



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

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

**EFEITO DO GRUPO GENÉTICO E PESO DE ABATE NAS
CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E QUALIDADE DA CARNE DE
CORDEIROS CONFINADOS**

Aline Vieira Landim
Orientadora: Prof^a. PhD. Concepta M. McManus Pimentel



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

GOIÂNIA
2008

EFEITO DO GRUPO GENÉTICO E PESO DE ABATE NAS CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E QUALIDADE DA CARNE DE CORDEIROS CONFINADOS

Tese apresentada à Escola de Veterinária da
Universidade Federal de Goiás para a obtenção
do título de Doutor em Ciência Animal

Área de Concentração:

Produção Animal

Orientadora:

Profa. PhD. Concepta M. McManus Pimentel

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Helder Louvandini - UnB

Profa. Dra. Maria Clorinda Soares Fioravanti - UFG

Tese defendida e aprovada em 15/12/2008 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof^a. Dra. Concepta Margaret McManus Pimentel - FAV/UnB
(ORIENTADOR (A))

Prof. Dr. Sérgio Lúcio Salomon Cabral Filho - FAV/UnB

Prof. Dr. Guilherme Soares Filho - Análise Consultoria

Prof. Dr. Aldi Fernandes de Sousa França - EV/UFG

Prof^a. Dra. Eliane Sayuri Miyagi - EV/UFG



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

DEDICO

Aos meus pais Gilson e Sandra que sempre estão presentes em todas as etapas da minha vida, com todas suas forças e dedicação, que nunca mediram esforços para me conduzir aos estudos.

Ao meu irmão Márcio e a minha cunhada Evilânia, pelo amor e sempre pela torcida.

As minhas princesas Maria Eduarda e Maria Isabelly que tornaram os meus dias muito mais felizes, mesmo distante delas.

Aos meus avós maternos Luiz e Cleonice pelo grande amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todas as bênçãos concedidas, ajudando-me a vencer os obstáculos.

À Escola de Medicina Veterinária . UFG e a Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária . FAV/UnB, por disponibilizar os recursos necessários para minha formação e realização deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Goiás - UFG, pela oportunidade de realização deste Curso.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FUNCAP, pela concessão da bolsa no início do doutorado.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudo e pelo apoio à pesquisa nacional.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal - FAPDF pelo suporte financeiro para realização desta pesquisa.

À Fundação Centro de Formação do Servidor Público - FUNCEP pelo apoio para realização desta pesquisa.

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PRPPG, pelo apoio permitindo a finalização deste trabalho.

À minha orientadora, prof^a. Dra. Concepta Margaret McManus Pimentel, por ter sido mais do que professora e orientadora, que me deu a oportunidade de realizar projetos profissionais, pelo seu incentivo, ensinamentos e principalmente pela sua grande amizade.

À professora e Co-orientadora Dra. Maria Clorinda Soares Fioravanti por sua amizade, ajuda e pelo apoio que me ofereceu na concessão da bolsa de estudo.

Dr. Hélder Louvandini pela orientação, colaboração na execução deste trabalho e apoio nas correções.

A Dra. Eliane Sayuri Miyagi pela amizade, colaboração e pelas palavras de força nos momentos de nervosismo.

Aos mestres e amigos da Escola de Veterinária: Professores Dr. João Restle, Dr. João Teodoro, Dr. Aldi Fernandes e Dr. Henrique Stringhini pelas palavras de incentivo, amizade e transmissão de conhecimentos.

Ao Técnico de Laboratório Éder de Sousa Fernandes pela ajuda nas análises laboratoriais, por sua dedicação disponibilizada em cada trabalho executado.

Ao Secretário executivo de Pós-Graduação em Ciência Animal Gérson Luis Barros por toda sua atenção e dedicação disponibilizadas durante o Curso de doutorado.

Aos funcionários do Centro de Manejo de Ovinos, Antônio, Anderson, Padinho e os lotados na Fazenda Água Limpa, pela boa vontade com que colaboraram na condução do experimento.

Aos meus amigos do setor de ovinos Marilma Pacheco, Marlos Castanheira pelo companheirismo, pelos ensinamentos e descobertas em relação aos nossos queridos animais.

Aos mestrandos do Curso de Ciência Animal da Universidade de Brasília que me ajudaram na realização desta pesquisa, Bruno Dallago, Adriana Morato e em especial a Maximiliano Cardoso por sua amizade, companheirismo e valiosa ajuda neste trabalho.

À pessoa que é Ricardo Carvalho, por seu amor, carinho e compreensão.

À minha tia Silvia por seu amor, sempre me apoiando e estando presente nas minhas conquistas.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

o pela companhia diária, pela ajuda nas minhas intermináveis dissecações das costelas, por ceder parte de seu tempo de doutoranda para leitura e correção deste trabalho.

Às minhas amigas de pós-graduação Alzira Gabriela e Lillian Páscoa pela amizade e companheirismo.

Ao meu amigo de Pós - Graduação João Cardoso que já não se encontra mais entre nós. Uma pessoa que deixou em seu curto tempo de doutorando uma imagem de grande amigo. Será sempre lembrado por sua amizade e pelo seu sorriso. Sentirei muitas saudades...Que esta minha conquista seja sua também!!!

A todos os amigos da pós-graduação conquistados e que contribuíram, de alguma forma, para uma melhor convivência durante esse período, Muito Obrigada!



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

De tudo ficaram três coisas:

A certeza de que estamos sempre começando, a certeza de que é preciso
continuar, a certeza de que seremos interrompidos antes de terminar.

Portanto devemos:

Fazer da interrupção um novo caminho, da queda um passo mais firme, do medo
uma escada, do sonho uma ponte, da procura um encontro.

Fernando Pessoa

SUMÁRIO

	CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1	Introdução.....	1
2	Objetivos.....	3
2.1	Objetivo Geral.....	3
2.2	Objetivos Específicos.....	3
3	Revisão de Literatura.....	4
3.1	A cadeia produtiva da ovinocultura de corte no Brasil.....	4
3.2	Raça Santa Inês.....	5
3.3	Raça Ile de France.....	6
3.4	Raça Texel.....	7
3.5	Utilização de cruzamentos na produção de carne.....	7
3.6	Características de carcaça.....	8
3.7	Qualidade da carne de cordeiros.....	11
3.8	Análises físico - químicas.....	15
3.9	Características sensoriais da carne ovina.....	21
4.0	Perfil dos ácidos graxos da carne.....	23
5.0	REFERÊNCIAS.....	26
	CAPÍTULO 2 - ÁREA DE OLHO DE LOMBO, COMPOSIÇÃO TECIDUAL E CENTESIMAL DA 12ª COSTELA DE CORDEIROS MISTIÇOS E CRUZADOS ABATIDOS COM DIFERENTES PESOS.....	36
	RESUMO.....	36
	ABSTRACT.....	37
1	Introdução.....	38
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	40
2.1	Local.....	40
2.2	Animais e instalações.....	40

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

	41
2.4	Ultra-sonografia.....	42
2.5	Abate e colheita das amostras.....	42
2.6	Delineamento experimental.....	44
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
4	CONCLUSÃO.....	57
5	REFERÊNCIASõ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ ..	58
	CAPÍTULO 3 - PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORAIS DA CARNE DE CORDEIROS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS ABATIDOS COM PESOS DISTINTOS.....	61
	RESUMO.....	61
	ABSTRACT.....	62
1	Introdução.....	63
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	65
2.1	Animais e tratamentos.....	65
2.2	Obtenção de amostras.....	66
2.3	Avaliações subjetivas.....	66
2.4	Parâmetros físico-químicos da carne.....	67
2.5	Análise sensorial.....	69
2.6	Delineamento experimental.....	71
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
4	CONCLUSÃO.....	82
5	REFERÊNCIASõ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ ..õ õ õ õ õ õ õ õ ..	89

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

	ANÁLISE DE ÁCIDOS GRAXOS DA CARNE DE BOVINOS EM CONFINAMENTO E ABATIDOS EM DIFERENTES PESOS.....	94
	RESUMO.....	94
	ABSTRACT.....	95
1	Introdução.....	96
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	98
3	Delineamento experimental.....	101
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	102
5	CONCLUSÃO.....	114
6	REFERÊNCIAS.....	115
	CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	119

ÍNDICE DE TABELAS

CAPÍTULO 2

TABELA 1	Animais utilizados no experimento distribuídos pelo grupo genético e de peso ao abate.....	40
TABELA 2	Composição bromatológica das dietas experimentais.....	41
TABELA 3	Valores médios para mensurações na área de olho de lombo, composição tecidual e química da 12 ^a costela de diferentes grupos genéticos criados em sistema de confinamento.....	46
TABELA 4	Valores médios da composição tecidual e química da 12 ^a costela de cordeiros abatidos com diferentes pesos.....	48
TABELA 5	Valores médios para as mensurações realizadas na 12 ^a costela dos grupos genéticos abatidos em diferentes pesos e de ambos os sexos.....	50
TABELA 6	Equações de regressão e coeficientes de determinação (R^2) de acordo com o peso de abate (pa) para avaliações da 12 ^a costela de diferentes grupos genéticos.....	53
TABELA 7	Coeficientes de correlação entre as variáveis de ovinos de diferentes grupos genéticos.....	56

CAPÍTULO 3

TABELA 1	Composição bromatológica das dietas experimentais.....	67
TABELA 2	Efeito dos grupos genéticos nas características físico-químicas do músculo <i>Longissimus dorsi</i>	73
TABELA 3	Efeito dos pesos de abate nas características físico-químicas da carne de cordeiros.....	77
TABELA 4	Valores médios determinados para as características qualitativas de carcaça e carne dos grupos genéticos abatidos em diferentes pesos.....	81
TABELA 5	Coeficientes de correlação de Pearson entre os parâmetros físico-químicos e sensoriais da carne de ovinos de diferentes grupos genéticos e peso de abate.....	87

CAPÍTULO 4

TABELA 1	Composição bromatológica das dietas experimentais.....	99
TABELA 2	Perfil de AGS, monoinsaturados e poliinsaturados do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de ovinos de diferentes grupos genético.....	103
TABELA 3	Perfil de ácidos graxos determinados na carne de cordeiros abatidos com diferentes pesos.....	107
TABELA 4	Perfil de ácidos graxos na carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos e pesos de abate.....	110

T A DE ABREVIATURAS

AOLG.....	Área de olho de lombo pelo gabarito
AOLUS.....	Área de olho de lombo pelo ultra-som
EGP.....	Espessura de gordura pelo paquímetro
EGUS.....	Espessura de gordura pelo ultra-som
Medida A.....	Comprimento do músculo
Medida B.....	Profundidade do músculo
pH.....	Potencial hidrogeniônico
AGS.....	Ácidos graxos saturados
AGI.....	Ácidos graxos insaturados
AGMI.....	Ácidos graxos monoinsaturados
AGPI.....	Ácidos graxos poliinsaturados
AGD.....	Ácidos graxos desejáveis
6.....	Ômega 6
9.....	Ômega 9

RESUMO

A criação de ovinos surge como atividade de importância econômica, na qual busca-se estabelecer o peso ideal para abate por grupo genético e sexo, proporcionando carcaças padronizadas que satisfaçam as perspectivas dos consumidores em termos de qualidade do produto. Objetivou-se com este experimento avaliar os grupos genéticos e peso de abate nas características da carcaça e qualidade da carne de cordeiros. Foram utilizados 24 cordeiros Santa Inês (SI), 24 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Ile de France x $\frac{1}{2}$ Santa Inês (ILE x SI) e 8 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Texel x $\frac{1}{2}$ Santa Inês (TE x SI), abatidos em diferentes pesos (30, 35, 40 e 45 kg). As análises de área de olho de lombo e espessura de gordura foram realizadas *in vivo* e na carcaça dos animais. Após jejum e dieta hídrica de 16 h, os animais foram submetidos ao abate convencional e as carcaças permaneceram em câmara fria a 4°C/24h. Durante esse período foi realizada a leitura de pH inicial e final (24 h) e avaliações subjetivas no músculo *Longissimus dorsi*. Posteriormente foram retiradas as frações correspondentes à região da 11ª a 13ª costelas da carcaça esquerda para as análises de composição tecidual e centesimal, avaliação dos parâmetros físico-químicos e composição de ácidos graxos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema de fatorial 3 (grupo genético) x 2 (sexo) x 4 (peso de abate). Para as análises físico-químicas e perfil de ácidos graxos foi utilizado fatorial 3 x 4 com aplicação de procedimentos CORR (Correlação), REG (Regressão) e teste de médias (Duncan 5%) do programa estatístico SAS. Os grupos genéticos não influenciaram ($P>0,05$) os valores médios da área de olho de lombo e espessura de gordura pelo ultra-som e paquímetro. Observou-se maior a área de olho de lombo e espessura de gordura na 12ª costela com o aumento dos pesos ao abate. A composição tecidual foi influenciada pelos grupos genéticos e peso ao abate ($P<0,05$). Os animais Texel x Santa Inês apresentaram maior quantidade de músculo (63,75 g), gordura (53,75 g), osso (29,37 g) e porção comestível (78,75%) aos 35 e 45 kg. Houve efeito dos pesos de abate para a composição centesimal, apresentando aumento do teor de lipídeos à medida que os pesos eram elevados. Não houve diferença para pH final entre os grupos genéticos e pesos ao abate avaliados. Os grupos genéticos não influenciaram a cor (3,32), força de cisalhamento (3,57 kgf) e perda por cozimento (24,05%) do músculo *Longissimus dorsi*, no entanto, houve diferença significativa para os grupos de peso ao abate, atribuindo-se a coloração mais acentuada, carne menos macia e maior perda de líquido por cozimento com a elevação do peso ao abate. Foram detectadas diferenças nos atributos sensoriais avaliados nas carnes de cordeiros de diferentes genótipos e pesos ao abate. Os ácidos graxos encontrados em maior concentração foram o oléico (43%); palmítico (22%); esteárico (18%). Verificou-se maiores quantidades de ácidos graxos desejáveis em animais Texel x Santa Inês (66,78%). O peso de abate dos cordeiros determinou diferença significativa ($P<0,05$) no perfil dos ácidos graxos saturados e poliinsaturados.

PALAVRAS - CHAVE: ácidos graxos, área de olho de lombo, confinamento

UP AND SLAUGHTER WEIGHT ON CARCASS AT QUALITY OF LAMBS FEEDLOT

ABSTRACT

Sheep rearing is becoming an important economic activity, where it is necessary to establish the ideal slaughter weight per genetic group and sex to achieve standardized carcasses which meet customer needs in terms of product quality. This experiment evaluated the effect of genetic group and slaughter weight on carcass traits and meat quality in lambs. Twenty four Santa Ines (SI), 24 ½ Ile de France x ½ Santa Inês (ILE x SI) and 8 ½ Texel x ½ Santa Inês (TE x SI), slaughtered at different weights (30, 35, 40 and 45 kg) were used. Eye rib area and fat thickness were measured *in vivo* and on the carcass. After a 16 hour food and water fast the animals were slaughtered conventionally and the carcasses placed in a cold chamber at 4°C/24h. pH was measured at slaughter and after 24h as were subjective measurements on the *Longissimus dorsi*. A section of the rib region from the 11th to 13th ribs of the left side of the carcass was used for tissue and fractional composition, physico-chemical parameters and fatty acid composition. The experiment was in a 3 x 2 x 4 factorial design. For physico-chemical and fatty acids a 3 x 4 factorial and analysed using CORR (Correlation), REG (Regression) and Duncan (5%) means test in SAS®. Genetic group did not influence ($P>0.05$) means for rib eye area or fat thickness measured by ultrasound or paquimeter. These measurements increased with slaughter weight. Tissue composition was influenced by genetic group and slaughter weight ($P<0.05$). The Texel x Santa Inês had most muscle (63.75 g), fat (53.75 g), bone (29.37 g) and edible portion (78.75%) at 35 and 45 kg. Slaughter weight centesimal composition, with an increase in total lipids as weight increased. No significant differences were found for final pH between genetic groups and slaughter weights. Genetic group did not influence colour (3.32), shear force (3.57 kgf) or loss in cooking (24.05%) of the *Longissimus dorsi*, but slaughter weight affected these, causing stronger colour, tougher meat and greater loss in cooking as slaughter weight increased. Significant differences were found in the sensorial traits of the meat with different genetic groups and slaughter weights. The fatty acids found included oleic (43%); palmitic (22%) and estearico (18%). Higher quantities of desirable fatty acids were found in the Texel x Santa Inês (66.78%) group. Slaughter weight caused a significant difference ($P<0.05$) in the fatty acid profile of saturated and polyunsaturated fats.

KEY WORDS: cooking loss, fatty acids, rib eye area

1 Introdução

No contexto mundial, a ovinocultura vem apresentando um acentuado crescimento no efetivo de rebanhos ovinos, assim como um maior número de produtores envolvidos nesta atividade, que atualmente deixa de ser considerada como de subsistência e passa a atuar de maneira rentável, em decorrência da demanda por carne ovina em classes sociais com poder aquisitivo mais elevado com preferência de carne com menos gordura.

Nas últimas décadas, a ovinocultura de corte brasileira está em ascensão com crescimento da atividade na região Norte e principalmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, totalizando, 14.027.271 milhões de cabeças no Brasil, conforme dados do ANUALPEC (2008). Na região Centro-oeste, nos últimos anos tem se verificado o aumento na produção de cordeiros para abate, estimulado principalmente pelo elevado potencial de consumo nos grandes centros urbanos.

A cadeia produtiva ainda não se encontra organizada devido a fatores como irregularidade de oferta, preço do produto, falta de padronização que refletem na maciez, suculência, odor e sabor da carne. Essa desorganização na cadeia é devido a grande parte a irregularidade de oferta, conseqüentemente preços mais elevados, como também o desconhecimento por parte dos produtores em produzir carne de boa qualidade, e estarem disponibilizando no mercado, carcaças de animais com idade avançada, com características físicas, químicas e organolépticas indesejáveis, dificultando o consumo do produto.

Segundo ZAPATA et al. (2000), a composição e a qualidade da carne são características importantes para se determinar a aceitação de novas raças e cruzamentos, além da aplicação de novos métodos de manejo e sistemas de produção animal.

A raça Santa Inês está bastante difundida na região Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do nosso país. É considerada uma raça rústica, de grande porte, com características que permitem sua exploração como animais produtores de carne. As raças Ile de France e Texel apresentam uma excelente carcaça, com

sendo muito utilizada em cruzamentos industriais tendo com base materna a raça Santa Inês (BONAGURIO, 2001).

A determinação do peso de abate é de grande importância, já que está relacionado com os custos de produção e qualidade do produto final. O abate de animais jovens propicia carcaça com boas características nutricionais e sensoriais, com melhor aceitabilidade pelos consumidores.

Atualmente, o consumidor está mais consciente em suas decisões de compra e hoje se depara em busca de uma alimentação mais saudável, começando a exigir do mercado produtos padronizados, com melhor qualidade e oferta regular. Uma ferramenta de grande auxílio para que a carne seja adquirida de forma constante na mesa do consumidor seria o marketing, informando suas qualidades nutricionais e sensoriais.

Segundo BRESSAN et al. (2001), a qualidade da carne é determinada pela composição química: proteína, umidade, gordura, vitaminas, carboidratos e sais minerais, embora outros parâmetros como espécie, raça, sexo, idade e peso de abate, dentre outros também influenciam a qualidade da carne. Esses compostos determinam as características sensoriais, das quais as mais importantes são cor, brilho, maciez, suculência, sabor, aroma e odor.

Estudos sobre avaliação do perfil dos ácidos graxos presentes na carne ovina têm-se demonstrado cada vez mais presente nas pesquisas científicas, estimulando aos pesquisadores buscar grupos genéticos que propiciem um produto final de melhor qualidade nutricional. Neste contexto, pesquisas são realizadas com a finalidade de alertar que o consumo de gorduras em excesso, principalmente as saturadas, de origem animal ou vegetal, é um fator preponderante ao aparecimento de câncer, obesidade e doenças cardiovasculares (MADRUGA et al., 2006).

2.1 GERAL

Avaliar a influência de diferentes grupos genéticos, sexos e estabelecer o melhor peso ao abate nos parâmetros qualitativos da carne de cordeiros, visando obter informações que permitam identificar os aspectos nutricional e sensorial da carne.

2.2 ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos do presente estudo foram:

- a) Avaliar a influência de grupos genéticos Santa Inês, Ile de France x Santa Inês e Texel x Santa Inês abatidos com diferentes pesos (30, 35, 40 e 45 kg) sobre as características de área de olho de lombo, composição tecidual e centesimal nas frações correspondentes à região da 12^a costela.
- b) Avaliar a influência de grupos genéticos Santa Inês, Ile de France x Santa Inês e Texel x Santa Inês abatidos com diferentes pesos (30, 35, 40 e 45 kg) sobre os parâmetros físico-químicos e sensoriais da carne ovina.
- c) Avaliar a influência de grupos genéticos Santa Inês, Ile de France x Santa Inês e Texel x Santa Inês abatidos com diferentes pesos (30, 35, 40 e 45 kg) sobre o perfil de ácidos graxos da carne ovina.

3.1 A cadeia produtiva da ovinocultura de corte no Brasil

Segundo MADRUGA et al. (2005), a ovinocultura tem-se apresentado com uma das opções do agronegócio brasileiro, em virtude do Brasil produzir baixa oferta no consumo interno da carne ovina e dispor dos requisitos necessários para ser um exportador desta carne, como: extensão territorial, mão-de-obra de baixo custo, rebanho expressivo, entre outros.

A cadeia produtiva de carne ovina tem adquirido importância no cenário da pecuária nacional, pois passa por uma reestruturação buscando ser mais eficiente e assim disponibilizar ao mercado consumidor produtos padronizados e de qualidade, obtendo assim maior retorno econômico. Nesse contexto, para que a cadeia obtenha êxito é necessário que o produtor conheça a faixa ideal de peso de abate dos animais, assim como ter conhecimento dos parâmetros de qualidade e valor nutricional desta carne, atendendo as exigências do mercado consumidor.

O consumo de carne ovina tem apresentado um incremento substancial nos últimos dez anos, em torno de 0,7 kg/habitante/ano. No entanto, LEITE (2002) relata que aproximadamente 50% da carne ovina consumida no Brasil são importadas do Uruguai, Argentina e Nova Zelândia. Este dado permite aferir que existe um amplo mercado a ser conquistado.

A região Centro-Oeste apresenta grande potencial para a produção de ovinos com 943.506 cabeças, sendo que o estado de Goiás (172.190 cabeças) e o Distrito Federal (21.251 cabeças) detém o terceiro e o quarto maior rebanho da região, respectivamente, onde estão situadas inúmeras propriedades que ingressaram nesta atividade (ANUALPEC, 2008).

No Distrito Federal, além de estudos direcionados para obtenção de parâmetros genéticos e fenotípicos, dos efeitos dos fatores ambientais, visando o conhecimento do comportamento das raças a serem envolvidas, assim como, os diferentes níveis de adaptação desses animais introduzidos no rebanho local, deve-se, ainda, estudar os ovinos para avaliação do seu potencial como opção para diversificar a oferta de proteína animal, para o mercado local (MCMANUS & MIRANDA, 1996).

et al. (2000), a padronização das carcaças de cordeiros a serem disponibilizadas no mercado é necessária para valorizar o produto e com isso atrair os consumidores. As carcaças devem apresentar elevado percentual de músculo, teor de gordura adequado e menor percentual de ossos. A carne ovina ainda não possui o padrão de qualidade desejado, apesar da qualidade da carne ser um dos fatores mais importantes para sua comercialização e por isso concorre com as de outras espécies, como a de suínos e de frangos, que apresentam cadeia produtiva mais organizada (McMANUS et al., 2007).

O consumidor moderno vem direcionando sua alimentação em função de sua saúde, sendo mais criterioso ao adquirir o produto e apresentando interesse sobre as características do alimento que está ingerindo, tendo preferência por carnes magras e com boas características organolépticas. Deste modo, a qualidade e composição da carcaça são importantes características para se produzir explorando novas raças e seus cruzamentos, além da utilização de novos métodos de manejo e sistema de produção animal (ZAPATA et al., 2000).

3.2 Raça Santa Inês

A raça Santa Inês é proveniente de sucessivos cruzamentos entre animais da raça Bergamácia com ovinos da raça Crioula e Morada Nova. Trata-se de uma raça ovina deslanada e de médio a grande porte. É encontrada principalmente no Nordeste, Sudeste e, mais recentemente, no Centro-Oeste do país. Apesar de ser considerada de dupla aptidão, produtora de pele e carne, o melhoramento está direcionado à produção de carne, pois é diferenciada por sua velocidade de crescimento e pequena quantidade de gordura na carcaça (CORRADELLO, 1988).

Segundo SIQUEIRA (1997), a raça Santa Inês é caracterizada por quatro pelagens: preta, vermelha, branca e suas combinações. São animais com peso corporal médio de 80 a 100 kg, para os machos e de 60 a 70 kg para as fêmeas. Apresentam boa aptidão para a produção de carne associada à elevada rusticidade e com boa adaptação às diversas condições climáticas.

Dentre as raças deslanadas no Nordeste, a raça Santa Inês é a que apresenta melhor ganho de peso em confinamento, podendo apresentar ganhos

,1996). Foram encontrados em confinamentos na região Sudeste resultados semelhantes para cordeiros Santa Inês (BARROS et al., 1994).

GARCIA et al. (2000b) avaliaram cordeiros Santa Inês puro e cruzas de Texel x Bergamácia e Texel x Santa Inês e observaram que apesar da superioridade da carcaça dos animais cruzados, os cordeiros da raça Santa Inês puro apresentaram menor quantidade de gordura subcutânea, indicando o grande potencial da raça para a obtenção de carcaças magras.

A utilização do cruzamento de ovelhas Santa Inês adaptadas a uma região, com raças paternas especializadas para carne é uma alternativa para aumentar a eficiência dos sistemas produtivos, que necessitam manter a oferta de um produto de qualidade ao longo do ano.

3.3 Raça Ile de France

A raça Ile de France é oriunda da França e seu ingresso no sul do Brasil foi em 1973 através da importação de animais de excelente qualidade. Foi formada pelo cruzamento entre as fêmeas Merino Rambouillet e machos da raça inglesa Dishley (SILVA SOBRINHO, 2001).

Segundo SIQUEIRA (1990) e PILAR et al. (1994), é uma raça de grande porte para produção de carne, de constituição robusta e conformação harmoniosa, típica do animal selecionado para corte. Os cordeiros nascem em média com 4,0 a 5,5 kg de peso vivo, conforme partos gemelares ou simples, apresentam excelente curva de crescimento, produzem carcaça pesada e de alta qualidade, sobretudo quando utilizada como raça paterna nos cruzamentos.

Esta raça apresenta precocidade e em regime de pastagens, entre 30 e 90 dias de idade, os cordeiros machos apresentam ganho de peso médio diário de 300 g e as fêmeas de 275 g. Aos 70 dias de idade, machos bem formados atingem 27 kg e as fêmeas 23 kg. Os carneiros atingem pesos de 110 a 120 kg e as fêmeas adultas 80 a 90 kg (SILVA SOBRINHO, 2001).

De origem holandesa e introduzida no Brasil por volta de 1972, no Rio Grande do Sul, a partir da Exposição Internacional de Esteio (CARVALHO, OLIVEIRA & DOMINGUES, 1990; SIQUEIRA, 1997), apresentam como característica geral rusticidade, docilidade e grande desempenho em sistemas intensivos e semi-intensivos.

A raça Texel é muito utilizada em cruzamentos industriais por apresentar uma carcaça de qualidade, transmitindo estas características para os animais cruzados. São animais que apresentam carcaças bem conformadas e com baixo teor de gordura. Os borregos podem atingir 27 kg e as marrãs de 23 kg de peso vivo aos 70 dias de idade (SIQUEIRA, 1997).

GARCIA et al. (2000_{a,b}) estudaram cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês e concluíram que os animais provenientes do cruzamento com Texel obtiveram melhor desempenho, com maiores peso final, peso de abate e peso do corpo vazio, observando que os animais cruzados apresentaram uma carcaça de melhor qualidade, o que demonstrou os benefícios desta raça utilizada em cruzamentos.

3.5 Utilização de cruzamentos na produção de carne

A utilização de raças especializadas em cruzamento com raças nativas, proporciona genótipos que expressam melhor rendimento e qualidade de carcaça. Uma alternativa para melhorar o desempenho de cordeiros considerados nativos seria adoção de cruzamento entre fêmeas Santa Inês e machos de raças lanadas, como por exemplo, as raças Ile de France e Texel, especializadas para produção de carne.

Raças nacionais sob a denominação de ovinos deslanados, como a Santa Inês são apontadas como uma alternativa promissora em cruzamentos para a produção de cordeiros para abate, por sua capacidade de adaptação, prolificidade, rusticidade e eficiência reprodutiva, baixa susceptibilidade a endo e ectoparasitos (MADRUGA et al., 2005).

Segundo FURUSHO-GARCIA et al. (2004), o uso de raças especializadas para carne (Texel e Ile de France), no cruzamento com a raça

penho dos animais, proporcionando cordeiros mais pesados e com menor quantidade de carne.

Na produção de carne ovina, o cordeiro é potencialmente a categoria que apresenta melhores características da carcaça e, conseqüentemente, de maior aceitabilidade pelo consumidor. Em geral, o cordeiro apresenta maior eficiência de ganho e qualidade de carcaça, principalmente nos primeiros seis meses de vida, sendo que estas características podem ser aprimoradas pelo uso adequado de terminação (RIBEIRO et al., 2005).

Para ALVES et al. (2003), a prática do confinamento em ovinos, permite disponibilizar ao mercado consumidor um animal mais jovem com características de carcaça desejáveis, contribuindo para a expansão do consumo. Permite ainda, a produção de cordeiros precoces, com menor quantidade de gordura na carcaça, atendendo às exigências do mercado consumidor.

Os ovinocultores brasileiros não adotam de forma usual a terminação de cordeiros em sistemas de confinamento, os quais, tradicionalmente aplicam o sistema extensivo de produção. Segundo YAMAMOTO et al. (2005), o sistema intensivo adotado na terminação de cordeiros com dietas contendo elevada concentração energética, pode diminuir o tempo necessário para os animais atingirem o peso de abate, minimizando problemas sanitários, mas pode elevar o custo total da produção, principalmente com alimentação e material genético na tentativa de reduzir ainda mais o tempo do confinamento.

Neste contexto, o confinamento de ovinos apresenta uma série de benefícios, como de menor mortalidade dos animais devido a menor incidência de verminoses e maior controle nutricional o que proporciona animais abatidos precocemente com carcaças de qualidade, o que reflete em melhor preço pago pelo mercado consumidor e retorno mais rápido do capital investido pelo produtor (URANO, 2006).

3.6 Características de carcaça

As características quantitativas da carcaça, no sistema de produção de carne, são de fundamental importância para o processo produtivo, pois estão diretamente relacionadas ao produto final, a carne (SILVA & PIRES, 2000).

(1996), a determinação do peso ótimo de abate dos cordeiros em função do tempo e das alterações proporcionais na composição da carcaça é um fator importante a ser considerado na produção de carne ovina de boa qualidade.

Entre as raças ovinas existem certas variações entre o peso e a idade de abate dos animais, sendo que o elemento regulador dos abates é o peso vivo. Deve-se realizar abates de animais jovens que apresentem carcaça com características compatíveis com a exigência do consumidor, pois com o avançar da idade, a deposição de proteína reduz e aumenta o teor de lipídio, o que é um fator indesejável (MACEDO et al., 2000).

De acordo com CEZAR (2004), a avaliação das características quantitativas da carcaça, por meio da determinação do rendimento, composição tecidual e da musculabilidade da carcaça, é de fundamental importância para o processo produtivo, além de trazer benefícios à cadeia produtiva da carne ovina.

Quando se fala em padronização e qualidade da carne, muitos fatores estão relacionados e, entre eles, destacam-se as preferências individuais, o comportamento religioso, os fatores econômicos e a relação alimento x saúde (YOUNG et al., 1994). Mudanças na preferência dos consumidores de carne têm levado a indústria e produtores a reavaliar o tipo de carne produzida, bem como os métodos empregados para esta produção (FERRÃO, 2006).

Segundo PIRES et al. (2006), para produtores e consumidores, é importante ter conhecimento da contribuição percentual de músculo, osso e gordura dos diferentes cortes da carcaça, pois a proporção relativa dos tecidos em carcaça de pesos semelhantes determina, em grande parte, o valor comercial das mesmas.

Nos últimos anos, as indústrias de carne têm dado grande prioridade ao desenvolvimento e utilização da técnica de ultra-sonografia, utilizada para estimar o crescimento de determinados músculos, para prever a composição da carcaça e o rendimento de cortes cárneos comerciais antes do abate, além de ser utilizada para estabelecer o escore da condição corporal e definir o estado nutricional dos animais, contribuindo na determinação do ponto ideal de abate em diferentes sistemas de produção (SUGUISAWA, 2002).

a de olho de lombo e espessura de gordura são medidas na secção do músculo *Longissimus dorsi* a partir de imagens tomadas entre a 12^a e 13^a costelas. Estas estimativas, quando obtidas por técnicos experientes, têm apresentado alta repetibilidade, assim como apresentam correlações altas com as medidas correspondentes tomadas na carcaça após o abate (MOSER et al., 1998; HASSEN et al., 1999).

Segundo SAINZ (1996), a área de olho de lombo é uma medida objetiva para predição da quantidade de músculo da carcaça. Os músculos de maturidade tardia representam melhor desenvolvimento do tecido muscular, sendo o *Longissimus dorsi* indicado, por ter amadurecimento tardio e fácil mensuração. De acordo com SIQUEIRA & FERNANDES (2000), a profundidade máxima do músculo *Longissimus dorsi* é indicadora da musculatura total da carcaça e a espessura da gordura de cobertura apresenta alta correlação com a gordura subcutânea total da carcaça.

MACEDO et al. (2000) avaliaram cordeiros da raça Corriedale, cruzados Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale e verificaram maior área de olho de lombo nos cordeiros confinados (10,2 cm²) quando comparados aos cordeiros terminados em pastagem (9,0 cm²). LOUVANDINI et al. (2006) encontraram valores de área de olho de lombo igual a 8,1 cm² em ovinos Santa Inês em pastagem de *Andropogon*.

Alguns pesquisadores verificaram a precisão da utilização da ultrasonografia em pequenos ruminantes e encontraram altas correlações entre a área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea *in vivo* com as respectivas medidas na carcaça (JUNKUSZEW & RINGDORFER, 2005).

Segundo MACEDO et al. (2000), a gordura é o componente da carcaça que apresenta maior variação, influenciada principalmente pelo sistema de terminação, genótipo e pela razão idade/peso do animal. Sua mensuração pode ser objetiva ou subjetiva. A avaliação subjetiva leva em consideração a gordura de cobertura, também conhecida como espessura de gordura.

Nos últimos anos, o conceito qualidade da carne têm ocupado o centro das atenções, tanto nas pesquisas como nas práticas de produção, transformação e comercialização. A qualidade da carne é uma combinação dos atributos sensoriais, associados a uma carcaça com pouca gordura, boa quantidade de tecido muscular e preços acessíveis (SILVA SOBRINHO, 2001).

Atualmente não existe apenas a preocupação de disponibilizar carne e produtos cárneos para a população, em termos quantitativos, mas também de melhorar as características qualitativas, embora seja considerada uma mudança em longo prazo. Sendo assim, a qualidade e composição da carcaça, bem como o sabor da carne, são características importantes para se determinar a aceitação de novas raças e seus cruzamentos, além da aplicação de novos métodos de manejo e sistemas de produção animal (ZAPATA et al., 2000).

Segundo ROÇA (1993), o termo $\%$ qualidade da carne é interpretado de diferentes maneiras, considerando o interesse do produtor, da indústria, do comércio e do consumidor. A qualidade da carne pode ser determinada subjetivamente por meio dos atributos sensoriais e, em sentido mais amplo, pode ser avaliada sob parâmetros como: composição tecidual, composição química, propriedades físicas, sensoriais e valor nutritivo.

A qualidade da carne é uma combinação entre sabor, suculência, textura, maciez e aparência, elementos que contribuem para a apreciação do produto. Em geral, a aceitação da carne pelo consumidor é determinada por sua resposta a esses fatores, cujo grau de satisfação depende de respostas psicológicas e sensoriais inerentes a cada indivíduo (TONETTO et al., 2004).

TEIXEIRA et al. (2005) relatam que na busca de um produto de qualidade uniforme, há necessidade de conhecer os fatores que influenciam as características de qualidade da carne. O genótipo é um fator que influencia, entre outras características, a cor, a maciez e perda de peso por cozimento. A qualidade não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de gordura, conformação e principalmente a idade, indicando que critérios de classificação, baseados somente nos pesos são incoerentes.

idade da carne apresentam grandes variações, que influenciam a preferência do consumidor. Dentre os atributos que se relacionam com a aceitação da carne, a cor é associada ao frescor do corte e à idade de abate do animal. A maciez determina a aceitação do corte, e a perda de peso por cozimento é associada ao rendimento pós-preparo (SOUZA et al., 2004).

Segundo BRESSAN et al. (2001), a textura para os vários tipos de carne, é o critério de qualidade mais importante. Embora seja ampla a faixa de aceitação de maciez pelos consumidores de carne ovina, é válido ressaltar que quanto mais macia a carne, maior a preferência.

A textura é um parâmetro sensorial que possui os atributos primários de: maciez, coesividade, viscosidade e elasticidade, e secundários como: gomosidade, mastigabilidade, suculência, fraturabilidade e adesividade; e residuais como velocidade de quebra e absorção de umidade. Os atributos mais importantes para a textura da carne são maciez, suculência e mastigabilidade (ROÇA, 2000).

De acordo com MÜLLER (1987), essa característica é avaliada com base na granulação da superfície do músculo quando cortada, sendo constituída por um conjunto de fibras musculares agrupadas em fascículos, envolvidos por uma tênue camada de tecido conectivo denominado perimísio.

Apesar da preferência atual pelo consumo de carnes predominantemente magras, segundo LUCHIARI FILHO (2000), as carnes sem presença de gordura perdem o sabor, além da falta de proteção contra a desidratação durante o resfriamento, tornando-se enegrecidas e ressecadas, sendo rejeitadas pelo consumidor.

A gordura intramuscular funciona como uma barreira contra a perda de suco muscular durante o cozimento, aumentando a retenção de água pela carne e, conseqüentemente a suculência (ROÇA, 2000).

COSTA et al. (2002) relatam que a gordura de marmoreio é a última a ser depositada e tem efeito positivo sobre a maciez, palatabilidade e suculência. Entretanto VAZ & RESTLE (2003) acreditam que vários fatores, incluindo alterações da curva de crescimento e diferenças de níveis alimentares em diferentes fases da vida, influenciam a gordura de marmoreio.

01) avaliaram carcaças de cordeiros Texel e verificaram diferença no peso de abate para a característica marmoreio, com maior deposição de gordura no tecido intramuscular dos animais abatidos com maior peso.

3.7.1 Composição tecidual da carcaça de cordeiros

O mercado consumidor requer cada vez mais uniformidade e qualidade dos cortes da carcaça disponibilizados pelos mercados, pois não basta apenas produzir maiores quantidades de carne por preços mais econômicos. Neste contexto, é necessário mais estudos sobre fatores que influenciam a composição tecidual e química dos cortes da carcaça, para que se possa oferecer uma carne de boa qualidade ao mercado (JARDIM et al., 2007).

A composição tecidual baseia-se na dissecação da carcaça, separando-se a gordura, a carne magra e o osso (SAÑUDO & SIERRA, 1986). Nas pesquisas atuais é utilizado a desossa dos principais cortes comerciais, ou daqueles que sejam representativos da composição da carcaça, pois a dissecação de toda a carcaça, ou de metade só é justificada em casos especiais, por ser considerado um trabalho oneroso e lento (SILVA & PIRES, 2000).

A utilização de medidas que possam ser correlacionadas com as composições da carcaça é de grande valia para se evitar o processo oneroso da dissecação total da mesma. Neste contexto, a secção entre a 12^a e 13^a costelas tem sido apontada como a secção que melhor expressa a proporção de músculo, gordura e osso (SILVA & PIRES, 2000).

A proporção dos tecidos da carcaça e de um corte, adequados ao requerimento do mercado, é a maneira mais indicada para a valorização da carcaça e dos seus cortes. É de grande importância a composição tecidual (% músculo, % gordura e % osso), pois são os três tecidos que mais influenciam na sua qualidade comercial, uma vez que a melhor carcaça é aquela que possui máxima proporção de músculo, adequada proporção de gordura e mínima de osso (KEMPSTER et al., 1976).

Segundo GALVÃO et al. (1991), os tecidos são os responsáveis, quase que exclusivamente, pelas características quantitativas e qualitativas das

muscular, adiposo e ósseo são os de maior interesse na comparação de carcaças de ovinos. O osso é o tecido de desenvolvimento mais precoce, em seguida o músculo, o mais importante na valorização da carcaça, enquanto que o adiposo é o que mais interfere na composição tecidual.

O valor comercial das carcaças é depreciado quando apresentam altos teores de gordura. A gordura está diretamente relacionada com o aspecto qualitativo da carcaça, dentre os componentes teciduais, além de prevenir maiores perdas de água durante sua conservação (BUENO et al., 2000).

A composição tecidual, na prática, fica reduzida à quantidade de gordura, músculo e osso, apesar da complexidade dos tecidos que compõe a carcaça. Essa composição merece destaque particular, já que, na comercialização, esses diferentes tecidos são adquiridos pelo consumidor em conjunto e a um preço idêntico (CARVALHO, 1998).

3.7.2 Composição centesimal da carne de ovinos

A carne pode ser definida como o produto resultante das contínuas transformações que ocorrem no músculo após a morte do animal, é utilizada como alimento de elevada qualidade nutricional devido a sua função plástica, influenciando a formação de novos tecidos e a regulação de processos fisiológicos e orgânicos, além do fornecimento de energia (ZEOLA, 2002).

Segundo SAÑUDO et al. (1996), o conceito de equivalência entre carne e tecido muscular não é válido, uma vez que a carne é formada pelo agrupamento de tecido muscular, adiposo e conjuntivo, uma pequena porção de tecidos epitelial e nervoso, além de ligamentos e tendões.

Fatores como a raça, o sexo, a dieta, o manejo, a localização do músculo na carcaça, entre outros, podem interferir na composição química da carne ovina (OSÓRIO et al. 1995; MADRUGA et al., 2005).

A carne ovina se caracteriza pela natureza das proteínas que a compõem, não somente do ponto de vista quantitativo como qualitativo. Além de sua riqueza em aminoácidos essenciais, ela contém umidade, gordura, vitaminas, glicídios e sais minerais. A composição química da carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura, 1,1% de matéria

carboidratos e vitaminas em quantidades traços (ZEOLA, 2002).

PÉREZ et al. (2002) avaliaram o efeito de raça e a faixa de peso sobre a composição centesimal e relataram que a raça Bergamácia apresentou maior umidade e menor teor de lipídios no músculo *Longissimus dorsi* do que a raça Santa Inês.

3.8 Análises físico-químicas

3.8.1 pH muscular

Para que o músculo seja transformado em carne é necessário que ocorram reações bioquímicas conhecidas como modificações *post-mortem* e dentre estas, o pH é o principal indicador da qualidade final da carne. Normalmente, na primeira hora *post-mortem*, quando a temperatura da carcaça está entre 37 e 40°C ocorre alteração no pH, que no animal vivo varia de 7,3 a 7,5. Com o decréscimo, após a morte o pH, pode atingir de 5,5 a 5,7 nas primeiras 6 a 12 horas após o abate, com ligeiro declínio até as 24 horas *post-mortem*.

O estresse do animal por período prolongado ou intenso exercício muscular no pré-abate causa redução nos níveis de glicogênio, elevando o pH da carne e reduzindo os teores de glicose nos tecidos musculares (WATANABE et al.,1996). Nestas condições, haverá maior possibilidade de crescimento microbiano, reduzindo a vida de prateleira da carne sob refrigeração (MILLER, 2001).

Após o sacrifício do animal, quando ocorre um pequeno declínio do pH, permanecendo relativamente estável com valores médios de pH final maior ou igual a 6,2, as carnes podem apresentar-se firmes, com superfície seca e com coloração escura, denominadas carnes DFD (dark, firm, dry). Essa alteração pode ocorrer em suínos, bovinos e ovinos em decorrência das reduzidas reservas de glicogênio no momento do abate (APPLE et al.,1995).

Em situação oposta, em que o pH diminui rapidamente, com valores iguais ou menores que 5,8, na primeira hora após o sacrifício e pH final entre 5,3

das as carnes pálidas, flácidas e exudativas, denominadas PSE (pale, soft, exudative), mais freqüentes em suínos (HONIKEL & FISCHER, 1977). Este tipo de anomalia na carne é causada por elevadas temperaturas no músculo, maior anaerobiose relativa inicial e presença de ácido láctico muscular nos primeiros momentos *post-mortem*, reservas elevadas de glicogênio e sensibilidade ao estresse por parte do indivíduo (BONAGURIO, 2001).

Segundo ZEOLA (2002), quando o animal não dispõe mais do sistema circulatório, o ácido láctico permanece no músculo, diminuindo o pH e tornando a carne mais macia e succulenta, com sabor ligeiramente ácido e odor característico.

A queda do pH após a morte, causada pelo acúmulo de ácido láctico, resulta em modificações na transformação do músculo em carne, com efeitos importantes na qualidade da carne e dos produtos preparados a partir dela. Capacidade de retenção de água, perda de peso por cozimento, maciez, cor e sabor são alguns parâmetros que podem ser influenciados pelo pH final do músculo (PARDI et al., 1993).

De acordo com SAÑUDO et al. (1985), o pH pode ser influenciado por fatores intrínsecos como tipo do músculo, espécie, raça, idade, sexo e indivíduo e extrínsecos, envolvendo alimentação, tempo de jejum, estimulação elétrica e refrigeração.

A determinação do pH pode ser feita por meio de eletrodos de penetração diretamente no músculo, onde normalmente são obtidos valores de pH na hora zero (carcaça quente) e até 24 horas *post-mortem* (carcaça fria). O músculo *Longissimus dorsi* é recomendado para medidas padronizadas de pH, por ser um músculo relativamente uniforme quanto à profundidade de inserção (ZEOLA, 2002).

SOUZA et al. (2004) avaliaram pH em cordeiros cruzados Ile de France x Santa Inês (IF x SI) e Bergamácia x Santa Inês (B x SI) e encontraram efeito significativo dos grupos genéticos. O grupo B x SI apresentou pH final 5,78, mais elevado do que o grupo IF x SI, 5,73. Esse comportamento foi justificado pelos autores como resultado da maturidade sexual entre os grupos genéticos, uma vez que os machos mais precoces resistem mais ao manejo pré-abate, podendo esta ser uma causa de diminuição do teor de glicogênio muscular.

01) verificaram que cordeiros das raças Santa Inês e Bergamacia apresentaram resultados similares de pH final. LEMOS NETO et al. (2001) não encontraram diferenças significativas para os resultados de pH final (após 24 horas) para cordeiros puros Corriedale e mestiços Corriedale x Ile de France, o que é concordante com os resultados de ZAPATA et al. (2000) quando avaliaram a qualidade da carne dos cruzamentos Somalis Brasileira x Crioula e Santa Inês x Crioula.

3.8.2 Cor

No ato da aquisição da carne a cor é o fator de qualidade mais importante para o consumidor, constituindo o critério básico para sua escolha, a não ser que outros fatores, como o odor, sejam marcadamente predominante. A cor reflete a quantidade e o estado químico do principal componente da carne, a mioglobina (ZEOLA et al., 2002).

Segundo MEDONÇA (2007), a cor da carne é determinada pela quantidade de mioglobina e pelas proporções relativas desse pigmento, que pode ser encontrado na forma mioglobina reduzida (Mb, cor púrpura), oximioglobina (MbO₂, cor vermelha) e metamioglobina (MetMb, cor marrom).

A cor indiretamente determina a vida de prateleira da carne, uma vez que as carnes que desviam da cor ideal (vermelho cereja) tendem a acumular-se nas gôndolas de açougues e supermercados (DABÉS, 2001). O consumidor normalmente associa a carne de cor escura à carne de animais mais velhos, ou seja, uma carne mais dura, por isso procura comprar carne de coloração vermelha brilhante, o que associam com aspecto de carne fresca e oriunda de animais jovens. Segundo SAINZ (1996), esta relação muitas vezes não é verdadeira, como no caso de animais abatidos com poucas reservas de glicogênio, a carne não atinge pH final desejável para produzir coloração normal, independente da idade e peso de abate dos animais.

Fatores como nutrição, processo de congelamento, tempo de maturação, idade e peso de abate, condições de estresse antes do abate e queda do pH podem alterar a cor da carne (SAÑUDO et al. 2000; ALCADE & NEGUERUELA, 2001).

Para avaliar a cor da carne são comumente utilizados, entre eles os métodos químicos, que determinam a quantidade de mioglobina por grama de carne, os métodos subjetivos no qual a observação é visual, podendo ser realizada por painel sensorial ou através de tabelas de comparação de cor padronizados e os métodos instrumental-físicos, feitos com uso de reflectômetro, espectrocolorímetro e colorímetro (MONTE, 2006).

Ao avaliar a influência do fator genético sobre a cor da carne de ovinos e utilizando colorímetro, BRESSAN et al. (2001) encontraram diferença para os valores de luminosidade no músculo *Longissimus dorsi* nas raças Santa Inês e Bergamácia. Contudo PÉREZ et al. (2002), utilizaram o mesmo sistema e não relataram influência dos grupos genéticos Santa Inês e Bergamácia sobre os parâmetros de cor, assim como ZEOLA et al. (2004), não encontraram influência na cor da carne de cordeiros Morada Nova submetidos a diferentes níveis de concentrado.

3.8.3 Perda de peso por cozimento

A análise de perda por cozimento é uma importante característica de qualidade, associada ao rendimento da carne no momento do consumo (PARDI et al., 1993), além de influenciar nas características cor, força de cisalhamento e suculência da carne (BONAGURIO, 2003).

Segundo LAWRIE (2005), a perda de líquido ocorre durante o processo de preparo de carne para o consumo, sendo calculada de forma simples e rápida por diferença entre peso inicial e final da amostra. A perda de peso por cozimento varia segundo o genótipo, condições de manejo pré e pós-abate e a metodologia utilizada no preparo das amostras, tais como a remoção ou padronização da capa de gordura externa, tipo de equipamento, tempo e temperatura de cozimento, uma vez que altas temperaturas envolvidas causam desnaturação das proteínas e diminuição considerável na perda de peso por cozimento.

BRESSAN et al. (2001) estudaram o efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia e não detectaram efeitos significativos sobre a perda de peso por cozimento. Entretanto, SCHÖNFELDT et al. (1993) relataram que as diferenças na perda de peso por cozimento aumentaram, conforme os

...s mais elevados. Essas diferenças encontradas, sob condições similares de cozimento, podem ser atribuídas à quantidade de gordura existente na carne.

3.8.4 Maciez

A maciez é apontada pela maioria dos consumidores como o atributo mais importante das características organolépticas da carne. É um indicador da textura do alimento e pode ser definida de várias formas, ou seja, como a facilidade com que a carne se deixa mastigar, ou ainda a facilidade de penetração e corte de resistência de ruptura das miofibrilas ao longo da mastigação (GULARTE et al., 2000).

Segundo SEABRA et al. (2001), é necessário que a carne tenha um período de maturação após o abate, para que sua maciez ideal seja atingida. Vários sistemas enzimáticos presentes no músculo esquelético têm sido responsabilizados pela maturação e degradação das proteínas miofibrilares *post-mortem*. Esses sistemas incluem o complexo proteinase multicatalítico, as catepsinas e as calpaínas. Dentre estes, as calpaínas parecem ser as enzimas mais atuantes no processo de amaciamento da carne.

A maciez pode ser influenciada pela espécie, por grupos genéticos, sexo, maturidade, acabamento do animal, velocidade do resfriamento, taxa de queda de pH e tempo de maturação (FELÍCIO, 1999). A carne ovina é considerada por apresentar uma maciez aceitável (4,46 kgf), o que conseqüentemente a define como uma carne mais macia, independente da genética e da alimentação dos animais avaliados (FORREST et al., 1979; FELÍCIO, 1999; ZAPATA et al., 2000).

As propriedades físicas da carne, como firmeza e textura, são difíceis de avaliar objetivamente. Estes fatores são geralmente avaliados por análise sensorial (visual, tátil e degustativa). Vários fatores como estado de rigor, associado às propriedades de capacidade de retenção de água, gordura intramuscular, teor de tecido conjuntivo e comprimento de feixes intramusculares, contribuem para estas propriedades.

ura na carcaça é um fator importante na proteção da carne a temperaturas baixas de armazenamento, principalmente em frigoríficos que utilizam câmaras frias com baixas temperaturas, provocando encurtamento pelo frio *Cold Shortening* e impedindo o excesso de perda de água pela carne (SAINZ, 1996; SAFARI et al., 2001).

Segundo DABÉS (2001), a maciez também sofre influência do encurtamento pelo frio *cold shortening*, fenômeno que ocorre no pré-rigor, devido ao rápido resfriamento da carcaça, comprometendo a capacidade de algumas organelas sarcoplasmáticas em reterem o cálcio, que é liberado no sarcoplasma de maneira descontrolada e, na presença de ATP, resulta numa forte contração, sendo que a atividade contrátil produz o encurtamento das fibras, reduzindo a maciez da carne. A relação pH/temperatura pode provocar outro fenômeno, conhecido como *heat shortening*, também associado à redução da maciez, o qual pode ocorrer quando valores de pH abaixam rapidamente para menos de 6,0 enquanto a temperatura na carcaça ainda está elevada, acima de 35°C (THOMPSON, 2002).

Segundo GULARTE et al. (2000), o peso de abate pode influenciar na maciez da carne, pois com o aumento de peso ocorrem modificações no colágeno e nas proteínas miofibrilares que deixam a carne mais dura, ou seja, aumenta a força de cisalhamento. SAÑUDO et al. (1996) obtiveram maiores valores de força de cisalhamento para grupo de peso de abate intermediário devido ao estado físico do colágeno e à sua baixa solubilidade, além da deposição de gordura.

Diferenças no conteúdo de colágeno e solubilidade têm sido usadas para entender a diferença de maciez entre animais de diferentes idades. Com o aumento da idade do animal, as ligações se tornam mais resistentes e estáveis, conferindo à carne maior resistência ao calor, razão pela qual a sua maciez geralmente diminui com a idade do animal (PURSLOW, 2005; OKEUDO & MOSS, 2005).

BRESSAN et al. (2001) reportaram valores de força de cisalhamento variando de 2,3 a 2,8 kgf em músculo *Longissimus dorsi* de ovinos Santa Inês e Bergamácia abatidos aos 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo. GRAZZIOTIN et al. (2002) observaram forças de cisalhamento na carne de ovinos Texel (3,18 kgf) e Ile de France (3,30 kgf) abatidos aos sete meses de idade.

aliada de forma subjetiva ou objetiva. A forma subjetiva corresponde ao painel sensorial, tendo a desvantagem de ser muito variável e sofrer influências individuais de cada provador, mas tem a vantagem da observação da sensação de mastigar a carne. Existem vários métodos objetivos, sendo o mais utilizado e aceito para a carne a força de cisalhamento pelo equipamento Warner Bratzler, que mostra a força máxima para romper uma amostra de carne (DELGADO, 2001).

3.9 Características sensoriais da carne ovina

A análise sensorial pode ser definida como um conjunto de técnicas usadas para identificar, medir e interpretar as propriedades de um alimento através das sensações percebidas pelos sentidos da visão, olfato e tato (PAL et al., 1995).

Segundo BERGARA - ALMEIDA & SILVA (2002), a avaliação sensorial pode ser realizada por uma equipe treinada de julgadores, pelos métodos descritivos ou discriminativos; ou por consumidores, porém, estes são considerados subjetivos, pois expressam a opinião pessoal. Os métodos subjetivos, hedônicos, têm como principal propósito avaliar a resposta pessoal, preferência ou aceitação de um consumidor em potencial, dando uma idéia da aceitação ou avaliação de um alimento.

Nas características qualitativas a carne apresenta certas modificações que influenciam a preferência dos consumidores e dentre estas está a cor, maciez, suculência, sabor, aroma e odor. Estas características são influenciadas por fatores como sexo, raça, idade ao abate, tipo de alimentação, manejo pré e pós abate dos animais, pH final e tipo de cozimento (BRESSAN & PÉREZ, 2001).

Dentre os diferentes componentes da carne, a gordura tem participação importante nos parâmetros sensoriais desejáveis, como a maciez, a suculência e o aroma. A participação da gordura na maciez da carne está associada a um conjunto de fatores, como: diminuição da força necessária para fracionar o perimísio, efeito lubrificante da fibra muscular, retenção de líquidos mantidos durante o cozimento da carne, que seriam liberados durante a mastigação e a liberação de compostos aromatizantes presentes na gordura, que estimulam a salivação (MONTEIRO, 2000).

(1998), a textura da carne é considerada uma característica secundária ao sabor e aroma. É percebida como uma combinação de sensações táteis, resultante da interação entre as propriedades físicas e químicas, como a maciez, umidade e elasticidade. A maciez pode ser definida como a facilidade com a qual a carne pode ser cortada ou mastigada, está relacionada com a capacidade de retenção de água, estrutura miofibrilar, tecido conjuntivo e da interação entre fibras musculares e matriz extracelular.

A suculência da carne cozida depende da sensação de umidade experimentada nos primeiros movimentos mastigatórios devido à rápida liberação de líquido pela carne e da sensação de suculência mantida, que é devida à gordura que estimula a salivação (PARDI et al., 1993).

De acordo com DABÉS (2001), dentre as diversas características organolépticas conhecidas, o sabor constitui-se como importante aspecto na aceitabilidade geral da carne e dos produtos cárneos de ovinos. Os precursores de aroma e potenciadores de sabor, naturalmente presentes na carne crua, variam entre as diferentes espécies animais e sofrem influência das técnicas de estocagem. Os compostos voláteis, tais como os aldeídos e cetonas, possuem enorme influência na qualidade sensorial dos produtos cárneos. Apesar da natureza química dos compostos voláteis ser qualitativamente semelhante, eles diferem quantitativamente em diferentes espécies.

Fatores como aceitabilidade e preferências específicas por distintos tipos de carcaças e carnes podem variar entre os consumidores de diferentes países e regiões, por suas tradições culturais e religiosas. Em alguns países como, por exemplo, na Espanha, o sabor e odor característicos da carne de ovinos são apreciados e representam cerca de 53% das razões que levam à compra do produto, seguidos da maciez e suculência (13%) (SAÑUDO et al., 1998).

HOFFMAN et al. (2003) pesquisaram a qualidade sensorial, física e nutricional de seis genótipos ovinos, usando uma escala estruturada de 1 a 8 e ressaltaram uma diferença significativa entre os genótipos estudados apenas na suculência inicial, ou seja, a quantidade de água expelida ao se apertar a carne nos dedos. Esses autores relataram valores de 2,9 . 4,1 para aroma característico, 3,0 . 4,3 para suculência inicial, 3,0 -3,8 para dureza e 3,1 . 3,6

vino, concluindo que os cruzamentos não afetaram a qualidade sensorial da carne.

MADRUGA et al. (2005) avaliaram a qualidade da carne de cordeiros Santa Inês abatidos com aproximadamente 29,3 kg de peso vivo e obtiveram resultados em uma escala estruturada de 1 a 9, valores de: 4,47 a 4,87 para o odor característico; 6,65 a 7,33 para textura; 7,17 a 7,85 para maciez; 7,05 a 7,65 para sabor e 6,57 a 7,65 para suculência, caracterizando-se assim como uma carne de boa qualidade sensorial.

4 Perfil dos ácidos graxos da carne

Um ácido graxo consiste em uma cadeia de hidrocarboneto (H_3C) com um grupo carboxila no início ($COOH$). As cadeias de ácidos graxos podem não conter ligações duplas, sendo assim saturadas, ou podem conter uma ou mais duplas ligações e assim serão insaturadas (CHAMPE, 1996). A nomenclatura dos ácidos graxos é feita com a numeração da cadeia carbônica a partir do carbono terminal (chamado de carbono ômega-) da molécula de ácido graxo (GRAZIOLA et al., 2002).

A associação entre o consumo de gordura e problemas de saúde colocou o perfil dos ácidos graxos dos alimentos no foco das atenções. Um dos fatores preocupantes é a presença de gordura, sua quantidade e conseqüentemente sua composição, principalmente gorduras de origem animal. Segundo JAKOBSEN (1999) é recomendada a redução da ingestão de gorduras, principalmente as ricas em colesterol e ácidos graxos saturados e um aumento do consumo de ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados, com o propósito de diminuir riscos de obesidade, câncer e doenças cardiovasculares.

Segundo PÉREZ et al. (2002), a carne de ovinos é considerada rica em ácidos graxos saturados, pois os microrganismos do rúmen hidrogenam extensivamente os ácidos graxos da dieta. Os ácidos graxos mais encontrados nesta espécie são o mirístico (2,04% - 3,65%), o palmítico (20,88% - 24,22%) e o esteárico (11,89% - 15,09%); os monoinsaturados são o palmitoléico (2,23% - 2,54%) e o oléico (31,74% - 45,23%) e os poliinsaturados são o linoléico (4,73% - 10,39%), o linolênico (0,43% - 2,84%) e o araquidônico (1,14% - 6,79%).

03) relatam que o mais indesejável ácido graxo saturado é o ácido mirístico, por ter efeito hipercolesterolêmico, seguido pelo ácido palmítico, o de menor efeito hipercolesterolêmico e o ácido esteárico que apresenta efeito nulo na carne.

O perfil de ácidos graxos apresenta pouca influência no valor comercial da carcaça em comparação ao conteúdo de gordura, no entanto é importante ressaltar que as propriedades físicas e químicas dos lipídios afetam diretamente as qualidades nutricionais, sensoriais e de conservação da carne. Os ácidos graxos insaturados aumentam o potencial de oxidação, influenciando diretamente a vida de prateleira do produto (BANSKALIEVA et al., 2000; MADRUGA, 2003).

Os ácidos graxos insaturados são classificados em duas categorias principais: poliinsaturados, representados pelas séries 6 (linoléico e araquidônico), 3 (linolênico, eicosapentaenóico e docosahexaenóico) e os monoinsaturados representados pela série 9 (oléico). O ácido linoléico é essencial e precursor dos demais ácidos graxos poliinsaturados da série 6 (DASBC, 2001).

Segundo YAMAMOTO et al. (2005), os ácidos linoléico (C18:2) e linolênico (C18:3) são os principais ácidos graxos dos vegetais, encontrados em quantidades muito pequenas na gordura corporal de ruminantes, sendo presentes em abundância nos óleos vegetais como os de girassol, canola, soja e linhaça. A concentração destes ácidos graxos na carne pode ser elevada se os animais forem alimentados com dietas ricas em óleo de cereais ou sementes.

Nos ruminantes parte dos ácidos graxos insaturados provenientes da dieta é saturada por meio de um processo de biohidrogenação no ambiente ruminal, como forma de neutralizar seu efeito tóxico aos microorganismos ruminais. Como resultado desse processo, a classe dos ácidos graxos saturados é absorvida e incorporada ao tecido muscular (COSTA et al., 2008).

GEAY et al. (2001) relataram que é possível aumentar a insaturação e reduzir o teor relativo de ácidos graxos saturados e trans-monoinsaturados nas carnes dos ruminantes, aumentando a proporção de ácidos graxos poliinsaturados na dieta desses animais. Entretanto, a elevação destes ácidos graxos, em grande quantidade, pode ocasionar rancificação oxidativa na carne, o que reduzirá sua palatabilidade e, conseqüentemente, seu valor comercial.

e ingestão diária de gordura apresenta o valor máximo de 30% das calorias da dieta, da qual 10% podem ser saturadas, 10% monoinsaturadas e 10% poliinsaturadas (KRUMMEL,1998). Segundo PRADO et al. (2007), o *Health Department* da Inglaterra sugere que a relação ácidos graxos insaturados: ácidos graxos saturados deve ser em torno de 0,45, e o consumo de ácidos graxos poliinsaturados -3 deve ser aumentado em relação aos graxos poliinsaturados -6 apresentando relação máxima de 4:1.

A influência da nutrição na composição em ácidos graxos na carne de cordeiros tem sido estudada por vários autores. ROWE et al. (1999) concluíram que o sistema de terminação (pastagem ou confinamento) influenciou na composição em ácidos graxos na carne de cordeiros, sendo que aqueles terminados em confinamento tiveram maior teor de ácidos graxos monoinsaturados.

PEREZ et al. (2002) determinaram a composição de ácidos graxos de tecidos de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia em diferentes idades e verificaram que a porcentagem total de ácidos graxos saturados foi semelhante nas raças em diferentes pesos ao abate. O ácido graxo oléico e o total de ácidos graxos monoinsaturados foram maiores na raça Santa Inês, ambas as raças apresentaram elevação linearmente com o aumento do peso, entretanto, o total de ácidos graxos poliinsaturados das duas raças teve sua quantidade decrescida com o aumento do peso ao abate.

Considerando a importância das características qualitativas da carne ovina para os consumidores, é importante conhecer quais são os fatores que estão envolvidos para obtenção do padrão de qualidade, visando estabelecer metas para que a cadeia produtiva possa torna-se organizada como as de outras espécies, disponibilizando ao mercado produtos com oferta regular e de qualidade. Para tanto, é necessário determinar genótipos que apresentem carcaças bem conformadas, ao mesmo tempo em que se verifica o peso de abate ideal para obtenção de carcaças padronizadas.

1. ALCADE, M. J.; NEGUERUELA, A. I. The influence of final conditions on meat colour in light lamb carcasses. **Meat Science**, Barking, v.57, n.2, p.117-123, 2001.
2. ALVES, K. S; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A. VÉRAS, A. S. C.; MEDEIROS, A. N.; NASCIMENTO, L. R. S.; ANJOS, A. V. A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: característica de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n. 6, p.1927-1936, 2003.
3. ANUALPEC. **Anuário de Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP, 2008. 380p.14 ed.
4. APPLE, J. K.; DIKEMAN, M. E.; MINTON, J. E.; McMURPHY, R. M.; FEDDE, M. R.; LEIGHT, D. E.; UNRUH, J. A. Effects of restrain and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and indice of darck-cutting *longissimus* muscle of Sheep. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, n.8, p.2295-2307, 1995.
5. BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOEST, A. L. Fatty acid composition of goats muscles and fat depots- a review. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.37, p.255 - 268, 2000.
6. BARROS, N. N.; FIGUEIREDO, E. A. P.; FERNANDES, F. D.; BARBIERE, M. E. Ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros cruzas no estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.8, p.1313 - 1317,1994.
7. BARROS, N.N., SIMPLICIO, A.A., BARBIERI, M.E. Desempenho de borregos das raças Santa Inês e Somalis Brasileira, em prova de ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996, v.1, p. 258.
8. BERGARA-ALMEIDA, S.; SILVA, A. P. Hedonic scale with reference: performance in obtaining predictive models. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.13, n.1, p.57- 64, 2002.
9. BONAGURIO, S. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos**. Lavras, 2001,150p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Lavras.
10. BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. P.; FURUSHO GARCIA, I. F.; BRESSAN, C.; LEMOS, A. L. S. C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros

- abatedos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1981-1991, 2003.
11. BRESSAN, M. C.; PÉREZ, J. R. O. **Tecnologia de carnes e pescados**. Lavras: UFLA/ FAEPE, 2001, 240p.
 12. BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R. O.; LEMOS, A. L. S. C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.3, p.293-303, 2001.
 13. BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; RODA, D. S.; LEINZ, F. F. Características de carcaças de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.
 14. CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentadas em confinamento**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1998. 100p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1998.
 15. CARVALHO, E. B.; OLIVEIRA, M. A.; DOMINGUES, P. F. **Base para a criação de ovinos no Estado de São Paulo**. ASPACO - Associação Paulista dos Criadores de Ovinos, 61 p, 1990.
 16. CÉZAR, M. F. **Características da carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria**. Areia, 2004, 88p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba.
 17. CHAMPE, P. C. **Bioquímica ilustrada**. PAMELA, P. C.; HARVEY, R. A. 2. ed. Porto Alegre. Editora Artes Médicas, 1996, 178p.
 18. CORRADELLO, E. F. A. **Criação de ovinos: antiga e contínua atividade lucrativa**. São Paulo: Ícone, 1988. 124p.
 19. COSTA, E. C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; PEROTTONI, J.; FATURI, C.; MENEZES, L. F. G. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p. 417- 428, 2002.
 20. COSTA, R. G.; CARTAXO, F. G.; SANTOS, N. M.; QUEIROGA, R. C. R. E. Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Bahia, v.9, n.3, p.497-506, 2008.

- ides da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, v.32 - 40, 2001.
22. DASBC . Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose da sociedade brasileira de cardiologia. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v.77 (sup. III), p.1 - 48, 2001.
 23. DELGADO, E.F. Fatores bioquímicos que afetam a maciez da carne. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. **Anais...** Campinas: CTC/ITAL, 2001, p.143-159.
 24. FELICIO, P. E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: SBZ, p.89 - 97, 1999.
 25. FERRÃO, S. P. B. **Características morfométricas, sensoriais e qualitativas da carne de cordeiros**. Lavras, 2006, 175p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras.
 26. FORREST, J. C.; ABERLE, E. D.; HEDRICK, H. B.; JUDGE, M. D.; MERKEL, R. A. **Fundamentos de ciencia de la carne**, Acribia. Zaragoza, 1979. 364p.
 27. FRENCH, P.; O'RIORDAN, E. G.; MONAHAN, F. J.; CAFFREY, P. J.; MOLONEY, A. P. Fatty acid composition of intra-muscular triacylglycerols of steers fed autumn grass and concentrates. **Livestock Production Science**, França, v.81, n.3, p.307 - 317, 2003.
 28. FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; BONAGURIO, S. ASSIS, R. M.; PEDREIRA, B. C.; SOUZA, X. R. de. Desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p. 1591-1603, 2004.
 29. GALVÃO, J. G.; FONTES, C. A. A.; PIRES, C. C.; QUEIROZ, A. C.; PAULINO, M. F. Características e composição física da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade (estudo II) de três grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.20, p. 502-512, 1991.
 30. GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, J. C.; BARBOSA, C. M. P. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.2, p. 564-572, 2000a.

31. ...EZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. Características de Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.253-260, 2000b.
32. GEAY, Y.; BAUCHART, D.; HOCQUETTE, J. F.; CULIOLI, J. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. **Reproduction Nutrition Development**, Les Ulis, v.41, p. 1-26, 2001.
33. GRAZIOLA, F.; SOLIS, V. S.; CURI, R. Estrutura química e classificação dos ácidos graxos. In: CURI, R.; POMPÉIA, C.; MIYASAKA, C. K.; PROCOPIO, J. **Entendendo a Gordura: os ácidos graxos**. São Paulo: Manole, 2002, p.5-23.
34. GRAZZIOTIN, M. S.; PATIÑO, H. O.; RUBENSAM, J. M. Efeito da disponibilidade do pasto e da raça sobre características de carcaça e da carne de cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, CD-ROM, 2002.
35. GULARTE, M. A.; TREPTOW, R. O.; POUHEY, J. L. F.; OSÓRIO, J. C. S. Idade e sexo na maciez da carne de ovinos da raça Corriedale. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.3, p.485-488, 2000.
36. HASSEN, A.; WILSON, D. E.; ROUSE, G. H. Evaluation of carcass, live, and real time ultrasound measures in feedlot cattle: II. Effects of different age end points on the accuracy of predicting the percentage of retail product, retail product weight, and hot carcass weight. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.77, n.2, p.283 - 290, 1999.
37. HOFFMAN, L. C.; MULLER, M.; CLOETE, S. W. P.; SCHMIDT, D. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. **Meat Science**, Amsterdam, v. 65, n. 4, p. 1265-1274, Dec. 2003.
38. HONIKEL, K. O.; FISCHER, C. A. A rapid method for the detection of PSE and DFD porcine muscles. **Journal of Food Science**, Chicago, v.42, n.7, p.1663-1676, 1977.
39. JAKOBSEN, K. Dietary modifications of animal fats: Status and future perspectives. **Fett Lipid**, v.101, n.12, p. 475-483, 1999.
40. JARDIM, R. D.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; MENDONÇA, G. de.; DEL PINO, A. B.; OLIVEIRA, M.; PREDIÉE, G. Composição tecidual e

a perna em ovinos da raça Corriedale. **Revista Pelotas**, v.13, n.2, p.231-236, 2007.

41. JUNKUSZEW, A.; RINGDORFER, F. Computer tomography and ultrasonic measurement at methods for the body composition of lambs. **Small Ruminant Research**, v.56, p.1221 - 1225, 2005.
42. KEMPSTER, A. J.; AVIS, P. R. D.; CUTHBERTSON. A prediction of the lean content of lamb carcass of different breeds types. **Journal Agriculture Science**, Cambridge, v.86, p.23-34, 1976.
43. KRUMMEL, D. Lipídeos. In: MAHAN, L. K.; SCOTT - STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 9. ed. São Paulo: Roca, 1998, p.49-62.
44. LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.
45. LEITE, E. R. Ovinocaprinocultura: A modernização do Agronegócio. Caprinos News. **Jornal do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos**. v. 6, n.15, Sobral, 2002.
46. LEMOS NETO, M. J.; SIQUEIRA, E. R.; FERNANDEZ, S.; ROÇA, R. O. Caracteres qualitativos da carne de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale terminados em confinamento. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.58, n.1, p.83 - 94, 2001.
47. LOUVANDINI, H.; McMANUS, C. M.; DALLAGO, B. S, MACHADO, B. O.; ANTUNES, D. A. Evaluations of carcass traits, non-carcass components and 12 th rib analysis of hair sheep supplemented with phosphorus. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 550 - 554, 2006.
48. LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1ª, São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000, 134p.
49. 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. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.5, p.1520 - 1527, 2000.
50. MADRUGA, M. S.; REZER, J. S.; PEDROSA, N. A.; MELO, H. M. G. Caracterização química e microbiológica de vísceras caprinas destinadas ao preparo de buchada e picado. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.27, n.316, p. 37-45, 2003.
51. MADRUGA, M. S.; SOUSA; W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS; J. L.F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.309-315, 2005.

- AÚJO, W. O.; SOUZA, W. H. S. CÉZAR, M.F.; A, M. G. G. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil dos ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p.1838-1844, 2006.
53. McMANUS, C.; MIRANDA, R. M. Crescimento de ovinos Bergamácia em Brasília. Parâmetros genéticos e fenotípicos e influências ambientais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.4, p.627-635, 1996.
54. MCMANUS, C.; PAIVA, S.R.; LANDIM, A.; LOUVANDINI, H. Melhoramento Genético: O animal da Moda. In: Simpósio de caprinos e Ovinos, 2, 2007, Belo Horizonte, **Anais...** Belo Horizonte, 2007, p. 29-72. 2007.
55. MENDONÇA, F. H. O. **Processo de *rigor mortis* e a qualidade da carne de cordeiros de diferentes genótipos criados em vegetação nativa de Caatinga**. 110p, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal da Paraíba, Paraíba.
56. MILLER, R. K. Obtendo carne de qualidade consistente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1, 2001, São Pedro, **Anais...** São Pedro, 2001, p.123-142.
57. MONIN, G. Recent methods for prosecuting quality of whole meat. **Meat Science**, Amsterdam, v.49, Sup1, p.231-243,1998.
58. MONTE, A. L. S. **Composição regional e tecidual da carcaça, rendimento dos componentes não carcaça e qualidade da carne de cabritos mestiços boer e anglo nubiano e cabritos sem padrão racial definido**. 181p, 2006. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal do Ceará.
59. MONTEIRO, E. M. **Lipídeos e parâmetros sensoriais da carne**. Bagé: Embrapa Pecuário Sul, 2000. 20 p.
60. MOSER, D. W.; BERTRAND, J. K.; MISZTAL, I.; KRIESE, L. A.; BENYSHEK, L. L. Genetic parameter for carcass and yearling ultrasound measurements in Brangus cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 76, p.2542 - 2548, 1998.
61. MOTTA, O. S.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S.; ROSA, G. T.; FÜLBER, M. Avaliação da carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.6, p.1051-1056, 2001.
62. MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concursos de carcaças de novilhos**. 2.ed. Departamento de Zootecnia - UFSM-RS, 1987.

B. E. Interrelationships amongst carcass and meat sheep. **Meat Science**, v.69, p.1 - 8, 2005.

64. OSÓRIO, J. C. S.; SIEWERDT, F.; OSÓRIO, M. T. M.; GUERREIRO, J. L. V. Allometric growth of different parts of the body in lambs, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.24, p.326-333, 1995.
65. PAL, D.; SACHDEVA, S.; SINGH, S. Methods for determination of sensory quality of foods: a critical appraisal. **Journal of Food Science Technology**, Chicago, v.32, n.5, p.357-367, 1995.
66. PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. v.I. Ciência higiene da carne. Tecnologia da sua obtenção e transformação. CEGRAF - UFG, Goiânia- GO, 1993, 586p.
67. PÉREZ, J. R. O.; BRESSAN, M. C.; BRAGAGNOLO, N.; PRADO, O. V.; LEMOS, A. L. S. C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n.1, p.11-18, 2002.
68. PILLAR, R. C.; PIRES, C. C.; RESTLE, J.; SILVEIRA, S. S.; GONÇALVES, J. M.; FERNANDES, F. Desempenho em confinamento e componente de peso vivo de diferentes genótipos de ovinos abatidos aos doze meses de idade. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.24, n.3, p.607 - 612, 1994.
69. PIRES, C. C.; GALVANI, D. B.; CARVALHO, S. CARDOSO, A. R.; GASPERIN, B.G. Características de carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.5, p.2058-2065, 2006.
70. PRADO, I. N.; MOREIRA, F. B.; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N. E. *Longissimus dorsi* fatty acids composition of *bos indicus* and *bos indicus* x *bos taurus* crossbreed steers finished in pasture. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.46, n.4, p.601 - 608, 2003.
71. PURSLOW, P. P. Intramuscular connective tissue and its role in meat quality. **Meat Science**, v.70, p.435-447, 2005.
72. RIBEIRO, T. M.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; PRADO, O. R.; DANELUZ, J. M.; NATEL, A. S.; ALVES, P. F.; GASPERIN, C.; MATOS, L. C. de. Características da carcaça e do lombo de cordeiros submetidos a diferentes sistemas de terminação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...**, Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005, CD-ROM.
73. ROÇA, R. O. Alternativas de aproveitamento da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.18, n.201, p.53-60, 1993.

gia da carne e produtos derivados. Botucatu:

Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, 2000. 202p.

75. ROWE, A.; MACEDO, F. A. F.; VISENTAINER, J. V. ; SOUZA, N. E. ; MATSUSHITA, M. Muscle composition and fatty acid profile in lambs fattened in drylot or pasture. **Meat Science**, Amsterdam, v.51, n.4, p.283-288, 1999.
76. 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**, Barking, v.57, n.2, p.153-159, 2001.
77. SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...**Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 3-4.
78. SAÑUDO, C.; CEPERO, R.; SIERRA, I. Variación en la calidad de la carne porcina desde el sacrificio hasta la venta al consumidor. **ANAPORC**,v.32, p.9 - 33, 1985.
79. SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, Barcelona, v.11, n.1, p.127-153, 1986.
80. SAÑUDO, C.; SANTOLARIA, M. P.; MARIA, G.; OSÓRIO, M; SIERRA, I. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lambs meat quality in intensive production systems. **Meat Science**, Amsterdam, v.42, n.2, p.195-202,1996.
81. SAÑUDO, C.; NUTE, G. R.; CAMPOS, M. M.; MARIA, G.; BAKER, A.; SIERRA, I.; ENSER, M. E.; WOOD, J. D. Assessment of commercial lamb meat quality by British and Spanish taste panels. **Meat Science**, v.48, n.12, p.91-100, 1998.
82. SCHÖNFELDT, H. C.; NAUDÉ, R. T.; BOK, W.; VAN HEERDEN, S. M.; SOWDEN, L.; BOSHOFF. Cooking and juiciness-related quality characteristics of goat and sheep and meat. **Meat Science**, Barking, v.34, p.381-394, 1993.
83. SEABRA, L. M. J; GONÇAVES, L. A. G; ZAPATA, J. F. F. O papel das enzimas musculares no processo de maturação de carnes. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.83, p.15-20, 2001.
84. SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000.

85. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, p.425 - 460.
86. SIQUEIRA, E. R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: **Produção de Ovinos**. Jaboticabal, SP: FUNEP, p.157 - 171,1990.
87. SIQUEIRA, E. R. Cria e recria de cordeiros em confinamento. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal, SP: FUNEP, p.175-212, 1996.
88. SIQUEIRA, E. R. Raças ovinas e sistemas de criação. In: SILVA SOBRINHO, A. G. da. **Produção de ovinos**. Jaboticabal, SP: FUNEP, p. 201,1997.
89. SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.306 - 311, 2000.
90. SOUZA, X. R.; BRESSAN, M. C.; PEREZ, J. R. O.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; KABEYA, D. M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.4, 2004.
91. TEIXEIRA, A.; BATISTA, S.; DELFA, R.; CADAVEZ, V. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. **Meat Science**, v.71, p.530 - 536, 2005.
92. TONETTO, C. J.; PIRES, C. C.; MÜLER, L.; ROCHA, M. G. da.; SILVA, J. H. S. da.; FRESCURA, R. B. M.; KIPPERT, C. J. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p. 234-241, 2004.
93. THOMPSON, J. Managing meat tenderness. **Meat Science**, v.62, p.295-308, 2002.
94. URANO, F. S.; PIRES, A. P.; SUSIN, I. Performance and carcass characteristics of feedlot lambs fed raw soybean. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, p.1525-1530, 2006.
95. VAZ, F.N.; RESTLE, J. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e nas características de carcaça e carne de novilhos Charolês abatidos aos dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.3, p.699-708, 2003.

C. C.; DEVINE, C. E. The effects of the ultimate pH changes during ageing. **Meat Science**, Barking, v.

42, n.1, p.67 - 78,1996.

97. YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, F. A. F.; ZUNDT, M.; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S.; ROCHA, G. B. L.; REGAÇONI, K. C. T.; MACEDO, R. M. G. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.2, p. 703-710, 2005.
98. YOUNG, O. A.; REID, D. H.; SMITH, M. E.; BRAGGINS, T. J. Sheepmeat odour and flavour. In: SHAHIDI, F. **Flavour of meat and meat products**. New York: Black Academic & Professional, 1994, p.71-97.
99. ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. J.; NOGUEIRA, C. M.; BARROS, N. Estudo da qualidade da carne ovina do Nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, p.274-277, 2000.
100. ZEOLA, N. M. B. L. Conceitos e parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.26, n. 304, p.36-56, 2002.
101. ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO A. G.; NETO, S. G.; MARQUES, C. A. T. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.253-257, 2004.

ÁREA DE OLHO DE LOMBO, COMPOSIÇÃO TECIDUAL E CENTESIMAL DA 12^a COSTELA DE CORDEIROS MESTIÇOS E CRUZADOS ABATIDOS COM DIFERENTES PESOS

RESUMO

A carne ovina deve ser vista pelo consumidor como fonte de proteína, energia, minerais e vitaminas essenciais à saúde humana. O conhecimento das relações músculo, gordura e osso são de fundamental importância para indústria de carne. Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência de grupos genéticos e pesos de abate das características, área de olho de lombo, composição tecidual e centesimal da 12^a costela de 24 cordeiros Santa Inês (SI), 24 cordeiros mestiços ½ Ile de France x ½ Santa Inês (ILE x SI) e 8 cordeiros mestiços ½ Texel x ½ Santa Inês (TE x SI), abatidos em diferentes pesos (30, 35, 40 e 45 kg). As análises da área de olho de lombo e espessura de gordura foram realizadas *in vivo* e na carcaça dos animais. Após resfriamento da carcaça (4°C) por 24 horas, retirou-se a 12^a costela para as análises tecidual (gordura, músculo e osso) e centesimal (matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e extrato etéreo). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema de fatorial 3 (grupo genético) x 2 (sexo) x 4 (pesos de abate) utilizando procedimentos CORR (Correlação), REG (Regressão) e testes de médias (Duncan 5%) do programa estatístico SAS. Os grupos genéticos não influenciaram ($P>0,05$) os valores médios da área de olho de lombo (12,19 cm²) e espessura de gordura pelo ultrassom (4,20 mm) e paquímetro (3,42 mm). Observou-se maior a área de olho de lombo e espessura de gordura na 12^a costela com o aumento dos pesos ao abate. A composição tecidual foi influenciada pelos grupos genéticos e peso ao abate ($P<0,05$). Os animais Texel x Santa Inês apresentaram maior quantidade de músculo (63,75 g), gordura (53,75 g), osso (29,37 g) e porção comestível (78,75%) aos 35 e 45 kg, quando comparado com os demais grupos genéticos. Houve efeito dos pesos de abate para a composição centesimal da 12^a costela de cordeiros, apresentando aumento do teor de extrato etéreo à medida que os pesos eram elevados. A quantidade de gordura na 12^a costela foi influenciada pelo sexo dos animais, mostrando que as fêmeas apresentam maior quantidade de gordura, quando comparada aos machos. A introdução do genótipo Texel utilizando a raça Santa Inês como base materna é recomendada por proporcionar maior percentual de músculo e porção comestível, que são características desejáveis para o mercado consumidor. A faixa de peso de abate entre 30 kg e 35 kg, para animais terminados em confinamento, foi a que apresentou composição tecidual mais indicada para comercialização.

PALAVRAS-CHAVE: gordura, músculo, ovinos, porção comestível

CENTESIMAL COMPOSITION OF THE 12th RIB OF LAMBS SLAUGHTERED AT DIFFERENT WEIGHTS

ABSTRACT

Sheep meat is a source of energy, protein, minerals and essential vitamins for human health. Knowledge on muscle, fat and bone relationships are necessary for the meat industry. This experiment evaluated the effect of genetic group and slaughter weight on rib eye area, tissue and centesimal composition of the 12th rib of Santa Inês (SI), 24 ½ Ile de France x ½ Santa Inês (ILE x SI) and 8 ½ Texel x ½ Santa Inês (TE x SI), slaughtered at different weights (30, 35, 40 and 45 kg). Rib eye area and fat thickness were measured *in vivo* and on the carcass. After cooling at 4°C for 24 hours, the 12th rib was removed for tissue (fat, muscle and bone) and centesimal (dry matter, crude protein and ether extract). The experiment was in a 3 (genetic group) x 2 (sex) x 4 (slaughter weight) factorial design and analysed using CORR (Correlation), REG (Regression) and Duncan (5%) means test in SAS®. Genetic group did not influence ($P>0.05$) means for rib eye area (12.19 cm²), fat thickness measured by ultrasound (4.20 mm) or paquimeter (3.42 mm). These measurements increased with slaughter weight. Tissue composition was influenced by genetic group and slaughter weight ($P<0.05$). The Texel x Santa Inês had most muscle (63.75 g), fat (53.75 g), bone (29.37 g) and edible portion (78.75%) at 35 and 45 kg. Slaughter weight influence centesimal composition, with an increase in total ether extract as weight increased. The quantity of fat in the 12th rib was influenced by the sex of the animals; females have more fat than males. The use of Texel rams for crossing with Santa Inês ewes in the sheep production system led to higher muscle and edible portion in the carcass which is a more desirable carcass composition for market tastes. Slaughter weights from 30 to 35kg for animals finished in confinement have centesimal composition more adequate for sale.

KEY WORDS: crosses, edible portion, fat, muscle

A terminação de cordeiros em confinamento apresenta vantagens, destacando-se a redução da idade ao abate, produzindo carcaças com adequada cobertura de gordura e carne de melhor qualidade. Os setores envolvidos na cadeia da carne ovina têm se mobilizado no sentido de aumentar o consumo da mesma, com utilização de raças precoces especializadas na produção de carne.

O efeito de raças cruzadas sobre a composição tecidual da carcaça tem sido bastante estudado, e verificado que animais com potencial para produção de carne apresentam carcaças de melhor qualidade, evidenciadas por maior desenvolvimento muscular, boa deposição de gordura e menor proporção de ossos. Dessa maneira, é importante estimar o desenvolvimento dos diferentes tecidos para que se possa determinar o momento de abate que permita a obtenção das porções mais valorizadas do animal.

O peso ideal de abate é necessário quando se trabalha com ovinos destinados a produção de carne, o que permitirá maior produtividade e o atendimento das exigências dos consumidores (SILVA et al., 2000). A definição do peso de abate ainda é o grande problema no sistema de criação, pois existem raças tardias, que atingem peso com mais tempo de vida, e raças precoces, que depositam gordura em suas carcaças mais jovens.

Segundo PINHEIRO et al. (2007), o conhecimento da composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos é de grande importância, pois visa melhorar os aspectos qualitativos dos produtos e facilitar sua comercialização, uma vez que o mercado consumidor ainda possui restrições quanto à aceitação da carne de carne de animais adultos.

O componente de maior importância na carcaça é o músculo, uma vez que este constitui a carne magra, comestível e disponível para venda (MACEDO et al., 2000). Quanto maior o percentual de músculo na carcaça maior será o seu valor comercial, sendo que a quantidade de músculo está relacionada com a deposição de proteína na carcaça (SAÑUDO, 1998).

A utilização de cortes que possam ser correlacionados com a composição da carcaça é de grande valia para se evitar o processo oneroso da dissecação total da mesma e possibilitam a comparação entre diferentes grupos

Neste contexto, a análise da secção entre a 11^a e 12^a costela tem sido apontada como bom indicador da composição corporal, expressando a proporção de músculo, gordura e osso na carcaça (SILVA & PIRES, 2000; LOUVANDINI et al., 2006).

Além dos conhecimentos da composição tecidual e centesimal da 12^a costela, outra forma de realizar observações no crescimento muscular é o uso da ultra-sonografia no animal vivo, que possibilita boa estimativa da massa muscular e auxilia na determinação do momento ideal de peso de abate, além de obter resultados de maneira rápida e precisa.

No Brasil, há uma carência de trabalhos que correlacionem composição tecidual e centesimal da 12^a costela, principalmente em ovinos da raça Santa Inês cruzados com raças para corte e abatidos em diferentes pesos. Investigações científicas nesse sentido são de grande valia para a cadeia produtiva da ovinocultura, a fim de torná-la organizada nos elos de produção e comercialização.

Dentro deste contexto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a influência de grupos genéticos, sexo e estabelecer o melhor peso ao abate de cordeiros sobre as mensurações da área de olho de lombo, composição tecidual e centesimal da 12^a costela.

2.1 Local

O experimento foi realizado no Centro de Manejo de Ovinos na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília - UnB, Brasília . DF, no período de janeiro a dezembro de 2007, O clima da região é do tipo Aw pela classificação de Köppen, com temperatura média anual de 23°C. A precipitação anual média é de 1.330 mm e a média anual de umidade relativa do ar é de 66%.

2.2 Animais e instalações

Foram utilizados 56 cordeiros machos não-castrados e fêmeas, oriundos de três grupos genéticos, sendo 24 animais da raça Santa Inês (SI), 24 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Ile de France x $\frac{1}{2}$ Santa Inês (ILE x SI) e 8 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Texel x $\frac{1}{2}$ Santa Inês (TE x SI) (Tabela 1).

TABELA 1 - Animais utilizados no experimento distribuídos pelo grupo genético e de peso ao abate

Grupo Genético	Peso ao Abate			
	30 kg	35 kg	40 kg	45 kg
Santa Inês	3 Fêmeas	3 Fêmeas	3 Fêmeas	3 Fêmeas
	3 Machos	3 Machos	3 Machos	3 Machos
Ile de France x Santa Inês	3 Fêmeas	3 Fêmeas	3 Fêmeas	3 Fêmeas
	3 Machos	3 Machos	3 Machos	3 Machos
Texel x Santa Inês	x	2 Fêmeas	x	2 Fêmeas
	x	2 Machos	x	2 Machos

Após o nascimento os cordeiros foram identificados com coleiras de metal e desmamados quando atingiam 17 kg de peso de vivo, tendo acesso livre à área determinada como *creep-feeding*, com medidas de 4,0 m x 6,6 m. Após esse período os cordeiros foram desmamados, vermifugados e confinados em baias com medidas de 7,8 m x 5,5 m, providas de bebedouros e comedouros,

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

idos em sistema de confinamento até atingirem o peso de abate. Os animais foram sorteados aleatoriamente, com pesagem semanal e abatidos com 30 kg, 35 kg, 40 kg e 45 kg de peso vivo. Os animais do grupo Texel x Santa Inês com peso de 30 e 40 kg não foram avaliados por falta de amostras suficientes.

2.3 Manejo alimentar

Os animais a partir do sétimo dia após o nascimento tiveram acesso à área de alimentação privativa no sistema de *creep-feeding*. A alimentação foi fornecida à vontade, composta de farelo de soja (29,57%), farelo de trigo (10,29%), milho grão (56,14%) e núcleo mineral vitamínico (4%), assim como disponibilidade de feno de *coast-cross* (*Cynodon dactylon*), mistura mineral (Ovinofós - Tortuga) e água à vontade.

Na terminação em confinamento a dieta foi fornecida duas vezes ao dia, as 8:00 e 16:00 h. O fornecimento do concentrado foi baseado na ingestão de matéria seca, que ficou em torno de 4% do peso vivo. A dieta foi composta de 70% de concentrado (o mesmo utilizado para *creep-feeding*) e 30% de volumoso (feno *coast-cross*). Além de disponibilidade de água e mistura mineral à vontade. A composição bromatológica do concentrado e feno encontra-se na Tabela 2.

TABELA 2 - Composição bromatológica das dietas experimentais

Constituintes	Concentrado	Feno
Matéria Seca (MS)	90,93	87,32
Fibra em detergente neutro (FDN)*	32,53	78,34
Fibra em detergente ácido (FDA)*	43,18	33,72
Proteína bruta (PB)*	18,81	6,80
Extrato etéreo (EE)*	3,23	1,50
Matéria mineral (MM)*	7,14	1,45

* Valores expressos em porcentagem de matéria seca

2.4 Ultra-sonografia

As mensurações das características de carcaça como área de olho de lombo e espessura de gordura foram obtidas utilizando o equipamento de ultra-sonografia Aloka SSD-500 equipado com um transdutor linear de 5 MHz.

técnica de ultra-sonografia, cada animal foi contido e procedeu-se a limpeza do local (tricotomia) da área de medição, em seguida colocou-se gel no dorso do mesmo para perfeito acoplamento do transdutor com o corpo do animal, a aproximadamente 12 cm da linha média dorsal, dentro do 12^o espaço intercostal.

A imagem foi capturada utilizando um transdutor que foi disposto paralelamente à linha média dorsal (sentido longitudinal), assim obtendo-se imagens de área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura.

2.5 Abate e colheita de amostras

O período de abate ocorreu entre os meses de junho a dezembro de 2007. Os animais foram submetidos a um período de jejum de aproximadamente 16 horas de dieta hídrica e sólida antes do abate. Os animais sofreram choque elétrico para dessensibilização, sendo em seguida seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria. Após o término da manipulação pós-abate as carcaças foram identificadas e refrigeradas em câmara fria por um período de 24 horas, em temperatura de 4°C.

A seguir as carcaças foram divididas em duas meias-carcaças por meio de corte longitudinal na espinha vertebral, obtendo-se duas metades aproximadamente simétricas. Através do corte transversal do músculo *Longissimus* na altura do 12^o espaço intercostal esquerdo, determinou-se a sua área, utilizando-se o gabarito-padrão transparente quadriculado (0,64/célula) (CUNHA et al., 2001). As mensurações realizadas na 12^a costela constaram de três medidas: AOL (área de olho de lombo), Medida A (comprimento máximo do músculo) e B (profundidade máxima do músculo) ilustrado na Figura 1. A espessura de gordura foi mensurada através do paquímetro.

A fração da 12^a costela foi acondicionada em um saco plástico, identificada e armazenada à temperatura de . 20 C° para posterior análise.

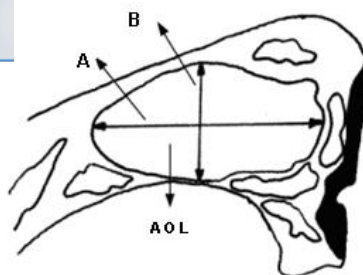


FIGURA 1 - Mensurações realizadas no músculo *Longissimus dorsi*: AOL (área de olho de lombo); A (comprimento máximo do músculo) e B (profundidade máxima do músculo).

Fonte: Adaptado de MÜLLER (1987)

2.5.1 Dissecção e determinação da composição centesimal da 12^a costela

Para a dissecção da 12^a costela, cortes transversais foram realizados na altura da 12^a e 13^a costelas e pesaram-se o músculo, o osso e a gordura (procedimento adaptado de HANKINS & HOWE, 1946), para obtenção de suas proporções em relação aos demais tecidos. A partir dos pesos desses tecidos, foram estimadas as relações músculo: osso, músculo: gordura e porção comestível (músculo + gordura/osso). Os tecidos componentes das costelas foram moídos em conjunto, para serem pré-secos na estufa a 60°C.

Após esse procedimento no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Produção Animal da Universidade Federal de Goiás, todo o material foi novamente triturado para realização da análise centesimal, determinando-se o teor de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral segundo SILVA & QUEIROZ (2002).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 (grupos genéticos) x 2 (sexo) x 4 (peso ao abate). Os dados coletados foram analisados por meio do software Statistical Analysis System - SAS (versão 9.1) pela aplicação dos procedimentos CORR (Correlação) e testes às médias aplicado o teste de Duncan ao nível de significância de 5%. Foram ajustadas regressões considerando como variável independente o peso de abate. A regressão quadrática foi testada, mas não apresentou diferença significativa. O modelo estatístico utilizado foi o seguinte.

$$Y_{ijk} = +G_i + S_j + P_k + GS_{ij} + GS_{ik} + SP_{jk} + PG_{skij} + e_{ijkl}$$

onde:

Y_{ijk} = conjunto das variáveis dependentes;

= média geral;

G_i = efeito do i -ésimo grupo genético ($i = 1, 2$ e 3);

S_j = efeito do j -ésimo sexo (M e F);

P_k = efeito do k -ésimo peso de abate (30, 35, 40, 45 kg);

GS_{ij} = efeito da interação do grupo genético i com sexo j ;

GP_{ik} = efeito da interação do grupo genético i com peso de abate k ;

SP_{jk} = efeito da interação do sexo j com peso de abate k ;

PG_{skij} = efeito da interação tripla do peso de abate k , com grupo genético i e sexo j ;

e_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação.

Foi verificada interação ($P < 0,05$) entre grupos genéticos, pesos de abate e sexo, para as características espessura de gordura pelo paquímetro e matéria mineral. Para as variáveis de percentual de músculo e de matéria seca, quantidade de gordura e área de olho de lombo avaliada na carcaça houve interação entre peso de abate e sexo. Os resultados referentes aos tecidos que compõem a 12^a costela e a composição centesimal de acordo com os grupos genéticos avaliados constam na Tabela 3.

Os grupos genéticos influenciaram ($P < 0,05$) a composição tecidual da 12^a costela (músculo, gordura e osso). Os valores médios encontrados para peso da 12^a costela, quantidade de músculo e percentual de gordura e osso foram de 120,37 g; 48,89 g; 35,42% e 22,64%, respectivamente. WEBB & CASEY (1995) encontraram valor médio inferior ao determinado neste trabalho apenas para gordura (29,15%) e osso (19,69%) obtidos da secção entre a 8^a e a 10^a costelas em ovinos da raça Dorper e SA Mutton Merino abatidos aos 37 e 43 kg de peso vivo.

Os animais Texel x Santa Inês apresentaram maior quantidade de músculo (63,75 g), menor percentual de osso (20,19%) e maior de gordura (36,10%), não diferindo estatisticamente ($P > 0,05$) dos animais Ile de France x Santa Inês para as duas últimas variáveis. Segundo COSTA et al. (1999), a superioridade na quantidade de músculo em cordeiros da raça Texel, ou oriundos do cruzamento com esta raça, apresentam maior quantidade desse tecido, principalmente na perna, quando comparado com os demais cortes representativos.

Os resultados encontrados para teor de osso no presente estudo foram similares aos obtidos por CARVALHO (1998) que relata valores médios de 22,04% para osso em cordeiros cruza Texel x Ideal, não-castrados e abatidos com peso vivo médio de 27,91 kg, embora o teor de gordura (16,04%) obtido pelo autor tenha sido inferior ao citado neste trabalho. Corroborando com os obtidos por CARVALHO & BROCHIER (2008), os quais verificaram em cordeiros machos não-castrados da raça Texel abatidos com peso vivo de 28 kg, valores médios de osso (27,38%) da secção entre a 9^a e 11^a costelas (secção HH). Contudo, o valor

Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features

a porcentagem de gordura foi de 14,23%, resultado esse que difere do obtido no presente experimento (36,10%). Cabe salientar que as diferenças observadas para teor de gordura podem ser conseqüências do sistema de alimentação e de peso ao abate mais elevado dos animais.

TABELA 3. Valores médios para mensurações na área de olho de lombo, composição tecidual e química da 12^a costela de diferentes grupos genéticos criados em sistema de confinamento

Variáveis	Grupos Genéticos			Média	CV
	SI	ILE x SI	TE x SI		
Peso ao abate (kg)	33,95 ^c	35,27 ^b	38,01 ^a	35,09	5,74
Peso da 12 ^a Costela (g)	114,17 ^b	116,82 ^b	148,75 ^a	120,37	17,55
Músculo (g)	47,50 ^b	45,00 ^b	63,75 ^a	48,89	16,33
Gordura (%)	32,96 ^b	37,86 ^a	36,10 ^a	35,42	16,77
Osso (g)	25,83 ^a	25,68 ^a	29,37 ^a	26,29	27,07
Osso (%)	23,74 ^a	22,34 ^{ab}	20,19 ^b	22,64	21,18
Músculo: gordura	1,43 ^a	1,09 ^b	1,32 ^{ab}	1,27	28,68
Músculo: osso	1,98 ^{ab}	1,88 ^b	2,22 ^a	1,97	23,67
Porção comestível (%)	74,20 ^b	75,84 ^{ab}	78,75 ^a	75,54	6,98
Medida A (cm)	5,67 ^b	5,70 ^b	5,94 ^a	5,72	6,15
Medida B (cm)	3,06 ^b	3,06 ^b	3,62 ^a	3,14	13,14
AOLUS (cm ²)	11,90 ^a	12,51 ^a	12,76 ^a	12,18	17,88
EGUS (mm)	4,10 ^a	4,03 ^a	4,90 ^a	4,10	37,12
Composição centesimal da 12 ^a costela					
Proteína (%)	31,28 ^a	31,15 ^a	32,74 ^a	31,44	24,27

^{a,b}letras minúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Duncan (P<0,05). SI: Santa Inês; ILE x SI: Ile de France x Santa Inês; TE x SI: Texel x Santa Inês; Medida A: Comprimento máximo do músculo; Medida B: Profundidade máxima do músculo; AOLUS: Área de olho de lombo por ultra-som; EGUS: Espessura de gordura por ultra-som; CV: Coeficiente de variação.

Os animais Santa Inês apresentaram maiores valores para relação músculo: gordura quando comparado aos animais Ile de France x Santa Inês, que por sua vez não diferiram do grupo Texel x Santa Inês. Ressalta-se que esse maior percentual para a raça Santa Inês (1,43) deve-se ao fato de maior deposição de músculo e menor deposição de gordura na 12^a costela. A relação músculo: gordura apresenta grande importância e deve ser melhor avaliada, já que o consumidor atualmente apresenta preocupação com a ingestão de gorduras e seus efeitos potenciais sobre as doenças cardiovasculares, bem como na obesidade.

Na relação músculo: osso os animais Texel x Santa Inês apresentaram maior valor (2,22) em relação aos Ile de France x Santa Inês (1,88), embora os

o dos animais Santa Inês (1,98). Em um mercado que exige carcaças padronizadas, o cruzamento da raça Santa Inês com Texel seria indicado, por proporcionar uma carcaça de melhor qualidade. PURCHAS et al. (2002) relatam que os animais Texel apresentam melhor relação músculo:osso, destacando esta raça com aptidão para produção de carne magra.

Para a variável porção comestível os animais Texel x Santa Inês expressaram maior valor médio (78,75%), diferindo significativamente ($P < 0,05$) dos animais Santa Inês. Esta relação é considerada de grande interesse do ponto de vista econômico, visto que a carne ovina tem elevado preço comercial quando comparada às carnes bovina, suína e de aves. Este fato mostra que animais que apresentam nas carcaças maior percentual de osso, conseqüentemente apresentam menor porção comestível, o que é uma desvantagem para os frigoríficos que adquirem essas carcaças.

Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para as avaliações ultrasonográficas e teor de proteína bruta entre os grupos genéticos estudados.

Na Tabela 4, encontram-se os valores médios das mensurações na área de olho de lombo, composição tecidual e centesimal da 12^a costela de cordeiros abatidos com diferentes pesos.

O aumento do peso de abate dos cordeiros provocou, portanto elevação do peso da 12^a costela e diminuição do percentual de ossos (20,70%) e aumento de gordura (38,49%), o que pode ser explicado pelo fato da gordura ser um tecido que se acumula mais tardiamente. O resultado obtido neste trabalho concorda com o observado por BUENO et al. (2000), os quais encontraram diminuição na porcentagem de osso de cordeiros Suffolk abatidos em três idades diferentes. PINHEIRO et al. (2007) verificaram aumento na porcentagem de gordura nos lombos de ovinos ½ Ile de France ½ Ideal adultos, em comparação aos dos cordeiros.

MARQUES et al. (2007) observaram em ovinos Santa Inês criados em confinamento e abatidos com aproximadamente 30 kg de peso vivo, que com o aumento do peso de abate dos cordeiros, ocorreu diminuição do percentual de ossos e aumento de gordura. Quanto à porção comestível, esta foi influenciada pelos pesos de abate, apresentando maiores valores aos 45 kg (77,51%) e menores aos 30 kg (73,42%).

composição tecidual e química da 12^a costela de
com diferentes pesos

Variáveis	Pesos de Abate			
	30 (kg)	35 (kg)	40 (kg)	45 (kg)
12 ^a Costela (g)	87,27 ^c	118,00 ^b	121,25 ^b	144,69 ^a
Músculo (g)	35,00 ^c	49,33 ^b	50,00 ^b	57,19 ^a
Gordura (%)	33,95 ^b	33,89 ^b	34,60 ^b	38,49 ^a
Osso (g)	20,91 ^b	26,67 ^a	27,08 ^a	29,06 ^a
Osso (%)	24,72 ^a	23,08 ^{ab}	22,78 ^{ab}	20,70 ^b
Músculo: gordura (%)	1,27 ^a	1,35 ^a	1,35 ^a	1,15 ^a
Músculo: osso (%)	1,74 ^a	2,05 ^a	2,06 ^a	2,01 ^a
Porção comestível (%)	73,42 ^b	75,10 ^{ab}	74,40 ^{ab}	77,51 ^a
Medida A (cm)	5,45 ^c	5,60 ^{bc}	5,79 ^{ab}	5,97 ^a
Medida B (cm)	2,86 ^b	3,13 ^{ab}	3,17 ^a	3,33 ^a
AOLUS (cm ²)	11,64 ^{ab}	10,13 ^b	11,74 ^{ab}	13,83 ^a
EGUS (mm)	4,33 ^a	3,33 ^a	3,70 ^a	5,04 ^a
Composição centesimal da 12 ^a costela				
Proteína bruta (%)	30,19 ^a	32,78 ^a	30,67 ^a	31,63 ^a

^{a,b,c}letras minúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Duncan ($P < 0,05$). AOLG: Área de olho de lombo pelo gabarito; Medida A: Comprimento máximo do músculo; Medida B: Profundidade máxima do músculo; AOLUS: Área de olho de lombo por ultra-som; EGUS: Espessura de gordura por ultra-som.

Não ocorreu influência dos pesos de abate ($P > 0,05$) nas relações músculo:osso e músculo:gordura, o que concorda com SILVA SOBRINHO et al. (2002), os quais não verificaram diferenças significativas ($P > 0,05$) em animais Ile de France x Ideal abatidos aos 30 ou 34 kg de peso vivo para relação músculo:osso. De acordo com KEMPSTER et al. (1981), a relação músculo:osso é potencialmente, a mais importante função de conformação da carcaça. SANTOS et al. (2000) ao estudarem ovinos da raça Santa Inês, abatidos em diferentes pesos (15, 25, 35 e 45 kg de peso corporal), observaram maior relação músculo:osso nos ovinos com maior peso. Estes últimos autores, entretanto, encontraram resultados opostos para relação músculo:osso.

Os diferentes pesos influenciaram ($P < 0,05$) as medidas A e B, sendo que maiores valores foram verificados aos 45 kg, embora a medida A, tenha apresentado valores similares aos 40 kg. Os menores valores encontrados para as medidas A (5,45 cm) e B (2,86 cm) aos 30 kg nesta pesquisa, confirmam os resultados de SIQUEIRA et al. (2000), que encontraram médias de 5,36 cm e 2,49 cm para as medidas A e B, respectivamente em cordeiros mestiços Corriedale x Ile de France abatidos entre 30 e 32 kg.

ência do peso de abate nas medidas avaliadas, neste trabalho este resultado pode ser explicado pelo fato de que a elevação dos pesos de abate refletiu-se no desenvolvimento muscular.

A área de olho de lombo mensurada por meio de ultra-som apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) para os pesos de abate. Aos 45 kg foi possível observar maior valor para área de olho de lombo ($13,83 \text{ cm}^2$), embora não tenha diferido para os pesos 30 e 40 kg. Quanto à espessura de gordura não houve diferença estatística ($P > 0,05$) entre os pesos de abate.

No presente trabalho, o teor de proteína não diferiu entre os grupos de peso de abate ($P > 0,05$), o que está de acordo com PÉREZ et al. (2002) que verificaram em cordeiros machos da raça Santa Inês e Bergamácia abatidos aos 15, 25, 35 e 45 kg que o teor de proteína não diferiu entre os grupos de peso ao abate. Resultados opostos foram encontrados por LEYMASTER & JENKINS (1993) verificaram que a percentagem de gordura aumentou e a quantidade de proteína decresceu com o aumento da idade do abate em cordeiros Texel e Suffolk abatidos com 63, 105, 147 e 189 dias.

A tabela 5 mostra que houve interação do grupo genético entre sexo e peso de abate para os parâmetros avaliados na área de olho de lombo, composição tecidual e centesimal da 12^a costela. Verificou-se aos 30 kg que os machos Ile de France x Santa Inês apresentaram maior valor para variável gordura (28,33 g) e valor inferior ao percentual de músculo (38,88%), quando comparado com os animais Santa Inês.

As fêmeas Santa Inês e Ile de France x Santa Inês apresentaram maiores quantidade de gordura aos 30 kg, bem como as Santa Inês neste experimento apresentaram maior espessura de gordura mensurado pelo paquímetro e teor de matéria seca do que os machos. Isso mostra que as fêmeas Santa Inês depositaram gordura na carcaça mais precocemente que os machos. Segundo BASS et al. (1990), a deposição de gordura mais precoce nas fêmeas do que nos machos é devido, provavelmente às diferenças hormonais existentes entre os sexos. Considera-se que, quando se deseja mesma cobertura de gordura subcutânea, o peso de abate de fêmeas deve ser inferior aos dos machos.

para as mensurações realizadas na 12ª costela dos
abatidos em diferentes pesos e de ambos os sexos

Variáveis	GG	Pesos de Abate							
		30 (kg)		35 (kg)		40 (kg)		45 (kg)	
		M	F	M	F	M	F	M	F
AOLG (cm ²)	SI	11,33 ^{baA}	11,50 ^{aaA}	10,33 ^{baA}	13,00 ^{aaA}	14,16 ^{aaA}	14,33 ^{aaA}	15,83 ^{aaB}	14,16 ^{aaA}
	IS	11,66 ^{abaA}	10,75 ^{baA}	10,33 ^{baA}	11,50 ^{baA}	12,83 ^{aaB}	13,50 ^{aaA}	12,66 ^{abC}	14,16 ^{aaA}
	TS			13,00 ^{aaA}	14,50 ^{aaA}			18,25 ^{aaA}	13,75 ^{aaA}
EGP (mm)	SI	2,00 ^{abA}	4,00 ^{baA}	2,33 ^{aaA}	3,00 ^{baB}	2,33 ^{aaA}	4,33 ^{baA}	2,16 ^{abB}	5,00 ^{aaA}
	IS	2,83 ^{abaA}	2,75 ^{baA}	2,66 ^{abbA}	5,00 ^{aaA}	2,00 ^{bbA}	5,33 ^{aaA}	3,33 ^{aaA}	4,00 ^{baB}
	TS			2,50 ^{aaA}	3,50 ^{aaAB}			2,50 ^{aaAB}	4,50 ^{aaAB}
M (%)	SI	46,32 ^{abA}	39,44 ^{aaA}	44,78 ^{aaA}	41,86 ^{aaA}	46,87 ^{aaA}	44,37 ^{aaA}	42,99 ^{aaA}	40,39 ^{aaA}
	IS	38,88 ^{aaB}	38,76 ^{aaA}	41,74 ^{aaA}	36,21 ^{aaA}	41,65 ^{aaA}	37,51 ^{aaA}	41,28 ^{aaA}	36,00 ^{abA}
	TS			48,07 ^{aaA}	41,34 ^{abA}			44,64 ^{aaA}	40,76 ^{aaA}
G (g)	SI	18,33 ^{cbB}	36,66 ^{aaA}	28,33 ^{bcaA}	40,00 ^{aaB}	35,00 ^{baA}	36,67 ^{aaA}	50,00 ^{aaAB}	53,33 ^{aaA}
	IS	28,33 ^{cbA}	35,00 ^{baA}	36,66 ^{bbA}	47,50 ^{baAB}	46,66 ^{aaA}	46,67 ^{baA}	41,66 ^{abbB}	63,33 ^{aaA}
	TS			35,00 ^{bbA}	55,00 ^{aaA}			62,50 ^{aaA}	62,50 ^{aaA}
MS (%)	SI	44,69 ^{abA}	51,54 ^{aaA}	46,00 ^{abA}	52,33 ^{aaA}	45,66 ^{abA}	53,08 ^{aaA}	38,87 ^{aaA}	54,78 ^{aaA}
	IS	44,13 ^{aaA}	47,81 ^{baA}	46,48 ^{aaA}	50,34 ^{baA}	46,55 ^{aaA}	50,74 ^{baA}	50,31 ^{aaA}	55,14 ^{aaA}
	TS			41,84 ^{bbA}	51,54 ^{aaA}			48,12 ^{aaA}	46,00 ^{aaB}
EE (%)	SI	40,71 ^{aaA}	51,57 ^{aaA}	46,53 ^{abA}	53,66 ^{aaA}	47,10 ^{aaA}	50,74 ^{aaA}	50,39 ^{abA}	55,33 ^{aaA}
	IS	49,41 ^{aaA}	48,92 ^{aaA}	49,24 ^{abA}	52,67 ^{aaA}	48,80 ^{baA}	47,85 ^{aaA}	47,43 ^{aaA}	51,28 ^{aaA}
	TS			46,50 ^{abA}	56,00 ^{aaA}			48,61 ^{aaA}	38,50 ^{baB}
MM (%)	SI	12,87 ^{aaA}	10,50 ^{aaA}	13,41 ^{aaA}	11,85 ^{aaA}	12,90 ^{aaA}	11,06 ^{aaA}	11,20 ^{aaAB}	7,55 ^{bbB}
	IS	11,88 ^{abaA}	11,50 ^{aaA}	8,80 ^{baB}	10,65 ^{abaAB}	10,27 ^{aaA}	7,74 ^{baA}	14,92 ^{aaA}	7,83 ^{bbB}
	TS			11,35 ^{aaAB}	6,84 ^{bbB}			9,87 ^{aaB}	11,07 ^{aaA}

^{a,b,c}letras minúsculas em negrito diferentes nas linhas diferem entre os sexos e pesos de abate; ^{a,b}letras minúsculas diferentes nas linhas diferem entre os sexos dentro dos pesos de abate; ^{A,B,C}letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem entre os grupos genéticos pelo teste de Duncan a 5%. SI: Santa Inês; IS: Ile de France x Santa Inês; TS: Texel x Santa Inês; GG: grupo genético; M: músculo; G: gordura; AOLG: área de olho de lombo pelo gabarito; EGP: espessura de gordura pelo paquímetro; MS: matéria seca; EE: extrato etéreo e MM: matéria mineral.

Aos 35 kg foi possível observar que os cordeiros Santa Inês (13,41%) e Texel x Santa Inês (11,35%) apresentaram similaridade para teor de matéria mineral, embora o grupo Texel x Santa Inês não tenha diferido dos animais Ile de France x Santa Inês (8,80%). LANDIM (2005) avaliou o efeito de genótipos e não encontrou diferença para matéria mineral entre animais Santa Inês (22,59%) e Texel x Santa Inês (23,61%) abatidos com aproximadamente 30 kg. No presente trabalho o menor percentual de matéria mineral quando comparado ao citado pelo autor foi devido a grande participação de tecido adiposo.

machos Santa Inês apresentaram valores superiores às fêmeas para as características de percentual de músculo (48,07%) e matéria mineral (11,35%) aos 35 kg. Os valores de percentual de músculo determinados neste trabalho foram inferiores aos obtidos por ROSA et al. (2002) que relataram valor médio de 59,28% de músculo na carcaça de cordeiros da raça Texel, não-castrados e abatidos com 33 kg de peso. O resultado inferior de percentual de músculo encontrado no presente trabalho, pode estar relacionado ao fato dos animais utilizados neste experimento serem cruzados, assim como o sistema de alimentação utilizado. Quanto as fêmeas Santa Inês e Texel x Santa Inês estas apresentaram maiores valores para as variáveis quantidade de gordura e espessura de gordura pelo paquímetro quando comparado com os animais Ile de France.

As fêmeas Texel x Santa Inês e Ile de France x Santa Inês apresentaram para a variável quantidade de gordura valores superiores aos machos, sendo que as fêmeas Ile de France x Santa Inês também apresentaram valor superior para espessura de gordura. Para o percentual de extrato etéreo as fêmeas dos três grupos genéticos apresentaram valores superiores aos machos. Quanto ao teor de matéria seca as fêmeas Santa Inês e Texel x Santa Inês diferiram quando comparadas aos machos.

A área de olho de lombo mostrou diferença para genótipos e sexo aos 40 kg. Esses resultados discordam dos obtidos por CUNHA et al. (2000), que não verificaram diferença significativa ($P>0,05$) para área de olho de lombo em diferentes grupos genéticos de ovinos (Suffolk, Ile de France, Corriedale, Ideal e seus cruzamentos).

Verificou-se aos 40 kg que apenas a área de olho mensurada na carcaça apresentou diferença nos cordeiros machos, sendo que os animais Santa Inês (14,16 cm²) apresentaram maiores valores quando comparados com os animais Ile de France x Santa Inês (12,83 cm²). A área de olho de lombo mostrou correlação positiva com peso de abate ($r=0,67$), mostrando que, além do genótipo e sexo, é fator determinante dessa variável.

As fêmeas Ile de France x Santa Inês (5,33 mm) apresentaram maiores valores para espessura de gordura quando comparados aos machos (2,00 mm).

machos (43,00%).

fêmeas Santa Inês (53,08%) foram superiores aos

Para o peso de abate aos 45 kg foi verificado que os cordeiros machos apresentaram diferenças entre os grupos genéticos para área de olho de lombo e espessura de gordura mensurado na carcaça, quantidade de gordura e teor de matéria mineral. Os animais Texel x Santa Inês apresentaram maiores valores para as variáveis de área de olho de lombo, quantidade de gordura e espessura de gordura, embora para estas duas últimas variáveis não tenha ocorrido diferença entre os animais Santa Inês e Ile de France x Santa Inês, respectivamente. SILVA & PIRES (2000) verificaram em cordeiros Texel machos inteiros e cruzados que a área de olho de lombo mensurada na carcaça apresentou maior valor à medida que os animais atingiam maiores pesos ao abate, com exceção da espessura de gordura.

Quanto o teor de matéria mineral os animais Ile de France x Santa Inês (14,92%) e Santa Inês (11,20%) apresentaram os maiores valores em relação aos animais Texel x Santa Inês (9,87%). Os machos Ile de France x Santa Inês foram superiores as fêmeas para as variáveis teor de músculo e matéria mineral, enquanto para os machos Santa Inês os valores para espessura de gordura foram inferiores e para o teor de matéria mineral superiores as fêmeas.

Foi possível observar que ocorreu diferença nas fêmeas aos 45 kg entre os grupos genéticos avaliados. As fêmeas Texel x Santa Inês apresentaram maior valor para teor matéria mineral e espessura de gordura pelo paquímetro, mas não diferindo desta última variável da raça Santa Inês. Para as características teor de matéria seca e extrato etéreo as fêmeas Santa Inês e Ile de France x Santa Inês apresentaram maiores valores quando comparada com as da raça Texel x Santa Inês. As fêmeas Ile de France x Santa Inês foram superiores aos machos para área de olho de lombo e quantidade de gordura. Para teor de extrato etéreo as fêmeas foram superiores aos machos.

Constam na Tabela 6, as variáveis da composição centesimal e tecidual e as equações que descrevem a relação entre peso de abate dos animais com essas variáveis. Em geral, as regressões foram lineares e positivas. O peso da 12^a costela, músculo, gordura, osso, relação músculo: osso e porção comestível elevaram-se linearmente com o aumento do peso de abate,

apresentaram crescimento contínuo durante o período. Os percentuais de proteína e extrato etéreo apresentaram aumentos lineares com o aumento do peso de abate, devido ao acréscimo do peso vivo dos animais e, conseqüentemente, de seus componentes.

As análises realizadas na área de olho de lombo apresentaram aumento linear para todas as variáveis analisadas, Isso indica que aumentando o peso de abate eleva o crescimento destas variáveis.

TABELA 6 - Equações de regressão e coeficientes de determinação (R^2) de acordo com o peso de abate (p) para avaliações da 12^a costela de diferentes grupos genéticos

Variáveis	Equação	R^2
Peso da 12 ^a Costela (g)	$-10,910 + 3,449 * p$	0,59
Músculo (g)	$-0,270 + 1,291 * p$	0,65
Músculo (%)	$42,794 - 0,029 * p$	0,37
Gordura (g)	$-18,325 + 1,591 * p$	0,60
Gordura (%)	$23,524 + 0,312 * p$	0,45
Osso (g)	$8,391 + 0,470 * p$	0,24
Osso (%)	$32,120 - 0,248 * p$	0,24
Músculo: osso	$1,445 + 0,013 * p$	0,18
Músculo: gordura	$1,610 - 0,008 * p$	0,41
Porção comestível (%)	$65,897 + 0,253 * p$	0,59
Área de olho de lombo - G (cm ²)	$4,034 + 0,236 * p$	0,48
Medida A (cm)	$4,393 + 0,034 * p$	0,39
Medida B (cm)	$2,081 + 0,027 * p$	0,34
Espessura de gordura - P (mm)	$0,039 + 0,009 * p$	0,50
Área de olho de lombo - US (cm ²)	$2,940 + 0,232 * p$	0,41
Espessura de gordura - US (mm)	$0,039 + 0,009 * p$	0,29
Matéria seca (%)	$43,123 + 0,138 * p$	0,36
Proteína bruta (%)	$30,260 + 0,031 * p$	0,13
Extrato etéreo (%)	$47,460 + 0,043 * p$	0,29
Matéria mineral (%)	$13,622 - 0,075 * p$	0,40

G: gabarito; P: paquímetro; US: ultra-som

Na Tabela 7, encontram-se os coeficientes de correlação (r) obtidos entre as principais variáveis. Observa-se que, em geral, as correlações envolvendo a composição tecidual para o peso de abate mostraram correlações de média a alta e positiva para peso da 12^a costela ($r=0,65$), músculo ($r=0,61$), gordura ($r=0,61$) e osso ($r=0,33$), assim como a área de olho de lombo por ultra-som apresentou correlações de média a alta e positiva para peso da 12^a costela ($r=0,42$) e gordura ($r=0,64$), O percentual de porção comestível apresentou

positiva ($>0,35$) para as variáveis músculo, gordura, osso e relação músculo. osso.

Segundo BUENO et al. (2000) a área de olho de lombo apresenta correlação alta e positiva com a quantidade de músculo, que também foi observado neste trabalho, apresentando para área de olho de lombo e espessura de gordura mensurada por ultra-som correlação alta e positiva ($r=0,67$), isto indica que para cada cm^2 de comprimento de área de olho de lombo, deve haver um aumento da espessura de gordura.

As avaliações na área de olho de lombo apresentaram correlações de média à alta e positiva ($>0,40$) entre elas, bem como o peso de abate, área de olho de lombo por ultra-som e gabarito, medidas A e B tendem a aumentar.

A área de olho de lombo mensurada pelo gabarito não apresentou correlação com o percentual de músculo ($r=0,07$), porém apresentou alta correlação ($r=0,54$) com o peso do músculo da 12^a costela, mostrando que pode prever a quantidade, e não a porcentagem de músculo na carcaça.

Com relação às áreas de olho de lombo mensuradas por meio do ultra-som e pela carcaça a correlação foi alta e positiva ($r=0,66$), o que pode ser atribuído à sensibilidade de captação e distinção das imagens geradas pelo ultra-som, e as mensurações terem sido realizadas por um único técnico. PRADO et al. (2004) concluíram que a avaliação obtida por ultra-som proporcionou alto grau de confiança (80%) comparado a avaliação na carcaça, mostrando ser um método viável para predição desta característica no animal vivo.

A área de olho de lombo apresentou correlação alta e positiva ($r=0,67$) com a espessura de gordura mensurada pelo ultra-som. Este resultado foi similar ao obtido por CARTAXO (2006) que verificou alta correlação ($r=0,48$) com a espessura de gordura subcutânea e a área de olho mensurada por ultra-som em ovinos Santa Inês e $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês abatidos com peso médio de 20 kg ($P<0,01$).

A porção comestível apresentou correlação de média a alta ($>0,38$) para as mensurações (Medida A e B) realizadas na área de olho de lombo utilizando o gabarito padrão.

Para a composição centesimal as correlações foram em geral de baixa à média e negativa, O percentual de músculo mostrou correlação média para

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

o etéreo ($r=-0,39$), Para os percentuais de gordura
houve correlação média para matéria seca ($r=-0,34$), extrato etéreo ($r=0,45$) e
matéria mineral ($r=-0,38$) e para osso houve correlação baixa para extrato etéreo
($r= - 0,26$) e matéria mineral ($r=0,35$).

Entre as variáveis de ovinos de diferentes grupos genéticos

	PVA	AOLG	A	B	EGP	AOLU	EGU	C	M	M%	O	O%	G	G%	M:O	M:G	PC	MS	PB	EE	
AOLG	0,61 ***																				
A	0,53 ***	0,65 ***																			
B	0,40 **	0,74 ***	0,55 ***																		
EGP	0,25 ns	0,06 ns	-0,11 ns	0,01 ns																	
AOLU	0,41 *	0,66 ***	0,40 *	0,47 **	0,25 ns																
EGU	0,18 ns	0,32 ns	0,13 ns	0,15 ns	0,27 ns	0,67 ***															
C	0,65 ***	0,54 ***	0,33 **	0,45 **	0,01 ns	0,42 *	0,16 ns														
M	0,61 ***	0,54 ***	0,32 **	0,40 **	-0,09 ns	0,12 ns	0,13 ns	0,86 ***													
M%	0,01 ns	0,07 ns	0,07 ns	-0,09 ns	-0,21 ns	-0,47 **	-0,12 ns	-0,20 ns	0,29 *												
O	0,33 **	0,16 ns	0,06 ns	0,03 ns	-0,09 ns	0,08 ns	-0,18 ns	0,69 ***	0,55 ***	-0,21 ns											
O%	-0,32 **	-0,38 **	-0,28 *	-0,47 **	-0,16 ns	-0,34 ns	-0,32 ns	-0,24 ns	-0,26 ns	-0,03 ns	0,52 ***										
G	0,61 ***	0,52 ***	0,35 **	0,56 ***	0,18 ns	0,64 ***	0,35 ns	0,83 ***	0,56 ***	-0,51 ***	0,32 **	-0,54 ***									
G%	0,26 *	0,25 ns	0,19 ns	0,42 **	0,27 *	0,58 ***	0,31 ns	0,29 ns	-0,05 ns	-0,68 ***	-0,25 ns	-0,70 ***	0,74 ***								
M:O	0,21 ns	0,21 ns	0,16 ns	0,26 ns	-0,05 ns	-0,14 ns	0,06 ns	0,08 ns	0,30 *	0,44 ***	-0,47 **	-0,72 ***	0,16 ns	0,21 ns							
M:G	-0,14 ns	-0,08 ns	-0,16 ns	-0,26 *	-0,21 ns	-0,42 *	-0,16 ns	-0,22 ns	0,17 ns	0,79 ***	0,14 ns	0,48 **	-0,64 ***	-0,92 ***	0,01 ***						
PC	0,67 ***	0,59 ***	0,38 **	0,57 ***	0,06 ns	0,43 *	0,30 ns	0,90 ***	0,86 ***	-0,08 ns	0,35 **	-0,58 ***	0,88 ***	0,40 **	0,36 **	-0,31 *					
MS	-0,06 ns	0,04 ns	0,07 ns	-0,04 ns	-0,52 ***	-0,08 ns	-0,18 ns	0,03 ns	0,15 ns	0,30 *	0,15 ns	0,17 ns	-0,22 ns	-0,34 **	0,03 ns	0,36 **	-0,20 ns				
PB	0,03 ns	-0,01 ns	0,22 ns	0,06 ns	-0,46 ***	-0,32 ns	-0,18 ns	0,05 ns	0,14 ns	0,22 ns	0,12 ns	0,10 ns	-0,07 ns	-0,23 ns	0,03 ns	0,24 ns	-0,12 ns	0,29 ns			
EE	0,03 ns	0,13 ns	-0,03 ns	0,22 ns	0,20 ns	0,42 *	0,19 ns	0,22 ns	0,03 ns	-0,39 **	0,02 ns	-0,26 *	0,38 **	0,45 **	0,01 ns	-0,39 **	0,23 ns	-0,45 **	-0,29 *		
MM	-0,08 ns	-0,15 ns	-0,04 ns	-0,19 ns	-0,26 *	-0,35 ns	-0,38 *	-0,34 **	-0,26 ns	0,21 ns	-0,05 ns	0,35 **	-0,48 **	-0,38 **	-0,07 ns	0,31 *	-0,28 *	0,25 ns	0,10 ns	-0,39 **	

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001; NS: não significativa AOLG: área de olho de lombo pelo gabarito; A: comprimento máximo do músculo; B: profundidade máxima do músculo; EGP: espessura de gordura pelo paquímetro; AOLUS: área de olho de lombo por ultra-som; EGUS: espessura de gordura por ultra-som; C: 12ª costela; M: músculo; G: gordura; O: osso; M:O: relação músculo:osso; M:G: relação músculo:gordura; PC: porção comestível; MS: matéria seca; PB: proteína; EE: extrato etéreo; MM: matéria mineral.

Os animais Texel x Santa Inês é o grupo genético com mais características positivas em relação aos indicadores de produção. A utilização do genótipo Texel em cruzamentos com animais Santa Inês proporciona composição da carcaça mais desejada ao mercado consumidor, por apresentaram maior percentual de músculo, menor de osso, espessura de cobertura de gordura desejável e alta relação de porção comestível.

O abate dos animais Texel x Santa Inês aos 35 kg resulta em carne e carcaças de melhor qualidade por produzir maior percentual de músculo e porção comestível, além de adequada proporção de gordura subcutânea.

1. BASS, J. J.; BUTLER-HOGG, B. W., KIRTON, A. H. 1990. **Practical methods of controlling fatness in farm animals**. In: WOOD, J. D., FISHER, A. V. (Eds.) *Reducing fat in meat animals*. London: Elsevier Science Publishers Ltda. p.145-200.
2. BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, p.1803 -1810, 2000.
3. CARTAXO, F. Q. **Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho, predição e avaliação de carcaça de cordeiros terminados em confinamento**, 2006, 122f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) . Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2006.
4. CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em sistema de confinamento**, 1998, 116f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.
5. CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A. Composição tecidual e centesimal e teor de colesterol da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo níveis crescentes de resíduo úmido de cervejaria. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p.2023-2028, 2008.
6. COSTA, J. C. C.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. et al. Composição regional e tecidual em cordeiros não castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.1, p.50-53, 1999.
7. CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E., et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos, **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.671-676, 2001.
8. CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; BUENO, M. S.; RODA, D. S.; LEINZ, F. F.; RODRIGUES, C. F. C. Utilização de carneiros de raças de corte para obtenção de cordeiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.243-252, 2000.
9. HANKINS, O. G. & HOWE, P. E. Estimation of composition of beef carcasses and cuts, Washington: USDA, 1946. 20p.**Technical Bulletin**, 926.
10. KEMPSTER, A. J.; CROSTON, D.; LONES, D. W. Value of conformation as an indicator of sheep carcass composition within and between breeds. **Animal Production**, v.33, p.39-49,1981.

- Desempenho e qualidade de carcaça em ovinos**
Universidade Federal, Brasília: Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária, 2005, 81p, Dissertação (Mestrado em Ciências
Agrárias) - Universidade de Brasília, 2005.
12. LEYMASTER, K.A.; JENKINS, T. G. Comparison of Texel and Suffolk-Sired crossbred lambs for survival, growth and compositional traits. **Journal Animal Science**, v. 71, n. 4, p. 859-69, 1993.
 13. LOUVANDINI, H.; McMANUS, C. M.; DALLAGO, B. S; MACHADO, B. O.; ANTUNES, D. A. Evaluations of carcass traits, non-carcass components and 12 th rib analysis of hair sheep supplemented with phosphorus, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.2, p.550 - 554, 2006.
 14. 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. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.5, p.1520 - 1527, 2000.
 15. MARQUES, A. V. M. S.; COSTA, R. G.; AZEVEDO, A. M.; SILVA, J. M. P. F.; MADRUGA, M. S.; LIRA FILHO, G. E. Rendimento, composição tecidual e musculabilidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p.610 - 617, 2007.
 16. MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concursos de carcaças de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987, 31p.
 17. PÉREZ, J. R. O.; BRESSAN, M. C.; BRAGAGNOLO, N.; PRADO, O. V.; LEMOS, A. L. S. C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedade químicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n.1, p.11-18, 2002.
 18. PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; YAMAMOTO, S. M.; BARBOSA, J. C. Composição Tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.4, p.565-571, 2007.
 19. PRADO, C. S.; PÁDUA, J. T.; CORRÊA, M. P. C.; FERRAZ, J. B. S.; MIYAGI, E. S.; RESENDE, L. S. Comparação de diferentes métodos de avaliação da área de olho de lombo e cobertura de gordura em bovinos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.5, n.3, p.141-149, 2004.
 20. PURCHAS, R. W.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GARRICK, D. J.; LOWE, K. I. Effects of age at slaughter and sire genotype on fatness, muscularity, and the quality of meat from ram lambs born to Romney ewes. **New**

21. ROSA, G. T.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H.; MOTTA, O. S.; COLOMÉ, L. M. Composição tecidual da carcaça e de seus cortes e crescimento alométrico do osso, músculo e gordura da carcaça de cordeiros da raça Texel, **Acta Scientiarum**, v.24, n.4, p.1107-1111, 2002.
22. SANTOS, C. L.; PERES, J. R. O.; MUNIZ, J. A.; BONAGURIO, S.; TEIXEIRA, J. C. Relações músculo:osso e músculo:gordura dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000. Viçosa. **Anais...Viçosa**: SBZ, 2000. CD-ROM.
23. SAÑUDO, C.; SIERRA, J. L.; OLLETA, J. L, MARTIN, L.; CAMPO, M. M.; SANTOLARIA, P.; WOOD, J. D.; NUTE, G. R. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.66, p.175-187, 1998.
24. SAS Institute Inc. 2004. **SAS OnlineDoc® 9.1.3**. Cary, NC: SAS Institute Inc.
25. SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo, osso e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.4, p.1253 -1260, 2000.
26. SILVA, L. F.; PIRES, C. C.; ZEPPENFELD, C. C.; CHAGAS, G. C. Crescimento de regiões da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes pesos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.3, p.481-484, 2000.
27. SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**, 3.ed, Viçosa: Editora UFV, 2002. 235p.
28. SILVA SOBRINHO, A. G.; MACHADO, M. R. F.; GASTALDI, K. A. G.; GARCIA, C. A. Efeito da relação volumoso: concentrado e do peso ao abate sobre os componentes da perna de cordeiros Ile de France x Ideal confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.1017 - 1033, 2002.
29. SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.306-311, 2000.
30. WEBB, E. C.; CASEY, N. H. Genetic differences in fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue in Dorper and SA Mutton Merino wethers at different live weights. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.18, n.1, p.81-88, 1995.

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORAIS DA CARNE DE CORDEIROS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS ABATIDOS COM PESOS DISTINTOS

RESUMO

O mercado de carne ovina no Brasil expande-se de forma significativa nos últimos anos. Entretanto, interpõe-se a um grave problema, que é a qualidade do produto, devendo este ser minimizado urgentemente para competir com as demais espécies. Objetivou-se com este trabalho estudar os parâmetros físico-químicos e sensoriais das 11^a e 13^a costelas de 24 cordeiros Santa Inês (SI), 24 cordeiros ½ Ile de France x ½ Santa Inês (ILE x SI) e 8 cordeiros ½ Texel x ½ Santa Inês (TE x SI), abatidos em diferentes pesos (30, 35, 40 e 45 kg). As avaliações subjetivas (marmoreio, cor e textura) foram realizadas no músculo *Longissimus dorsi*, assim como as medidas de pH inicial e final (24 horas após o abate). Para análise sensorial, o músculo *Longissimus dorsi* foi cortado, identificado e avaliado em maciez, suculência, sabor e preferência por 30 julgadores utilizando escala linear. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema de fatorial 3 x 4 (3 grupos genéticos e 4 pesos de abate) e as médias analisadas pelo teste de Duncan a 5% no programa estatístico SAS®. Não houve diferença para pH final entre os grupos genéticos e pesos de abate. Os grupos genéticos não influenciaram a cor (3,32 pontos), a força de cisalhamento (3,57 kgf) e as perdas por cozimento (24,05%) do músculo *Longissimus dorsi*. Verificou-se que a elevação do peso ao abate proporcionou carne com coloração mais acentuada, mais macia e com maior perda de líquido. Os pesos de 40 e 45 kg apresentaram maior marmoreio e textura mais grosseira. A carne do grupo genético TE x SI recebeu maior pontuação para sabor (7,48 pontos) e suculência (6,72 pontos), não diferindo na característica maciez do grupo ILE x SI (6,41 e 6,61 pontos, respectivamente). A maior suculência foi observada para a carne dos animais abatidos ao peso de 35 kg (6,86 pontos), seguido pelo peso de 30 kg (6,68 pontos). No atributo preferência todas as carnes tiveram boa aceitação pelos julgadores, embora a menor preferência tenha sido pela carne de animais abatidos aos 45 kg, a qual também apresentou sabor mais acentuado.

PALAVRAS-CHAVE: cor, maciez, ovinos, sabor

PHYSIC-CHEMICAL AND SENSORIAL PARAMETERS FOR LAMBS OF DIFFERENT GENETIC GROUPS, SLAUGHTERED AT DIFFERENT WEIGHTS

ABSTRACT

Sheep meat is becoming more readily available in Brazil, but product quality needs to be addressed to improve competition with other species. The object of this experiment was to study physic-chemical and sensorial traits in the 11th and 13th ribs of Santa Inês (SI), 24 ½ Ile de France x ½ Santa Inês (ILE x SI) and 8 ½ Texel x ½ Santa Inês (TE x SI), slaughtered at different weights (30, 35, 40 and 45 kg). The experiment was carried out at the Sheep Management Center of the University of Brasilia. Subjective measurements (marbling, colour and texture) were carried out on the *Longissimus dorsi*, as well as initial pH (0 hours) and final (24 hours) after slaughter. The experiment was in a 3 x 4 factorial design. For physic-chemical 3 x 4 factorial and analysed using CORR (Correlation), REG (Regression) and Duncan (5%) means test in SAS ®. No significant differences were found between genetic groups or slaughter weights for final pH. Genetic group did not influence colour (3,32), shear force (3,57 kgf) or loss in cooking (24,05%) of the *Longissimus dorsi*, but slaughter weight affected these, causing stronger colour, tougher meat and greater loss in cooking as slaughter weight increased. For sensorial analysis the *Longissimus dorsi* were CUT, identified and evaluated by 30 judges using a linear scale. Significant differences were detected in preference (6,61), tenderness (6,32), succulence (6,33) and flavour (7,08) of the meat from different genetic groups and slaughter weights. For preference, all meat was well accepted although crossbred animals slaughtered at 45kg were less acceptable.

KEY WORDS: colour, flavour, sheep, tenderness

O crescimento do consumo de carne ovina está acompanhado da necessidade de maior oferta e melhoria na qualidade de produtos dessa espécie, uma vez que as características sensoriais são consideradas algumas vezes desagradáveis pelos consumidores, como sabor e odor muito forte. No Brasil, mesmo com o baixo consumo de carne ovina, decorrente da pesquisa e inconstante oferta e apresentação inadequada do produto, gerando tabus alimentares nos consumidores, o mercado da carne ovina encontra-se em franca expansão (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2004).

Segundo ROSA et al. (2002), a carne considerada de melhor qualidade é aquela proveniente de cordeiros, pois estes apresentam nesta fase os maiores rendimentos de carcaça e melhor eficiência de produção, devido a sua alta velocidade de crescimento. No processo de produção de carne ovina, o abate de cordeiros jovens permite a obtenção de carcaças com pouca deposição de gordura e carne mais macia, aspectos importantes para conquistar consumidores que exigem qualidade dos produtos (FRESCURA et al., 2005).

A qualidade da carne é uma combinação entre sabor, suculência, textura, maciez e aparência, elementos que contribuem para a apreciação do produto. Em geral, a aceitação da carne pelo consumidor é determinada por sua resposta a essas características, cujo grau de satisfação depende de respostas psicológicas e sensoriais inerentes a cada indivíduo (TONETTO et al., 2004).

Os atributos de qualidade de carne apresentam grandes variações, sendo que essas alterações influenciam a preferência do consumidor. Dentre os atributos que se relacionam com a aceitação da carne, a cor é associada ao frescor do corte e à idade de abate do animal. Segundo SOUZA et al. (2004), a maciez determina a aceitação do corte e a perda de peso por cozimento é associada ao rendimento pós-preparo. O papel do pH no processo de transformação do músculo em carne é de fundamental importância, exercendo influência sobre vários aspectos na qualidade do produto como cor, maciez e tempo de vida de prateleira (BRESSAN & PEREZ, 2001).

Nas últimas décadas muitas pesquisas foram realizadas a respeito das características da carne de cordeiro, porém, a maioria destas foi baseada em

poucos em análise sensorial, utilizando equipe de julgadores (MARTINEZ-CEREZO et al., 2005). A análise sensorial pode ser definida como um conjunto de técnicas usadas para identificar, medir e interpretar as propriedades de um alimento por meio das sensações percebidas pelos sentidos da visão, olfato e tato, utilizando o homem como instrumento de medida (PAL et al., 1995).

Dianta da escassez de dados sobre a qualidade da carne ovina, sendo necessária à intensificação de pesquisas que visem à obtenção de informações que possam contribuir para o desenvolvimento desta cadeia produtiva. Objetivou-se, com este estudo avaliar os parâmetros físico-químicos e sensoriais da carne de cordeiros dos grupos genéticos Santa Inês, Ile de France x Santa Inês e Texel x Santa Inês, abatidos aos diferentes pesos para determinar o peso mais adequado para o abate.

2.1 Animais e tratamentos

O experimento foi realizado no Centro de Manejo de Ovinos na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília - UnB, no município de Brasília . DF, no período de janeiro a dezembro de 2007.

Foram utilizados 56 cordeiros machos inteiros e fêmeas, oriundos de três grupos genéticos, sendo 24 animais da raça Santa Inês, 24 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Ile de France x $\frac{1}{2}$ Santa Inês e 8 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Texel x $\frac{1}{2}$ Santa Inês (TE x SI).

Após o sétimo dia de nascimento os animais tiveram acesso à área de alimentação privativa no sistema de *creep-feeding*. A alimentação foi fornecida à vontade e composta de farelo de soja (29,57%), farelo de trigo (10,29%), milho grão (56,14%) e núcleo mineral vitamínico (4%), assim como acesso ao cocho de feno de *coast-cross* (*Cynodon dactylon*), mistura mineral (Ovinofós - Tortuga) e água à vontade.

Na terminação em confinamento a dieta foi fornecida duas vezes ao dia, as 8:00 e 16:00 h. O fornecimento do concentrado foi baseado na ingestão de matéria seca, que ficou em torno de 4% do peso vivo. A dieta foi composta de 70% de concentrado (o mesmo utilizado para *creep-feeding*) e 30% de volumoso (feno *coast-cross*). A composição bromatológica do concentrado e feno encontra-se na Tabela 1.

Os cordeiros foram pesados semanalmente até atingirem o peso de abate, sendo sorteados aleatoriamente e abatidos. O período de abate ocorreu entre os meses de junho a dezembro de 2007, sendo que os cordeiros foram abatidos ao atingirem os pesos estabelecidos, 30 kg (12 animais); 35 kg (16 animais); 40 kg (12 animais) e 45 kg (16 animais). Os animais do grupo Texel x Santa Inês com peso de 30 e 40 kg não foram avaliados por falta de amostras suficientes.

patológica das dietas experimentais

Constituintes	Concentrado ¹	Feno
Matéria Seca* (MS)	90,93	87,32
Proteína bruta (PB)	18,81	6,80
Fibra em detergente neutro (FDN)*	32,53	78,34
Fibra em detergente ácido (FDA)*	43,18	33,72
Extrato etéreo (EE)*	3,23	1,50
Matéria mineral (MM)*	7,14	1,45

* Valores expressos em percentagem de matéria seca; ¹concentrado utilizado para o sistema como *creep-feeding* e confinamento.

Os animais foram submetidos a jejum de aproximadamente 16 horas de dieta hídrica e sólida antes de serem abatidos. Os animais sofreram choque elétrico para dessensibilização, sendo em seguida seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria. Após o término da manipulação pós-abate as carcaças foram identificadas e refrigeradas em câmara fria por um período de 24 horas, em temperatura de 4°C.

2.2 Obtenção de amostras

As amostras foram retiradas da meia carcaça esquerda, realizando-se secção transversal no músculo *Longissimus dorsi* nas 11^a e 13^a costelas. As amostras foram identificadas e congeladas a -10°C para posteriores avaliações da cor, marmoreio e textura da carne, análise instrumental (pH, perda por cozimento e força de cisalhamento) e análise sensorial (aparência e aspecto geral, maciez, suculência e sabor).

2.3 Avaliações subjetivas

As avaliações foram realizadas no músculo *Longissimus dorsi* na 12^a costela. Foi utilizado este músculo pelo fato de ser extenso, de fácil mensuração e maturidade tardia, além de apresentar representativo valor comercial. A metodologia preconizada para as avaliações foi segundo OSÓRIO & OSÓRIO (2003).

Consistiu na avaliação visual do tamanho dos feixes de fibras que se encontram longitudinalmente, dividindo o músculo por septos perimísios do tecido conjuntivo, ou seja, a granulação que apresenta a superfície do músculo é um indicativo de tecido conectivo (perimísio) presente no músculo. Atribuíram-se índices de 1 a 5, sendo 1 para textura muito grosseira e 5 para textura muito fina.

2.3.2 Marmoreio

Constituiu na avaliação visual da quantidade de gordura intramuscular presente no músculo. Atribuiu-se índice de 1 (inexistente) a 5 (excessivo).

2.3.3 Cor

Avaliação subjetiva da coloração da carne. Atribuiu-se índice de 1 (rosa claro) a 5 (vermelho escuro).

2.4 Parâmetros físico-químicos da carne

As amostras dos músculos *Longissimus dorsi* da secção entre a 11^a e 13^a costelas foram descongeladas a temperatura de refrigeração (5°C) e utilizadas para as determinações de cor, perda de peso por cozimento e força de cisalhamento. As análises laboratoriais foram realizadas nos Laboratórios do Departamento de Produção Animal e Centro de Pesquisa em Alimentos da Universidade Federal de Goiás . UFG. As análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Católica de Goiás . UCG.

2.4.1 pH muscular

As determinações de pH e temperatura foram realizadas por incisão no músculo *Longissimus dorsi*, entre a 12^a e 13^a vértebra, onde foi inserido o eletrodo do potenciômetro digital portátil ANALYSER, modelo 200A, resolução de 0,1°C,

temperatura, com sensibilidade de 0,01 unidades de pH, nos tempos pre-determinados de 0 e 24 horas *post mortem* do animal. O aparelho foi calibrado com solução tampão de pH 4,00 e 6,86. A limpeza do eletrodo foi realizada com detergente neutro e água destilada no final das leituras.

2.4.2 Cor

A determinação da coloração da carne foi realizada pelo método físico-químico de HORSNEY (1956) ou método do ferro hemínico, Utilizou-se 5 g de carne do músculo *Longissimus dorsi* previamente picada e livre de todo o tecido conjuntivo. Foi adicionada à amostra 1 cc água destilada, 20 cc de acetona e 0,5 cc de ácido clorídrico de forma sucessiva, misturando cuidadosamente, para permite extração da mioglobina. O ácido hidrolisa o grupo heme e a globina formando cloridrato de hematina, que fica dissolvida na acetona. A mistura é fortemente agitada e após 24 horas de repouso filtra-se, e o líquido obtido é utilizado para leitura no espectrofotômetro, medindo a densidade ótica com uma longitude de onda de 512 nm. O resultado é obtido em mg/dm^3 de ferro hemínico em leitura por transmitância.

2.4.3 Perdas por cozimento (PPC)

As determinações das perdas na cocção foram realizadas de acordo com WHEELER et al., (1996), utilizando o músculo *Longissimus dorsi* entre a secção da 11^a costela.

As amostras foram descongeladas sob refrigeração (5°C) durante 24 horas, em seguida as bandejas foram pesadas com as grelhas e posteriormente foram pesadas com as amostras, sendo estas colocadas em forno pré-aquecido a 170°C. Após atingirem a temperatura de 40°C internamente as amostras foram viradas, o botão de controle da temperatura do forno foi ajustado para a posição mínimo. O controle da temperatura interna nas amostras foi realizado por termopar metálico, da marca TESTO (modelo 0602.5792) inserido na região central da amostra.

temperatura interna de 71°C as amostras foram retiradas do forno e em seguida pesados os conjuntos bandeja/grelha e amostra. Após retirar a amostra, pesaram-se os conjuntos bandeja/grelha para serem calculadas as perdas por cozimento. Depois que atingiram a temperatura ambiente, as amostras foram embaladas em sacos plásticos, devidamente identificados e levados ao refrigerador à temperatura de 7°C por um período de 24 horas, para então serem utilizadas na análise da força de cisalhamento.

2.4.4 Força de cisalhamento (FC)

Em cada amostra foram retirados em média 3 a 4 cilindros homogêneos com o auxílio de uma furadeira acoplada ao amostrador (*coring cutter*). Os cilindros foram retirados no sentido da fibra evitando nervos e gorduras. A força de cisalhamento foi determinada utilizando o equipamento WARNER BRATZLER MEAT SHEAR mecânico modelo 3000, sendo o resultado registrado em Kgf (quilograma forças), pela média ajustada de quatro leituras, após ter sido considerado maior e o menor valor (WHEELER et al., 1996).

2.5 Análise Sensorial

Para a análise sensorial, foi utilizado músculo *Longissimus dorsi* da 13ª costela. As amostras foram cortadas em cubos de 1 cm³ assadas em forno pré-aquecido a 170°C, permanecendo até a temperatura interna da carne atingir 71°C no centro geométrico da carne, monitorada através de termômetro digital (Delta OHM, modelo HD9218) e servidas a cada julgador em cabines individuais, em recipientes plásticos codificados com três dígitos aleatórios (LYON et al., 1992).

Foram utilizados 30 provadores não-treinados utilizando o teste de aceitação com uma escala linear de 9 cm, onde o provador assinalou a intensidade de um determinado estímulo sensorial por meio de uma marca vertical sobre a linha horizontal, avaliando-se os atributos preferência e aspecto geral (visualização do produto), maciez (percepção da força necessária para obter o cisalhamento da amostra ao morder), suculência (percepção da quantidade de líquido liberado da amostra de carne na boca) sabor (sensação de gosto e odor

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

te a mastigação), de acordo com a metodologia proposta por FARIA & TOTSUYANAGI (2002).

Para os atributos foram utilizados classificações que variaram de acordo com notas de 1 a 9. Para aparência e aspecto geral, desagradável (nota 1) a agradável (nota 9); maciez %extremamente dura+ (nota 1) a %extremamente macia+ (nota 9), suculência %extremamente seca+ (nota 1) a %extremamente suculenta+(nota 9), sabor %ausente+(nota 1) e %forte+(nota 9).

2.6.1 Análise físico-química da carne

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 (grupos genéticos) x 4 (peso ao abate). Os dados coletados foram analisados por meio do software Statistical Analysis System - SAS (versão 9.1) pela aplicação dos procedimentos CORR (Correlação) e testes às médias Duncan ao nível de significância de 5%. O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + P_j + GP_{ij} + e_{ijl}$$

onde:

Y_{ijk} = conjunto das variáveis dependentes;

μ = média geral;

G_i = efeito do i -ésimo grupo genético ($i = 1, 2$ e 3);

P_j = efeito do j -ésimo peso de abate (30, 35, 40, 45 kg);

GP_{ij} = efeito da interação do grupo genético i com peso de abate j ;

e_{ijl} = erro aleatório associado a cada observação.

2.6.2 Análise sensorial da carne

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 (grupos genéticos) x 4 (peso ao abate) com 30 repetições. Os dados coletados foram analisados por meio do software Statistical Analysis System - SAS (versão 9.1) pela aplicação do teste de médias de Duncan ao nível de significância de 5%. O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + P_j + e_{ijl}; \text{ sendo:}$$

Y_{ij} = valor observado da variável estudada no indivíduo j , recebendo o tratamento i ;

μ = média geral;

G_i = efeito da i -ésima grupo genético ($i = 1, 2$ e 3);

P_j = efeito do j -ésimo peso de abate (30, 35, 40, 45 kg);

e_{ijl} = erro aleatório associado a cada observação,

A Tabela 2, os valores médios dos parâmetros físico-químicos e sensoriais determinados no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros de diferentes grupos genéticos.

Os valores de pH das carcaças no momento do abate (pH inicial) e na carcaça fria após 24 horas (pH final) apresentaram valores médios de 6,60 e 5,57, respectivamente. O pH mais baixo dos cordeiros Santa Inês e Ile de France x Santa Inês pode ser atribuído às reações bioquímicas de acidificação mais rápida da carne em relação as dos animais Texel x Santa Inês, muito embora este não tenha diferido dos animais Ile de France x Santa Inês. Pode-se inferir que o menor pH inicial determinado no músculo dos animais Santa Inês tenha sido em decorrência do maior estresse pré-abate, proporcionando queima intensa do glicogênio muscular, resultando em queda mais rápida do pH.

Foram observadas diferenças para os valores de pH inicial, o que não se verificou em relação ao pH final entre as raças. Tais ou estes resultados são considerados normais, pois se encontram em consonância com a literatura 5,5 a 5,89 (FORREST et al.,1979). Estes resultados indicam que o processo de acidificação resultante da glicólise desenvolveu-se de forma normal.

ZAPATA et al. (2000) também não perceberam diferenças nos valores de pH quando avaliaram a raça Santa Inês cruzada com outras raças encontradas no Nordeste brasileiro, o que pode ser justificado possivelmente em função de apresentarem genética semelhante. Da mesma forma, SAÑUDO et al. (1997) e SAFARI et al. (2001) não detectaram diferenças de pH entre as raças por eles estudadas, OLIVEIRA et al. (2004) avaliaram a maciez de carne de ovinos Santa Inês e encontraram valor de pH final para o músculo *Longissimus dorsi* de 5,61. WHEELER et al. (1994) estudaram as mudanças pré-rigor e pós-rigor no músculo *Longissimus dorsi* de ovinos, com temperaturas médias de 36,4°C (0 h) e de 1,0 °C (24 h) e os valores de pH inicial de 6,66 e final de 5,81, em concordância com os resultados obtidos neste trabalho.

SOUZA et al. (2004) avaliaram o efeito do grupo genético sobre a qualidade da carne e observaram diferentes valores de pH final entre grupo Ile de France x Santa Inês (5,67) e grupo Bergamácia x Santa Inês (5,75) e

entre grupos genéticos a susceptibilidade ao estresse pré-abate.

TABELA 2 - Efeito dos grupos genéticos nas características físico-químicas do músculo *Longissimus dorsi*

Variáveis	Grupos Genéticos			Média	CV
	SI	ILE x SI	TE x SI		
pH (inicial)	6,49 ^b	6,68 ^{ab}	6,73 ^a	6,60	4,83
pH (24 horas)	5,49 ^a	5,65 ^a	5,64 ^a	5,57	5,05
Textura ¹ (pontos)	3,35 ^a	3,52 ^a	3,37 ^a	3,42	16,58
Marmoreio ² (pontos)	2,47 ^b	1,87 ^c	2,87 ^a	2,28	19,32
Cor subjetiva ³ (pontos)	3,54 ^a	3,15 ^a	3,12 ^a	3,32	21,00
Cor ferro (mg/dm ³)	34,04 ^a	34,18 ^a	30,62 ^a	31,81	21,62
Perda por cozimento (%)	23,94 ^a	23,71 ^a	25,33 ^a	24,05	18,19
Força de cisalhamento ⁴ (Kgf)	3,41 ^a	3,63 ^a	3,91 ^a	3,57	20,35
Preferência e aspecto ⁵ (pontos)	6,79 ^a	6,49 ^b	6,38 ^b	6,61	13,53
Maciez ⁵ (pontos)	6,04 ^b	6,61 ^a	6,41 ^a	6,32	17,29
Suculência ⁵ (pontos)	6,34 ^b	6,19 ^b	6,72 ^a	6,33	13,20
Sabor ⁵ (pontos)	6,96 ^b	7,06 ^b	7,48 ^a	7,08	14,23

^{a,b,c}letras minúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Duncan ($P < 0,05$), SI: Santa Inês; ILE x SI: Ile de France x Santa Inês; TE x SI: Texel x Santa Inês, ¹Textura: 1 (muito grosseira) a 5 (muito fina); ²Marmoreio: 1 (inexistente) a 5 (excessivo); ³Cor: 1 (rosa claro) a 5 (vermelho escuro); ⁴Maiores valores indicam menor maciez; ⁵Valores de 1: menos intensidade e 9: maior intensidade.

Estes resultados indicam que a carne na espécie ovina, apresenta-se pouca susceptibilidade ao estresse, acarretando em queda do pH dentro dos valores normais (DEVINE et al.,1993). Segundo SIERRA (1988), o nível de glicogênio muscular tem maior importância nesse parâmetro, sendo a dieta ou natureza do alimento fatores que pouco o influencia.

As características subjetivas textura e cor não foram influenciadas ($P > 0,05$) pelos grupos genéticos, com médias de 3,42 e 3,32 pontos, respectivamente correspondendo a uma carne de textura média. ROTA et al. (2004) também não verificaram influência do grupo genético sobre a textura da carne de animais Texel x Ideal e Texel x Corriedale, os quais apresentaram carne

(2006) encontraram valor médio para textura de 4,4 pontos para a carne de animais Corriedale e cruzados de pesos distintos, OSÓRIO et al. (1996) avaliaram a produção de carne de cordeiros Hampshire Dow x Corriedale e determinaram média de 4,1 pontos para a textura da carne.

A cor é o índice de frescor e qualidade da carne que mais influencia na escolha pelo consumidor. O valor médio encontrado nesse estudo para a coloração da carne produzida apresentou um aspecto considerado atraente ao consumidor e considerado normal para cor de carne ovina. ROTA et al. (2004) avaliaram os efeitos de cruzamentos de carneiros observaram a cor da carne pelo método subjetivo e encontraram valores de 4,33 e 4,41 pontos para Texel x Ideal e Corriedale x Ideal, respectivamente.

Os índices encontrados na avaliação subjetiva do marmoreio na carne (2,29 pontos) apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre os grupos genéticos estudados. O grau de marmoreio na carne é influenciado pela dieta, tipo de criação, sexo, peso de abate e genótipo, como pode ser observado neste trabalho, os animais cruzados Texel x Santa Inês apresentaram carne com maior grau de marmoreio seguidos dos animais Santa Inês, enquanto que os animais Ile de France x Santa Inês apresentaram marmoreio escasso. Este fato indica que o cruzamento de animais Texel em base Santa Inês melhora esta característica na carne.

RIBEIRO et al. (2001) obtiveram valores médios de marmoreio para as raças Ile de France inteiro (2,00 pontos) e Ile de France castrado (2,38 pontos). Semelhantemente OSÓRIO et al. (1996) observaram que animais machos e fêmeas Hampshire Down x Corriedale apresentaram média de 2,35 pontos para a característica marmoreio. Os resultados de índices de marmoreio obtidos por ROTA et al. (2004) quando avaliaram cordeiros cruzados Texel x Ideal (1,29) e Texel x Corriedale (1,32) foram inferiores aos encontrados neste trabalho para os animais Texel x Santa Inês.

Observa-se pelos dados da Tabela 2, que o fator genótipo não influenciou ($P > 0,05$) a característica perda de peso por cozimento (PPC) da carne de cordeiros. Os valores médios de PPC encontrados foram 24,06%. A perda de peso por cozimento é uma medida de grande importância, pois influencia

como a cor e a força de cisalhamento, bem como alguns atributos sensoriais como a suculência.

ZEOLA et al. (2002) avaliaram a influência de diferentes níveis de concentrado (30%, 45% e 60%) sobre a qualidade da carne ovina e encontrou média de 37,63% para PPC, bem superiores à encontrada neste trabalho. A diferença considerável encontrada nos trabalhos para PPC é atribuída à utilização de metodologias de cocção diferentes (banho-maria ou chapa) e ao preparo da amostra (retirada de tecidos conjuntivos e depósitos de gorduras) (LAWRIE, 2005).

A força de cisalhamento da carne do músculo *Longissimus dorsi* não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre os grupos genéticos estudados, BOLEMAN et al. (1997) classificaram a textura da carne em muito macia (2,3 a 3,6 kgf), moderadamente macia (4,1 a 5,4 kgf) e pouco macia (5,9 a 7,2 kgf), para resultados determinados pelo método de Warner-Bratzler. TATUM et al. (1999) consideraram como macio o músculo *Longissimus dorsi* que apresenta valores menores que 5 kgf de força de cisalhamento.

Assumindo essa classificação, pode-se considerar que os resultados de medidas de força de cisalhamento para o músculo *Longissimus dorsi* encontrados neste trabalho (3,57 kgf) são classificados como muito macio, portanto, de alta aceitabilidade, Resultados semelhantes foram observados por BABIKER et al. (1990) que encontraram valores de 3,6 a 4,0 kgf quando avaliaram lombos de carneiro, assim como OLIVEIRA et al. (2004) que determinaram valor médio para força de cisalhamento de 3,55 kgf mensurados também no músculo lombar. ZAPATA et al. (2000) encontraram valores médios de 4,46 kgf no músculo *Longissimus dorsi* de ovinos alimentados com forragem e com forragem+concentrado (4,85 kgf), não encontrando diferença significativa ($P>0,05$) entre os sistemas de alimentação. SAFARI et al. (2001) encontraram valores que variaram de 2,02 a 4,33 kgf no músculo *Longissimus dorsi*, sem observar efeito de raça sobre a maciez.

A avaliação realizada pelos julgadores do painel sensorial demonstrou que houve diferença significativa ($P<0,05$) entre os grupos genéticos para as características avaliadas (Tabela 2). Os animais Santa Inês apresentaram maior

diferença e aspecto geral da carne (6,79 pontos) quando comparados aos demais grupos genéticos.

Apesar do aparelho Warner Bratzler não ter detectado diferenças na força de cisalhamento, o painel sensorial avaliou a carne dos animais Santa Inês como sendo menos macia, podendo-se, portanto considerar que o cruzamento com animais das raças Texel e Ile de France pode melhorar sensorialmente a maciez da carne. SIQUEIRA et al. (2002) avaliaram as características sensoriais de cordeiros Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale e constataram diferença para sabor e maciez, em que os animais cruzados apresentaram os melhores resultados para o atributo maciez quando comparado com os demais cordeiros.

Os aspectos sabor e suculência tiveram maior pontuação para os animais Texel x Santa Inês (7,48 e 6,72 pontos, respectivamente). Considerando que não houve diferença para perdas no cozimento entre as raças, a maior suculência encontrada na carne dos animais Texel x Santa Inês pode estar relacionada ao maior grau de marmoreio que a carne destes animais apresentou. A característica sabor também pode ter sido influenciada pelo marmoreio. Conforme observado por MADRUGA et al. (2005), o sabor mais intenso na carne foi detectado para animais que apresentaram maior teor de gordura, estes autores consideraram que o teor de gordura está diretamente relacionado com o sabor e o odor da carne.

SIQUEIRA et al. (2002) verificaram que os animais da raça Santa Inês apresentaram menor valor para sabor (6,6 pontos), o qual é muito semelhante ao encontrado para os animais desta raça utilizados neste trabalho (6,96 pontos). Segundo estes autores as carcaças com maior conteúdo de tecido adiposo possuem carne mais macia, mais suculenta e com alteração no sabor. Valores de sabor muito próximos à 9 pontos caracterizam carnes com sabor muito forte e característico, apresentando rejeição pelo consumidor. Contudo, pontuações mais elevadas para suculência são desejadas, pois esta característica influencia positivamente na aceitação da carne.

Os efeitos dos pesos de abate na carne de cordeiro para as características físico-químicas são listados na Tabela 3.

de abate nas características físico-químicas da
S

Variáveis	Pesos de Abate (kg)			
	30	35	40	45
pH inicial	6,42 ^b	6,58 ^{ab}	6,62 ^{ab}	6,71 ^a
pH final	5,54 ^a	5,57 ^a	5,65 ^a	5,55 ^a
Textura ¹ (pontos)	3,79 ^a	3,59 ^a	3,04 ^b	3,23 ^b
Marmoreio ² (pontos)	1,77 ^b	2,03 ^b	2,58 ^a	2,65 ^a
Cor subjetiva ³ (pontos)	2,90 ^b	3,23 ^{ab}	3,62 ^a	3,56 ^a
Cor ferro (mg/dm ³)	27,68 ^b	33,73 ^a	32,75 ^a	34,18 ^a
Perda por cozimento (%)	22,61 ^b	23,51 ^{ab}	24,31 ^a	25,37 ^a
Força de cisalhamento ⁴ (kgf)	3,58 ^b	3,62 ^{ab}	3,87 ^a	3,91 ^a
Preferência e aspecto geral ⁵ (pontos)	6,65 ^a	6,63 ^a	6,62 ^a	6,30 ^b
Maciez ⁵ (pontos)	6,68 ^a	6,47 ^a	6,01 ^b	6,12 ^b
Suculência ⁵ (pontos)	6,41 ^b	6,86 ^a	6,05 ^c	5,97 ^c
Sabor ⁵ (pontos)	7,00 ^b	6,92 ^b	6,82 ^b	7,39 ^a

^{a,b,c} letras minúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Duncan ($P < 0,05$), ¹Textura: 1 (muito grosseira) a 5 (muito fina); ²Marmoreio: 1 (inexistente) a 5 (excessivo); ³Cor: 1 (rosa claro) a 5 (vermelho escuro); ⁴Maiores valores indicam menor maciez; ⁵Valores de 1:Menos intensidade e 9: Mais intensidade.

O teste de médias identificou diferença no pH inicial médio entre os grupos de peso ao abate, em que o grupo de 30 kg mostrou o pH mais baixo (6,42), mas não diferindo dos grupos de 35 e 40 kg. Isso provavelmente ocorreu em razão dos animais mais pesados possuírem quantidade de gordura de cobertura maior do que os animais mais leves. A gordura exerce atividade como isolante térmico, mantendo a temperatura da carcaça alta por mais tempo, diminuindo a velocidade de queda do pH.

A textura e o marmoreio da carne foram influenciados pelo peso de abate ($P < 0,05$). De modo geral animais com pesos mais baixos (30 e 35 kg) apresentam textura mais fina que os animais com pesos maiores (40 e 45 kg), o que contribui para a maciez da carne. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por HUFF et al. (1993), para os quais a textura fina indica que a carne provém de animais jovens.

et al. (1996), o teor de gordura intramuscular aumenta com a elevação do peso de abate na terminação com boas condições de alimentação e em diferentes raças.

Na característica de marmoreio foi possível observar que os animais abatidos aos 40 kg (2,58 pontos) e 45 kg (2,65 pontos) apresentaram os maiores valores quando comparado aos demais pesos, Isso demonstra que os maiores valores para marmoreio são obtidos quando o abate ocorre em fase de desenvolvimento mais avançado, pois a deposição de gordura intramuscular ocorre em maior intensidade mais tardiamente que a gordura de cobertura (BERG & WALTERS, 1983).

Os diferentes grupos de peso ao abate influenciaram tanto a coloração da carne mensurada pelo método do ferro hemínico quanto avaliada pelo subjetivo ($P < 0,05$). A coloração mais escura para os dois métodos foi observada aos 35 kg, 40 kg e 45 kg. Os resultados dessa pesquisa concordam com os obtidos por REIS et al. (2001), que avaliaram visualmente a cor da carne de cordeiros Bergamácia x Corriedale e verificaram relação entre esta característica e o peso vivo, em que o maior o peso do animal ao abate resultou em carne mais escura. Entretanto, SIQUEIRA et al. (2002) não verificaram efeitos significativos ($P > 0,05$) sobre a cor do músculo de cordeiros Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale, abatidos com quatro pesos distintos (28, 32, 36 e 40 kg).

Os valores encontrados neste trabalho para coloração avaliada subjetivamente e pelo método Fe hemínico foram aos 35 kg (3,23 pontos; $33,73 \text{ mg/dm}^3$), 40 kg (3,62 pontos; $32,75 \text{ mg/dm}^3$) e 45 kg (3,56 pontos; $34,18 \text{ mg/dm}^3$). Os resultados deste estudo corroboram com os encontrados por ROTA et al. (2006) que avaliaram a idade ao abate na carne de cordeiros Corriedale, não observaram diferença ($P > 0,05$) para cor visual da carne aos 120 (1,83 pontos), 210 (2,20 pontos) e 360 (1,95 pontos) dias de idade. Contudo, observaram que a coloração determinada pelo método do ferro hemínico apresentou diferença para idade de abate, com valores mais elevados para os animais abatidos aos 210 dias ($49,50 \text{ mg/dm}^3$). Entretanto, ROTA et al. (2004) não encontraram diferença significativa para cor em mg/dm^3 Fe hemínico em carne de cordeiros da raça Texel x Ideal ($65,27 \text{ mg/dm}^3$) e Texel x Corriedale ($68,64 \text{ mg/dm}^3$), assim como

Todo subjetivo não verificaram diferença, mostrando boa relação entre os métodos de avaliação da cor.

Os valores da coloração tendem a modificar com o aumento do peso de abate, devido à maior musculosidade do animal, Com o desenvolvimento muscular eleva a quantidade de mioglobina presente, Segundo BONAGURIO et al. (2003), o depósito de gordura começa a ficar mais evidente com maior peso ao abate e, conseqüentemente, diminui a quantidade de água do músculo, como resultado ocorre menor intensidade luminosa.

Analisando perda por cozimento e força de cisalhamento foi possível observar diferença significativa ($P < 0,05$) quando comparados aos pesos de abate. Os maiores valores encontrados para perda por cozimento (25,37%) e para força de cisalhamento (3,91 kgf) foram aos 45 kg, apresentando diferença significativa apenas para o peso de 30 kg. Os resultados mostram que ocorreu uma diminuição da maciez da carne de cordeiros, com o aumento do peso ao abate, embora não tenha ocorrido diferença significativa entre os pesos 35, 40 e 45 Kg. No entanto, esse resultado não interferiu na qualidade final da carne, já que esta apresentou valores médios correspondentes à classificação de carne macia.

A importância em mensurar a perda por cozimento é a associação com a suculência da carne durante a degustação. Acredita-se que o valor superior encontrado para este parâmetro em ovinos mais pesados ocorreu devido à maior quantidade de gordura presente nos tecidos, podendo a perda por gotejamento de gordura ter sido mais representativa que perda de líquidos em geral.

BRESSAN et al. (2001) estudaram ovinos Santa Inês e Bergamácia, assim como diferentes pesos de abate e não verificaram efeitos significativos sobre a perda por cozimento, com resultados variando de 27,2% a 33,1%. BONAGURIO et al. (2003) estudando as características físico-químicas dos músculos *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus* de cordeiros Santa Inês puros e cruzados com Texel, abatidos com 15, 25, 35 e 45 kg, verificou que as perdas de peso por cozimento do músculo *Longissimus dorsi* diferiram entre os pesos de abate, sendo maiores nos cordeiros abatidos aos 15 kg ao contrário do que aconteceu neste trabalho.

o, os diferentes pesos ao abate promoveram mudanças para as características sensoriais avaliadas ($P < 0,05$). Ainda na Tabela 3 estão demonstradas as médias das características sensoriais em função pesos ao abate.

Aos 45 kg foi possível observar menor valor médio no atributo preferência e aspecto geral para carne (6,30 pontos), mostrando menor aceitação para esta carne, as menores pontuações para a carne de animais abatidos aos 40 e 45 kg demonstram que estas foram consideradas menos macias que a carne de animais abatidos aos 30 e 35 kg, concordando com o resultado obtido pela força de cisalhamento e confirmando que a elevação do peso ao abate reduz a maciez da carne.

Quanto à suculência foi possível observar que aos 40 e 45 kg a carne apresentou-se menos suculenta, o que pode estar relacionada à maior perda por cozimento observada para estes pesos, tornando a carne mais seca. O sabor da carne ovina apresentou-se mais acentuado aos 45 kg.

Neste estudo, os valores para sabor na carne de animais abatidos aos de 30, 35 e 40 kg, foram semelhante ao observado por SAÑUDO et al. (1996) que verificaram que o abate de animais aos 45 kg inferiu à carne sabor mais forte e reduziu a suculência, diminuindo a qualidade sensorial.

SIQUEIRA et al. (2002) avaliaram sensorialmente o músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros abatidos com quatro pesos (28, 32, 36 e 42 kg) e alimentados com dieta composta por 35% de feno e 65% de concentrado e observaram que para a raça Santa Inês não houve diferença entre pesos para os atributos avaliados, com pontuação média de 6,9 para aparência; 6,6 para aroma; 6,6 para sabor; 5,0 para maciez e 6,1 pontos para suculência. Esses valores são ligeiramente inferiores aos encontrados nesse estudo. SAÑUDO et al. (1996) analisando as características sensoriais da carne em cordeiros Lacha e Rasa Aragonesa terminados em confinamento, obtendo-se valores de 6,62; 6,67; 6,83 e 6,60 pontos para textura, suculência, sabor e satisfação, respectivamente, atribuídas por provadores não treinados.

Na Tabela 4, constam os resultados referentes às análises físico-químicas e sensoriais em função dos grupos genéticos abatidos e pesos.

determinados para as características qualitativas de
os grupos genéticos abatidos em diferentes pesos

Grupo Genético	Pesos de Abate			
	30 (kg)	35 (kg)	40 (kg)	45 (kg)
pH inicial				
SI	6,19 ^{bB}	6,59 ^{aA}	6,48 ^{abA}	6,69 ^{aA}
ILE x SI	6,78 ^{aA}	6,38 ^{bB}	6,76 ^{aA}	6,79 ^{aA}
TE x SI	-	6,83 ^{aA}	-	6,62 ^{aA}
pH final				
SI	5,48 ^{aA}	5,50 ^{aA}	5,54 ^{aA}	5,43 ^{aA}
ILE x SI	5,62 ^{aA}	5,60 ^{aA}	5,76 ^{aA}	5,59 ^{aA}
TE x SI	-	5,62 ^{aA}	-	5,60 ^{aA}
Textura¹ (pontos)				
SI	3,75 ^{aA}	3,75 ^{aA}	2,83 ^{bA}	3,08 ^{bA}
ILE x SI	3,83 ^{aA}	3,75 ^{aA}	3,30 ^{bA}	3,10 ^{bA}
TE x SI	-	3,62 ^{aA}	-	3,12 ^{bA}
Marmoreio² (pontos)				
SI	1,75 ^{bA}	2,08 ^{bB}	3,08 ^{aA}	3,00 ^{aA}
ILE x SI	1,80 ^{abA}	1,40 ^{bC}	2,08 ^{aB}	2,08 ^{aB}
TE x SI	-	2,75 ^{aA}	-	3,00 ^{aA}
Perda por cozimento (%)				
SI	22,78 ^{bcA}	23,63 ^{baB}	25,88 ^{aA}	23,47 ^{bA}
ILE x SI	22,41 ^{ba}	27,75 ^{aA}	22,74 ^{aA}	22,42 ^{bB}
TE x SI	-	18,02 ^{bB}	-	22,65 ^{aB}
Força de cisalhamento³ (kgf)				
SI	3,60 ^{abA}	2,70 ^{bB}	4,20 ^{aA}	3,16 ^{abB}
ILE x SI	3,56 ^{abA}	4,58 ^{aA}	3,55 ^{abA}	3,00 ^{bB}
TE x SI	-	3,80 ^{aAB}	-	4,02 ^{aA}
Coloração subjetiva⁴ (pontos)				
SI	3,58 ^{aA}	3,25 ^{aA}	3,75 ^{aA}	3,58 ^{aA}
ILE x SI	2,80 ^{bcB}	2,40 ^{cB}	3,50 ^{abA}	3,75 ^{aA}
TE x SI	-	3,00 ^{aAB}	-	3,25 ^{aA}
Coloração ferro hemínico (mg/dm³)				
SI	29,83 ^{abB}	34,83 ^{aA}	29,00 ^{aA}	26,50 ^{ba}
ILE x SI	39,40 ^{aA}	34,20 ^{aA}	36,50 ^{aA}	29,17 ^{ba}
TE x SI	-	34,00 ^{aA}	-	27,25 ^{ba}
Preferência e aspecto geral⁵ (pontos)				
SI	6,69 ^{abA}	7,06 ^{aA}	6,47 ^{ba}	6,93 ^{aA}
ILE x SI	6,60 ^{aA}	6,71 ^{aA}	6,36 ^{aA}	6,28 ^{aB}
TE x SI	-	6,64 ^{aA}	-	6,11 ^{aB}
Maciez⁵ (pontos)				
SI	6,46 ^{aA}	5,81 ^{bB}	5,77 ^{bB}	6,12 ^{abA}
ILE x SI	6,93 ^{aA}	7,11 ^{aA}	6,30 ^{ba}	6,08 ^{ba}
TE x SI	-	6,66 ^{aA}	-	6,11 ^{aA}

determinados para as características qualitativas de
os grupos genéticos abatidos em diferentes pesos

...continuação

Grupo Genético	Pesos de Abate			
	30 (kg)	35 (kg)	40 (kg)	45 (kg)
Suculência⁵ (pontos)				
SI	6,37 ^{ba}	6,82 ^{aA}	6,23 ^{bcA}	5,93 ^{cAB}
ILE x SI	6,47 ^{aA}	6,70 ^{aA}	5,83 ^{ba}	5,75 ^{bB}
TE x SI	-	7,14 ^{aA}	-	6,31 ^{ba}
Sabor⁵ (pontos)				
SI	7,26 ^{aA}	6,74 ^{bB}	6,66 ^{ba}	7,21 ^{aA}
ILE x SI	7,00 ^{abA}	6,73 ^{bB}	7,00 ^{abA}	7,53 ^{aA}
TE x SI	-	7,48 ^{aA}	-	7,47 ^{aA}

^{a,b,c} letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si do peso de abate pelo teste de Duncan a 5%, Nas colunas, maiúsculas para diferenciar o grupo genético, SI: Santa Inês; ILE x SI: Ile de France x Santa Inês; TExSI: Texel x Santa Inês, ¹Textura: 1 (muito grosseira) a 5 (muito fina); ²Marmoreio: 1 (inexistente) a 5 (excessivo); ³Maiores valores indicam menor maciez; ⁴Cor: 1 (rosa claro) a 5 (vermelho escuro), ⁵Valores de 1: Menos intensidade e 9: Mais intensidade.

Foi possível observar nos grupos de peso ao abate que os animais Santa Inês apresentaram menores valores de pH inicial inferior aos 30 kg, mas não diferindo dos 40 kg. Os animais Ile de France x Santa Inês apresentaram diferença significativa entre os pesos, sendo encontrado o menor valor para pH inicial aos 35 kg (6,38). Contudo, para os valores de pH final não foi verificada influência dos os grupos genéticos ou pesos de abate, mostrando a pouca influencia destes fatores sobre esta característica.

Os resultados mostraram que o aumento do peso de abate influenciou a textura da carne, verificando que aos pesos de 40 e 45 kg a textura apresentou-se mais grosseira nos animais Santa Inês, Ile de France x Santa Inês e Texel x Santa Inês.

Os resultados observados para marmoreio mostram que os animais Santa Inês apresentaram carne mais marmorizada quando abatidos em pesos mais elevados, aos 40 e 45 kg, assim como os animais Ile de France x Santa Inês. Já os animais Texel x Santa Inês não modificaram a deposição de gordura intramuscular na carne com a elevação do peso, contudo, a carne destes animais foi a que apresentou maior grau de marmorização quando abatidos mais leves (35 kg), podendo-se considerar que quando se preconiza maior marmoreio na carne, animais mais jovens do grupo genético Texel x Santa Inês são mais

Os animais mais magras seriam obtidas em animais Ile de France x Santa Inês mesmo quando abatidos mais pesados.

Os animais Ile de France x Santa Inês e Santa Inês apresentaram maiores perdas por cozimento aos 35 e 45 kg quando comparados com os demais animais. Aos 30 e 35 kg os cordeiros Ile de France x Santa Inês apresentaram maiores perdas por cozimento. Quanto aos animais Santa Inês e Texel x Santa Inês estes apresentaram maiores perdas aos 30 e 45 kg, respectivamente.

Os valores de força de cisalhamento do músculo *Longissimus dorsi* variaram com o peso de abate dentro do grupamento genético. Os animais Santa Inês (2,70 kgf) e Texel x Santa Inês (3,80 kgf) apresentaram menor valor aos 35 kg e maior valor observado aos 45 kg para Texel x Santa Inês (4,02 kgf), quando comparado com os demais animais. Quanto aos grupos de peso verificou-se que os animais Santa Inês apresentaram carne menos macia aos 40 kg (4,20 kgf), embora não tenha diferido dos pesos de 30 kg (3,60 kgf) e 45 kg (3,16 kgf). Animais Ile de France x Santa Inês apresentaram maiores valores aos 35 kg (4,58 kgf), sendo similares aos pesos 30 (3,56 kgf) e 40 kg (3,55 kgf).

Os animais Santa Inês apresentaram diferença entre os pesos, sendo o menor valor encontrado aos 35 kg (2,70 kgf), considerado o peso de abate que proporcionou uma carne mais macia, porém diferiu apenas do peso de 40 kg (4,20 kgf). Os animais Ile de France x Santa Inês apresentaram menor valor aos 45 kg (3,00 kgf), diferindo apenas aos 35 kg (4,58 kgf). O grupo genético Texel x Santa Inês não sofreu influência do peso sobre a força de cisalhamento. Para abate de animais pesados, como aos 45 kg, animais Santa Inês e Ile de France x Santa Inês proporcionaram carnes mais macias, verificando-se ainda que maciez da carne a este peso não foi diferente da carne obtida com animais leves (30 kg),

A cor da carne de animais Santa Inês e Texel x Santa Inês, avaliada de forma subjetiva, não foi influenciada pelos pesos. Para o grupo Ile de France a carne de animais abatidos aos 45 kg teve coloração mais vermelha não diferindo do peso de 40 kg. Avaliando o efeito dos grupos genéticos entre os pesos de abate foi possível observar que aos 30 kg e 35 kg os animais Santa Inês apresentaram coloração mais vermelha no músculo *Longissimus dorsi* do que o grupo Ile de France, e aos 35 kg a carne de animais Santa Inês

os animais Texel x Santa Inês. Portanto, pode-se inferir que ambos os cruzamentos melhoram a cor da carne de animais quando abatidos com pesos leves, como 30 e 35 kg, o que pode melhorar a aceitação pelo consumidor.

Na avaliação da cor pelo método do ferro hemínico o grupo genético Santa Inês abatido aos 30 kg teve carne com menor quantidade de ferro hemínico que o grupo Ile de France x Santa Inês. O maior conteúdo de ferro hemínico indica mais pigmentação no músculo, o que atribui coloração vermelha à carne, com isso, observa-se que o resultado deste teste foi contrário à avaliação visual. Também com resultado divergente à avaliação subjetiva da cor, os animais com maiores pesos (45 kg) de todos os grupos genéticos tiveram menores quantidades de ferro hemínico no músculo, ou seja, menor pigmentação da cor vermelha. Nas avaliações subjetivas não só o fator pigmentação influencia a cor da carne, a luminosidade, o conteúdo e a forma em que a água se encontra na carne, além de outros fatores, determinam a intensidade da coloração. Neste contexto, a avaliação da cor pelo método visual seria mais indicada para estimar a preferência do consumidor.

A preferência pela carne dos animais mestiços não foi modificada com o peso de abate, mas aos 45 kg a carne dos animais Santa Inês foi a que apresentou melhor preferência e aspecto mais agradável, com média de 6,93 pontos.

O grupo Santa Inês apresentou carne mais macia aos 30 (6,46 pontos) e 45 kg (6,12 pontos). No entanto, os animais Ile de France x Santa Inês apresentaram carne mais macia aos 30 (6,93 pontos) e 35 kg (7,11 pontos) e menos macias aos 40 (6,30 pontos) e 45 kg (6,08 pontos). O grupo genético Texel x Santa Inês não apresentou diferença significativa entre os pesos avaliados para as características de preferência, maciez e sabor. Quanto aos pesos avaliados foi possível verificar que houve diferença entre os grupos genéticos, mostrando que os animais Ile de France x Santa Inês apresentaram carne mais macia aos 35 (7,11 pontos), mas não diferindo do grupo Texel x Santa Inês (6,66 pontos) aos 40 kg (6,30 pontos), apresentando carne mais macia do que os animais Santa Inês.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Santa Inês apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) para o atributo suculência entre os pesos de abate avaliados. Já os animais Santa Inês e Ile de France x Santa Inês tiveram a suculência reduzida quando foram abatidos mais pesados. Assim, para abate de animais com 45 kg a carne dos mestiços Texel x Santa Inês apresentaram maior suculência (6,31 pontos), embora não tenha diferido dos Santa Inês.

Quanto ao sabor da carne os animais Santa Inês apresentaram sabor mais acentuado nos pesos de 30 (7,26 pontos) e 45 kg (7,21 pontos), apresentando similaridade entre si, enquanto que os animais Ile de France x Santa Inês apresentaram maiores valores para sabor aos 45 kg (7,53 pontos), embora tenha diferido apenas aos 35 kg (6,73 pontos). O grupo genético Texel x Santa Inês não foi influenciado pelos pesos avaliando o atributo sabor. Houve diferença significativa apenas aos 35 kg para os grupos genéticos avaliados, em que os animais Texel x Santa Inês tiveram carne com sabor mais forte (7,48 pontos) quando comparada à carne dos animais de outros grupos genéticos demonstrando com esse resultado uma carne considerada mais forte ao paladar.

Na Tabela 5, encontram-se os coeficientes de correlação (r) obtidos entre as principais variáveis. Observa-se que, em geral, as correlações envolvendo os parâmetros físico-químicos em relação ao peso de abate mostraram correlações de média a baixa para pH inicial ($r=0,27$), marmoreio ($r=0,50$) e cor avaliada subjetivamente ($r=0,27$) e correlação negativa com cor avaliada por ferro hemínico ($r=-0,33$). O pH inicial apresentou correlação média com o pH final ($r=0,32$), enquanto que o pH final apresentou correlação baixa e negativa para marmoreio ($r=-0,28$) e perda por cozimento ($r=-0,24$). A cor avaliada subjetivamente apresentou correlação baixa e negativa com as perdas por cozimento ($r=-0,23$).

Para as características sensoriais foi possível observar que o peso de abate apresentou correlações médias e negativas para os atributos preferência ($r=-0,39$), maciez ($r=-0,53$), suculência ($r=-0,64$) e positiva para sabor ($r=0,34$), inferindo que o aumento do peso ao abate tende a reduzir a qualidade da carne, diminuindo a aceitação pelo consumidor. O atributo marmoreio teve correlação média com a maciez ($r=-0,49$) e cor avaliada pelo método do ferro hemínico ($r=-0,29$), sem apresentar correlação significativa com a cor avaliada subjetivamente

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

e carnes mais marmorizadas apresentam menores maciez e quantidade de ferro hemínico, contudo, não afetando a cor subjetiva. Também se deve ressaltar que o marmoreio da carne não foi correlacionado com a força de cisalhamento. Foi verificado então, que neste trabalho, a maciez mensurada pela força de cisalhamento e pelo painel sensorial apresentaram correlação baixa ($r=0,24$). A suculência apresentou correlação média para os atributos de preferência ($r=0,48$), maciez ($r=0,33$) e cor avaliada subjetivamente ($r=-0,35$). Para o atributo sabor foi verificada correlação de média à baixa para preferência ($r=-0,41$) e suculência ($r=-0,26$), indicando que o sabor mais forte, ou seja, mais característico na carne têm menor preferência do consumidor.

Correlação de Pearson entre as características físico-químicas e sensoriais de ovinos de diferentes grupos genéticos e abatidos em pesos distintos

	PAB	pHi	pHf	TEX	MAR	COS	COF	PCZ	FC	PRE	MAC	SUC
pHi	0,27 *											
pHf	0,03	0,32 *										
EX	0,10	-0,01	-0,02									
MAR	0,50 ***	0,02	-0,28 *	0,15								
COS	0,27 *	0,14	0,14	-0,01	0,11							
COF	-0,33 **	0,12	0,08	0,10	-0,29 *	0,01						
PCZ	0,16	-0,12	-0,24 *	-0,02	0,08	-0,23 *	-0,14					
FC	-0,08	-0,20	-0,03	0,01	0,04	-0,07	-0,09	0,09				
PRE	-0,39 **	-0,13	-0,22	-0,11	-0,11	-0,12	0,06	-0,16	-0,18			
MAC	-0,53 ***	-0,06	0,09	-0,01	-0,49 ***	-0,43 ***	0,22	-0,04	0,24 *	-0,01		
SUC	-0,64 ***	-0,13	-0,04	-0,02	-0,13	-0,35 **	0,18	-0,04	0,11	0,48 **	0,33**	
SAB	0,34 **	0,20	0,03	0,07	0,13	0,15	-0,18	-0,11	-0,13	-0,41 **	0,06	-0,26*

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001, Peso de abate (PAB), pH inicial (pHi), pH final (pHf), textura (TEX), marmoreio (MAR), cor subjetiva (COS), cor pelo ferro hemínico (COF), perdas no cozimento (PCZ), força de cisalhamento (FC), preferência (PRE), maciez (MAC), suculência (SUC) e sabor (SAB)

O cruzamento da raça Santa Inês com raças de potencial para produção de carne, como Ile de France e Texel mostra alterações significativas para os atributos de qualidade física e sensorial da carne.

Os resultados mostram que ovinos da raça Santa Inês devem ser abatidos com pesos mais leves, como 30 ou 35 kg, pois ocorre redução na qualidade da carne quando são abatidos mais pesados.

Os mestiços Texel apresentam carne de melhor qualidade física e sensorial que os mestiços Ile de France, sendo que os primeiros mostram pequena variação na qualidade da carne quando o peso de abate é elevado. Desta forma, animais Texel x Santa Inês podem ser abatidos mais pesados, por não terem reduções expressivas na qualidade da carne.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

1. ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L.; GARCIA, C. A.; MUNARI, D. P.; NERES, M. A. Qualidade da carne de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.4, p.1039-1047, 2004.
2. BABIKER, S. A.; ELKHIDER, I. A.; SHAFIE, S. A. Chemical composition and quality attributes of goat meat lamb. **Meat Science**, Oxford, v.28, p.273-277,1990.
3. BERG, R. T.; WALTERS, L. E. The meat animal: changes and challenges. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.57, s.2, p.133-146,1983.
4. BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; FEED, O.; BETANCUR, O.; FRANCO, J. Efecto del peso al sacrificio sobre la calidad de la canal y de la carne de corderos Corriedale puros e cruza. **Archivos Medicina Veterinaria**, v.38, n.2, p.161-166, 2006.
5. BOLEMAN, S. J.; BOLEMAN, S. L; MILLER, R. K.; TAYLOR, J. F.; CROSS, H. R.; WHEELER, T. L.; KOOHMARAIE, M.; SHACKELFORD, S. D.; MILLER, M. F.; WEST, R. L.; JOHNSON, D. D.; SAVEL, J. W. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.75, n.6, p.1521-1524,1997.
6. BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; FURUSHO GARCIA, I. F.; BRESSAN, M. C.; LEMOS, A. L. D. C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1981-1991, 2003.
7. BRESSAN, M. C.; PEREZ, J. R. O. **Tecnologia de carnes e pescado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001, 240p.
8. BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R. O.; LEMOS, A. L. S. C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v.21, n.3, p. 293-303, 2001.
9. DEVINE, C. E.; GRAAFHUIS, A. E.; MUIR, P. D.; CHRYSTALL, B. B. The effect of growth rate and ultimate pH on meat quality in lambs. **Meat Science**, Amsterdam, v. 35,p. 63-77,1993.
10. FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de análise sensorial**. Campinas: ITAL/LAFISE, 2002, 116 p.
11. FORREST, J. C.; ABERLE, E. D.; HEDRICK, H. B.; JUDGE, M. D.; MERKEL, R. A. **Fundamentos de ciência de la carne**.1979, 364 p.

- ES, C. C.; SILVA, J. H. S. MÜLER, L.; CARDOSO, O, D. P.; SILVEIRA, C. D.; ALEBRANTEL, L.; THOMAZ, L. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.167-174, 2005.
13. HORSNEY, H. C. The color ok cooked cured pork. I. Estimation of the nitric oxide-haem pigments. **Journal Science Food Agriculture**, n.7, p.534-540, 1956.
14. HUFF, E. J.; PARRISH, J. R. Bovine longissimus muscle tenderness as affected by postmortem aging time, animal age and sex. **Journal of Food Science Technology**, Chicago, v.58, n.4, p.713-716, 1993.
15. LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.
16. LYON, D. H.; FRANCOMBE, M. A.; HASDELL, T. A.; LAWSON, T. A. **Guidelines for sensory analysis in food product development and quality control**. London: Chapman and Hall, 1992. 131p.
17. MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade das carnes de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.309-315, 2005.
18. MARTÍNEZ-CEREZO, S.; SAÑUDO, C.; PANEA, B.; OLLEJA, J. L. Breed, slaughter weight and ageing time effects on consumer appraisal of three muscles of lamb. **Meat Science**, Amsterdam, v.69, p.795-805, 2005.
19. OLIVEIRA, I.; SILVA, T. J. P.; FREITAS, M. Q.; TORTELLY, R.; PAULINO, F. O. Caracterização do processo de *rigor mortis* em músculos de cordeiros e carneiros da raça Santa Inês e maciez da carne. **Acta Scientiae Veterinarie**, v.32, n.1, p.25-31, 2004.
20. OSÓRIO, J. C. S.; VOLNEY, A.; JARDIM, P. O. C.; PIMENTEL, M.; POUHEY, J. L. O. F.; LUDER, W. Produção de carne em cordeiros cruza Hampshire Down com Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.2, n.2, p.99-104, 1996.
21. OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T. **Produção de carne ovina: in vivo e na carcaça**. Pelotas: Editora Universitária / UFPel. 2003. 73 p.
22. PAL, D.; SACHDEVA, S.; SINGH, S. Methods for determination of sensory quality of foods: a critical appraisal. **Journal of Food Science Technology**, Chicago, v.32, n.5, p. 357-367, 1995.
23. REIS, W.; JOBIM, C. C.; MACEDO, F. A. F.; MARTINS, E. N.; CECATO, U. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo

- os em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1308-1315, 2001.
24. RESTLE, J.; KEPLIN, L. A. S.; VAZ, F. N. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.8, p.851-856, 1996.
 25. 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. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.3, p.479-482, 2001.
 26. ROSA, G. T.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S. Crescimento de osso, músculo e gordura dos cortes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.6, p.2283 - 2289, 2002.
 27. ROTA, E. L.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, N. M.; BARBOZA, J.; KASSINGER, S. Efeitos do cruzamento de cordeiros da raça Texel com ovelhas Corriedale e Ideal sobre a qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Pelotas, v.10, n.4, p.487-491, 2004.
 28. ROTA, E. L.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, M. M.; WIEGAND, M. M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R. M.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.6, p.2397-2405, 2006.
 29. 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**, Barking, v.57, n.2, p.153-159, 2001.
 30. SAÑUDO, C. A.; SANTOLARIA, M. P.; MARÍA, G.; OSÓRIO, M. T.; SIERRA, I. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production systems. **Meat Science**, Oxford, v. 42, n.2, p.195-202, 1996.
 31. SAÑUDO, C.; CAMPO, M. M.; SIERRA, I.; MARIA, G. A.; OLLETA, J. L.; SANTOLARIA, P. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**, v.46, p.357-366, 1997.
 32. SAS Institute Inc. 2004. **SAS OnlineDoc® 9.1.3**. Cary, NC: SAS Institute Inc.
 33. SIERRA, I. La denominación de origen en el ternasco de Aragón. **Revista Técnica del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón**, Zaragoza, n. 5, p. 27-29, 1988.

- R. O.; FERNANDES, S.; UEMI, A. Características de cordeiros das raças Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale abatidos com quatro distintos pesos, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1296-1272, 2002.
35. SOUZA, X. R.; BRESSAN, M. C.; PÉREZ, J. R. O.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; KABEYA, D. M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.4, p.543-549, 2004.
36. SUGISAWA, L. **Ultra-sonografia para predição das características de carcaça e composição da carcaça de bovinos**. Piracicaba, 2002. 70p. Dissertação (Mestre em agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz . USP, Piracicaba, 2002.
37. TATUM, J. D.; SMITH, G. C.; BELK, K. E. New approaches for improving tenderness, quality and consistency of beef. **Proceedings of the Animal Society of Animal Science**, Indianápolis, p.1-10, 1999.
38. TONETTO, C. J.; PIRES, C. C.; MÜLLER, L.; ROCHA, M. G.; SILVA, J. H. S.; FRESCURA, R. B. M.; KIPPERT, C. J. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.234-241, 2004.
39. ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. A. J.; NOGUEIRA, C. M.; BARROS, N. Propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.2, p.274-277, 2000.
40. ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; NETO, S. G.; SILVA, A. M. A. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v.97, n.544, p.175-180, 2002.
41. WHEELER, T. L.; KOOHMARAIE, M. Prerigor and postrigor changes in tenderness of ovine *longissimus* muscle. **Journal Animal Science**, Champaign, v.72, p.1232-1238, 1994.
42. WHEELER, T. I.; SHACKEFORD, S. D.; KOOHMARAIE, M. Sampling, cooking and coring effects on Warner-Bratzler shear force values in beef. **Journal Animal Science**, Champaign, v.74, p, 1553-1562, 1996.

PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DA CARNE DE CORDEIROS CRIADOS EM CONFINAMENTO E ABATIDOS EM DIFERENTES PESOS

RESUMO

A associação entre o consumo de gordura e problemas de saúde colocou o perfil dos ácidos graxos dos alimentos no foco das atenções. Os consumidores estão mais criteriosos quanto a ingestão de alimentos ricos em ácidos graxos saturados, devido a ligação destes com aparecimento de doenças cardiovasculares e câncer. Objetivou-se avaliar a influência de grupos genéticos e peso de abate sobre o perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros. Foram utilizados 24 cordeiros Santa Inês (SI), 24 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Ile de France x $\frac{1}{2}$ Santa Inês (ILE x SI) e 8 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Texel x $\frac{1}{2}$ Santa Inês (TE x SI), abatidos em diferentes pesos (30, 35, 40 e 45 kg). Os animais foram criados em regime de *creep feeding* e terminados em sistema de confinamento, recebendo 30% de volumoso e 70% de concentrado. As análises de ácidos graxos foram realizadas em amostras de carne com gordura de cobertura, retiradas do músculo *longissimus dorsi* da 13^a costela. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema de fatorial 3 x 4 (3 grupos genéticos e 4 pesos de abate) com aplicação de procedimentos REG (regressão) e teste de médias (Duncan 5%) no programa estatístico SAS. O percentual médio para ácido graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados foi 44,88%, 43,30% e 1,72%, respectivamente. O grupo genético não afetou o perfil de AGS presentes no músculo. Os ácidos graxos encontrados em maior concentração foram o oléico (43%); palmítico (22%) e esteárico (18%). A concentração de ácidos graxos desejáveis variaram de 61,56 a 66,78%, verificando-se que os animais Texel x Santa Inês (66,78%) apresentaram maior valor para esta característica, diferindo dos demais grupos genéticos. Na carne dos cordeiros a relação 6: 3 variou de 3,41 a 5,43. Os animais Texel x Santa Inês apresentaram valores de 3,41; caracterizando uma relação mais benéfica para o consumo humano. A diferença de peso ao abate dos cordeiros promoveu diferença significativa ($P < 0,05$) no perfil dos AGS, monoinsaturados e poliinsaturados. Para a relação dos ácidos graxos desejáveis o peso de abate de 35 kg apresentou maior percentual, verificando maior concentração de ácidos graxos desejáveis na carne. Observou-se que os AGS mirístico e esteárico apresentaram decréscimo no percentual à medida que o peso de abate aumentou, no entanto, o ácido oléico apresentou maior nível à medida que o peso de abate era elevado. A carne dos cordeiros Texel x Santa Inês e Santa Inês apresentaram perfil lipídico mais saudável que a dos animais Ile de France x Santa Inês.

PALAVRAS-CHAVE: saturado, insaturado, *longissimus dorsi*, ovinos

MBS SLAUGHTERED AT DIFFERENT WEIGHTS

ABSTRACT

The association between fat consumption and health problems has placed fatty acids of the feeds as the focus of attention. Consumers are more worried about ingestion of saturated fatty acids due to their. Evaluated the effect of genetic group and slaughter weight on fatty acid profile of the *Longissimus dorsi* muscle in lambs Twenty four Santa Ines (SI), 24 ½ Ile de France x ½ Santa Inês (ILE x SI) and 8 ½ Texel x ½ Santa Inês (TE x SI), slaughtered at different weights (30, 35, 40 and 45 kg) were used The experiment was carried out at the Sheep Management Center of the University of Brasilia. Animals were created in creep feeding system and feedlot finished, receiving 30% forage and 70% concentrate. The analyses of fatty acids were accomplished in meat samples with subcutaneous fat, removed of the *longissimus* muscle of the 13^a rib. Fatty acid profiles were carried out in the Chromatography Laboratory of the Center for Food Research of the Federal University of Goias. The experiment was in a 3 x 2 x 4 factorial design. For physico-chemical and fatty acids a 3 x 4 factorial and analysed using CORR (Correlation), REG (Regression) and Duncan (5%) means test in SAS ®. Total mean saturated fatty acid level was 44,88%; monounsaturated 43,30% and polyunsaturated 1,72%. The genetic group did not affect the fatty acid profile in this muscle. The fatty acids found included oleic (43%); palmitic (22%) and estearico (18%). The concentration of desirable fatty acids varied from 61,56 to 66,78%, with Texel x Santa Inês (66,78) having the highest levels (P<0,05). The ratio 6: 3 varied from 3,41 to 5,43. The Texel x Santa Inês showed the value 3,41, this being a more beneficial ratio for human consumption, Slaughter weight affected (P<0,05) saturated and unsaturated (both mono and poly) fatty acid profiles. The 35kg slaughter weight showed the most desirable fatty acid profile, The saturated fatty acids miristic and estearic decreased with an increase in slaughter weight but oleic acid increased. The meat from the Texel x Santa Inês and Santa Inês was healthier than that from Ile x Santa Inês.

KEY WORDS: *longissimus dorsi*, saturated, sheep, unsaturated

A carne vermelha é um alimento de alto valor biológico e imprescindível, em quantidades adequadas, na composição de uma dieta balanceada (LUCHIARI FILHO, 2000). No entanto, nos últimos anos, devido à associação do consumo de produtos de origem animal com o aumento dos níveis de colesterol, resultando em doenças cardiovasculares e algumas formas de câncer em humanos, tem-se recomendado à redução do consumo desses produtos, principalmente da carne vermelha.

Segundo RODRIGUES et al. (2004), a produção de carne caminha em direção a diversificação e oferta de produtos de melhor qualidade, Isso se deve ao estreitamento do mercado e ao fato dos consumidores estarem mais conscientes em relação à própria saúde, considerando fatores como a presença de elevado teor de gordura.

O consumo de carne (100g/dia) é capaz de suprir, a maior parte das exigências humanas diárias de proteínas e ácidos graxos essenciais. No entanto, é considerado um alimento com elevado teor de lipídeos e ácidos graxos saturados, os quais estão associados ao aumento dos níveis de colesterol plasmático (PÉREZ et al., 2002).

A carne de ovinos é considerada rica em ácidos graxos saturados, pois os microrganismos do rúmen hidrogenam extensivamente os ácidos graxos insaturados presentes na dieta animal. Os ácidos graxos saturados mais comumente encontrados na carne ovina são o mirístico, o palmítico e o esteárico, dentre os monoinsaturados se sobressaem o palmitoléico e o oléico, e entre os poliinsaturados estão o linoléico, o linolênico e o araquidônico (PÉREZ et al., 2002).

O mercado de carnes em geral está cada vez mais competitivo e globalizado, sendo que a preocupação do consumidor é diminuir o consumo de gorduras saturadas e aumentar o das poliinsaturadas com o propósito de diminuir riscos de doenças cardiovasculares. Neste sentido, destacam-se os ácidos graxos linoléico e linolênico, que são considerados ácidos graxos essenciais pertencentes às séries ômega 6 e ômega 3, respectivamente, e também o ácido linoléico conjugado (GEAY et al., 2001).

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

3 et al. (2002), a qualidade nutricional e sensorial da carne ovina é diretamente influenciada, pela composição dos ácidos graxos presentes nos lipídios. O maior grau de saturação induz a menor qualidade em virtude dos efeitos negativos à saúde humana.

Tem-se observado recentemente grande interesse voltado à manipulação dos ácidos graxos na composição das carnes em geral. Várias estratégias têm sido utilizadas para conseguir modificar a composição em ácidos graxos da carne de ovinos e assim atender a procura dos consumidores por alimento saudável, dentre elas estão à escolha da raça (BIANCHI et al., 2003; FARIA, 2005), sexo (WEBB et al., 1994), peso ao abate (PÉREZ et al., 2002; SANTOS-SILVA et al., 2002) e alimentação (WACHIRA et al., 2002; MADRUGA et al., 2005).

Com objetivo de produzir carne mais saudável e atender as preferências do consumidor, várias pesquisas têm sido realizadas com o intuito de melhorar o perfil de ácidos graxos na carne dos ruminantes, reduzindo os teores de ácidos graxos saturados e aumentando os teores de ácidos graxos insaturados. Segundo FERNANDES (2008), a manipulação dos ácidos graxos é importante do ponto de vista da saúde humana, mas também poderá ser utilizado como estratégia de marketing pela cadeia da carne ovina, aumentando assim o número de consumidores em todo o mundo.

Com este trabalho objetivou-se avaliar a influência do grupo genético (Santa Inês, Ile de France x Santa Inês e Texel x Santa Inês) e peso de abate (30, 35, 40 e 45 kg) sobre a composição de ácidos graxos da carne de cordeiros.

2.1 Animais e tratamentos

O experimento foi realizado no Centro de Manejo de Ovinos na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília - UnB, no município de Brasília . DF, no período de janeiro a dezembro de 2007.

Foram utilizados 56 cordeiros machos inteiros e fêmeas, oriundos de três grupos genéticos, sendo 24 animais da raça Santa Inês, 24 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Ile de France x $\frac{1}{2}$ Santa Inês e 8 cordeiros mestiços $\frac{1}{2}$ Texel x $\frac{1}{2}$ Santa Inês (TE x SI).

Os animais a partir do sétimo dia após o nascimento tiveram acesso à área de alimentação privativa no sistema de *creep-feeding*. A alimentação foi fornecida à vontade e composta de farelo de soja (29,57%), farelo de trigo (10,29%), milho grão (56,14%) e núcleo mineral vitamínico (4%), assim como acesso ao feno de *coast-cross* (*Cynodon dactylon*), mistura mineral (Ovinofós - Tortuga) e água à vontade.

Na terminação em confinamento a dieta foi fornecida duas vezes ao dia, as 8:00 e 16:00 h. O fornecimento do concentrado foi baseado na ingestão de matéria seca, que ficou em torno de 4% do peso vivo. A dieta foi composta de 70% de concentrado (o mesmo utilizado para *creep-feeding*) e 30% de volumoso (feno *coast-cross*). A composição bromatológica do concentrado e feno encontra-se na Tabela 1.

Os cordeiros foram pesados semanalmente até atingirem o peso de abate, sendo sorteados aleatoriamente. O período de abate ocorreu entre os meses de junho e dezembro de 2007. Os cordeiros foram abatidos ao atingirem o peso vivo estabelecido, 30 Kg (12 animais), 35 kg (16 animais), 40 kg (12 animais) e 45 kg (16 animais). Os animais do grupo Texel x Santa Inês com peso de 30 e 40 kg não foram avaliados por falta de amostras suficientes.

Os animais sofreram choque elétrico para dessensibilização, sendo em seguida seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria. Após o término da manipulação pós-abate as carcaças foram identificadas e refrigeradas em câmara fria por um período de 24 horas, em temperatura de 4°C.

atológica das dietas experimentais

Constituintes da dieta	Concentrado ¹	Feno
Matéria Seca (MS)	90,93	87,32
Fibra em detergente neutro (FDN)*	32,53	78,34
Fibra em detergente ácido (FDA)*	43,18	33,72
Proteína bruta (PB)*	18,81	6,80
Extrato etéreo (EE)*	3,23	1,50
Matéria mineral (MM)*	7,14	1,45

* Valores expressos em porcentagem de matéria seca; ¹Concentrado utilizado para o sistema como *creep feeding* e confinamento.

2.2 Obtenção de amostras

As amostras para determinação do perfil de ácidos graxos foram extraídas da meia carcaça esquerda da secção da 13^a costela retida por secção transversal no músculo *Longissimus dorsi* juntamente com a gordura de cobertura, sendo depois identificadas, embaladas em sacos plásticos e congeladas a -18°C para posteriores análises.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de cromatografia no Centro de Pesquisas em Alimentos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás . UFG.

2.3. Determinação do perfil dos ácidos graxos

Foram utilizados 3 g de amostra do músculo *Longissimus dorsi* para a realização da extração de lipídeos, realizada segundo a metodologia de BLIGH & DYER (1959). A metilação dos ácidos graxos foi desenvolvida pelo método de HARTMAN & LAGO (1973), conforme método desenvolvido por MAIA (1992).

A cromatografia gasosa foi realizada em cromatógrafo a gás Thermo Electron Corporation Finnigan, modelo Focus GC, equipado com detector de ionização de chama, injetor *split*, coluna capilar de sílica fundida DB -WAX (30m de comprimento x 0,25 mm de diâmetro interno x 0,25 µ de espessura, Restek, USA). A temperatura do injetor foi de 230°C, temperatura do detector de 250°C e

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

le 200°C por 17 min e programada a 10°C/min até 250°C, permanecendo estavel por mais 10 min, totalizando 30 min de corrida. O hidrogênio foi utilizado como gás de arraste, a uma vazão de 1:70. Os dados dos tempos de retenção e das áreas em percentagem relativa dos picos foram obtidos através do software Chrom Quest versão 4.1.

Os diferentes ácidos graxos foram identificados pela seqüência de tempo de retenção na coluna, comparados com seqüência de tempo de retenção conhecida do padrão cromatográfico (Supelco™ 37 Component Fame Mix, Sigma - Aldrich) constituído por uma mistura de 37 ácidos graxos.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 (grupos genéticos) x 4 (peso ao abate). Os dados coletados foram analisados por meio do software Statistical Analysis System - SAS (versão 9.1) pela aplicação dos procedimentos CORR (Correlação) e testes às médias Duncan ao nível de significância de 5%. Foram ajustadas regressões considerando como variável independente o peso de abate. A regressão quadrática foi testada, mas não apresentou diferença significativa. O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + P_j + GP_{ij} + e_{ijl}$$

onde:

Y_{ijk} = conjunto das variáveis dependentes;

μ = média geral;

G_i = efeito do i -ésimo grupo genético ($i = 1, 2$ e 3);

P_j = efeito do j -ésimo peso de abate (30, 35, 40, 45 kg);

GP_{ij} = efeito da interação do grupo genético i com peso de abate j ;

e_{ijl} = erro aleatório associado a cada observação.

Os teores individuais dos ácidos graxos (expressos em % do total dos ácidos graxos) identificados na carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos são apresentados na Tabela 2.

No extrato lipídico da carne de cordeiros estudados, foram identificados dezesseis ácidos graxos, sendo seis ácidos graxos saturados (AGS), cinco ácidos graxos monoinsaturados (AGMI) e cinco ácidos graxos poliinsaturados (AGPI).

Considerando as categorias de ácidos graxos presentes no músculo *Longissimus dorsi*, apenas os AGS não foram influenciados pelos grupos genéticos, enquanto os AGMI e AGPI tiveram modificação em sua participação ($P < 0,05$). Os resultados encontrados para AGS são contraditórios aos relatados por PÉREZ et al. (2002) que observaram influência do genótipo sobre o conteúdo de AGS, AGMI e AGPI no músculo *longissimus dorsi* em ovinos das raças Santa Inês e Bergamácia, abatidos aos 35 kg, não verificando efeito apenas para os ácidos palmítico, margárico e linolênico.

O percentual médio total de AGS foi 44,8%; AGMI 43,30% e AGPI 1,72%. Estes resultados foram semelhantes aos verificados por SOLOMON et al. (1990) que determinaram na gordura intramuscular do *Longissimus dorsi* de ovinos, variação de 45,09 a 45,77% nos AGS.

Os ácidos graxos predominantes no perfil lipídico foram os ácidos oléico (43%), palmítico (22%) e esteárico (18%), o que está de acordo com os resultados obtidos por MONTEIRO & SHIMOKOMAKI (1999); BANSKALIEVA et al., (2000); VELASCO et al., (2004); MADRUGA et al., (2006); MADRUGA et al., (2008a). Segundo GAILI & ALI (1985), os ácidos palmítico, esteárico e oléico são responsáveis por aproximadamente 90% do total dos ácidos graxos da carne de ruminantes.

YAMAMOTO (2006) avaliou cordeiros 7/8 Ile de France 1/8 Ideal terminados em confinamento e abatidos aos 32 kg e relatou que os ácidos graxos encontrados em maior concentração no músculo *Longissimus dorsi* foram: oléico (41,46%); palmítico (25,93%); esteárico (19,75%); linoléico (2,96%) e mirístico (2,81%). Os percentuais de ácidos graxos encontrados por este autor estão de acordo com os obtidos neste trabalho, embora o ácido graxo linoléico (0,47%) tenha apresentado valor inferior.

ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados
argissimus dorsi de ovinos de diferentes grupos
genéticos

Ácido Graxo (AG)	Grupo Genético			Média
	SI (%)	ILE x SI (%)	TE x SI (%)	
Saturados (AGS)	44,50 ^a	44,76 ^a	46,33 ^a	44,88
C12:0 (Láurico)	0,28 ^a	0,26 ^a	0,30 ^a	0,30
C14:0 (Mirístico)	2,05 ^a	2,00 ^a	2,23 ^a	2,10
C15:0 (Pentadecanóico)	0,70 ^a	0,80 ^a	0,54 ^a	0,70
C16:0 (Palmítico)	21,50 ^a	21,00 ^a	23,21 ^a	22,00
C17:0 (Margárico)	2,15 ^a	2,05 ^a	2,20 ^a	2,13
C18:0 (Esteárico)	17,00 ^a	18,00 ^a	18,00 ^a	18,00
Insaturados (AGI)	46,80 ^{ab}	43,93 ^b	48,90 ^a	45,94
Monoinsaturados (AGMI)	44,12 ^{ab}	41,35 ^b	46,20 ^a	43,30
C14:1 5 (Miristoléico)	0,30 ^a	0,30 ^a	0,30 ^a	0,30
C16:1 7 (Palmitoléico)	0,55 ^a	0,60 ^a	0,70 ^a	0,62
C17:1 7 (Heptadecenóico)	0,44 ^b	0,44 ^b	0,60 ^a	0,50
C18:1c (Oléico)	43,00 ^{ab}	41,00 ^b	44,40 ^a	43,00
C20:1 9 (Gadoléico)	0,30 ^a	0,30 ^a	0,30 ^a	0,30
Poliinsaturados (AGPI)	1,59 ^b	1,75 ^{ab}	2,04 ^a	1,72
C18:2 6 (Linoléico)	0,40 ^b	0,50 ^a	0,50 ^a	0,47
C18:3 3 (Linoléico)	0,30 ^a	0,30 ^a	0,32 ^a	0,31
C18:2 <i>trans trans</i>	0,20 ^a	0,06 ^b	0,10 ^{ab}	0,12
C20:2 6 (Eicosadienóico)	0,40 ^b	0,50 ^{ab}	0,60 ^a	0,50
C20:4 6 (Araquidônico)	0,35 ^b	0,45 ^{ab}	0,55 ^a	0,45
C18:0+C18:1/C16:0	2,68 ^a	2,58 ^a	2,69 ^a	2,64
AGPI:AGS	0,036 ^a	0,041 ^a	0,043 ^a	0,039
AGMI:AGS	0,96 ^a	0,94 ^a	0,96 ^a	0,96
AGD (AGMI + AGPI + C18:0)	63,80 ^b	61,56 ^b	66,78 ^a	63,33
6: 3	5,43 ^a	4,55 ^a	3,41 ^b	4,77

^{a,b}letras minúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Duncan (P<0,05), SI: Santa Inês; ILE x SI: Ile de France x Santa Inês; TE x SI: Texel x Santa Inês; 6: total de ômega 6; 3: total de ômega 3.

Quanto aos ácidos graxos monoinsaturados, os ácidos oléico (C18:1c) e heptadecenóico (C17:1 7), diferiram significativamente (P<0,05) entre os grupos genéticos estudados. As concentrações destes ácidos na carne dos animais Texel x Santa Inês (44,40 e 0,60%), respectivamente, foram superiores às obtidas nos demais animais, embora os animais Santa Inês (43%) não tenham diferido do Texel x Santa Inês para o ácido oléico. O ácido oléico apresentou alta concentração, quando comparado com os demais AGMI. A alta concentração do ácido oléico na composição da gordura intramuscular de ruminantes tem sido

ENSER et al., 1996; BANSKALIEVA et al., 2000 e SANDO et al., 2000).

Os animais Texel x Santa Inês apresentaram valores superiores para os ácidos graxos linoléico (0,50%), C18:2t (0,10%), eicosadienóico (0,60%) e araquidônico (0,55%), embora não tenha diferido dos animais Ile de France x Santa Inês. Estes resultados demonstram que o cruzamento de animais da raça Santa Inês com animais de genótipo Texel e Ile de France pode proporcionar perfil de ácidos graxos com maior quantidade de poliinsaturados desejados. Os ácidos graxos de maior interesse para consumidor são principalmente linolênico (C18:3 3) e o linoléico (C18:2 6), devido à sua essencialidade e relações positivas com a saúde humana. BRESSAN et al. (2004) enfatizam que os AGPI apesar de em sua maioria não serem essenciais, eles desempenham um papel importante na diminuição de colesterol no sangue. O ácido graxo araquidônico desempenha papéis importantes no metabolismo humano, sendo um dos principais componentes das prostaglandinas. Este ácido graxo é produzido pelo organismo pela modificação tecidual do ácido graxo linoléico.

Os teores de ácido linolênico encontrados neste trabalho apresentaram média de 0,31%, e não foram influenciados ($P>0,05$) pelos grupos genéticos avaliados. Tais valores estão de acordo com os encontrados por MADRUGA et al. (2005) e PEREZ et al. (2002) em carne de ovinos Santa Inês, cujos percentuais variaram de 0,33 a 1,32%. O ácido graxo linolênico é considerado essencial, pois é precursor para a síntese de muitos AGPI, BRESSAN et al. (2004) verificam que é possível aumentar o teor de AGPI mediante alterações nas dietas. Entretanto, a elevação destes ácidos graxos em grande quantidade, pode ocasionar maior rancificação oxidativa na carne, o que reduzirá sua palatabilidade, conservação e, conseqüentemente, seu valor comercial.

Alguns tipos de relações ou proporções entre os diversos ácidos graxos têm sido propostos com objetivo de avaliar o fator de risco de alimentos em relação à elevação do colesterol sanguíneo, uma vez que os AGS elevam os AGPI e diminuem o teor plasmático de colesterol.

A relação (C18:0+C18:1)/C:16:0 do presente trabalho não apresentou diferença ($P>0,05$) entre os grupos genéticos estudados, verificando relação média de 2,6. BANSKALIEVA et al. (2000) relatam que a relação (C18:0+C18:1)/

efeitos benéficos dos lipídios encontrados na carnes vermelhas, com valores de 2,2 a 2,8 para carne ovina. O valor médio obtido neste trabalho concorda com os encontrados por MADRUGA et al. (2005) que ao avaliarem a qualidade de carne de ovinos Santa Inês, determinaram valores que variaram de 2,53 a 2,76. MADRUGA et al. (2008b) observaram em ovinos Santa Inês valores da relação que variaram de 2,10 a 4,34.

WOOD et al. (2003) relataram que o Ministério da Saúde do Reino Unido recomenda que a relação AGPI: AGS do perfil lipídico de um alimento deve se situar acima de 0,4 para evitar doenças associadas ao consumo de gorduras saturadas. O valor médio para a relação AGPI/AGS (0,04) encontrada no músculo de cordeiros deste trabalho foi menor que a recomendada para uma dieta saudável. Resultados semelhantes foram relatados por FERNANDES et al. (2008) que avaliaram o perfil dos ácidos graxos da carne de cordeiros e determinaram valores para esta relação que variaram entre 0,04 e 0,10.

A relação AGMI:AGS variou de 0,94 a 0,96 nos diferentes grupos genéticos, mas não ocorrendo diferença significativa ($P>0,05$). Esses resultados estão próximos aos encontrados para carne de ovinos, com valores de 1,05 a 1,21 (HORCADA et al., 1998; BERIAIN et al., 2000; RHEE et al., 2003).

A concentração de ácidos graxos desejáveis (AGD) é expressa pela soma dos ácidos graxos insaturados mais o ácido graxo esteárico (BANSAKALIEVA et al., 2000). Os resultados encontrados neste trabalho para os percentuais de ácidos graxos desejáveis variaram de 61,56% a 66,78%, sendo que os animais Texel x Santa Inês (66,78%) apresentaram maior valor, diferindo dos demais grupos genéticos. O maior teor de AGD determinado deve-se ao maior percentual de AGMI e AGPI que estes animais apresentaram. MADRUGA et al. (2004) encontraram teores de AGD na carne de cordeiros que variaram de 64% a 72%. PELEGRINI et al. (2007) estudaram o perfil de ácidos graxos da carne de ovelhas de descarte e verificaram maiores valores para raça Texel (71,72%) e Ideal (71,15%).

Na carne dos cordeiros avaliados no presente estudo, o grupo genético influenciou ($P<0,05$) a relação $\omega_6 : \omega_3$, variando de 3,41 a 5,43. Valores com maior variação foram relatados por SANTOS - SILVA et al. (2002) quando

os e peso de abate na qualidade da carne de cordeiros e verificaram valores de 1,85 a 5,47 sobre a relação 6: 3.

Os animais Texel x Santa Inês apresentaram os menores valores de 3,41, sendo portanto uma relação mais benéfica. A relação 6: 3 foi inferior para estes animais por terem apresentado maiores conteúdos de ácidos linoléico, eicosadienóico e araquidônico, principais 6 presentes na carne. Outro fator importante a ser considerado em relação ao perfil de ácidos graxos é a relação 6: 3, pois está associada a doenças coronárias e câncer (WOOD et al., 2003). A proporção de ácidos graxos 6: 3 também tem sido utilizada como um critério para avaliar a qualidade da gordura, a recomendação é que essa relação seja inferior a 4,0.

O peso de abate dos cordeiros influenciou significativamente ($P < 0,05$) no perfil dos AGS e AGPI, sem afetar os AGI e AGMI ($P > 0,05$). Considerando o total dos AGS encontrados na carne de cordeiros foi possível verificar que os percentuais diminuíram com o aumento no peso de abate, sendo que o peso de 45 kg apresentou menor teor de AGS na carne do que animais abatidos com 30 kg (Tabela 3).

Foi possível observar que houve um decréscimo linear no percentual dos ácidos graxos mirístico ($y = 3,05 - 0,02 * p$) e esteárico ($y = 29,22 - 0,31 * p$). À medida em que o peso de abate aumentou, sendo que para o aumento de uma unidade percentual no peso de abate houve decréscimo de 0,02 e 0,31 no percentual de ácidos mirístico e esteárico, respectivamente, na carne dos cordeiros. A queda da quantidade destes ácidos graxos na carne pode explicar a redução dos AGS totais, uma vez que principalmente o ácido esteárico tem elevada participação nos AGS totais. O ácido esteárico é considerado hipolipidêmico, pois atua na diminuição do colesterol, resultado da sua rápida conversão em ácido oléico, requerendo apenas dessaturação na porção^a 9, potencial beneficiador na redução dos níveis de colesterol (GRUNDY, 1994). No presente trabalho, o ácido esteárico foi o segundo ácido graxo saturado de maior concentração.

ácidos graxos determinados na carne de cordeiros abatidos aos 30, 35 e 45 kg

Ácido Graxo (AG)*	Pesos de Abate			
	30 (kg)	35 (kg)	40 (kg)	45 (kg)
Saturados (AGS)	47,44 ^a	45,53 ^{ab}	44,43 ^{ab}	42,83 ^b
C12:0 (Láurico)	0,22 ^b	0,27 ^{ab}	0,31 ^a	0,27 ^{ab}
C14:0 (Mirístico)	2,50 ^a	2,00 ^b	2,00 ^b	1,90 ^b
C15:0 (Pentadecanóico)	0,45 ^b	1,06 ^a	0,64 ^b	0,56 ^b
C16:0 (Palmítico)	22,21 ^a	22,40 ^a	18,28 ^b	22,71 ^a
C17:0 (Margárico)	2,06 ^a	2,00 ^a	2,18 ^a	2,30 ^a
C18:0 (Esteárico)	20,04 ^a	18,03 ^{ab}	17,16 ^{bc}	15,14 ^c
Insaturados (AGI)	44,19 ^a	47,35 ^a	43,77 ^a	47,46 ^a
Monoinsaturados (AGMI)	41,49 ^a	44,60 ^a	41,23 ^a	44,86 ^a
C14:1 5 (Miristoléico)	0,24 ^a	0,34 ^a	0,27 ^a	0,21 ^a
C16:1 7 (Palmitoléico)	0,70 ^a	0,60 ^a	0,54 ^a	0,54 ^a
C17:1 7 (Heptadecenóico)	0,48 ^a	0,42 ^a	0,47 ^a	0,47 ^a
C18:1t (Oléico)	40,00 ^b	43,00 ^a	41,45 ^{ab}	43,40 ^a
C20:1 9 (Gadoléico)	0,25 ^a	0,27 ^a	0,30 ^a	0,25 ^a
Poliinsaturados (AGPI)	1,46 ^b	1,92 ^a	1,74 ^{ab}	1,71 ^{ab}
C18:2 6 (Linoléico)	0,35 ^b	0,53 ^a	0,34 ^b	0,46 ^a
C18:3 3 (Linoléico)	0,33 ^a	0,30 ^a	0,29 ^a	0,28 ^a
C18:2 <i>trans trans</i>	0,19 ^a	0,08 ^a	0,17 ^a	0,07 ^a
C20:2 6 (Eicosadienóico)	0,27 ^b	0,58 ^a	0,45 ^a	0,48 ^a
C20:4 (Araquidônico)	0,33 ^a	0,43 ^a	0,48 ^a	0,43 ^a
C18:0+C18:1/C16:0	2,70 ^a	2,74 ^a	2,53 ^a	2,59 ^a
AGPI:AGS	0,03 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a
AGMI:AGS	0,878 ^b	0,987 ^{ab}	0,903 ^b	1,06 ^a
AGD (AGMI + AGPI + C18:0)	64,23 ^a	65,37 ^a	60,92 ^a	62,60 ^a
6: 3	3,91 ^a	5,77 ^a	4,84 ^a	4,37 ^a

Os Valores estão expressos em porcentagem; ^{a,b,c}letras minúsculas diferentes na linha diferem pelo teste de Duncan (P<0,05); AGPI: ácidos graxos poliinsaturados; AGD: ácidos graxos desejáveis; 6: total de ácidos graxos ômega 6; 3: total de ácidos graxos ômega 3.

Estes resultados são concordantes com aqueles relatados por PÉREZ et al. (2002) quando avaliaram o efeito do peso de abate de cordeiros sobre o perfil de ácidos graxos e verificaram que o aumento de peso ao abate (15, 25, 35 e 45 kg) reduziu de forma linear os ácidos saturados láurico e mirístico, enquanto para o ácido esteárico ocorreu redução com o aumento de peso ao abate em animais Santa Inês.

Os animais abatidos aos 30, 35 e 45 kg foram os que apresentaram maior concentração de ácido palmítico na carne. BANSKALIEVA et al. (2000)

palmitico, provavelmente, está relacionado com aumento de colesterol sanguíneo.

Os AGMI determinados nesta pesquisa apresentaram valor médio de 43,04%, sendo semelhantes aos citados por PEREZ et al. (2002), que determinaram variação de 33,77 a 47,56%, enquanto valores médios mais baixos foram relatados por LOUGH et al. (1992) com variação de 30,27 a 33,20%.

Verificando-se o efeito do peso ao abate sobre o de ácido graxo oléico, observa-se aumento à medida em que o peso de abate foi elevado ($y = 35,60 + 0,17 * p$), embora não tenha ocorrido diferença do percentual do ácido oléico entre os animais abatidos aos 30 e 40 kg. Resultados semelhantes foram obtidos por PÉREZ et al. (2002) avaliando o efeito do peso de abate em cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil dos ácidos graxos. Considerando-se a diminuição do teor de ácido esteárico na carne com o aumento do peso de abate, pode-se inferir que a elevação do ácido oléico foi consequência da maior conversão muscular do ácido esteárico em ácido oléico quando os pesos de abate dos animais foram elevados.

PURCHAS & ZOU (2008) associaram o aumento dos níveis de ácido oléico e diminuição das quantidades de ácido esteárico na carne de bovinos confinados, à maior atividade da enzima ⁹ dessaturase no músculo de animais que apresentaram maior quantidade de gordura. A enzima ⁹ dessaturase age principalmente no tecido adiposo (MENEZES, 2008).

Quanto aos AGPI, quando o peso de abate dos animais passou dos 30 kg para os 35 kg houve aumento nos teores destes ácidos graxos. Os grupo de 35 e 45 kg apresentaram maiores valores de ácidos graxos linoléico, enquanto o ácido eicosadienóico teve menor valor para o peso de 30 kg. No presente trabalho a variação do ácido linoléico foi de 0,34% a 0,53%. MADRUGA et al. (2005) encontraram valores que variaram de 1,67% a 3,88%, Apesar de ter havido aumento dos AGPI com o abate de animais mais pesados, esta mudança não foi suficiente para elevar o teor de AGPI totais, o qual apresentou média de 45,7%.

Na relação C18:0+C18:1/C16:0 não foi observada modificação quando se abateu animais com maiores pesos. A média encontrada para a relação C18:0+C18:1/C16:0 foi de 2,64, verificando-se que este valor está dentro do

KALIEVA et al. (2000), que sugerem valores para essa relação de 2,1 a 2,6 para a carne ovina, portanto, sendo considerada uma carne com boa qualidade da fração lipídica.

A relação AGPI:AGS não foi alterada significativamente ($P>0,05$) nos diferentes pesos de abate. Contudo, a relação AGMI:AGS apresentou maior relação aos 35 e 45 kg, quando comparados com os 30 kg, verificando-se que o abate a estes pesos podem proporcionar esta mudança devido a redução de AGS.

Observou-se que o grupo de peso ao abate não influenciou os percentuais de ácidos graxos desejáveis na carne ($P>0,05$), com média de 63,28%. Este índice é a soma dos AGPI, AGMI e ácido esteárico, assim, apesar do aumento de AGPI e a redução do ácido esteárico, que contribui com grande valor nesta soma, não permitiu mudança deste parâmetro de qualidade para carne. Também a proporção de ácidos graxos 6: 3 não modificou com o aumento dos pesos ($P>0,05$).

Na Tabela 4, constam os resultados referentes ao perfil de ácidos graxos por grupos genéticos abatidos em diferentes pesos.

Foi possível observar nos grupos de peso ao abate que os animais Santa Inês apresentaram o menor percentual para o ácido láurico aos 30 kg (0,18%), maior percentual aos 40 kg dos ácidos mirísticos e margárico. Os animais Ile de France apresentaram maior percentual de ácido mirístico aos 30 kg (2,71%) diferindo dos demais pesos. Aos 30 kg de peso ao abate verificou-se diferença significativa entre os animais Santa Inês (2,25%) e Ile de France (2,71%). Este fato se deve, possivelmente, a precocidade de acabamento dos animais Ile de France com maior deposição de gordura. CAMERON et al. (1994) descreveram que na gordura subcutânea de ovinos mestiços Texel x Oxford foram encontrados valores mais baixos (4,9%) de C14:0, do que em Scottish Blackface (5,8%).

Analisando os valores de ácido pentadecanóico foi observado que este ácido na carne dos animais Ile de France x Santa Inês apresentou maior percentual aos 35 kg (1,50%), diferindo estatisticamente ($P<0,05$) aos 30, 40 e 45 kg, embora não tenha diferindo dos animais Santa Inês (0,99%).

Ácidos graxos na carne de cordeiros de diferentes grupos
de abate

Ácido Graxo (AG)*	Grupos	Pesos de Abate (kg)			
		30	35	40	45
Saturados (AGS)					
C12:0 (Láurico)	SI	0,18 ^{bA}	0,33 ^{aA}	0,32 ^{aA}	0,28 ^{abA}
	IS	0,26 ^{aA}	0,26 ^{aA}	0,31 ^{aA}	0,23 ^{aA}
	TS		0,21 ^{aA}		0,33 ^{aA}
C14:0 (Mirístico)	SI	2,25 ^{abB}	1,70 ^{bA}	2,33 ^{aA}	1,92 ^{abA}
	IS	2,71 ^{aA}	1,68 ^{bA}	1,82 ^{bA}	1,65 ^{bA}
	TS		2,26 ^{aA}		2,20 ^{aA}
C15:0 (Pentadecanóico)	SI	0,54 ^{aA}	0,99 ^{aAB}	0,44 ^{aA}	0,76 ^{aA}
	IS	0,34 ^{bA}	1,50 ^{aA}	0,83 ^{bA}	0,41 ^{bA}
	TS		0,60 ^{aB}		0,47 ^{aA}
C16:0 (Palmítico)	SI	22,09 ^{abA}	21,78 ^{abA}	18,52 ^{bA}	23,62 ^{aA}
	IS	22,36 ^{aA}	22,75 ^{aA}	18,03 ^{aA}	21,19 ^{abB}
	TS		22,80 ^{aA}		23,60 ^{aA}
C17:0 (Margárico)	SI	2,34 ^{aA}	1,65 ^{bA}	2,14 ^{abA}	2,43 ^{aA}
	IS	1,70 ^{aA}	1,93 ^{aA}	2,22 ^{aA}	2,28 ^{aA}
	TS		2,39 ^{aA}		1,99 ^{aA}
C18:0 (Esteárico)	SI	20,65 ^{aA}	17,64 ^{aA}	17,37 ^{aA}	12,32 ^{abB}
	IS	19,30 ^{aA}	17,58 ^{aA}	16,94 ^{aA}	16,97 ^{aA}
	TS		19,17 ^{aA}		16,60 ^{bA}
Monoinsaturados (AGMI)					
C14:1 5 (Miristoléico)	SI	0,18 ^{bB}	0,36 ^{aA}	0,25 ^{abA}	0,25 ^{abA}
	IS	0,31 ^{aA}	0,33 ^{aA}	0,29 ^{aA}	0,14 ^{abB}
	TS		0,30 ^{aA}		0,27 ^{aA}
C16:1 7 (Palmitoléico)	SI	0,57 ^{abB}	0,66 ^{aA}	0,46 ^{abB}	0,50 ^{abB}
	IS	0,79 ^{aA}	0,46 ^{bB}	0,62 ^{abA}	0,41 ^{bB}
	TS		0,58 ^{bAB}		0,80 ^{aA}
C17:1 7 (Heptadecenóico)	SI	0,58 ^{aA}	0,39 ^{abA}	0,48 ^{abA}	0,32 ^{bC}
	IS	0,37 ^{abB}	0,46 ^{aA}	0,47 ^{aA}	0,45 ^{abB}
	TS		0,40 ^{bA}		0,72 ^{aA}
C18:1t (Oléico)	SI	39,60 ^{bA}	43,92 ^{aA}	42,47 ^{aA}	44,43 ^{aA}
	IS	40,13 ^{aA}	39,47 ^{abB}	40,42 ^{aA}	42,77 ^{aA}
	TS		46,04 ^{aA}		42,73 ^{bA}
C20:1 9 (Gadoléico)	SI	0,24 ^{aA}	0,29 ^{aA}	0,23 ^{aA}	0,27 ^{aA}
	IS	0,27 ^{aA}	0,25 ^{aA}	0,35 ^{aA}	0,20 ^{abB}
	TS		0,26 ^{aA}		0,30 ^{aA}
Poliinsaturados (AGP)					
C18:2 6 (Linoléico)	SI	0,28 ^{bA}	0,53 ^{aA}	0,28 ^{bB}	0,40 ^{abB}
	IS	0,44 ^{aA}	0,59 ^{aA}	0,41 ^{aA}	0,50 ^{aA}
	TS		0,45 ^{aA}		0,49 ^{aAB}
C18:3 3 (Linolênico)	SI	0,25 ^{aA}	0,38 ^{aA}	0,20 ^{aA}	0,30 ^{aAB}
	IS	0,43 ^{aA}	0,22 ^{aA}	0,38 ^{aA}	0,17 ^{abB}
	TS		0,27 ^{bA}		0,38 ^{aA}

ácidos graxos na carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos e pesos de abate

...continuação

Ácido Graxo (AG)*	Grupo	Pesos de Abate			
		30	35	40	45
Poliinsaturados (AGP)					
C18:2 <i>trans trans</i>	SI	0,27 ^{aA}	0,07 ^{aB}	0,29 ^{aA}	0,06 ^{aA}
	IS	0,06 ^{aA}	0,07 ^{aB}	0,04 ^{aA}	0,06 ^{aA}
	TS		0,12 ^{aA}		0,08 ^{bA}
C20:2 6 (Eicosadienóico)	SI	0,28 ^{bA}	0,54 ^{aA}	0,35 ^{abB}	0,45 ^{abB}
	IS	0,27 ^{aA}	0,62 ^{aA}	0,55 ^{aA}	0,43 ^{aB}
	TS		0,61 ^{aA}		0,59 ^{aA}
C20:4 (Araquidônico)	SI	0,27 ^{aA}	0,39 ^{aA}	0,40 ^{aA}	0,36 ^{aB}
	IS	0,40 ^{aA}	0,46 ^{aA}	0,57 ^{aA}	0,35 ^{aB}
	TS		0,45 ^{aA}		0,65 ^{aA}

Os valores de ácidos graxos são expressos em porcentagem; ^{a,b} letras minúsculas diferentes na linha diferem entre os grupos de peso ao abate pelo teste de Duncan a 5%. Nas colunas, maiúsculas para diferenciar o grupo genético SI: Santa Inês; IS: Ile de France x Santa Inês; TS: Texel x Santa Inês

Os animais Santa Inês apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre os pesos de abate para os ácidos graxos saturados, sendo encontrado o menor valor para ácido palmítico aos 40 kg (18,52%) e maior aos 45 kg (23,62%), apresentando semelhança aos 30 e 35 kg. Aos 45 kg foi possível observar diferença entre os grupos genéticos, sendo os animais Santa Inês (23,62%) e Texel x Santa Inês (23,60%) os que apresentaram os maiores percentuais de ácido palmítico. Os animais Texel x Santa Inês apresentaram diferença no percentual de ácido graxo esteárico, verificando maior percentual aos 35 kg (19,17%). Quanto ao grupo de peso ao abate analisado os animais Ile de France x Santa Inês (16,97%) e Texel x Santa Inês (16,60%) apresentaram semelhanças e maiores percentuais aos 45 kg.

Para os percentuais de ácido miristoléico, observa-se que animais Santa Inês apresentaram menor percentual aos 30 kg (0,18%), quando comparado com os animais Ile de France (0,31%), apresentando semelhança entre os demais pesos. Observa-se que animais Texel x Santa Inês apresentaram maiores percentuais de ácido miristoléico e gadoléico aos 45 kg, mas não diferindo dos cordeiros Santa Inês.

Os resultados para o ácido palmitoléico mostraram diferença ($P < 0,05$) entre os grupos genéticos. Entretanto, CAMERON et al. (1994), não verificaram

I. Oxford. No presente trabalho os animais Ile de France x Santa Inês apresentaram maior percentual para este ácido aos 30 kg (0,79%) apresentando similaridade aos 40 kg (0,62%). Entretanto os animais Texel x Santa Inês apresentaram maior valor aos 45 kg (0,80%), diferindo dos demais grupos genéticos estudados. Aos 35 kg observou-se que os animais Santa Inês (0,66%) apresentaram maior percentual de ácido palmitoléico, embora não tenham apresentando diferença entre o grupo Texel x Santa Inês (0,58%). Aos 45 kg os animais Texel x Santa Inês apresentaram maior teor quando comparados aos demais grupos.

O ácido graxo heptadecenóico foi influenciado de forma significativa ($P < 0,05$) pelos grupos genéticos. Os animais Santa Inês apresentaram maior percentual aos 30 kg, embora não tenham diferido aos 35 e 40 kg. Entretanto o grupo Texel x Santa Inês apresentou maior percentual aos 45 kg (0,72%), diferindo dos demais grupos genéticos.

O ácido graxo oléico foi encontrado com maior representatividade, como citado anteriormente. Pode-se verificar que entre os grupos genéticos avaliados em função do peso os animais Texel x Santa Inês (46,04%) e Santa Inês (43,92%) apresentaram maior percentual aos 35 kg, embora os animais Santa Inês tenham apresentado diferença aos 30 kg.

Os resultados apresentados neste trabalho com relação aos AGPI mostraram diferença significativa ($P < 0,05$) nos grupos genéticos em relação ao peso de abate, sendo que os animais Santa Inês apresentaram maior percentual de ácido linoléico aos 35 kg (0,53%), mas não diferindo aos 45 kg (0,40%). Foi possível verificar que aos 45 kg houve diferença entre os grupos genéticos avaliados para o percentual de ácido linoléico, verificando maior percentual nos animais Ile de France x Santa Inês (0,50%) e Texel x Santa Inês (0,49%).

Quanto ao percentual de ácido linolênico pode-se verificar que houve diferença entre os animais Texel x Santa Inês em função do peso de abate, apresentando maior percentual aos 45 kg (0,38%). Entretanto quando comparados em função dos grupos genéticos aos 45 kg, observou-se que os animais Texel x Santa Inês apresentaram maior percentual, mas não diferindo dos animais Santa Inês (0,30%).

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

dos para os ácidos araquidônico e eicosadienóico apresentaram diferença entre os grupos genéticos estudados aos 45 kg, sendo que a raça Texel x Santa Inês apresentou maior percentual, quando comparada com os demais grupos. MADRUGA et al. (2006) trabalhando com cruzas Santa Inês e Dorper sob condições de confinamento, também registraram o aparecimento do ácido graxo araquidônico na carne, com teores de 0,5% a 0,8%, não sendo influenciado pelo fator genótipo. Os animais Texel x Santa Inês apresentaram diferença ($P < 0,05$) no percentual de ácido C18:2tt entre os pesos de abate aos 35 (0,12%) e 45 kg (0,08%). No entanto apresentaram diferença significativa aos 35 kg quando comparado com os demais grupos genéticos.

Os ácidos graxos que compõe o perfil lipídico da carne de cordeiros são os ácidos oléico, palmítico e esteárico. O grupo genético influencia o perfil dos ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados.

O peso ao abate influencia o perfil dos ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados. Os ácidos mirístico e esteárico diminuem à medida que o peso de abate aumenta. O ácido graxo oléico apresenta maior percentual nos animais mais pesados.

Considerando o perfil desejável de ácidos graxos para o homem, a carne dos cordeiros Texel x Santa Inês e Santa Inês apresentam-se mais saudável quando comparado com os Ile de France x Santa Inês, por demonstrar maiores percentuais de ácidos graxos insaturados.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

1. BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOEST, A. L. Fatty acid composition of goats muscles and fat depots - a review. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.37, p.255-268, 2000.
2. BERIAIN, M. J.; HORCADA, A.; PURROY, A.; LIZASO, G.; CHASCO, J.; MENDIZABAL, J. A. Characteristics of Lacha and Rasa Aragonesa lambs slaughtered at three live weights. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.78, n.12, p.3070-3077, 2000.
3. BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; BENTANCUR, O. Fatty acid composition of m. *longissimus dorsi* in pure and crossbred lambs in grazing systems. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 49, 2003, Campinas. **Proceedings** Campinas, SP: CTC/ITAL, p.175-176, 2003.
4. BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, Ottawa, v.37, p. 911-917, 1959.
5. BRESSAN, M. C.; ODA, S. N. I.; CARDOSO, M. G.; FREITAS, R. T. F.; MIGUEL, G. Z.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; PISA, A. C. C.; SAVIAN, T. V. Efeitos dos métodos de abate e sexo na composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol na carne de capivaras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.2, p. 236-242, 2004.
6. CAMERON, N. D.; BISHOP, S. C.; SPEAKE, B. K.; BRACKEN, J.; NOBLE, R. C. Lipid composition and metabolism of subcutaneous fat in sheep divergently selected for carcass lean content. **Animal Production**, v.58, p.237- 242, 1994.
7. ENSER, M.; HALLET, K.; HEWETT, B.; FURSEY, G. A. J.; WOOD, J. D. Fatty acid content and composition of english beef, lamb and pork at retail. **Meat Science**, v.44, p.443-458, 1996.
8. FARIA, P. B. **Efeito de diferentes grupos genéticos sobre parâmetros quantitativos e qualitativos da carne de cordeiros**, 62 f, 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais.
9. FERNANDES, M. A. M. **Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros em sistemas de terminação em pasto e confinamento**. 111 f, 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
10. GAILI, E. S.; ALI, A. E. Meat from Sudan desert sheep and goats: part 2 - composition of the muscular and fatty tissues. **Meat Science**, v.13, p.229 - 236, 1985.

- D.; HOCQUETTE, J. F. ; CULIOLI, J. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. **Reproduction Nutrition Development**, Paris, v. 41, n. 1, p. 1-26, 2001.
12. GRUNDY, S.M. Influence of stearic acid cholesterol metabolism relative to the long chain fatty acids. **American Journal Nutrition**, v.60, p.986, 1994.
13. HARTMAN, L.; LAGO, R. C. A. Laboratory Practice Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, v.22, n.8, p.475 - 476, 1973.
14. HORCADA, A.; BERIAIN, M. J.; PURROY, A.; LIZASO, G.; CHASCO, J. Effect of sex on meat quality of Spanish lamb breeds (Lacha e Rasa Aragonesa). **Animal Science**, Midlothian, v.67, n.3, p.541-547, 1998.
15. LOUGH, D. S.; SOLOMON, M. B.; RUMSEY, T. S.; ELSASSER, T. H.; SLYTER, L. L.; KAHL, S.; LYNCH, G. P. Effects of dietary canola seed and soy lecithin in high-forage diets on cholesterol content and fatty acid composition of carcass tissues of growing ram lambs. **Journal Animal Science**, v.70, p.1153-1158, 1992.
16. LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**, São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000, 134p.
17. MADRUGA, M. S.; RESOSEMITO, F. S.; NARAIN, N.; SOUZA, W. H.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. F. Environmental effects on chemical, physical-chemical, mineral and lipids fractions of goat meat. **Meat Science**, v.24, p.534-561, 2004.
18. MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.309 - 315, 2005.
19. MADRUGA, M. S.; ARAÚJO, W. O.; SOUSA, W. H.; CÉZAR, M. F.; GALVÃO, M. S.; CUNHA, M. G. G. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1838-1844, 2006.
20. MADRUGA, M. S.; GALVÃO, M. S.; COSTA, R. G.; BELTRÃO, S. E. S.; SANTOS, N. B.; CARVALHO, F. M.; VIARO, V. D. Perfil aromático e qualidade química da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.5, p.936-943, 2008a.

- RA, T. R. L.; CUNHA, M. G. G.; PEREIRA FILHO, J. R. E.; SOUZA, W. H. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.8, p.1496 -1502, 2008b.
22. MAHGOUB, O.; KHANB, A. J.; ALMAQBALYA, R. S.; AL-SABAHI, J. N.; ANNAMALAI, K.; AL - SAKRY, N. M. Fatty acid composition of muscle and fat tissues of Omani Jebel Akhdar goats of different sexes and weights. **Meat Science**, v.61, p.381-387, 2002.
23. MAIA, E. L. **Otimização da metodologia para caracterização de constituintes lipídicos e determinação da composição em ácidos graxos e aminoácidos de peixes de água doce.** 242 f, 1992. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
24. MENEZES, L. F. G. **Avaliação de diferentes sistemas de alimentação sobre as características que afetam a qualidade da carcaça e da carne,** 167f, 2008. Tese (Doutorado em Ciências Rurais) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal Santa Maria, Santa Maria.
25. MONTEIRO, E, M,; SHIMOKOMAKI, M, Influência do genótipo nos lipídios totais e na fração insaponificável da carne de cordeiros, **Ciência Rural**, v,25, n,3, p, 545 - 458,1999,
26. PÉREZ, J. R. O.; BRESSAN, M. C.; BRAGAGNOLO, N.; PRADO, O. V.; LEMOS, A. L. S. C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n.1, p.11-18, 2002.
27. PELEGRINI, L. F. V.; PIRES, C. C.; KOZLOSKI, G. V.; TERRA, N. N.; BAGGIO, S. R.; CAMPAGNOL, P. C. B.; GALVANI, D. B.; CHEQUIM, R. M. Perfil de ácidos graxos da carne de ovelhas de descarte de dois grupos genéticos submetidas a dois sistemas de manejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.6, p.1786-1790, 2007.
28. PURCHAS, R. W.; ZOU; M. Composition and quality differences between the longissimus and infraspinatus muscles for several groups of pasture-finished cattle. **Meat Science**, v.80, p.470. 479, 2008.
29. RHEE, K. S.; LUPTON, C. J.; ZIPRIN, Y. A.; RHEE, K. C. Effects of sheep production systems on oxidative storage stability of lean lamb patties. **Meat Science**, Amsterdam, v. 65, n.2, p.701-706, 2003.
30. RODRIGUES, V. C.; BRESSAN, M. C.; CARDOSO, M. G.; FREITAS, R. T. F. Ácidos graxos na carne de búfalos e bovinos castrados e inteiros, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.2, p.434 - 443, 2004.

- ESSA, R. J. B.; SANTOS-SILVA, F. Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs II, Fatty acid composition of meat. **Livestock Production Science**, New York, v,77, n.2-3, p.187-194, 2002.
32. SAÑUDO, C.; ENSER, M.; CAMPO, M. M. et al, Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcass from Britain and Spain, **Meat Science**,v.54, p.339-346, 2000.
33. SAS Institute Inc. 2004. **SAS OnlineDoc® 9.1.3**. Cary, NC: SAS Institute Inc.
34. SOLOMON, M. B.; LYNCH, G. P.; ONO, K.; PAROCZAY, E. Lipid composition of muscle and adipose tissue from crossbred ram, wether and cryptorchid lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.68, n.1, p.137- 142,1990.
35. VELASCO, S.; CAÑEQUE, V.; LAUZURICA, S.; PÉREZ, C.; HUIDOBRO, F. Effect of different feeds on meat quality and fatty acid composition of lamb fattened at pastured. **Meat Science**, v. 66, p. 457 - 465, 2004.
36. WACHIRA, A. M.; SINCLAIR, L. A.; WILKINSON, R. G.; ENSER, M.; WOOD, J. D.; FISHER, A. V. Effects of dietary fat source and breed on the carcass composition, *n*-3 polyunsaturated fatty acid and conjugated linoleic acid content of sheep meat and adipose tissue. **British Journal of Nutrition**, London, v.88, n.6, p.697-709, 2002.
37. WEBB, E. C.; CASEY, N. H.; NIEKERK VAN, W. A. Fatty acids in the subcutaneous adipose tissue of intensively SA Mutton Merino and Dorper wethers. **Meat Science**, Amsterdam, v.38, n.1, p.123-131, 1994.
38. WOOD, J. D.; RICHARDSON, G. R.; FISHER, A. V.; CAMPO, M.M.; KASAPIDOU, E.; SHEARD, P.R.; ENSER, M. Effects of fatty acids on meat quality: a review. **Meat Science**, v.66, p.21 - 32, 2003.
39. YAMAMOTO, S. M. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo silagens de resíduos de peixe**. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista, 95 f, 2006. Tese (Doutorado em Zootecnia) . Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias . UNESP, Jaboticabal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os objetivos estabelecidos para este trabalho, as considerações finais serão relacionadas a seguir:

- 1) A escolha do grupo genético no sistema de produção de carne ovina está diretamente relacionada com a obtenção de produtos padronizados e de qualidade. A utilização de raças não favoráveis a produção de carne podem comprometer o desenvolvimento muscular, ósseo e adiposo dos animais, o que não é desejável do ponto de vista da indústria e dos consumidores;
- 2) São necessários estudos com a raça Santa Inês e animais com potencial de produção de carne, a fim de verificar a alteração nos aspectos quantitativos e qualitativos nos diferentes pesos de abate desses animais, repercutindo sobre a economicidade do sistema produtivo e qualidade do produto obtido;
- 3) São necessárias mais pesquisas, especialmente na utilização de fêmeas para abate e a determinação de peso ideal, já que esses animais possuem uma fisiologia diferente dos machos;
- 4) É preciso avaliar os parâmetros qualitativos e sensoriais da carne ovina, bem como realizar mais pesquisas para que a partir destas possa haver um marketing mais acentuado no produto;
- 5) Muitos dos trabalhos envolvendo escolha de grupos genéticos e peso de abate, não chegam ao conhecimento dos produtores rurais. Assim, a ocorrência de carcaças sem padrão de qualidade causa consideráveis perdas econômicas, tais como o retardo no desenvolvimento da cadeia produtiva.
- 6) Mediante a importância deste trabalho faz-se necessário estabelecer o melhor peso de abate aos 35 kg, pois contempla os melhores parâmetros tecidual, químico, físico e sensorial. A adoção de abates mais precoces pode satisfazer as necessidades e vir a abastecer o mercado consumidor, no sentido de atender as novas exigências que tem demonstrado maior preocupação com a saúde e, portanto, apresentando preferência por alimentos com menor teor de gordura.

ANEXO A É Ficha da escala linear de 9 cm utilizando teste sensorial de aceitação de carne ovina.

Nome: _____ Idade: _____ Amostra: _____

Você está recebendo um pedaço de uma amostra de carne ovina. Por favor, avalie cada amostra e registre a sensação percebida de acordo com a intensidade percebida para os atributos, colocando um traço vertical na escala. Por gentileza lave a boca entre uma amostra e outra.

Preferência e aspecto geral

Desagradável _____ Agradável

Maciez

Extremamente dura _____ Extremamente macia

Suculência

Extremamente seca _____ Extremamente suculenta

Sabor

Ausente _____ Forte

para metilação de ácidos graxos segundo MAIA e HARTMAN & LAGO (1973).
o dos métodos de METCALFE et al. (1966) e

1) Reagentes e Materiais

- 1.1. Solução 0,5N NaOH em metanol (MeOH) p.a.
 - 1.2. Solução $\text{NH}_4\text{Cl}-\text{H}_2\text{SO}_4$ - MeOH (reagente esterificante)
- 10 g de cloreto de amônio (NH_4Cl) são adicionados a 300mL de MeOH, seguido por 15 mL de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4) obs: Adicionar em pequenas porções, com agitação manual. Usar um balão de fundo redondo e boca esmerilhada;
 - Adptar o balão a um condensador de água (de preferência Liebig) e refluir à mistura até a dissolução total de NH_4Cl (15-20 min), usando um sistema de aquecimento (chapa, manta, etc) com reostato para controlar a taxa de aquecimento, que deve ser estabilizada quando iniciar a ebulição da mistura. O reagente é estável por várias semanas.
- 1.3. Solução saturada de NaCl
 - 1.4. Hexano
 - 1.5. Sistema de aquecimento para obter água em ebulição
 - 1.6. Tubo de ensaio de 17 mL(Pyrex n°9825) com tampa rosqueável, que evite vazamentos.

2) Procedimento

- Pesar entre 30-100 mg de amostra dentro do tubo de ensaio (isenta de solvente), não é necessário conhecer o peso exato, mas é recomendado uma certa padronização do peso nas várias amostras;
- adicionar 4 mL da solução 0,5N de hidróxido de sódio em metanol;
- fechar bem o tubo de ensaio (evitar vazamento) e aquecer em banho de água em ebulição até dissolver os glóbulos de gordura e a solução ficar transparente (3 - 5min).Se necessário, agitar ocasionalmente o tubo;
- esfriar o tubo sob água corrente, o mais rápido possível;
- adicionar 4 mL de solução saturada de cloreto de sódio, Agitar com força por 30 seg;
- deixar em repouso. O sobrenadante (ésteres metílicos) será usado para injetar no cromatógrafo. Se não for injetar imediatamente, é aconselhável colocar o sobrenadante dentro de frasco escuro bem fechado e guardar em freezer até o momento de utilizar.