. S. **Antiga Maçonaria Mística Oriental**. Editora Pensamento, São-Paulo - SP, 139 p. 1976.
- 38 COLOMER-ROCHER, F.; ESPEJO, M.D. Determinación del peso optimo de sacrificio de los corderos procedentes del cruzamiento Manchego x Rasa Aragonesa en función del sexo. *Información Técnica Económica Agrária*,v.6, p.219-235, 1972.
- 39 CORRADELLO, E. F. A. **Criação de ovinos: antiga e contínua atividade lucrativa**. São Paulo, Editora Ícone, 1988, 124p.
- 40 COSTA, J. C. C. ; OSORIO, J. C. S. ; SILVA, C. A. S.; BORBA, M. P.; PIMENTEL, M. Produção de carne em cordeiros não castrados; Morfologia e características comerciais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, João Pessoa, **Anais...**,1999;

- 41 CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E. Produção ovina em pastagens. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2., 2000, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. p.181-190.
- 42 CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; RODA, D. S.; OTSUK, I. P. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 671-676, 2001.
- 43 DIAS, M. J. , DIAS, D. S. O, BRITO, R. A. M. Potencialidades da produção de ovinos de corte em Goiás. In: V SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, V, Pirassununga-SP, 2004. **Anais...**Pirassununga-SP, SBMA, CD-ROM.
- 44 DUMONT, B.L.; LEGRAS, P.; VERGES, J.C. Not sur une nouvelle méthode d'estimation de la conformation des animaux. **Annales Zootechnie**, v.19, p.235-237, 1970.
- 45 EL KARIN, A. I. A.; OWEN, J. B.; WHITAKER, C. J. Measurement on slaughter weight, side weight, carcass joints and their association with carcass composition of two types of Sudan Desert sheep. **Journal of Agricultural Science**, v. 110, n. 1, p.65-69, 1988.
- 46 **ESTAT- Sistema para análises estatísticas**. UNESP/Jaboticabal. Versão 2.0. Pólo computacional/Departamento de ciências exatas. UNESP/Jaboticabal. 2000.
- 47 FAGUNDES NETO, J. C.; BRAGA, A. P.; BARRA, P. B. et al. Substituição parcial do farelo de soja pela mistura milho/uréia sobre o rendimento de carcaça de ovinos mestiços de Santa Inês In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia CD ROM.
- 48 FAHMY, M. H.; BOUCHER, J. M.; POSTE, L. M. et al. Feed efficiency, carcass characteristics, and sensory quality of lambs, with or without prolific ancestry, fed diets with different protein supplements. **J. Anim. Sci.**, 70:1365-1374, 1992.
- 49 FARIAS, J. V. S.; JARDIM, P. O. C.; GUERREIRO, J. L. V. Avaliação de carne de novilhos Hereford. 2.Comparação do peso de carcaça e conformação como estimadores. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 1986, p 235.
- 50 FARIAS, J. V. S.; JARDIM, P. O. C.; GUERREIRO, J. L. V. Avaliação de carne de novilhos Hereford. 2. Comparação do peso de carcaça e conformação como

estimadores. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 1986, p 235.

51 FERNANDES, S. **Peso vivo ao abate e características de carcaça de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile-de-France x Corriedale, recriados em confinamento.** 1994. 82p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1994.

52 FERNANDES, S.; SIQUEIRA, E. R. 1997. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Rev. Vet. e Zootec.**, 9:173-186, 1997.

53 FERREIRA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; MUNIZ, E.B. et al. Características das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa , v. 29, n. 4, p. 1174-1182, 2000.

54 FIGUEIRÓ, P. R. P. Rendimento de carcaça em ovinos no Rio Grande do Sul. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA DO RIO GRANDE DO SUL, 1., 1979, Bagé. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-UEPAE, 1979b. p.65-78.

55 FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA. 1990, Piracicaba. **Anais...** Campinas, SBZ, 1990. p.15-32.

56 FILAT, I. A. R. D. **Mejoramiento de los Bovinos de Carne : Cruzamientos de Razas Mejoradoras.** 327 p. il. 1978.

57 FISHER, A. V. New approaches to measuring fat in the carcasses of meat animals. In: WOOD, J.D., FISHER, A.V. (Eds.) *Reducing fat in meat animals*. London: **Elsevier Science Publishers**. p.255-343, 1990.

58 FORREST, P. D., ABERLE, E. D., HENDRICK, H. B. et al. **Fundamentos de ciencia de la carne.** Zaragoza: Acribia, 1979. 364p.

59 FRESCURA, R. B. M.; PIRES, C. C. P.; SILVA, J. H. S.; MULLER, L.; CARDOSO, A.; KIPPERT, C. J.; PERES NETO, D.; 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. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 34, n. 1, p.167-174, 2005.

- 60 FURLAN, L.R. Alimentação e nutrição de animais de cabanha. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 1., 1988, Botucatu. **Anais...** Botucatu : Fundação Cargill/FMVZ-UNESP, 1988. p.57-63.
- 61 FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, J. C.; Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Rev. Bras. Zootec.** v. 32, n. 6, supl. 2. Viçosa, nov./dez. 2003.
- 62 FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; PEREIRA, I. G.; BONAGURIO, S.; ALMEIDA, A. K. Correlação do índice de muscularidade da perna com tecidos da carcaça de cordeiros santa inês puros e cruzas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.
- 63 GAILI, E.S.E.; GHANEM, Y.S.; MUKHTAR, A.M.S. A comparative study of some carcass characteristics of sudan desert sheep and goats. **Animal Production**, v.14, n.3, p.351-357, 1972.
- 64 GALVÃO, J.G., FONTES, C.A.A., PIRES, C.C. et al. 1991. Caracterização e composição física da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade de três grupos raciais. **Rev. Bras. Zootec.**, v.20, p.502-512.
- 65 GARCIA, C. A. Avaliação do resíduo de panificação "biscoito" na alimentação de ovinos e nas características quantitativas e qualitativas da carcaça. 1998. 79 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1998.
- 66 GARCIA, C. A. G.; MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C.; NERES, M. A.; ROSA, G. J. M. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em *creep feeding*. **Rev. Bras. Zootec.** Viçosa , v. 32, n. 6. Viçosa, nov./dez. 2003a.
- 67 GARCIA, C. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; NERES, M. A.; ROSA, G. J. M. Níveis de energia no desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados em *creep feeding*. **Rev. Bras. zootec.**, Viçosa, v. 32, n. 6., nov/dez. 2003b.
- 68 GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, J. C.; BARBOSA, C. M. P. Desempenho de cordeiros Texel x santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. In: **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa , v. 29, n. 2, p. 564-572, 2000.



- 69 HAFEZ, E. S. E. Crescimento pré-natal. In: HAFEZ, E. S. E.; DYER, I. A. **Desarrollo y nutrition animal**. Zaragoza: Acribia, 1972. p.33-54.
- 70 HAMMOND, J. **Carne: Producción y tecnologia: conferencias, observaciones**. Mesas redondas, S. I. CAFADE. , 1960, 160p .
- 71 HARRIS, K.B., CROSS, H.R., POND W.G., *et al.* Effect of dietary fat and cholesterol concentrations of growing pigs selected for high or low serum cholesterol. **J. Anim Sci.**, v.71, p.807-810, 1993.
- 72 HUIDOBRO, F. R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne en corderos de raza Manchega. III. Composição tisular de las canales y de las piezas. **Rev. Producción Sanidad Animal**, v. 9, n. 1, p.57-69, 1994.
- 73 JAKOBSEN, K. Dietary modifications of animal fats: Status and future perspectives. **Fett Lipid**, v.101, n.12, p.475-483, 1999.
- 74 JORGE, A. M.; FONTES, C. A. A.; PAULINO, M.F. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas abatidos em três estádios de maturidade. 2. Características da carcaça. **Rev. Bras. zootec.**, Viçosa , v. 28 n. 2 p.381-387, 1999.
- 75 KEMP, J.D.; JOHNSON, A.E.; STEWART, D.F. et al. Effect of dietary protein, slaughter weight and sex on carcass composition, organoleptic properties and cooking losses of lamb. **J. Anim. Sci.**, v.42, n.3, p.575-583, 1976.
- 76 KEMPSTER, A. J.; AVIS, P. R. D.; CUTHBERTSON, A. Prediction of the lean contend of lamb carcass of different breed types. **Journal of Agriculture Science**, v. 86, p. 23-34, 1976.
- 77 KEMPSTER, A.J.; CROSTON, D.; GUY, D.R. et al. Growth and carcass characteristics of crossbred lambs by tem sire breeds, compared at the same estimated carcass subcutaneous fat proportion. **Animal Production**, v.44, p.83-98, 1987.
- 78 KIRTON, A.H.; CARTER, A.H.; CLARKE, J.N. et al. A comparison between 15 ram breeds for export lamb production. 1- Live weights, body components, carcass measurements and compositions. **New Zealand Journal Agricultural Research**, Hamilton, v.38, p.347-360, 1995.
- 79 LAURENTIZ, A. C. Características quantitativas e qualitativas da cama de frango de corte criados em diferentes condições de temperaturas, alturas de camas e rações. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais eletrônicos...** Piracicaba: SBZ, 2001. 1 CD-Rom.

80 LIRETTE, A.; SEONE, J. R.; MINVIELLE, F. et al. Effects of breed and castration on conformation, classification, tissue distribution, composition and quality of lamb carcass. **J. Anim. Sci.**, v. 58 n. 6, p. 1343-1357, 1984.

81 LOOSE, E.M.; JARDIM, P.O.C.; OSÓRIO, J.C.S. et al.. Peso ao nascer e desenvolvimento ponderal de cordeiros Ideal e cruzas Ideal X Texel. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., 1981, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981. p.394.

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

83 MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N. Desempenho de cordeiros, puros e mestiços, terminados em pastagem e em confinamento. **Arq. Bras. Méd. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 51, n.6, p. 583-587, 1999.

84 MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N.; MACEDO, R. M. G. Qualidade de Carcaças de Cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, Terminados em Pastagem e Confinamento. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29, n. 5., set./out. 2000.

85 MAHGOUB, O.; LU, C. D.; EARLY, R. J. Effects of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical composition of Omani growing lambs. **Small Ruminant Research**, v. 37, n. 1, p. 35-42, 2000.

86 MARTINS, E. N.; MACEDO, F. A. F.; MACEDO, R. M. G. et al. Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros mestiços Texel, terminados em confinamento, com diferentes níveis de energia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. São **Anais eletrônicos...** Paulo: SBZ/Gmosis, [1999] CD-ROM. Qualidade de produtos de origem animal.

87 McCLURE, K. E.; VAN KEUREN, R. W.; ALTHOPUSE, P. G. Performance and carcass characteristics of weaned lambs either grazed on orchardgrass, ryegrass or alfalfa or fed all-concentrate diets in drylot. **J. Anim. Sci.**, v.72, p.3230-3237, 1994.

88 MEATSCIENCE, 2003. Acessado em: 10 de Abril de 2005, disponível em: <http://www.meatscience.org/judging/rmcclinic03/LambCarcasses.html>.

89 MEATTAMU, 2002. Acessado em: 10 de Abril de 2005, disponível em: <http://www.meat.tamu.edu/SALE/2002/JML1771.html>.

90 MENDONÇA, G.; OSORIO, J. C.; OLIVEIRA, N. M.; OSORIO, M. T.; ESTEVES, R.; WIENGARD, M. M. Morfologia, características da carcaça e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. **Rev. Cienc. Rural**, v.33 n.2 Santa Maria mar./abr. 2003. Acessado em : 15/02/2004. Disponível em [www.scielo.com.br]. 2003.

91 MERSMANN, H. J. Metabolic and endocrine control of adipose tissue accretion. In: WOOD, J. D., FISHER, A. V. (ED.). Reducing fat in meat animals. London: **Elsevier Science**, 1990. 469p. p.101-144.

92 MONTEIRO, E.M.; RÜBENSAM, J.; PIRES,G. Avaliação de parâmetros de qualidade da carcaça e da carne de ovinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro : CTC/ITAL, p.98-99, 2001.

93 MOTTA, O. S.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S.; ROSA, G. T.; FULBER, M. Avaliação da carcaça de cordeiros da Raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n. 6, p.1051-1056, 2001;

94 MUKASA-MUGERWA, E.; EZAZ, Z. Relationship of testicular growth and size to age, body weight and onset of puberty in Menz ram lambs. **Theriogenology**, v. 38, n. 5, p.979-988, 1992.

95 MUNIZ, E.N., PIRES, C.C., SILVA, J.H.S. DA, *et al.* Crescimento ponderal e características da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Viçosa : SBZ, 1997. v.3, 476p. p.293-295.

96 MUWALLA, M. M.; HARB, M. Y.; CROSBY, T. F. Effects of lasalocid and protein levels on performance of Awassi lambs. **Small Ruminant research**, Amsterdam, v. 28, p.15-22, 1998.

- 97 NERES, M.A.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A. et al. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em *creep feeding*. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa , v. 30, n. 3, supl. 1, p. 948-954, 2001.
- 98 OLIVEIRA, M. V. M., PÉREZ, J. R. O., ALVES, E. L., MARTINS, A. R. V., LANA, R. P. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suíno em confinamento. **Rev.Bras. Zootec.**, v.31, n.3, p.1451-1458, 2002 (supl).
- 99 OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, J. C. S.; MONTEIRO, E. M. Produção da carne de cinco genótipos. 4. Composição regional e tecidual. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p.125-129, 1998.
- 100 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 en Brasil**. 1992. 335p. Tese (Doutorado em Veterinaria) - Universidad de Zaragoza.
- 101 OSÓRIO, J. C. S. **Produção de carne ovina. Alternativa para o Rio Grande do Sul**. Pelotas : UFPEL, 1998. 166p.
- 102 OSÓRIO, J. C. S.; JARDIM, P. O. C.; PIMENTEL, M. A. et al. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. 1. Cruzas Hampshire Down x Corriedale. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p.135-138, 1999.
- 103 OSÓRIO, J. C. S.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos Polwarth e cruzas Texel x Polwarth. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 1991. Evora, Portugal. **Anais...** Evora, p. 49-50.
- 104 OSÓRIO, J. C. S.; SIEWERDT, F.; OSÓRIO, M. T. M. et al. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais em ovinos. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa , v.24, n.2, p.326-333, 1995.
- 105 OSÓRIO, J. C.; ASTIZ, C. S.; OSÓRIO, M. T. et al. **Produção de carne ovina, alternativa para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas.1998. 36 p.
- 106 OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M.; NUNES, A.P. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos: 3. Perdas e morfologia. **Rev. Ciência Rural**, v.26, n.3, p.477-481, 1996.

- 107 OSÓRIO, J.C.S. et al. Efecto de la edad al sacrificio sobre la producción de carne en corderos no castrados de cuatro razas. **Ver. Bras. Agrociência**, Pelotas, v.6, n.2, p.161-166, 2000.
- 108 OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T.; OLIVEIRA, M.; ESTEVES, R.; JARDIM, R.; CÔRREA, F.; GONÇALVES, M.; COSTA, J.; ARAÚJO, O. Relação entre avaliação in vivo e da carcaça e entre avaliadores em cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.
- 109 OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **J. Anim. Sci.**, v. 71, p. 3152-3172, 1993.
- 110 PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado a produção animal**. FEPMVZ editora, 3 ed. Belo-Horizonte, 2001, 555 p. il., 2001;
- 111 PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A.; GERASEEV, L. C.; OLIVEIRA, R. P.; PAULA, O. J.; ASSIS, R. M. Avaliação de características produtivas de carcaça de cordeiros Santa Inês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.
- 112 PIRES, C. C.; SILVA, L. F.; FARINATTI, L. H. E. et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p. 869-873, 2000.
- 113 PRATA, L.F. **Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados**. Jaboticabal : FUNEP, 217p., 1999.
- 114 PRESCOTT, J. H. D. Crecimiento y desarrollo de los corderos. In: HAPEZ, E.S.E. (Ed.) **Crecimiento e desarrollo de los corderos**. Zaragoza: Acribia. p. 35-369. 1982.
- 115 PRICE, E. O.; BORGWARDT, R.; DALLY, M. R. Heterosexual experience differentially affects the expression of sexual behavior in 6- and 8-month-old ram lambs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 46, n. 3/4, p.193-199, 1995.
- 116 PURCHAS, R. W.; DAVIES, A. S.; ABDULLAH, A. Y. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. **Meat Science**, v. 30, p. 81-94, 1991.
- 117 REIS, W.; JOBIM, C. C.; MACEDO, F. A. F.; MARTINS, E. N.; CECATO, U. Características da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Dietas Contendo Grãos

de Milho Conservados em Diferentes Formas. **Rev. Bras. Zootec.** , Viçosa , v. 30, n. 4, jul./ago, 2001.

118 RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F. SILAGENS DE GIRASSOL (*Helianthus annuus* L.), MILHO (*Zea mays* L.) E SORGO (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) PARA OVELHAS EM CONFINAMENTO. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2. Santa Maria, mar./abr. 2002.

119 RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; RIBEIRO, H. J. S. S.; MORI, R. M. Carcaça de borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos doze meses de idade. **Rev. Cienc. Rural**, v.31 n.3 Santa Maria maio/jun. 2001. Acessado em : 15/02/2004. Disponível em [www.scielo.com.br]. 2001.

120 RIBEIRO, E. L. A.; SILVA, L. D. F.; ROCHA, M. A. ; MIZUBUTI, I. Y. Desempenho de cordeiros inteiros ou submetidos a diferentes métodos de castração abatidos aos 30 kg de peso vivo. **Rev. Bras. Zootec.** , Viçosa , v. 32, n. 3., maio/jun, 2003. Acessado em : 15/02/2004. Disponível em [www.scielo.com.br]. 2001.

121 RIBEIRO, E.L.A., ROCHA, M.A., MIZUBUTI, I.Y., *et al.* Ganho de peso e componentes do peso vivo em borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos doze meses de idade. **Rev. Ciência Rural**, v.30, n.2, p.333-336, 2000.

122 RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y. *et al.* Carcaça de borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos doze meses de idade. **Rev. Ciência Rural**, v.31, n.3, p.479-482, 2001. Acessado em : 15/02/2004. Disponível em [www.scielo.com.br]. 2001.

123 ROBELIN, J.; THÉIRIEZ, M.; ARNAL, M. *et al.* Évolution de la composition chimique des jeunes ageneuse mâles jusqu'à l'âge de 16 semaines. **Anim. Zoot.**, 26:68-81. 1977.

124 ROÇA, R. O. Classificação e Tipificação de Carcaça. Disponível em: [www.unesp.br] Acessado em 19 Fev 2003;

125 RODRIGUES, A. A.; CRUZ, G. M da., ESTEVES, S.N. **Utilização de cama de frango na alimentação de bovinos**. São Carlos, SP : EMBRAPA. (Circular Técnica nº 10). 1997. 29p.

126 ROHR, K.; DAENICKE, R. Nutritional effects on the distribution of live weight as gastrointestinal tract fill and tissue components in growing cattle. **J. Anim. Sci.**, v. 58, n. 3, p.753-765, 1984.

- 127 ROSA, G. T.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S.; MULLER, L. Crescimento de osso, músculo e gordura dos cortes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Rev. bras. zootec.**, Viçosa, v. 31 n. 6. 2002. Acessado em : 15/02/2004. Disponível em [www.scielo.com.br]. 2002.
- 128 ROWE, A. et al. Muscle composition and fatty acid profile in lambs fattened in drylot or pasture. **Meat Science**, Barking, v.51, n.3, p.283-288, 1999.
- 129 RUSSO, C.; PREZIUSO, G.; CASAROSA, L. et al. Effect of diet energy source on the chemical-physical characteristics of meat and depot fat of lambs carcasses. **Small Ruminant Research**, v.33, n.1, p.77-85, 1999.
- 130 SAFARI, E.; FOGARTY, N. M.; FERRIER, G. R.; HOPKINS, L. D.; GILMOUR, A. Diverse lamb genotypes. 3. Eating quality and the relationship between its objective measurement and sensory assessment. **Meat Science [on line]**, v. 57, p. 153-159, 2001. Disponível em: [ [www.elsevier.com/locate/meatscience](http://www.elsevier.com/locate/meatscience)]. Acesso em 22 Fev 2003;
- 131 SAINZ, R. D. Produção, qualidade e comercialização de carnes. In: CURSO 1. **Anais Eletrônicos...**Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo. 14p. 1996a.
- 132 SAINZ, R. D. Qualidade de carcaças e de carne de ovinos e caprinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996b, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996b. p.3-14b.
- 133 SAINZ, R. D.; ARAÚJO, F. R. C. Tipificação de carcaças de bovinos e suínos. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de carnes. **Anais...**Campinas CTC/ITAL, 2001.
- 134 SANTELLO, G. A.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. G.; SAKAGUTI, E. S.; MACEDO, R. M. G.; DIAS, F. J.; PEREIRA, A. P. Características de carcaça e análise de custos de dois sistemas de terminação de cordeiras ½ dorset x ½ santa inês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.
- 135 SANTOS, C. L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. 1999. 143p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia). Lavras: Universidade Federal de Lavras-UFLA.
- 136 SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; MUNIZ, J. A.; GERASEEV, L. C.; SIQUEIRA, E. R. Desenvolvimento Relativo dos Tecidos Ósseo, Muscular e Adiposo dos Cortes da Carcaça de Cordeiros Santa Inês. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.30, n. 2. Viçosa, mar./abr. 2001a.

- 137 SANTOS, C. L.; PEREZ, J. R. O.; SIQUEIRA, E. R.; MUNIZ, J. A.; BONAGURIO, S. Crescimento Alométrico dos Tecidos Ósseo, Muscular e Adiposo na Carcaça de Cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 30 n. 2., mar./abr. 2001b.
- 138 SANTOS, C. L.; PÉREZ, J.R.O; MUNIZ, J.A; ALMEIDA, T.R.V; BONAGURIO, S... Correlações das medidas "in vivo" e na carcaça com os componentes teciduais de cordeiros Santa Inês. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife, 2002. **Anais eletrônicos...** Recife, 2002.
- 139 SANTOS, V. T. **Ovinocultura: princípios básicos para sua instalação exploração**. São Paulo: Nobel, 1986. 167p.
- 140 SANTOS, C. L.; PEREZ, J. R. O.; MUÑIZ, J. A.; OLIVEIRA, G. J. C.; SIQUEIRA, E. R.; CRUZ, C. A. C.; SILVA, A. C. Crescimento alométrico dos depósitos de gordura de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.
- 141 SAÑUDO, C., SIERRA, I. 1986. **Calidad de la canal en la especie ovina**. *Ovino*, 1:127-153.
- 142 SAÑUDO, C., SIERRA, I. 1986. Calidad de la canal en la especie ovina. *Ovino*, v.1: p.127-153.1986.
- 143 SAÑUDO, C.; ALFONSO, A.; SÁNCHEZ, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science [online]**, v. 56, p. 89-94, 2001. Disponível em: [ [www.elsevier.com/locate/meatscience](http://www.elsevier.com/locate/meatscience)]. Acesso em 22 Fev 2003;
- 144 SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal y de la carne en la especie ovina. *Ovino y caprino*. Madrid: **Consejo General de Colegios Veterinarios**, 1993. p.207-254.
- 145 SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; ALCALDE, M.J. et al. Carcass and meat quality of light and heavy lambs of Rasa Aragonesa, Lacaune and German Merino breeds. In: ANNUAL MEETING OF THE EUROPEAN ASSOCIATION OF ANIMAL PRODUCTION, 1992, Madrid. **Proceedings**. Madrid, 1992. p.264.
- 146 SIERRA, I.; OSÓRIO, M. T.; OSÓRIO, J. C. S. Producción de corderos ligeros en la raza Rasa Aragonesa, Ojinegra de Teruel y Roya Bilbilitana. I. Calidad de la canal. In: JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA



DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA, 18, 1993. Albacete, España. **Anales**, Albacete.

147 SILVA SOBRINHO, A. G.; MACHADO, M. R. F.; GASTALDI, K. A.; GARCIA, C. A. Efeitos da relação volumoso: concentrado e do peso ao abate sobre os componentes da perna de cordeiros Ile de France x Ideal confinados. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.31 n.2 supl. 1, abr. 2002

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

149 SILVA SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M.; SIQUEIRA, ER. et al. **Nutrição de ovinos.** Jaboticabal: FUNEP, 1996. 258p.

150 SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações Quantitativas e Predição das Proporções de Osso, Músculo e Gordura da Carcaça em Ovinos. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa , v.29, n.4 , jul./ago. 2000.

151 SILVA, L.F.; PIRES, C.C.; ZEPPENFELD, C.C. et al. Crescimento de regiões da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes pesos. **Rev. Ciência Rural**, v.30, n.3, p.481-484, 2000.

152 SILVA, A. C.; SANTOS, C. L.; CRUZ, A. A. C.; SILVA, C. C. F.; CORDEIRO, C. F.; SOUSA JÚNIOR, A. A. O. ; SILVA, A. M. P.; AZEVEDO, S. T.; CRUZ, B. C. C.; ROCHA, J. B.; ROCHA NETO, A. L. Correlações entre medidas corporais de cordeiros da raça Santa Inês abatidos em diferentes idades. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.

153 SIQUEIRA, E. R. Raças ovinas e sistemas de produção In: \_\_\_\_\_. **Produção de ovinos.** Jaboticabal: FUNEP, 1990b. 25p.

154 SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 29, n.1, p.1306-311, 2000, viçosa-MG;

155 SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Pesos, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. **Rev. Ciência Rural**, v. 29, n.1, p.143-148, 1999, Santa Maria-RS;

- 156 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. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.30 n.4 Viçosa jul./ago. 2001
- 157 SIQUEIRA, E.R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: PRODUÇÃO DE OVINOS, 1990. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1990. p.157-171.
- 158 SIQUEIRA, E.R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: PRODUÇÃO DE OVINOS, 1990. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1990. p.157-171.
- 159 SIQUEIRA, E.R.; AMARANTE, A.F.T.; FERNANDES, S. Estudo comparativo da recría de cordeiros em confinamento e pastagem. **Rev. Veterinária e Zootecnia**, v.5, p.17-28, 1993.
- 160 SNOWDER, G. D.; GLIMP, H. A.; FIELD, R.A. Carcass characteristics and optimal Slaughter weights in four breeds of sheep. **J. Anim. Sci.**, v.72, p.932-937, 1994.
- 161 SOUZA, A. L. S.; GARCIA, R., BERNARDINO, F. S.; ROCHA, F. C. R.; VALADARES FILHO, S. C.; PEREIRA, O. G.; PIRES, A. J. V.; Casca de Café em Dietas de Carneiros: Consumo e Digestibilidade. **Rev. Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p.2170-2176, 2004a (Supl. 2).
- 162 SOUZA, P. P. S.; SIQUEIRA, E. R.; MASTÁ, S. A. Ganho de peso, característica da carcaça e dos demais componentes corporais de cordeiros confinados, alimentados com distintos teores de uréia. **Rev. Cienc. Rural**, v.34 n.4 Santa Maria jul./ago. 2004b. Acessado em : 15/02/2004. Disponível em [www.scielo.com.br]. 2004b.
- 163 SOUZA, X.R. et al. Sexo e peso ao abate sobre a composição centesimal da carne de cordeiros do cruzamento Santa Inês e Bergamácia. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 4., 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, p.293, 2001.
- 164 TAYLOR, C.S. Use of genetic size scaling in evaluation of animal growth. **J. Anim. Sci.**, v.61, (supl.2), p. 119-141, 1985.
- 165 THÉRIEZ, M.; TISSIER, M.; ROBELIN, J. The chemical composition of the intensively fed lamb. **Anim. Prod.**, v. 32, n. (1), p. 29-37, 1980.

- 166 TONETTO, C. J.; PIRES, C. C.; MULLER, L.; ROCHA, M. G.; SILVA, J. H. S.; CARDOSO, A. R.; PERES NETO, D. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e confinamento. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.33 n.1 Viçosa jan./fev. 2004.
- 167 VIDAL, M. F.; SILVA, L. A. C.; SOUSA NETO, J.; NEIVA, J. N. M. Análise econômica de confinamento de ovinos: o uso da uréia em substituição à cama de frango e a dietas a base de milho e soja. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, Santa Maria, mar./abr. 2004.
- 168 WOOD, J. D.; MACFIE, H. J. H. The significance of breed in the prediction of lamb carcass composition from fat thickness measurements. **Anim. Prod.**, v. 31, p. 315-319, 1980.
- 169 WOOD, J.D.; MACFIE, H. J. H.; POMERY, R.W. et al. Carcass composition in four sheep breeds: The importance of breed and stage of maturity. **Anim. Prod.**, v.30, p.135-152, 1980.
- 170 WYLIE, A. R. G.; CHESTNUTT, D. M. B.; KILPATRICK, D. J. Growth and carcass characteristics of heavy slaughter weight lambs: effects of sire breed and sex of lamb and relationships to serum metabolites and IGF-1. **J. Anim. Sci.**, v. 64, p. 309-318, 1997.
- 171 ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; SEABRA, L. M. A. J., BARROS, N. N.; BORGES, A. S. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do Nordeste Brasileiro. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.691-695,2001;
- 172 ZEOLA, N. M. B. L., SILVA SOBRINHO, A. G. S., GONZAGA NETO, S., MARQUES, C. A. T., Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. **Rev. Ciência Rural**, v.34 n.1, Santa Maria jan./fev. 2004. Acessado em : 15/02/2004. Disponível em [www.scielo.com.br]. 2004.
- 173 ZUNDT, A., 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. **Rev. Ciência Rural**, v.33 n.3 Santa Maria maio/jun. 2003. Acessado em : 15/02/2004. Disponível em [www.scielo.com.br]. 2003.
- 174 ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; ALCADE, C. R. et al. Características de carcaça de caprinos alimentados com diferentes níveis energéticos In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.992.

## ANEXOS

Tabela 10 – Composição percentual dos ingredientes da dieta concentrada fornecida aos animais durante o período experimental. Goiânia-GO, 2005.

<b>Componentes</b>	<b>Mistura(%)</b>
NÚCLEO MINERAL	6,00
F. SOJA	20,50
FAR. POLPA CÍTRICA	2,00
F. ARROZ	40,00
SORGO	26,20
URÉIA	4,30
TAMPONANTE	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Tabela 11 – Composição bromatológica dos volumosos e do concentrado das dietas experimentais, com base na matéria seca (MS). Goiânia-GO, 2005:

<b>Dieta</b>	<b>MS(%)</b>	<b>PB(%)</b>	<b>MM(%)</b>	<b>EE(%)</b>	<b>FDN (%)</b>	<b>FDA (%)</b>	<b>NDT (%)</b>
VOLUMOSO	24,30	7,96	2,36	0,59	62,62	27,86	46,29
CONCENTRADO	88,65	31,01	11,17	4,16	15,87	6,28	80,55
RAÇÃO TOTAL	31,69	19,06	7,36	3,85	35,41	14,46	53,97

PB: Proteína bruta; MM: Matéria mineral; EE: Extrato etéreo; FDN: Fibra detergente neutro; FDA: Fibra detergente ácido; NDT: Nutrientes digestíveis totais.

Tabela 12 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica peso inicial. Goiânia-GO, 2005.

Peso inicial (Kg)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	126,76	42,25	16,92	17,29	1,58	9,13
Resíduo	30	74,92	2,49	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 13 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica peso final. Goiânia-GO, 2005.

Peso final (Kg)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	337,17	112,39	7,57	28,60	3,85	13,47
Resíduo	30	445,51	14,85	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 14 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica ganho de peso diário. Goiânia-GO, 2005.

Ganho de peso diário (g/dia)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	17865,10	5955,03	4,75	108,26	35,39	32,69



FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	178,54	58,51	4,65	48,37	3,57	7,39
Resíduo	30	383,58	12,78	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 18 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica peso de carcaça resfriada. Goiânia-GO, 2005.

Peso de carcaça resfriada (Kg)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	20,68	6,89	1,66	13,23	2,03	15,38
Resíduo	30	124,43	4,14	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 19 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica quebra de peso após o resfriamento. Goiânia-GO, 2005.

Quebra de peso (%)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	7,41	2,47	0,38	3,38	2,60	77,37
Resíduo	30	203,61	6,78				

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 20 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica rendimento de carcaça resfriada. Goiânia-GO, 2005.

Rendimento de carcaça resfriada (%)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	182,50	60,83	5,16	56,73	3,43	7,34
Resíduo	30	353,97	11,79	---	---	---	---

GL: Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP: Desvio padrão; CV: Coeficiente de variação.

Tabela 21 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica área de olho de lombo. Goiânia-GO, 2005.

Área de olho de lombo (cm <sup>2</sup> )							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	28,02	9,34	1,31	12,72	2,67	21,00
Resíduo	30	214,30	7,14	---	---	---	---

GL: Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP: Desvio padrão; CV: Coeficiente de variação.

Tabela 22 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica conformação de carcaça. Goiânia-GO, 2005.

Conformação (0-5)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	11,77	3,92	5,33	2,44	0,85	35,16
Resíduo	30	22,10	0,73	---	---	---	---

GL: Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP: Desvio padrão; CV: Coeficiente de variação.



Tabela 23 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica musculosidade de carcaça. Goiânia-GO, 2005.

Musculosidade (0-5)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	7,60	2,53	4,63	2,52	0,74	29,22
Resíduo	30	16,77	0,55	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 24 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica cobertura de gordura na carcaça. Goiânia-GO, 2005.

Cobertura de gordura (1-5)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	5,80	1,93	2,80	2,88	0,83	28,83
Resíduo	30	20,72	0,69	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 25 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica espessura de gordura. Goiânia-GO, 2005.

Espessura de gordura (1-5)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	6,18	2,06	2,97	1,25	0,83	66,67
Resíduo	30	20,83	0,69	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 26 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica grau de marmoreio no músculo L. dorsi. Goiânia-GO, 2005.

Grau de marmoreio (0-5)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	1,83	0,61	0,61	0,82	0,53	65,02
Resíduo	30	8,54	0,28	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 27 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica comprimento interno de carcaça. Goiânia-GO, 2005.

Comprimento interno de carcaça (cm)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	62,77	20,92	2,64	56,72	2,71	4,78
Resíduo	30	221,31	7,37	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 28 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica comprimento externo de carcaça. Goiânia-GO, 2005.

Comprimento externo de carcaça (cm)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	165,72	55,24	3,38	60,67	4,04	60,66

Resíduo	30	490,71	16,35	---	---	---	---
---------	----	--------	-------	-----	-----	-----	-----

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 29 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica comprimento de perna. Goiânia-GO, 2005.

Comprimento de perna (cm)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	1,31	0,43	0,18	26,88	1,55	5,77
Resíduo	30	72,21	2,40	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 30 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica profundidade torácica. Goiânia-GO, 2005.

Profundidade torácica (cm)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	215,76	71,92	12,41	39,23	2,40	6,13
Resíduo	30	173,85	5,79	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 31 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica largura de perna. Goiânia-GO, 2005.

Largura de perna (cm)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV

Tratamento	3	1,34	0,44	0,43	8,07	1,02	12,62
Resíduo	30	31,23	1,04	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 32 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica profundidade de perna. Goiânia-GO, 2005.

Profundidade de perna (cm)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	0,77	0,25	0,19	13,00	1,16	8,98
Resíduo	30	40,88	1,36	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 33 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica umidade do músculo L. dorsi de ovinos. Goiânia-GO.

Composição centesimal - Umidade (%)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	14,51	4,83	1,29	73,49	1,93	2,63
Resíduo	30	112,64	3,75	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 34 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica proteína do músculo L. dorsi de ovinos. Goiânia-GO. 2005.

Composição centesimal - Proteína bruta (%)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	2,55	0,85	1,10	20,26	0,88	4,34
Resíduo	30	23,24	0,77	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 35 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica cinzas do músculo L. dorsi de ovinos. Goiânia-GO. 2005.

Composição centesimal – Cinzas (%)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	0,005	0,002	0,27	1,06	0,008	7,81
Resíduo	30	0,209	0,007	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.

Tabela 36 - Análise de variância, média, desvio padrão e coeficiente de variação da característica gordura do músculo L. dorsi de ovinos. Goiânia-GO. 2005.

Composição centesimal – gordura (%)							
FV	GL	SQ	QM	F	MÉDIA	DP	CV
Tratamento	3	5,42	1,80	1,48	2,12	1,10	51,89
Resíduo	30	36,56	1,21	---	---	---	---

GL:Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados; QM: Quadrado médio; DP:Desvio padrão; CV: Ccoeficiente de variação.