



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**INFLUÊNCIA DA IDADE, PREENHEZ E GRUPOS GENÉTICOS SOBRE AS
CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E NO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE
DE OVELHAS**

GEISA ISILDA FERREIRA ESTEVES

TESE DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS

BRASÍLIA/DF
DEZEMBRO DE 2014



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**INFLUÊNCIA DA IDADE, PREENHEZ E GRUPOS GENÉTICOS SOBRE AS
CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E NO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE
DE OVELHAS**

GEISA ISILDA FERREIRA ESTEVES

ORIENTADORA: CONCEPTA MARGARET MCMANUS PIMENTEL
CO-ORIENTADOR: JURANDIR RODRIGUES DE SOUZA

TESE DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS

PUBLICAÇÃO: 124D/2014

BRASÍLIA/DF
DEZEMBRO DE 2014

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA E CATALOGAÇÃO

ESTEVES, G.I.F. **Influência da idade, prenhez e grupos genéticos sobre as características de carcaça e no perfil de ácidos graxos na carne de ovelhas.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2014, 104p. Tese de Doutorado.

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

FICHA CATALOGRÁFICA

ESTEVES, Geisa Isilda Ferreira. **Influência da idade, prenhez e grupos genéticos sobre as características de carcaça e no perfil de ácidos graxos na carne de ovelhas.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2014. 104p. Tese (Doutorado em Ciências Animais) - Faculdade Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2014.

1. Ácidos graxos. 2. Grupos Genéticos 3. Ovelhas. 4. Qualidade de carne.

I. McManus, C.M. II. PhD.

CDD ou CDU
Agris/FAO

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

Influência da idade, prenhez e grupos genéticos sobre as características de carcaça e no perfil de ácidos graxos na carne de ovelhas

GEISA ISILDA FERREIRA ESTEVES

**TESE DE DOUTORADO
SUBMETIDO AO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ANIMAIS,
COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU
DE DOUTOR EM CIÊNCIAS ANIMAIS.**

APROVADA POR:

**CONCEPTA McMANUS PIMENTEL, Prof.^a PhD (Universidade de Brasília)
(ORIENTADORA)**

**CLAYTON QUIRINO MENDES, Prof. Dr. (Universidade de Brasília) (EXAMINADOR
INTERNO)**

**VANESSA PERIPOLLI, Pesquisadora Colaboradora (Universidade de Brasília)
(EXAMINADORA EXTERNA)**

**LUIZ FELIPE CARVALHO, Dr. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)
(EXAMINADOR EXTERNO)**

**LIRIS KINDLEIN, Prof.^a Dra. (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)
(EXAMINADORA EXTERNA)**

BRASÍLIA/DF, 19 de Dezembro de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade, força e perseverança.

A Universidade de Brasília por oferecer uma oportunidade de todos crescerem com os estudos.

A CAPES, CNPq e a FAPDF pelo apoio financeiro, pois sem eles nada seria possível.

A minha maravilhosa orientadora Connie por todo o carinho que ela teve comigo nesse momento difícil. Por suas conversas e orientações. Muito obrigada por ter me orientado mais uma vez. Obrigada por ser, além de ser uma ótima orientadora, uma enorme amiga.

Ao meu Co-orientador Jurandir que sempre demonstrou tanto carinho e muita paciência para me explicar as coisas e abriu com o coração o seu laboratório para que eu pudesse aprender e bagunçar.

A professora Liris por disponibilizar seu tempo e seu laboratório para a realização de uma parte do projeto na UFRGS.

A Rita, Hugo e todos os companheiros de trabalho da UFRGS que ajudaram nas análises.

A meu pai Carlos que sempre deu muito incentivo a meus estudos e que mesmo não estando mais presente ficaria feliz com essa realização. E que foi a pessoa mais feliz ao ver o resultado de aprovação para o doutorado e em nenhum momento descreditou da minha capacidade.

A minha mãe Regina pelo imenso apoio, carinho e compreensão que sempre teve comigo. Obrigada pela paciência em dias difíceis. Eu te amo mamãe.

A minha irmã Gisele que nunca permitiu que eu desistisse e que sempre me inspirou para conquistar um novo título. Ao meu cunhado Ademar que sempre ajudou quando a coisa fica tensa.

A meu marido Carlos pelo carinho e enorme paciência em dias de tanto tumulto e impaciência. Obrigada por entender que em alguns dias ficaríamos longe e que minha paciência seria zero. Amo muito você.

A família que mora no Rio, que mesmo longe me ajudou e incentivou nos estudos. Obrigada Tio João, Valter, Moema e meu primo Eduardo. Obrigada Tia Maria, tia da Penha e tio Guilherme.

Aos amigos que estiveram presentes nas horas boas e nas mais difíceis. Para Valéria e Rodrigo. Em especial e com muito amor a amiga Bianca, que sempre teve orgulho da amiga fazer doutorado. Obrigada pelas conversas, incentivos e carinho, pois sem você nada seria concreto.

Ao meu companheiro de trabalho Caio Cesar Cardoso pela ajuda, conversas e companhia nos lanchinhos da nossa copinha no IB.

A Alessandra por todos os dias em que me incentivou a sempre continuar, por toda a conversa e por sua ovelhinhas que foram a base de tudo. Companheira enorme. Muito Obrigada.

A Camila pelo incentivo e pela companhia.

A Eliandra pela ajuda constante e mesmo que ela estivesse ocupada sempre arrumava um jeito para me ajudar.

A Adriana Morato pela enorme ajuda com nossas filhas danadas. E como elas deram trabalho hein.

Ao Thiago do Carmo pela companhia em Porto Alegre e pela ajuda em todo o processo.

A Kathleen pela maravilhosa companhia e ajuda com ovelhas que adoram pular as baias.

A Hetiella pela amizade de tantos anos. Obrigada por entender a ausência.

Aos funcionários do Centro de Manejo de Ovinos da UnB, pois sem eles tudo isso ficaria impossível.

Obrigada companheiras de UnB Cândice, Vanessa, Luiza e Flávia. Ao pessoal da salinha onde ficamos por dias escrevendo, conversando e rindo. Obrigada Jivago, Juliana, Caio, Fernanda Pauline, Natália, Fernanda.

Aos estagiários do CMO Eduardo, Samara e Diego que mesmo não estando sempre juntos foram um grande apoio.

As meninas e meninos do Laboratório de Química Analítica e Ambiental do Instituto de Química.

Aos amigos de Goiânia, Devan, Kely, Ana Luiza e Luana.

Em especial a amiga Marly por me deixar mais alegre, me escutar e incentivar.

Obrigada a todos pelo amor, ajuda, carinho e apoio sem vocês isso seria somente um sonho.

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| RESUMO | viii |
| INFLUÊNCIA DA IDADE, PRENHEZ E GRUPOS GENÉTICOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E NO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE DE OVELHAS | viii |
| AGE OF INFLUENCE, PREGNANCY AND GROUPS ON GENETIC CHARACTERISTICS OF HOUSING AND THE PROFILE OF FATTY ACID IN SHEEP MEAT | ix |
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 2 |
| 1.1 Problemática e Relevância..... | 4 |
| 1.2 Objetivos..... | 6 |
| Geral | 6 |
| Objetivos específicos..... | 6 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 7 |
| 2.1 Ovinocultura | 7 |
| 2.2 Fatores que afetam a qualidade da carne ovina | 8 |
| 2.3 Utilização de melhoramento genético na produção ovina..... | 12 |
| 2.4 Raças ovinas | 12 |
| 2.4.1 Santa Inês..... | 12 |
| 2.4.2 Dorper | 13 |
| 2.4.3 Texel | 13 |
| 2.4.4 Ilê de France | 14 |
| 2.5 Manejo da Produção de ovinos..... | 14 |
| 2.6 Destino das Matrizes | 16 |
| 2.7 Ácidos graxos | 17 |
| 2.8 Composição tecidual da carcaça de ovinos | 20 |
| 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 22 |
| CAPÍTULO 2 | 29 |
| QUALIDADE DE CARÇAÇA EM FÊMEAS OVINAS PRENHAS E NÃO PRENHAS DE DIFERENTES IDADES E GRUPOS GENÉTICOS | 29 |
| RESUMO | 30 |
| ABSTRACT | 31 |
| CARCASS QUALITY IN PREGNANT AND NON-PREGNANT FEMALES OF DIFFERENT AGES AND GENETIC GROUPS | 31 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 32 |
| 2 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 34 |
| 2.1 Experimentos | 34 |
| 2.2 Local | 34 |
| 2.3 Alimentação..... | 35 |
| 2.4 Coleta das amostras | 35 |
| 2.5 Análise estatística | 37 |
| 3 RESULTADOS | 38 |
| 3.1 Experimento i | 38 |
| 3.2 Experimento ii | 41 |
| 4 DISCUSSÃO..... | 48 |

| | |
|---|----|
| 5 CONCLUSÕES..... | 51 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 52 |
| CAPÍTULO 3 | 55 |
| EFEITOS DO GRUPO GENÉTICO E DA PREENHEZ SOBRE A COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA CARÇAÇA, ÁREA DE OLHO DE LOMBO, CISALHAMENTO E PERDAS POR COCCÃO EM OVELHAS..... | 55 |
| RESUMO | 56 |
| EFFECTS OF GENETIC GROUP AND PREGNANCY ON TISSUE COMPOSITION OF CARCASS, RIB EYE AREA, SHEAR AND COOKING LOSSES IN SHEEP | 57 |
| ABSTRACT | 57 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 58 |
| 2 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 60 |
| 2.1 Animais..... | 60 |
| 2.2 Coleta de amostras..... | 60 |
| 2.3 Análise estatística | 62 |
| 3 RESULTADOS | 63 |
| 4 DISCUSSÃO..... | 67 |
| 5 CONCLUSÃO..... | 70 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 71 |
| CAPÍTULO 4 | 74 |
| INFLUÊNCIA DO GRUPO GENÉTICO, DA PREENHEZ E DA IDADE SOBRE O TEOR DE ÁCIDOS GRAXOS EM OVELHAS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS | 74 |
| RESUMO | 75 |
| INFLUENCE OF GENETIC GROUP OF PREGNANCY AND AGE ON THE CONTENT OF FATTY ACID IN SHEEP OF DIFFERENT GENETIC GROUPS | 76 |
| ABSTRACT | 76 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 77 |
| 2 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 79 |
| 2.1 Animais..... | 79 |
| 2.2 Coleta de amostras..... | 79 |
| 2.3 Análise estatística | 81 |
| 3 RESULTADOS | 82 |
| 4 DISCUSSÃO..... | 89 |
| 5 CONCLUSÃO..... | 93 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 94 |
| CAPÍTULO 5 | 97 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 98 |
| ANEXOS..... | 99 |

RESUMO

INFLUÊNCIA DA IDADE, PREENHEZ E GRUPOS GENÉTICOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E NO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE DE OVELHAS

Geisa Isilda Ferreira Esteves¹, Concepta McManus Pimentel¹.

¹Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - UnB, DF.

A ovinocultura pode ser um empreendimento economicamente viável desde que para isso se propicie ao animal condições para demonstrar seu potencial máximo. Nesse trabalho objetivou-se estudar a influência da idade, grupo genético e prenhez sobre as características da carcaça, composição centesimal e composição de ácidos graxos em fêmeas ovinas. Foram utilizadas 159 ovelhas com idade entre 6 a 48 meses dos grupos genéticos Santa Inês, ½ Texel ½ Santa Inês, ½ Dorper ½ Santa Inês e ½ Ilê de France ½ Santa Inês. Os animais foram submetidos a jejum hídrico de 16 horas e foram insensibilizadas por eletronarcose e logo após foi realizada a sangria com secção das veias jugulares e artérias carótidas. Foram realizadas medidas de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), comprimento de carcaça (CC), “killout” (KO), e também foram avaliados seis cortes comerciais (paleta, pescoço, lombo, fralda, costela, pernil); além do comprimento e perímetro do pernil. Na avaliação de qualidade foram realizadas avaliações de área de olho de lombo, composição centesimal e o perfil de ácidos graxos. Os dados foram analisados com auxílio do programa estatístico SAS® e foram usados os procedimentos de análise de variância, regressões, regressões “broken line”, correlações e componentes principais. Observou-se influência da idade sobre as características de carcaça e cortes comerciais. A análise “broken line” demonstrou que há uma idade de abate para cada característica e corte analisados. Para se obter bons pesos de carcaça quente e de pernil o abate deve ocorrer antes que o animal atinja 16 meses de idade. A idade de abate teve influência direta no peso dos cortes cárneos comerciais como pernil, costela e no peso de carcaça quente e rendimento de carcaça. Os cortes comerciais também tiveram influência do grupo genético. Raças especializadas para carne tiveram melhor peso quando comparadas com a Santa Inês. A prenhez influenciou os ácidos graxos, ômega 6, o peso da gordura, a proporção de músculo, a proporção de gordura, a espessura de gordura subcutânea e as perdas por cocção. As fêmeas que não ficaram prenhas tiveram maior espessura de gordura.

Palavras-chave: ácidos graxos, composição tecidual, grupos genéticos, qualidade de carne, prenhez

AGE OF INFLUENCE, PREGNANCY AND GROUPS ON GENETIC CHARACTERISTICS OF HOUSING AND THE PROFILE OF FATTY ACID IN SHEEP MEAT

Geisa Isilda Ferreira Esteves¹, Concepta McManus Pimentel¹.

¹School of Agronomy and Veterinary Medicine - UnB, DF,

The sheep industry can be an economically viable enterprise since it is conducive to the animal conditions to demonstrate their full potential. In this work aimed to study the influence of age, genetic group and pregnancy on carcass characteristics, chemical composition and fatty acid composition in sheep females. 159 sheep with age were between 6 to 48 months of genetic groups Santa Ines, Texel ½ ½ Santa Ines, Dorper ½ ½ ½ Santa Ines and Ile de France ½ Santa Ines. The animals were submitted to water fasting for 16 hours and were stunned by electro and soon after was held bleeding with section of the jugular veins and carotid arteries. Hot carcass weight was measured (HCW), cold carcass weight (CCW), carcass yield (HCY), cold carcass yield (RCF), carcass length (CL), "killout" (KO), and were also evaluated six commercial cuts (shoulder, neck, back, diaper, ribs, ham); beyond the length and girth of the shank. As the review were conducted reviews of loin eye area, chemical composition and fatty acid profile. Data were analyzed using the statistical software SAS® and were used the procedures of analysis of variance, regression, regression "broken line", correlations and main components. It was observed influence of age on the characteristics of housing and commercial courts. The analysis "broken line" showed that there is a slaughter age for each feature and cut analyzed. To obtain good hot carcass weights and shank must occur before slaughter the animal reaches 16 months of age. The slaughter age had a direct influence on the weight of commercial cuts as ham, ribs and hot carcass weight and carcass yield. The commercial cuts also were influenced by genetic group. Specialized breeds for meat had better weight when compared to the Santa Ines. The pregnancy influenced the fatty acids, omega 6, the weight of fat, muscle ratio, the proportion of fat, subcutaneous fat thickness and cooking losses. Females who were not pregnant had higher fat thickness.

Keywords: fatty acids, genetic groups, pregnancy, quality meat, tissue composition

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

A produção de carne ovina no Brasil tem obtido progressos relacionados ao consumo e mercado, sendo a qualidade da carcaça tema muito discutido (Simões et al., 2001), com a exigência da produção de animais que atendam às necessidades de mercado para que a carne tenha uma boa aceitação pelo consumidor (Pires et al., 2005).

A busca por alimentos de qualidade tem aumentado nos últimos anos, tornando necessária a profissionalização dos setores de produção, industrialização e comercialização (Madruga, 2004). A produção de ovinos no Brasil ainda tende a ser um empreendimento informal, o que dificulta a consolidação de dados sobre o setor (Sorio & Rasi, 2010).

A qualidade de carcaça é influenciada por diversos fatores como o sexo, a raça, a idade de abate e o peso ao abate. Em termos de qualidade de carcaça, enquanto o mercado exige um produto padronizado, a diversidade de raças utilizadas nos sistemas de produção resultou em grandes variações dos tipos de carcaça (Santos et al., 2000). Características de carcaça são influenciados pelo peso de abate (Pérez et al., 2007), tamanho adulto (Navajas et al., 2007) e o sistema de criação. A composição e a qualidade da carcaça, bem como o sabor da carne, são características importantes para se determinar a aceitação de novos grupos genéticos e seus cruzamentos (Zapata et al., 2000).

O efeito do sexo sobre a composição tecidual pode acentuar-se com o aumento no peso de abate, principalmente, o fato das fêmeas depositarem mais tecido adiposo que os machos com o avanço da idade (Madruga et al., 2006). O abate de fêmeas no país tem importância marcante na produção de carne, pois além da reposição do rebanho, as fêmeas ovinas são usadas para produção de carne. Sorio et al (2008), observaram que em matadouro no Mato Grosso do Sul, 58% do abate corresponde ao abate de fêmeas. Além disso, tem sido utilizado o abate de animais jovens como estratégia em sistemas produtivos com altas taxas de natalidade. Tal fato

representa alternativa para melhorar a qualidade da carne oferecida ao consumidor (Vaz et al., 2010).

O peso de abate ideal é específico para cada genótipo e sua determinação pode ajudar na obtenção de carcaças de características padronizadas (Pires et al., 2008). Dependendo do sistema de criação (intensivo, semi-intensivo ou misto) utilizado, animais geneticamente cruzados não são necessariamente melhores do que puros (Rocha, Fraga et al., 2009). Embora a pesquisa se concentre na qualidade do macho, poucos estudos são feitos com a fêmea, que é responsável pela reposição do rebanho e manutenção de ovelhas mestiças resultantes destes cruzamentos. Na cadeia de produção de carnes, qualidade de carcaça é uma característica importante no mercado de consumo. Esta é uma característica complexa que envolve diferentes critérios de seleção, tais como peso de carcaça, conformação, musculosidade, cobertura de gordura entre outros (Furusho-Garcia, Perez et al., 2003).

Há também uma crescente preocupação com o conteúdo de gordura e colesterol dos produtos de origem animal (Carvalho & Brochier, 2008). Alguns componentes das gorduras como os ácidos graxos não são produzidos pelo organismo humano e devem ser obtidos pela alimentação. (Novello, Franceschini et al., 2010). Os ácidos graxos têm sido estudados por vários autores e sabe-se que estes são influenciados pelo sexo (Webb et al., 1994), raça (Bianchi et al., 2014), peso ao abate (Perez et al., 2002; Santos-Silva et al., 2002) e da idade. A carne ovina, bem como a carne de todos os ruminantes, é considerada rica em ácidos graxos saturados e monoinsaturados, com pequenas quantidades de poliinsaturados (Sinclair et al., 1982).

Nesse trabalho buscou-se estudar a influência do rendimento de cortes cárneos, ponto ideal de abate, da prenhez, da idade, do grupo genético sobre a qualidade da carcaça e o perfil de ácidos graxos na carne de ovelhas.

1.1 Problemática e Relevância

A produção da carne ovina está em alta. O consumo dessa carne antes por moradores das regiões do Nordeste e Sul agora está em todo o país. Essa proteína, que era vista como última alternativa passou a ser considerada uma carne exótica e muito apreciada. Nas outras regiões do Brasil ela passou a ser presente em restaurantes, casa de carne e, principalmente, em churrascarias.

No Brasil a preferência dos consumidores é por carne de ovinos. Esta apresenta odor mais suave, maior maciez e coloração mais clara. Estas são as características mais apreciadas pelo consumidor no momento do consumo. Entretanto, no sistema de produção temos as matrizes. Elas são os pilares da produção e, em muitos casos, são exploradas por anos durante no mesmo sistema.

Essa utilização intensa faz com que as matrizes fiquem velhas e sua utilização como fonte de proteína ficará prejudicado. Esses animais são boas fontes cárneas, mas o consumidor não tem essa visão. Essa carne é mais dura, de coloração vermelho intenso e de gosto mais forte. Isto não agrada aos consumidores e para aqueles que estão consumindo pela primeira vez essa espécie acaba gerando uma impressão ruim. Essa carne seria melhor aproveitada passando por algum processamento como em embutidos, salsichas ou carne pré-cozida. Assim as características visuais, que chamam a atenção do consumidor, não são percebidas.

Tendo em vista os motivos já citados o trabalho buscou analisar as características da carcaça de animais de genótipos diferentes e de idades variadas. Esse trabalho buscou também estabelecer uma idade ideal de abate. Esta idade deve gerar uma carcaça de boa qualidade para o produtor e também para o consumidor. Como avaliação de qualidade foi feita avaliação do perfil de ácidos graxos, já que alguns destes componentes da gordura têm efeitos benéficos para a saúde.

Em razão desses fatos o presente trabalho busca avaliar as características de carcaça de ovelhas de diferentes genótipos e idades.

1.2 Objetivos

Geral

- Avaliar a influência da idade, prenhez e grupos genéticos sobre a qualidade da carcaça e o perfil de ácidos graxos de ovelhas.

Objetivos específicos

- Determinar o efeito da idade das fêmeas ovinas sobre rendimentos de cortes comerciais e características de carcaça;
- Determinar o efeito da idade sobre a característica físico química da carne ovina incluindo cor, perda por cocção e força de cisalhamento;
- Determinar o efeito da prenhez, idade e grupo genético sobre a proporção de osso: músculo: gordura;
- Identificar e quantificar o tipo de ácido graxo presente na amostra da 12ª costela em ovelhas de diferentes idades.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ovinocultura

A carne ovina é uma importante fonte de proteína animal, no entanto, o seu consumo no Brasil sofre restrições devido a fatores que envolvem desde a cadeia produtiva, preço, disponibilidade de oferta e também os aspectos qualitativos da mesma (Pelegri et al., 2008). A ovinocultura nacional tem grande potencial para aumentar a oferta de proteína animal de alta qualidade, porém, em muitas regiões do Brasil a atividade ainda não é muito explorada. Isso se deve à estrutura de comercialização precária e à qualidade das carnes normalmente oferecidas aos consumidores. Para que a atividade se torne importante é necessário, além de melhorar a comercialização, aumentar os índices produtivos e a qualidade do produto oferecido (Mizubuti et al., 2001).

O mercado de carne ovina tem se mostrado ascendente, tanto no Brasil como no exterior (Embrapa, 2005). A tendência do mercado é de aumentar o consumo de carne fresca ou resfriada em substituição à carne congelada. Esta tendência de consumir carne fresca poderá favorecer as regiões que tenham maior produção durante o ano todo. Isto favorece o uso de animais deslanados que apresentam estro durante todo o ano bem como em regiões do Brasil como o Norte, Nordeste, e Centro-Oeste que não sofrem mudanças grandes no comprimento do dia ao longo do ano (Embrapa, 2005). A maioria dos rebanhos do Nordeste do Brasil têm um pequeno tamanho efetivo e os agricultores são dependentes desses rebanhos para o sustento da família. (Lôbo et al., 2011). No Centro-Oeste há uma predominância das raças Dorper, White Dorper e Santa Inês (McManus et al., 2014). Devido à recente expansão da criação de ovinos para essas áreas (Hermuche et al., 2013a).

A população ovina do Brasil conta com 17,381 milhões de cabeças (FAO, 2012). O efetivo de ovino precisa ser aumentado para diminuir as importações e cobrir as ociosidades

existentes nos abatedouros. Portanto, planejamento adequado aliado à organização dos produtores e pesquisas bem orientadas poderão aumentar o período de oferta de animais para abate por maior número de meses do ano (Embrapa, 2005).

A produção de ovinos tem-se apresentado como uma das opções do agronegócio brasileiro, em virtude de o Brasil possuir baixa oferta desta carne e dispor dos requisitos necessários para ser um exportador desta carne, tais como: extensão territorial, mão de obra de baixo custo, entre outros (Madruga et al., 2005).

Entretanto as exportações do Brasil de produtos ovinos são desprezíveis, mas há importações expressivas de couro/pele (principalmente da Austrália, África e países do Oriente Médio girando em torno de 500 t por ano) e (7000 t de carne in natura do Uruguai) (Mapa, 2011).

Ribeiro e Medeiros (2006) observaram crescimento no consumo de carne ovina no Brasil direcionado para nichos de mercado existentes nas grandes cidades, onde o poder aquisitivo da população é maior. No entanto, esses nichos de mercado exigem qualidade, padronização, cortes especiais e continuidade de abastecimento, exigências muito difíceis de serem atendidas, devido à falta de organização da cadeia produtiva atual (Silva et al., 2006).

2.2 Fatores que afetam a qualidade da carne ovina

O conceito de “qualidade de carne” é dinâmico e evoluiu com a demanda do mercado consumidor, compreendendo distintos aspectos, estando intimamente relacionado com hábitos e cultura de cada região, por isso não é válido um conceito com aceitação mundial. Um produto de qualidade deve satisfazer as expectativas que o consumidor pretende encontrar no mesmo, ou seja, um alimento saudável, nutritivo e agradável ao paladar (Rota et al., 2004).

Diferenças notáveis aparecem entre as pessoas de diferentes países e dentro de um país, entre regiões e classes sociais em suas preferências por produtos de origem animal. As preferências dependem do consumo de hábitos, de tradições culinárias e de educação no gosto do consumidor. O consumo de carne ovina (cordeiro ou carneiro) não é tradicional fora do nordeste e sul do Brasil. Regiões do Sudeste e Centro-Oeste do Brasil têm o hábito de consumir esporadicamente carne de pequenos ruminantes (Osório, Osório et al., 2009). Além disso, estes consumidores exigem um produto de melhor qualidade. Para (Osório, Osório et al., 2009), o

critério de qualidade para a carne é extremamente variado no espaço (país, região, cultura, etc.) e tempo (hora, ano, etc.), portanto, não é simples de definir "qualidade". Do produtor ao consumidor, o conceito de qualidade adquire significados diferentes.

É necessário melhorar as condições de produção e marketing para atender as preferências dos consumidores brasileiros, buscando-se elevar o consumo dessa fonte de proteína alternativa que, em regiões mais pobres, representa importante fonte de subsistência, e que tem elevada repercussão econômica em regiões mais desenvolvidas. Nessas regiões a carne de ruminantes é considerada exótica, ou seja, não faz parte da alimentação diária e sim de um alimento para datas comemorativas (Siqueira, 2003).

A qualidade da carne é uma combinação dos atributos como sabor, suculência, textura, maciez e aparência, associados a uma carcaça com pouca gordura, muito músculo e preços acessíveis (Silva Sobrinho, 2001). As características de qualidade mais importantes na carne vermelha são aparência (cor, brilho e apresentação do corte) responsável pela aceitação do consumidor no momento da compra e a maciez que é responsável pela aceitação global do corte e do tipo da carne, no momento do consumo. Esses atributos ou características físicas apresentam variações que estão associadas a vários fatores, tais como: diferenças na idade e/ou peso ao abate, manejo pré e pós-abate e raças. Atualmente, o mercado consumidor apresenta elevada exigência quanto à qualidade das características físicas da carne, o que torna necessário o conhecimento dessas características nas diferentes faixas de peso dos ovinos destinados ao abate (Bressan et al., 2001).

A percepção da qualidade da carne pelos consumidores inicia-se pela avaliação da cor e da quantidade de gordura de cobertura, seguidas por aspectos envolvidos no seu processamento, como perda de líquidos por descongelamento e cocção e, finalmente, a maciez, considerada o mais importante aspecto qualitativo da carne (Luchiari Filho, 2000).

A raça, a idade ao abate, alimentação e sistema de produção influenciam nas características de cor da carne, assim como boa distribuição da gordura de cobertura e sua coloração varia de rosa nos cordeiros até vermelho-escuro nos animais adultos (Silva Sobrinho & Silva, 2000). A cor da carne é o fator de qualidade mais importante que o consumidor pode apreciar no momento da compra, constituindo o critério básico para sua seleção, a não ser que outros fatores, como o odor, sejam marcadamente presentes. O conteúdo de mioglobina muscular influencia a cor da carne e seu teor varia nos músculos durante o crescimento (Trout, 2003).

Outro fator que influencia a cor da carne é a forma química da mioglobina que pode se apresentar reduzida (Fe^{++}), de cor vermelha púrpura, característica da carne fresca embalada à vácuo ou do interior da massa muscular recém cortada; ou quando sob altas pressões de oxigênio, na forma de oximioglobina, de cor vermelha brilhante, ou ainda sob baixas pressões de oxigênio ou na presença de substâncias oxidantes, o ferro passa para a forma oxidada (Fe^{+++}), originando a metamioglobina, de cor marrom, associada pelos consumidores a carnes estocadas por longos períodos (Trout, 2003). Indiretamente a cor determina a vida de prateleira da carne, uma vez que aquelas carnes que desviam da cor ideal (vermelho cereja) tendem a acumular-se no balcão (Dabés, 2001).

A cor da carne pode ser medida pelo método objetivo chamado de sistema Cielab, que é feito com auxílio de um colorímetro, o qual determina as coordenadas L^* (luminosidade), a^* (intensidade de vermelho) e b^* (intensidade de amarelo). Carnes com menor L^* e maior a^* , apresentaram cores mais vermelhas (Simões & Ricardo, 2000). Para carne ovina, são descritos valores de 31,36 a 38,0 para L^* , 12,27 a 18,01 para a^* e 3,34 a 5,65 para b^* (Bressan et al., 2004). Sanudo et al. (2000) ressaltaram que a nutrição, a idade ao abate e os processos de congelamento influenciam a cor da carne.

Historicamente no Brasil, a carne dos ovinos era identificada como uma carne de textura mais firme (dura), considerando que os mesmos eram criados em pastagens e abatidos mais velhos se comparados às raças precoces da atualidade. Justifica-se também essa menor maciez pela correlação entre a idade de abate e o aumento do número de ligações cruzadas termoestáveis do colágeno, à menor deposição de gordura nas carcaças e ainda à escassez de gordura intramuscular (Silva Sobrinho et al., 2005).

A maciez da carne pode ser medida por meio subjetivo ou objetivo. No método subjetivo se utiliza um painel sensorial em que um grupo de pessoas treinadas classificam a carne em relação à maciez após ter provado as amostras. O método objetivo utiliza um equipamento, como o texturômetro, que mede a força necessária para o cisalhamento de uma seção transversal de carne e, quanto maior a força dispensada, menor é a maciez apresentada pelo corte de carne (Alves et al., 2006). Esta característica pode ser influenciada pela idade do animal ao abate. A diminuição da maciez ocorre com o avanço da idade do animal, como resultado de mudanças no tecido conjuntivo. O conteúdo em colágeno varia pouco com a idade dos animais, mas seu estado de reticulação, número de ligações cruzadas intermoleculares das fibras de colágeno,

provavelmente, aumenta com o crescimento, deixando as fibras colágenas mais robustas, tornando-se cada vez mais insolúveis, resultando numa carne mais dura, de difícil mastigação (Osório et al., 1998).

O sexo pode influenciar a maciez, pois os machos normalmente apresentam uma constituição muscular mais densa e com menos quantidade de gordura. As carcaças com mais gordura, normalmente, são mais macias, devido à proteção contra os efeitos negativos da temperatura de resfriamento tais como: perda por resfriamento, a queima da carne no resfriamento e encurtamento de sarcômero (Bonagurio et al., 2001).

No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final. No entanto, para a melhoria da produção e da produtividade, o conhecimento do potencial do animal em produzir carne é fundamental, e, dentre as formas para avaliar essa capacidade, está o rendimento de carcaça (Alves et al., 2003). A proporção dos tecidos na carcaça no momento do abate é o aspecto da composição do animal que mais importância tem para o consumidor. Um fator importante e medido objetivamente é a área de olho de lombo, considerado de grande valor na predição da quantidade de músculo da carcaça, já que este constitui a carne magra, comestível e disponível para venda (Zundt et al., 2003).

Os músculos de maturidade tardia são indicados para representar o índice mais confiáveis do desenvolvimento e do tamanho do tecido muscular, assim, o *Longissimus dorsi* é o mais indicado, pois, além da maturidade tardia, é de fácil mensuração (Siqueira et al., 2000). A área de olho-de-lombo (AOL), medida realizada entre a 12ª e 13ª costelas, indica o potencial genético do indivíduo para musculosidade, composição da carcaça e rendimento dos cortes de alto valor comercial, sendo um indicativo da idade de abate dos animais. Também a medida de espessura de gordura subcutânea (EGS), indica o potencial genético do indivíduo para precocidade de acabamento da carcaça (Luchiari Filho, 2000).

Há diferenças quanto ao genótipo (raças e cruzamentos) dos animais, em relação aos diferentes depósitos de gordura corporal. Animais de raças melhoradas para corte depositam maior quantidade de gordura na carcaça (subcutânea, intramuscular e intermuscular), comparando-se a machos de mesma idade e peso origem leiteira, de aptidão laneira ou aqueles que sofreram menor pressão de seleção para corte, como as raças brasileiras Santa Inês e Morada

Nova. Estas raças depositam maior proporção de gordura visceral e menor proporção de gordura na carcaça (Cunha et al., 2007).

2.3 Utilização de melhoramento genético na produção ovina

Uma das alternativas para incrementar a produção ovina é por meio do melhoramento genético animal, que consiste em aproveitar o potencial dos diferentes grupos genéticos, utilizando estratégias de cruzamentos, acompanhadas da seleção (Neto, De Oliveira et al., 2010), aumentando a eficiência dos sistemas de produção (Osório, Oliveira et al., 2002). Os cruzamentos visam explorar os benefícios da heterose nas características econômicas, especialmente naquelas em que a seleção individual ou em massa são pouco efetivas.

Heterose é definida como sendo a diferença entre a média da característica avaliada, ou seja, fenótipo, nos indivíduos oriundos do cruzamento, os mestiços, e a média desta mesma característica medida nos pais (Lobo & Lobo, 2007). O aumento do vigor nos descendentes de cruzamentos é denominado vigor híbrido, o qual é causado pelo aumento da heterozigose (Neto et al., 2010).

A utilização do cruzamento de ovelhas 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 produto de qualidade ao longo do ano (Osório, Oliveira et al., 2002).

2.4 Raças ovinas

2.4.1 Santa Inês

É uma raça desenvolvida no nordeste brasileiro, resultante do cruzamento intercorrente das raças Bergamacia, Morada Nova, Somalis e outros ovinos sem raça definida (SRD). Raças como a Santa Inês apresentam cio durante todo ano (poliestricas não estacionais), possibilitando três partições em dois anos, aumentando, assim, o número de cordeiros nascidos ao ano (Gonçalves, Zapata et al., 2004). A raça Santa Inês tem a maior distribuição no Brasil, devido

a sua capacidade de adaptação, rusticidade e potencial de rendimento de carcaça que é adequado para a comercialização (McManus, Hermuche et al., 2014). Apresenta um importante potencial para produção de meio-sangue em cruzamentos industriais (Barros, De Vasconcelos et al., 2005).

2.4.2 Dorper

A raça Dorper, originária da África do Sul, é composta do cruzamento das raças Dorset com a raça Black Headed Persian (que no Brasil é denominada de Somalis Brasileira). A raça Dorper representa a 2ª maior distribuição no Brasil (Mcmanus, Hermuche et al., 2014). Essa raça apresenta alta taxa de desenvolvimento e crescimento da carcaça com boa conformação. Essa raça foi desenvolvida para atender a um único propósito: produção eficiente de carne, pois possui boa qualidade de carcaça, com boa conformação e distribuição de gordura (Sousa e Leite, 2000).

No final dos anos 90, a raça Dorper foi introduzida no Nordeste do Brasil, pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A., que estudou a adaptabilidade da raça às condições semiáridas daquela região. O objetivo principal foi utilizar este genótipo ovino, especializado na produção de carne, em cruzamentos planejados com ovelhas de outras raças, ou como raça pura, pela sua suposta adaptabilidade, habilidade materna, altas taxas de crescimento e musculosidade, gerando carcaças de qualidade (Rosanova, Da Silva Sobrinho et al., 2005).

2.4.3 Texel

A raça Texel é de origem holandesa (Ilha de Texel) e foi introduzido no Brasil por volta de 1972, no Rio Grande do Sul, a partir da (Expointer) Exposição Internacional de Esteio (Siqueira, 1997). Entre os grupos genéticos direcionados para corte, o Texel, criado principalmente na região sul do Rio Grande do Sul, têm apresentado bom desempenho produtivo em razão da precocidade no ganho de peso, rendimento de cortes nobres e qualidade da carcaça (Garcia, Costa et al., 2010). Em razão da boa conformação de carcaça, com reduzidos níveis de

gordura e bom desempenho ponderal que esse grupo genético é muito utilizado no cruzamento industrial com matrizes laneiras ou mistas (Carvalho, Vergueiro et al., 2005).

2.4.4 Ilê de France

A raça Ilê de France teve seu ingresso no sul do Brasil em 1973 através da importação de animais. Foi formada pelo cruzamento entre fêmeas Merino Rambouillet e machos da raça inglesa Dishley (Moreno, Silva Sobrinho et al., 2010). É considerada raça de dupla aptidão, com um equilíbrio zootécnico orientado 60% para a produção de carne e 40% para a produção de lã. De acordo com (Cunha, Santos et al., 2000), essa raça produz crias pesadas ao nascer, com elevado ganho de peso e elevado peso adulto, o que a torna adequada para o cruzamento industrial. Esses animais, geralmente, são mais exigentes não somente quanto à alimentação, mas também em aspectos como a sanidade. Uma alternativa é o uso de animais cruzados com animais da raça Santa Inês (Furusho-Garcia et al., 2004).

2.5 Manejo da Produção de ovinos

As matrizes constituem um dos pilares fundamentais para a exploração da ovinocultura, uma vez que elas são fundamentais na reposição do plantel. Ovelhas deslanadas apresentam um elevado potencial reprodutivo por serem poliestricas anuais, apresentando estro, ovulação e parição, durante o ano todo (Silva, Santo et al., 2006).

Na exploração de ovinos para produção de carne e pele procura-se obter alta taxa de fertilidade, garantindo assim a alta produção de animais para abate. A reprodução é um fator importante na maximização da produção animal, uma vez que existe uma estreita relação entre o número de crias produzidas por fêmea por ano e a lucratividade do empreendimento (Osório, Osório et al., 2009).

Em um estudo sobre a viabilidade econômica de produção de ovinos no Distrito Federal os autores mostraram que o custo de produção e a receita recebida pela venda dos animais não garante sucesso na produção. Para que o produtor chegue a ter lucros é preciso

utilizar práticas de manejo para atingir maior índice de partos duplos e assim aumentar a margem de lucro da atividade (Paim, Cardoso et al., 2011). Grande parte do custo do empreendimento é manutenção de fêmeas. Essa manutenção vem do valor gasto com a alimentação e tempo que esses animais precisam ficar a mais para serem vendidas com peso de abate. Em cordeiras cruzadas o tempo em confinamento para serem abatidas com peso de 45 kg foi de 27 dias a mais em relação aos cordeiros. Esse tempo aumenta o custo da produção e também o de manutenção caso essa fêmeas não vá para o abate e fique como matriz (Paim, Cardoso et al., 2011).

Na cadeia produtiva de bovinos utilizou-se de um sistema mais produtivo que consiste em utilizar a fêmea em apenas uma produção e um único subproduto e após o parto e um período de engorda a mesma é enviada para abate (Gleeson, 2008). Esse sistema denominado de Once Calved Heifer System, cuja tradução seria sistema de um parto por novilha, foi implantado primeiramente na Irlanda e Nova Zelândia. Esse sistema foi criado por Taylor, em 1975, que acreditava que era possível aumentar o número de carcaças no mercado da Europa sem que para isso fosse preciso aumentar a produção de leite. Os animais utilizados nesse tipo de criação seriam novilhas da produção leiteira, que após o parto seriam abatidas deixando um subproduto (Trafford, 2007).

A finalidade desse tipo de sistema seria levar uma fêmea para abate que tenha deixado um subproduto que dará renda a fazenda e também levar ao mercado consumidor uma carne de qualidade, pois esta fêmea ainda é classificada como novilha. Sendo assim o produtor recebe uma bonificação ao vender este animal que terá um bom peso, devido ao período de engorda, e terá uma bonificação do frigorífico por ser um animal jovem (Waggoner, Dikeman et al., 1990).

Esse sistema de produção é de criação intensiva e tem como finalidade reduzir os custos de manutenção e aumentar o valor de venda em comparação com o sistema tradicional. É um sistema de criação intensivo que resulta em carcaças mais bem acabadas e carne de maior aceitação no mercado (Waggoner, Dikeman et al., 1990). Pesquisas foram feitas avaliando a qualidade dessa carcaça em comparação com o sistema tradicional de criação de bovinos. A carcaça do animal criado nesse sistema intensivo é maior; pois o animal cresce primeiro e depois acumula gordura, ou seja, sua carne teria menos gordura e seria mais valorizada por ser um animal ainda considerado jovem (Trafford, 2007). Este mesmo autor alerta para um maior pagamento por animal e o menor custo de manutenção justificam o uso do sistema.

Em ovinos esse sistema também se apresenta como uma possibilidade de maior obtenção de renda pelo produtor. Esse sistema ainda não foi estudado para ovinos.

2.6 Destino das Matrizes

A carne ovina produzida a partir de animais jovens tem maior aceitabilidade pelo mercado consumidor dos grandes centros urbanos (Oliveira, Santos et al., 2004). No Brasil, a carne de animais abatidos até 12 meses de idade apresenta características sensoriais como menor quantidade de gordura, maior maciez e sabor mais suave em comparação com a carne de animais adultos, principalmente inteiros e de descarte que são mais difíceis de serem comercializados, por apresentar menor maciez, textura mais firme e um sabor e odor característico mais intenso (Madruga, Sousa et al., 2005). A maioria dos ovinos destinada ao abate, no Brasil, é comercializada com peso elevado, pois o produtor é remunerado em função do peso ao abate. Esses animais mais pesados, geralmente são mais velhos e possuem maior percentual de gordura na carcaça (Bressan, Prado et al., 2001).

A carne de animais mais velhos não deve ser totalmente desvalorizada, pois em determinada fase do ciclo de produção é necessário o seu descarte. A carne proveniente desses animais pode ser utilizada na produção de embutidos e, além disso, a procura pela carne de animais jovens ou adultos pode estar relacionada com as tradições culinárias e a preferência dos consumidores (François, 2009).

A idade é um dos fatores que afeta a qualidade e distribuição de gordura depositada na carcaça e na carne ovina, ou seja, animais mais velhos tendem a possuir camadas mais espessas de gordura (Monteiro, 2006).

O excesso ou a falta de gordura é indesejável na produção de carne ovina. Excesso de gordura acumulada significa desperdício no *toilet* da carcaça e preparo dos cortes para venda e consumo. Por outro lado, a falta de gordura na carcaça significa aporte insuficiente de energia, de acordo com características do animal, indicando uma ineficiência produtiva. Níveis adequados de gordura na carcaça contribuem positivamente para diminuir a perda de líquidos e evitar o encurtamento das fibras musculares e escurecimento da carne durante o processo de resfriamento.

Além da proteção da carne a gordura está associada com sabor, suculência e maciez da carne (Monteiro, 2000).

Animais mais velhos apresentam carcaça com músculos de coloração mais escura. O consumidor discrimina a carne escura, pois associa esta cor com carne de animais velhos e com maior dureza (Silva Sobrinho, et al., 2008). O sabor e o aroma da carne ovina também são alterados pela idade do animal e pelas condições de criação e manejo. A carne de cordeiro tem sabor suave, quando comparada com a da ovelha adulta, sendo então o cordeiro preferido pelos consumidores (Krolow, 2005).

2.7 Ácidos graxos

O mercado consumidor busca carne com menos teor de gordura (Zapata, Seabra et al. 2000), devido à atenção que mesmo tem dado para a relação entre dieta e saúde.

A busca por alimentos de qualidade tem aumentado nos últimos anos, tornando necessária a profissionalização nos setores de produção, de industrialização e de comercialização. Os fatores que determinam a qualidade de carnes incluem a composição química, principalmente a quantidade e qualidade dos componentes gordurosos, e as características organolépticas, diretamente ligadas ao sabor ou às qualidades gustativas (Madruga, 2004). A nutrição, a partir do consumo de uma alimentação saudável é um desafio para os consumidores, preocupando grande parte da população brasileira e do mundo, principalmente referente à ingestão de alimentos ricos em gorduras e colesterol (Novello, Franceschini et al. 2010).

A ovinocultura tem se direcionado para a produção de carne que seja mais aceita pelos grandes mercados consumidores do Brasil. No entanto, é importante salientar que estes mercados exigem uma carne com excelência em qualidade e padronizada, tanto em cortes como em maciez e teores de gordura (Bôas, Arrigoni et al., 2003).

A gordura é um dos componentes essenciais da dieta humana, pois, além de fornecer maior quantidade de energia, quando comparada aos carboidratos e à proteína, contém ácidos graxos essenciais, aqueles que não são produzidos pelo organismo, mas que devem estar presentes na dieta. Existem 23 ácidos graxos que são essenciais para o crescimento e o desenvolvimento humano (Hardman 2002). A gordura, além de conferir sabor aos alimentos,

também auxilia no transporte e na absorção das vitaminas lipossolúveis A, D, E, e K pelo intestino (Zambom, Santos et al., 2004).

A palavra “gordura” engloba duas categorias de substâncias: o glicerol e os ácidos graxos. Essas categorias, por sua vez, são os principais integrantes da família dos lipídios, moléculas complexas, que depois de ingeridas são decompostas e utilizadas pelo corpo quando ligadas a uma determinada proteína (lipoproteína). Um tipo de lipoproteína é a LDL (Low Density Lipoprotein), também chamado de colesterol "ruim". Quando sua concentração é elevada no sangue, o LDL eleva o risco de ataques cardíacos. Outro tipo é o HDL, uma lipoproteína de alta densidade (High Density Lipoprotein), também conhecido como "bom" colesterol, sintetizado no fígado e no intestino, o qual tem a função de remover o excesso de colesterol dos tecidos. Alguns tipos de gordura como os ácidos graxos auxiliam a formação dessas substâncias (Zambom, Santos et al., 2004). Estudos sugerem que o tipo, e não a quantidade, de ácidos graxos consumido está relacionada à concentração de colesterol no sangue e ao risco de doenças coronarianas (Hu, Manson et al., 2001).

Os ácidos graxos são essenciais ao organismo, principalmente pelas propriedades funcionais que apresentam. Estas propriedades incluem: prevenção e tratamento de doença arterial coronariana, hipertensão, diabete, artrite e outras doenças inflamatórias, desordens autoimunes e câncer (Hardman 2002). Estes estão presentes em várias fontes de alimentos, desempenhando importantes funções na estrutura das membranas celulares e nos processos metabólicos. Em humanos, são necessários para manter sob condições normais, as membranas celulares, as funções cerebrais e a transmissão de impulsos nervosos (Martin, Almeida et al., 2006).

Ao contrário dos ácidos graxos trans gerados pela indústria alimentícia, aqueles provenientes dos ruminantes não possuem qualquer ligação com o risco de doenças coronarianas em humanos, e apresentam ainda relação inversa entre consumo e doenças cardiovasculares em mulheres (Jakobsen, Overvad et al., 2008).

Nos ruminantes, parte dos ácidos graxos insaturados provenientes da dieta é saturada através do processo de biohidrogenação no ambiente ruminal, como forma de neutralizar o efeito tóxico desses ácidos graxos aos microrganismos ruminais. Como resultado desse processo, a classe dos ácidos graxos saturados é absorvida e incorporada ao nível de tecido muscular. Entretanto, os ácidos graxos de cadeia longa não são propensos à modificação pelos

microrganismos ruminais, o que favorece o aumento da deposição desses ácidos graxos polinsaturados no músculo, melhorando, portanto, a qualidade nutricional e funcional da carne (Ponnampalam, Sinclair et al., 2001).

A carne de ovinos é considerada rica em ácidos graxos saturados, pois os microrganismos do rúmen hidrogenam extensivamente os ácidos graxos da dieta. Nesta espécie os ácidos graxos saturados mais encontrados são o mirístico (2,04% - 3,65%), o palmítico (20,88% - 24,22%) e o esteárico (11,89% - 15,09%). Dos 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%) (Perez, Bressan et al., 2002).

Quimicamente um ácido graxo consiste em uma série de átomos de carbono, unidos uns aos outros por ligações simples (saturado) ou duplas (insaturado), com um grupo carboxil e uma cauda hidrocarbonada chamada de grupo metil (Manhezi, Már et al., 2008), sendo definidos como ácidos carboxílicos alifáticos saturados ou insaturados, cuja cadeia carbônica possui de 6 a 24 átomos de carbono. Os ácidos graxos de ocorrência natural em gorduras possuem número par de átomos de carbono e apresentam cadeia sem ramificações (Oliveira, Do Lago et al., 2003).

Os ácidos graxos são classificados de acordo com o número de carbonos na cadeia, o número de ligações duplas e a posição da primeira ligação dupla. Os ácidos graxos de cadeia curta possuem de 4 a 6 carbonos, os de cadeia média de 6 a 12 carbonos e os de cadeia longa de 16 a 22 carbonos. Cada carbono na cadeia de ácido graxo possui quatro locais de ligação de hidrogênio. Quando todos os locais de ligação de hidrogênio estão saturados, o ácido graxo é classificado como saturado (SFA – saturated fatty acid). Quando os ácidos graxos possuem apenas uma dupla ligação de Carbono são denominados monoinsaturados (MUFA – monounsaturated fatty acid); com duas ou mais duplas ligações, são chamados de polinsaturados (PUFA – polyunsaturated fatty acid). Quanto à localização da ligação dupla, está convencionado o uso da letra grega delta para indicar o Carbono (C) que precede a ligação dupla e as letras α referente ao primeiro Carbono adjacente ao grupo carboxila, beta o segundo carbono e ômega ao último carbono. Alguns autores utilizam a letra n ao invés da letra gama (Mahan e Escott-Stump, 2005).

O ácido linoléico e o ácido linolênico não podem ser sintetizados pelos mamíferos, por não possuírem uma enzima chamada $\Delta 9$ -dessaturase e são assim chamados de ácidos graxos essenciais e devem ser obtidas obrigatoriamente a partir da dieta (Moreira, Curi et al., 2002).

O termo Ácido Linoléico Conjugado (CLA) é utilizado para representar um conjunto de isômeros geométricos e de posição, com propriedades anticarcinogênicas, antioxidantes e com ação de reduzir o desenvolvimento do tecido adiposo no organismo, além de atuar na prevenção de doenças cardiovasculares e diabetes (Blankson, Stakkestad et al., 2000). O CLA é um produto da biohidrogenação incompleta no processo de digestão dos ruminantes sendo a ingestão de carne e leite a sua principal fonte para humanos. O Ácido Linoléico Conjugado (CLA) também apresenta função de modulação do metabolismo lipídico, inibindo a síntese de ácidos graxos e a atividade das enzimas lipogênicas (Marinova, Banskalieva et al., 2001). O isômero cis-9, trans-11, caracteriza-se como composto mais biologicamente ativo e constitui cerca de 80% do ácido linoléico conjugado na carne (Bolte, Hess et al., 2002).

Os ácidos podem se apresentar modificados em quantidade e qualidade de acordo com a dieta, sexo do animal, idade, genótipos e sistema de criação (Sanudo, Enser et al., 2000; Hoffman, Muller et al., 2003; Salvatori, Pantaleo et al., 2004; French, Stanton et al., 2000).

Trabalhos como os de (Madruga, Araújo et al., 2006; Ponnampalam, Sinclair et al., 2001) relatam o grande interesse pela manipulação dos ácidos graxos na composição das carnes em geral. Esse interesse resulta do fato de que a carne é a principal fonte de gordura na dieta, em especial de ácidos graxos saturados, envolvidos em doenças coronárias e câncer, doenças associadas à vida moderna. Além disso, a importância nutricional do perfil dos ácidos graxos para a saúde do homem tem-se justificado pelo fato de que o perfil dos ácidos graxos geralmente tem pouca influência no valor comercial da carcaça em comparação ao conteúdo total de gordura. É importante ressaltar, no entanto, que as propriedades físicas e químicas dos lipídios afetam diretamente as qualidades nutricionais, sensoriais e de conservação da carne: o sabor é influenciado pelo perfil dos ácidos graxos (Madruga, 2004).

2.8 Composição tecidual da carcaça de ovinos

As proporções e o crescimento dos tecidos que compõem a carcaça são aspectos importantes no processo de produção de carne ovina e o conhecimento dos mesmos nos orientará na produção de animais cujos pesos de abate proporcionem carcaças com alta proporção de músculo e adequada distribuição de gordura (Rosa, Pires et al., 2002).

A composição física da carcaça compreende a quantidade de osso, músculo e gordura, sendo que a proporção destes constituintes muda à medida que o animal se desenvolve, apresentando diferentes tendências de crescimento tecidual. Estas proporções podem ser modificadas pela idade, sexo, fatores genéticos e ambientais e influenciam diretamente na composição das carcaças produzidas e indiretamente sobre as exigências nutricionais dos animais (Fox e Black, 1984).

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. A composição tecidual (% músculo, % gordura e % osso) é de grande importância, pois são os três tecidos que mais influenciam na 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, Avis et al., 1976). A composição tecidual é obtida pela dissecação da carcaça, processo que envolve a separação de músculo osso, gordura subcutânea e intermuscular. A dissecação de toda a carcaça ou de meia carcaça se justifica, apenas, em casos especiais, por ser trabalhosa e onerosa, sendo o mais comum a desossa dos principais cortes como paleta, perna e lombo, por apresentarem altos coeficientes de correlação com a composição da carcaça (Frescura, Pires et al., 2005).

De acordo com Silva, Pires et al. (2000) a costela é o corte que melhor expressa às proporções de osso, músculo e gordura da carcaça, sendo a secção entre a 12^a e a 13^a costelas a parte mais utilizada para se fazer à composição tecidual, pois indicam a idade ideal de abate.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, D. D., de Tonissi, R. H., de Goes, B., & Mancio, A. B. Maciez da carne bovina. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6 n. 3, p. 135-149, 2006.
- Alves, K. S., Carvalho, F. D., Ferreira, M. D. A., Vêras, A. S. C., Medeiros, A. D., NASCIMENTO, J. D., & ANJOS, A. D. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32 n 6, p. 1927-1936, 2003.
- Barros, N. N., de Vasconcelos, V. R., Wander, A. E., & de Araújo, M. R. A. Eficiência bioeconômica de cordeiros F. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 8, p. 825-831, 2005.
- Bianchi, G., Garibotto Carton, G., Bentancur, O., Feed, O., Franco, J., Peculio, A., & Sañudo, C. (2014). Características productivas y calidad de la canal y de la carne en corderos pesados Corriedale y Hampshire Down X Corriedale. **Revista Argentina de Producción Animal**, v. 25n 1-2, p. 75-91, 2014.
- Blankson, H., Stakkestad, J. A., Fagertun, H., Thom, E., Wadstein, J., & Gudmundsen, O. Conjugated linoleic acid reduces body fat mass in overweight and obese humans. **The Journal of nutrition**, v. 130, n. 12, p. 2943-2948, 2000.
- Bôas, A. S. V., Arrigoni, M. B., Silveira, A. C., Costa, C., & Chardulo, L. A. L. Idade à desmama e manejo alimentar na produção de cordeiros superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1969-1980, 2003.
- Bolte, M. R., Hess, B. W., Means, W. J., Moss, G. E., & Rule, D. C. Feeding lambs high-oleate or high-linoleate safflower seeds differentially influences carcass fatty acid composition. *Journal of Animal Science*, v. 80, n. 3, p. 609-616, 2002.
- Bonagurio, S., Pérez, J. R. O., Garcia, I. F. F., Bressan, M. C., & Lemos, A. L. S. C. (2001). **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Lavras.
- 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**, v. 21, vn. 3, p. 293-303, 2001.
- Carvalho, S., Vergueiro, A., Kieling, R., Teixeira, R. C., Pivato, J., Viero, R., & Cruz, A. N. D. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruzada Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1155-1160, 2005.
- 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. **Ciência Rural**, v.38, n. 7, p. 2023-2028, 2008.

- Caye, L., François, P., dos Santos, M. V., Medeiros, L. M., & Pires, C. C. Hambúrguer de carne ovina: aceitabilidade do consumidor. **Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária-Ciências Agrárias, Animais e Florestais**, 2009.
- Collins, C.; Braga, G.; Bonato, P. **Fundamentos de Cromatografia**, editora Unicamp. Campinas, São Paulo, 290p, 2006.
- Cunha, E. A., dos Santos, L. E., Bueno, M. S., Roda, D. S., Leinz, F. F., & de Carvalho Rodrigues, C. F. Utilização de Carneiros de Raças de Corte para Obtenção de Cordeiros Precoces para Abate em Plantéis Produtores de Lã1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 243-252, 2000.
- Cunha, E. A.; Lima, J. A.; Santos, L. E.; Bueno, M. S. Ovinocultura. In: SIMPÓSIO IZ. FEINCO 2007 DE OVINOCULTURA, 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Zootecnia de São Paulo, p. 38-57, 2007.
- Dabés, A. C. Propriedades da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, v. 25, n. 288, p. 32-40, 2001.
- Degani, A. L. G.; Cass, Q. B.; Vieira, P. C. Cromatografia um breve ensaio. **Química Nova na Escola**, v. 7, 2011.
- EMBRAPA. Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte Para o Nordeste Brasileiro. Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/index.htm>> **Embrapa Caprinos**, Acesso em: 7/12, 2005.
- FAO, F. A. O., 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 07/2014, 2012.
- Fox, D.; Black, J. A system for predicting body composition and performance of growing cattle. **Journal of Animal Science**, v. 58, n. 3, p. 725-739, ISSN 0021-8812, 1984.
- François, P. **Desempenho, características de carcaça e a utilização da carne de ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada na elaboração de embutido fermentado**. p. 85, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2009.
- French, P., Stanton, C., Lawless, F., O'riordan, E. G., Monahan, F. J., Caffrey, P. J., & Moloney, A. P. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate-based diets. **Journal of Animal Science**, v. 78, n. 11, p. 2849-2855, 2000.
- Frescura, R. B., Pires, C. C., Silva, J. D., Müller, L., Cardoso, A., Kippert, C. J., Thomas, L. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p. 167-174, 2005.
- Furusho-Garcia, I. F., Perez, J. R. O., Bonagurio, S., Assis, R. D. M., Pedreira, B. C., & Souza, X. R. (2004). Desempenho de cordeiros santa inês puros e cruzas santa inês com texel, ile de france e bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1591-1603, 2004.
- Furusho-Garcia, I. F.; Perez, J. R. O.; Teixeira, J. C. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1999-2006, 2003.
- Galvani, D. B., Pires, C. C., Kozloski, G. V., & Wommer, T. P. Energy requirements of Texel crossbred lambs. **Journal of animal science**, v. 86, n. 12, p. 3480-3490, 2008.
- Garcia, I. F. F., Costa, T. I. R., Almeida, A. K. D., Pereira, I. G., Alvarenga, F. A. P., & Lima, N. L. L. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 6, p. 1313-1321, 2010.
- Gleeson, G.; M., A. S. **Systems Of Beef Production**. 2008.

- Gonçalves, L. A., Zapata, J. F., Rodrigues, M. C. P., & Borges, A. S. Efeitos do sexo e do tempo de maturação sobre a qualidade da carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 3, p. 459-467, 2004.
- Hardman, W. E. Omega-3 fatty acids to augment cancer therapy. **The Journal of nutrition**, v. 132, n. 11, p. 3508S-3512S, 2002.
- Harris, D. C **Análise Química Quantitativa**, tradução da 7a ed. LTC: Rio de, p. 375-378, 2008.
- 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**, v. 65, n. 4, p. 1265-1274, 2003.
- Hu, F. B., Stamper, M. J., Manson, J. E., Rimm, E., Colditz, G. A., Rosner, B. A., Willett, W. C. Types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a critical review. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 20, n. 1, p. 5-19, 2001. ISSN 0731-5724.
- Jakobsen, M. U., Overvad, K., Dyerberg, J., Heitmann, B. L. Intake of ruminant trans fatty acids and risk of coronary heart disease. **International Journal of Epidemiology**, v. 37, n. 1, p. 173-182, 2008.
- Kempster, A. J., Avis, P. D., Cuthbertson, A., Harrington, G. Prediction of the lean content of lamb carcasses of different breed types. **The Journal of Agricultural Science**, v. 86, n. 01, p. 23-34, 1976.
- Krolow, A. C. R. **Qualidade do Alimento x Perspectiva de consumo da carne ovina e caprina.**, http://www.spmv.org.br/conpavet2004/palestras%20%20resumos/palestra_Ana%20Cristina%20Krolov.doc, Acesso em: Julho.
- Lambe, N. R., Navajas, E. A., McLean, K. A., Simm, G., Bünger, L. Changes in carcass traits during growth in lambs of two contrasting breeds, measured using computer tomography. **Livestock science**, v. 107, n. 1, p. 37-52, 2007.
- Lobo, R. N. B., & Lobo, A. M. B. O. Melhoria genética como ferramenta para o crescimento e desenvolvimento da ovinocultura de corte. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2007.
- Luchiarri Filho, A. **Pecuária da carne bovina**. 2000.
- Macedo, F. D. A. F. D., Siqueira, E. R. D., Martins, E. N., & Macedo, R. M. G. D. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, 2000.
- Madruca, M. S. Qualidade química, sensorial e aromática da carne caprina e ovina: mitos e verdades. **VIII Encontro Nacional para o Desenvolvimento da Espécie Caprina**, v. 8, p. 215-234, 2004.
- Madruca, M. S., Araújo, W. O. D., Sousa, W. H. D., César, M. F., Galvão, M. D. S., Cunha, M. D. G. G. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1838-1844, 2006.
- Madruca, M. S., Sousa, W. H. D., Rosales, M. D., Cunha, M. D. G. G., Ramos, J. L. D. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.
- Mahan, L. K., & Escott-Stump, S. **Krause, alimentos, nutrição & dietoterapia**. Editora Roca, 2005.
- Manhezil, A. C., Már, M., Bachion, M. M. B., Lima, A., & Pereira, A. L. Utilização de ácidos graxos essenciais no tratamento de feridas os essenciais no tratamento de feridas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 61, n. 5, 2008.

- MAPA. **Intercâmbio Comercial do Agronegócio: principais mercados de destino**. In: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, P. E. A. (Ed.). Intercâmbio Comercial do Agronegócio: principais mercados de destino, 2011.
- Marinova, P., Banskalieva, V., Alexandrov, S., Tzvetkova, V., & Stanchev, H. Carcass composition and meat quality of kids fed sunflower oil supplemented diet. **Small Ruminant Research**, v. 42, n. 3, p. 217-225, 2001.
- Martin, C. A., Almeida, V. V. D., Ruiz, M. R., Visentainer, J. E. L., Matshushita, M., Souza, N. E. D., & Visentainer, J. V. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 6, p. 761-770, 2006.
- McManus, C., Hermuche, P., Paiva, S. R., Moraes, J. C. F., de Melo, C. B., Mendes, C. Geographical distribution of sheep breeds in Brazil and their relationship with climatic and environmental factors as risk classification for conservation. **Brazilian Journal of Science and Technology**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2014.
- Mendham, J., & Afonso, J. C **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro, LTC, 2002.
- Monteiro, E. M. **Influência da gordura em parâmetros sensoriais da carne**. Curso: Qualidade da carne e dos produtos cárneos. Embrapa, CPPSul, Documentos, n. 24, p. 07-14, 2000.
- Monteiro, E. M. **Biossegurança na carne ovina**. Matéria técnica da ASPACO. ASPACO 2006.
- Moreira, N. X., Curi, R., & Mancini Filho, J. Ácidos graxos: uma revisão. **Nutrire Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v. 24, p. 105-123, 2002.
- Moreno, G. M. B., Silva Sobrinho, A. G. D., Rossi, R. C., Perez, H. L., Leão, A. G., Zeola, N. M. B. L., Sousa Júnior, S. C. D. Desempenho e rendimentos de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 4, 2010.
- Neto, B. A. C., Oliveira, S. M. P., Facó, O., & Lôbo, R. N. B. Efeitos genéticos aditivos e não-aditivos em características de crescimento, reprodutivas e habilidade materna em ovinos das raças Santa Inês, Somalis Brasileira, Dorper e Poll Dorset1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1943-1951, 2010.
- Novello, D.; Franceschini, P.; Quintiliano, D. A. A importância dos ácidos graxos ω -3 e ω -6 para a prevenção de doenças e na saúde humana. **Revista Salus**, v. 2, n. 1, 2010.
- Oliveira, A., Santos, C., Oliveira, H., Silva, A., Cruz, B., Barreto, D., Lima, P. Rendimento de carcaça de cordeiros oriundos do cruzamento de Dorper com ovelhas Santa Inês e Rabo Largo. **Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**, v. 41, 2004.
- Oliveira, M. A., do Lago, C. L., Tavares, M. F., Silva, J. A. F. Análise de ácidos graxos por eletroforese capilar utilizando detecção condutométrica sem contato. **Química Nova**, v. 26, n. 6, p. 821-824, 2003.
- Osório, J. C. S., ASTIZ, C., Osório, M. T. M., ALFRANCA, I. **Produção de carne ovina, alternativa para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: UFPel, 136 p, 1998.
- Osório, S. J. C., de Oliveira, N. M., Osório, M. T. M., Jardim, R. D., & Pimentel, M. A. Produção de carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n. 3, p. 1469-1480, 2002.
- Osório, S. J. C., Osório, M. T. M., & Sañudo, C. **Características sensoriais da carne ovina**. 2009.
- Paim, P. T., Cardoso, M. T. M., Borges, B. O., Gomes, E. F., Louvandini, H., McManus, C. Estudo econômico da produção de cordeiros cruzados confinados abatidos em diferentes pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 1, 2011.

- Pelegriani, L. F. V. D., Pires, C. C., Terra, N. N., Campagnol, P. C. B., Galvani, D. B., Chequim, R. M. Elaboração de embutido fermentado tipo salame utilizando carne de ovelhas de descarte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, p. 150-153, 2008.
- Perez, 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**, v. 22, n. 1, p. 11-18, 2002.
- Pérez, P., Maino, M., Morales, M. S., Köbrich, C., Bardon, C., & Pokniak, J. Gender and slaughter weight effects on carcass quality traits of suckling lambs from four different genotypes. **Small Ruminant Research**, v. 70, n. 2, p. 124-130, 2007.
- Ponnampalam, E. N., Sinclair, A. J., Egan, A. R., Blakeley, S. J., Li, D., & Leury, B. J. Effect of dietary modification of muscle long-chain n-3 fatty acid on plasma insulin and lipid metabolites, carcass traits, and fat deposition in lambs. **Journal of animal science**, v. 79, n. 4, p. 895-903, 2001.
- Ribeiro, J. G. B. L.; Medeiros, J. X. Arranjos organizacionais na cadeia produtiva da carne ovina: um estudo de caso no Distrito Federal. **Cadernos do CEAM**, v. 6, p. 107-162, 2006.
- Ribeiro, E.L.A.; Rocha, M.A.; Myzubuti, M.Y.; Silva, L.D.F.; Ribeiro, H.J.S.; Mori, M.S. Carcaça de borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos doze meses de idade. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, 2001.
- Rocha, L. P., Fraga, A. B., Araújo Filho, J. T., Figueira, R. F., Pacheco, K. M. G., Silva, F. L., Rodrigues, D. S. Desempenho de cordeiros cruzados em Alagoas, Brasil. **Archivos de zootecnia**, v. 58, n. 221, p. 145-148, 2009.
- Rosa, G. T., Pires, C. C., da Silva, J. H. S., da 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. Animal Sciences**, v. 24, p. 1107-1111, 2002.
- Rosanova, C.; Silva Sobrinho, A. G.; Neto, S. G. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 1, 2005.
- Rota, E. L., Osório, M. T. M., Osório, J. C. S., Oliveira, N. M., Barboza, J., Kasinger, S. Efeitos do cruzamento de carneiros da raça Texel com ovelhas Corriedale e Ideal sobre a qualidade da carne. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 10, n. 4, p. 487-491, 2004.
- Salvatori, G., Pantaleo, L., Di Cesare, C., Maiorano, G., Filetti, F., & Oriani, G. Fatty acid composition and cholesterol content of muscles as related to genotype and vitamin E treatment in crossbred lambs. **Meat science**, v. 67, n. 1, p. 45-55, 2004.
- Santos-Silva, J., Bessa, 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**, v. 77, n. 2, p. 187-194, 2002.
- Sanudo, C., Enser, M. E., Campo, M. M., Nute, G. R., Maria, G., Sierra, I., & Wood, J. D. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, v. 54, n. 4, p. 339-346, 2000.
- Silva Sobrinho, A. G.; Sañudo, C.; Osório, J.C.S.; Arribas, M.M.C.; Osório, M.T.M.. **Produção de carne ovina**. 1ª Ed. Jaboticabal: FUNEP – Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão. p.228, 2008.
- Silva Sobrinho, A. D., Purchas, R. W., Kadim, I. T., Yamamoto, S. M. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.

- Silva Sobrinho, A. G., & Silva, A. D. A. (2000). Produção de carne ovina. *Revista Nacional da carne*, 24(285), 32-44.
- Silva Sobrinho, A. G. Criação de ovinos. **Jaboticabal: Funep**, v. 3, 2001.
- Silva, A., Santo, E., Pinto, B., Martins, R., Louvandini, H., Rohr, S., McManus, C.. Pesos econômicos para características de produção em ovinos no DF. **Cadernos do CEAM (UnB) Brasília**, v. 25, p. 61-82, 2006.
- Silva, L. D., Pires, C. C., Zeppenfeld, C. C., Chagas, G. D. Crescimento de regiões da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes pesos. **Ciência Rural**, v. 30, n. 3, p. 481-484, 2000.
- Simões, J.; & Ricardo, R. Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo rectus abdominis, em carcaças de cordeiros leves. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 95, n. 535, p. 124-127, 2000.
- Sinclair, A. J., Slattery, W. J., & O'Dea, K. The analysis of polyunsaturated fatty acids in meat by capillary gas-liquid chromatography. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 33, n. 8, p. 771-776, 1982.
- Siqueira, E. **Inserção do produtor à cadeia produtiva**. Simpósio Mineiro de Ovinocultura: Universidade Federal de Lavras Lavras, p. 147-152, 2003.
- Siqueira, E. R. D., Simões, C. D., & Fernandes, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1299-1307, 2001.
- Siqueira, E., & Sobrinho, A. **Raças ovinas e sistemas de produção**. Produção de ovinos. Jaboticabal: FUNEP, p. 210, 1997.
- Skoog, D. A., & Leary, J. J. Principles of instrumental analysis. Saunders College of Publishing, Philadelphia, London, 1992.
- Sorio, A., & Rasi, L. Ovinocultura e abate clandestino: um problema fiscal ou uma solução de mercado. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 19 p. 71-83, 2010.
- Sorio, A.; Albuquerque, G. S.; Bakarji, E. W. B.; Peixoto, F. L.; Nogueira, L. M. Martins, L.; C. F.; Monreal, A. C. D. Perfil das categorias ovinas abatidas em Mato Grosso do Sul. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 35., 2008, Gramado. **Anais...** Gramado: COMBRAVET, 2008a.
- Sousa, W. D., & Leite, P. D. M. Ovinos de corte: a raça Dorper. **João Pessoa: Emepa-PB**, 2000.
- Souza, X. R., Bressan, M. C., Pérez, J. R. O., Faria, P. B., Vieira, J. O., Kabeya, D. M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 543-549, 2004.
- Trafford, G. **The feasibility of autumn based "Once Bred Heifer" systems on traditional sheep and beef farms: a study using linear programming as a modelling tool**. 2007.
- Trout, G. **Biochemistry of lipid and myoglobin oxidation in post-mortem muscle and processed meat products-effects on rancidity**. 49th International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST): Instituto de Tecnologia de Alimentos, p.13-19, 2003.
- Vaz, F. N., Restle, J., Arboitte, M. Z., Pascoal, L. L., Faturi, C., Joner, G.. Fatores relacionados ao rendimento de carcaça de novilhos ou novilhas superjovens, terminados em pastagem cultivada. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11 n.1, p. 53-61, 2010.
- 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**, v. 88, n. 6, p. 697-709, 2002.

Waggoner, A. W., Dikeman, M. E., Brethour, J. R., Kemp, K. E. Performance, carcass, cartilage calcium, sensory and collagen traits of longissimus muscles of open versus 30-month-old heifers that produced one calf. **Journal of animal science**, v. 68, n. 8, p. 2380-2386, 1990.

Webb, E. C., Casey, N. H., Van Niekerk, W. A. Fatty acids in the subcutaneous adipose tissue of intensively fed SA Mutton Merino and Dorper wethers. **Meat science**, v. 38, n. 1, p. 123-131, 1994.

Zambom, M. A., Santos, G. T., & Modesto, E. C. Importância das gorduras poliinsaturadas na saúde humana. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 547, p. 553-7, 2004.

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**, v. 20, n. 2, p. 274-277, 2000.

Zundt, M., Macedo, F. D. A. F. D., Martins, E. N., Mexia, A. A., Martin Nieto, L., Yamamoto, S. M., & Macedo, R. M. G. D. Características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento, com dietas contendo diferentes níveis protéicos. **Ciência Rural**, v. 33, n. 3, p. 565-571, 2003.

CAPÍTULO 2

QUALIDADE DE CARÇA EM FÊMEAS OVINAS PRENHAS E NÃO PRENHAS DE DIFERENTES IDADES E GRUPOS GENÉTICOS

RESUMO

Estudou-se a influência de diferentes grupos genéticos e idades em ovelhas prenhas e não prenhas sobre qualidade de carcaça. Foram analisados a influência dos grupos genéticos Santa Inês, e seus cruzamentos com Texel, Dorper e Ilê de France com idades entre 6 e 21 meses. Esses animais também foram avaliados em função da prenhez. Os animais em idade de reprodução foram colocados junto com machos da raça White Dorper com intuito de avaliar a influência da prenhez sobre a carcaça da matriz. Os animais foram abatidos após o parto junto com as fêmeas que não engravidaram e todas tinham, em média, peso de 40 kg. Outra análise realizada foi com os animais da raça Santa Inês em função das diferentes idades que variavam entre 6 até 48 meses. Foram realizadas medidas de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), comprimento de carcaça (CC). Os cortes avaliados foram paleta, pescoço, lombo, fralda, costela, pernil, além do comprimento de pernil e perímetro do pernil. Os dados foram analisados com auxílio do programa estatístico SAS® e foram usados os procedimentos de análise de variância, regressões, regressões “broken line”, correlações e componentes principais. Houve influência do grupo genético no peso vivo em jejum, corte do lombo e porcentagem de lombo. A prenhez influenciou os pesos de carcaça quente, carcaça fria, escore de condição corporal, cortes do pescoço, lombo e costela. Houve influência da idade sobre todas as características analisadas e para todos os cortes comerciais. Animais mais velhos perdem em quantidade e qualidade dos cortes comerciais, o que pode gerar uma menor renda para o produtor. A análise dos componentes principais demonstrou que ao aumentar o peso de costela, pernil, fralda, lombo, paleta e peso vivo em jejum ocorreu diminuição do peso do pescoço, porcentagem do pescoço, comprimento do pernil e rendimento de carcaça fria.

Palavras-chave: Abate, carne, ovelhas, parto, raça

ABSTRACT

CARCASS QUALITY IN PREGNANT AND NON-PREGNANT FEMALES OF DIFFERENT AGES AND GENETIC GROUPS

We studied the influence of different genetic groups and ages in pregnant and non-pregnant sheep on carcass quality. We analyzed the influence of genetic groups St. Agnes, and their crosses with Texel, Dorper and Ile de France aged between 6 and 21 months. These animals were evaluated on the basis of pregnancy. The animals of reproductive age were placed with males breed White Dorper designed to evaluate the influence of pregnancy on the carcass of the matrix. The animals were slaughtered after delivery together with females became pregnant and not all had an average weight of 40 kg. Further investigation was with the animals Santa Inês because of different ages ranging from 6 to 48 months. Hot carcass weight was measured (HCW), cold carcass weight (CCW), carcass yield (HCY), cold carcass yield (RCF), carcass length (CL). The sections were evaluated shoulder, neck, back, diaper, ribs, ham, plus the length of shank and perimeter of the shank. Data were analyzed using the statistical software SAS® and were used the procedures of analysis of variance, regression, regression "broken line", correlations and main components. There was influence of genetic group in fast body weight, cut the tenderloin and loin percentage. The pregnancy influenced the hot carcass weight, carcass, body condition score, neck cuts, loin and rib. There were significant effects of age on all characteristics and for all commercial courts. Older animals lose in quantity and quality of retail cuts, which can lead to a lower income for the producer. The principal component analysis showed that by increasing the rib weight, shank, diaper, loin, shoulder and fast body weight diminished the neck weight percentage of the neck, leg length and cold carcass yield.

Keywords: Beef, birth, race, sheep, slaughter

1 INTRODUÇÃO

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, inconstante oferta e apresentação inadequada do produto, gerando tabus alimentares nos consumidores, o mercado da carne ovina encontra-se em expansão (Almeida Júnior, Costa et al., 2004).

O rendimento dos diferentes cortes da carcaça são parâmetros importantes para identificação de sistemas de alimentação que permitem produzir ovinos para o abate (Tonetto, Pires et al., 2004). As carcaças podem ser comercializadas inteiras ou em forma de cortes. Os cortes cárneos em peças individualizadas, associados à apresentação do produto, são importantes fatores na comercialização, pois, além de proporcionarem preços diferenciados entre diversas partes da carcaça, permitem aproveitamento racional, evitando desperdícios, sem contar que a proporção destes cortes constitui um importante índice para avaliação da sua qualidade (Silva Sobrinho e Silva, 2000).

A idade pode influenciar o rendimento devido as diferenças no conteúdo do aparelho digestivo e a deposição do tecido adiposo no animal (Kuss et al., 2008). A terminação de animais jovens melhora a qualidade da carne pelo rápido crescimento muscular que propicia a formação de colágeno de maior solubilidade (Ito et al., 2012; Maggioni et al., 2012) aumentando a maciez da carne, com o objetivo de atender exigências do mercado consumidor.

O grupo genético também influencia na qualidade de carcaça. A utilização do cruzamento entre diferentes raças, originando genótipos com boas características produtivas e de adaptabilidade dos animais, com características como a precocidade e acabamento de carcaça podem melhorar a qualidade da carne (Vaz et al., 2014).

Com aumento do interesse dos ovinocultores em intensificar a produção, é importante obter informações para auxiliar produtores que têm como desafio aumentar a produção de carne para atender um mercado exigente. Estudos sobre sistemas de terminação de ovinos, rendimento de cortes cárneos devem ser realizados considerando os aspectos produtivos, econômicos e de sustentabilidade com objetivo do produtor permanecer na atividade (Barros, Monteiro et al., 2009).

No Brasil, poucas são as pesquisas com animais mais velhos que visam à avaliação de cortes da carcaça e os efeitos que diversos fatores podem ter sobre os mesmos. Entre esses fatores estão os pesos de abate associados com a genética, a qual deve ser direcionada para obtenção de animais resistentes e produtivos (Furusho-Garcia, Perez et al., 2004).

A maior parte desses estudos avaliou a qualidade da carne de animais jovens. Entretanto, as ovelhas de descarte também podem contribuir para ingresso de receita no sistema de produção e, sendo assim, conhecer os fatores que afetam a qualidade da sua carne torna-se relevante (Pelegrini Cleber, Kozloski et al., 2007).

Objetivou-se neste trabalho avaliar a influência da idade, prenhez e o grupo genético sobre o rendimento dos cortes da carcaça de ovelhas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Experimentos

Foram feitos dois experimentos (i) e (ii):

i) com 61 borregas com idade de 21 meses e de quatro grupos genéticos diferentes. Sendo composta de 13 animais Santa Inês, 17 Texel, 17 Dorper e 14 Ilê de France. Estas fêmeas foram mantidas para reprodução com dois machos aprovados da raça White Dorper com intenção de avaliar a influência da prenhez sobre a carcaça. 23 ovelhas ficaram prenhez. Os borregos nascidos desse cruzamento foram desmamados aos 90 dias de idade e após esse período foi feita a recuperação do peso das fêmeas para o abate. A recuperação foi somente para padronizar o peso das fêmeas, sendo que a dieta fornecida nesse período foi a mesma de todo o experimento. As ovelhas que não ficaram prenhez neste grupo também foram abatidas aos 21 meses de idade.

ii) com 129 ovelhas Santa Inês com idade variando de 6-48 meses de idade.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética 33/2009.

2.2 Local

O experimento foi conduzido no Centro de Manejo de Ovinos (CMO) da Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita-DF. Foram utilizadas fêmeas ovinas oriundas de quatro grupos genéticos distintos, sendo eles: Santa Inês e seus cruzamentos com Dorper, Ilê de France e Texel com idade variando entre seis a 48 meses.

2.3 Alimentação

A alimentação dos animais foi a base de concentrado feito na própria fazenda (76% milho + 24% soja) na proporção de 250-300g/animal/dia. Como volumoso os animais receberam silagem de milho de produção própria e acesso a pastagem de *Andropogon* no período de chuva. Sal mineral e água foram oferecidos ad libitum.

Os animais foram pesados após serem submetidos a jejum hídrico de 16 horas, obtendo-se o peso vivo com jejum (PVCJ) e foi elaborada a avaliação de escore de condição corporal (EC). Os animais sofreram insensibilização por eletronarcose, sendo em seguida seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria. Os animais foram abatidos conforme procedimento de abate humanitário.

2.4 Coleta das amostras

Pesaram-se as carcaças quentes (PCQ) para obtenção do rendimento da carcaça quente (RCQ) ($RCQ = PCQ/PVCJ \times 100$). Logo após, foi obtido o comprimento externo da carcaça (CC) com auxílio de uma fita métrica. A largura de peito (LP) e a largura de garupa da carcaça (LG) foram obtidas com auxílio de compasso.

Passadas 24 horas de resfriamento em câmara fria a 4 °C, a carcaça foi pesada para obtenção do peso da carcaça fria (PCF) e o rendimento da carcaça fria (RCF) ($RCF = PCF/PVCJ \times 100$). A carcaça foi seccionada em seis regiões denominadas cortes comerciais realizados na meia carcaça esquerda (Figura 1). Os cortes foram feitos conforme (Silva Sobrinho, 2001): pescoço, paleta, costela, fralda, lombo e pernil que foram individualmente pesados e com o auxílio de uma fita métrica mediu-se o comprimento e o perímetro do pernil. Além do peso dos cortes foi realizada a porcentagem de cada corte comercial e a medida de “Killout”, que é o rendimento da carcaça. ($Killout = PCF / PVCJ$).

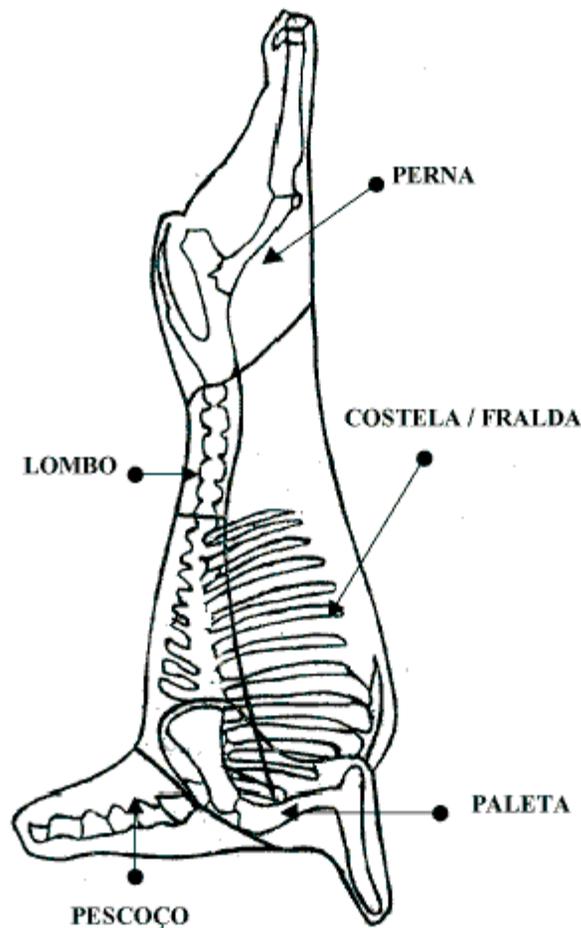


Figura 1 Cortes cárneos efetuados na meia carcaça esquerda.

Fonte: Adaptado de Silva Sobrinho (1999)

Pescoço: refere-se às sete vértebras cervicais;

Paleta: compreende a região que tem como base anatômica à escápula, o úmero, a ulna, o rádio e o carpo;

Fralda: esse corte compreendeu a região anatômica da parede abdominal;

Costela: corresponde a 2/3 da região ventral torácica. Sua base óssea foi metade correspondente do esterno cortado sagitalmente, aproximadamente os 2/3 ventrais das oito costelas e terço ventral das cinco restantes;

Lombo: compreende as 6 vértebras lombares;

Pernil: seccionado na articulação da última vértebra lombar e a primeira sacra e na junta tarso – metatarsiana, tendo como base óssea o ílio, o púbis, o ísquio, o fêmur, a tibia e o tarso.

2.5 Análise estatística

Os dados foram analisados por meio do software Statistical Analysis System – SAS® v9.3 (Statistical Analysis System, Cary, North Carolina) pela aplicação dos procedimentos de análise de variância (GLM), regressão (REG), regressão “Broken line” (NLIN) e comparação de médias usando o teste de Tukey. A análise de variância avaliou o efeito do grupo genético, prenhez e idade de abate sobre as características de carcaça. Foram testadas regressões lineares e quadráticas de idade sobre as características. As associações entre as características foram investigadas usando análises de correlação (CORR) e componentes principais (PRINCOMP).

O modelo utilizado na regressão Broken line foi: $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 (x_{i1} - x) + \delta_i$ onde: $\delta_i = 1$ se $x_{i1} > x$ e 0 se $x_{i1} < x$ e em que y é a variável de resposta, x é a variável independente e β os componentes de regressão.

Regressões linear e quadrática bem como broken line foram utilizadas para descrever as mudanças na qualidade de carne com aumento da idade.

3 RESULTADOS

3.1 Experimento i

Para as fêmeas de 21 meses de idade, peso vivo com jejum (PVCJ), peso do lombo, diâmetro do pernil e porcentagem do lombo (Tabela 1) foram afetados pelo grupo genético, enquanto prenhez afetou escore de condição corporal (EC), peso de carcaça quente (PCQ), paleta, pescoço e a costela. Não houve efeito da interação do grupo genético e a prenhez.

Tabela 1: Média (X), coeficientes de variação (CV) e determinação (R^2), e efeitos do grupo genético (GG), da prenhez e suas interações sobre as características da carcaça e dos cortes de ovelhas

| Variáveis | X | CV | R^2 | Grupo Genético | Prenhez | Grupo Genético x Prenhez |
|-----------|-------|-------|-------|----------------|---------|--------------------------|
| EC | 3,21 | 15,52 | 0,25 | NS | ** | NS |
| PVCJ | 42,6 | 15,80 | 0,19 | * | NS | NS |
| PCQ | 19,11 | 20,18 | 0,17 | NS | * | NS |
| RCQ | 44,64 | 7,13 | 0,11 | NS | NS | NS |
| PCF | 18,77 | 20,10 | 0,17 | NS | * | NS |
| RCF | 43,86 | 7,06 | 0,10 | NS | NS | NS |
| KO | 0,43 | 7,04 | 0,09 | NS | NS | NS |
| CC | 66,16 | 5,56 | 0,12 | NS | NS | NS |
| LG | 12,15 | 12,93 | 0,13 | NS | NS | NS |
| LP | 11,64 | 10,41 | 0,14 | NS | NS | NS |
| Paleta | 1,82 | 19,82 | 0,16 | NS | * | NS |
| Pescoço | 1,46 | 18,67 | 0,12 | NS | ** | NS |
| Lombo | 1,10 | 32,03 | 0,26 | ** | NS | NS |
| Costela | 2,46 | 25,87 | 0,13 | NS | * | NS |
| Fralda | 0,45 | 33,83 | 0,06 | NS | NS | NS |

| | | | | | | |
|----------|-------|-------|------|----|----|----|
| Pernil | 3,23 | 18,28 | 0,18 | NS | NS | NS |
| dpernil | 41,42 | 7,03 | 0,16 | * | NS | NS |
| % Paleta | 0,19 | 7,16 | 0,14 | NS | NS | NS |
| % pesc | 0,07 | 14,51 | 0,11 | NS | NS | NS |
| % lombo | 0,10 | 20,05 | 0,05 | * | NS | NS |
| % cost | 0,26 | 11,12 | 0,09 | NS | NS | NS |
| % fralda | 0,04 | 22,34 | 0,10 | NS | NS | NS |
| % pernil | 0,35 | 5,80 | 0,02 | NS | NS | NS |

EC= escore de condição corporal, PVCJ= peso vivo com jejum, PCQ= peso da carcaça quente, RCQ= rendimento da carcaça quente, PCF= peso da carcaça fria, RCQ= rendimento da carcaça fria, KO= killout, CC= comprimento de carcaça, LG: largura de garupa; LP: largura de peito; dpernil= diâmetro do pernil, %pesc: porcentagem do pescoço; %cost: porcentagem da costela; X=média, CV= coeficiente de variação, R² = Coeficiente de determinação e Idade= significância em relação à idade, NS= não significativo, ***: (p<0,001%), **: (p<0,01%); *: (p<0,05%).

O cruzamento Ilê de France (Tabela 2) teve melhor resultado em todas as características avaliadas, exceto o escore de condição corporal (EC) e diâmetro do pernil (Dpernil) em comparação com a raça Santa Inês, que teve o pior desempenho entre os quatro grupos genéticos estudados.

Tabela 2: Efeitos do grupo genético e da prenhez sobre as características de carcaça de ovelhas

| Variáveis (kg) | Grupo genético | | | | Prenhez | |
|-------------------|----------------|---------------|---------|------------|---------|------------|
| | Dorper | Ile de France | Texel | Santa Inês | Prenha | Não-Prenha |
| EC | 3,16 | 3,30 | 3,32 | 3,03 | 2,95b | 3,36a |
| PVCJ | 42,71a | 46,04a | 42,30a | 39,10b | 41,32 | 43,36 |
| PCQ | 19,10 | 20,83 | 18,91 | 17,54 | 18,22b | 19,65a |
| PCF | 18,71 | 20,51 | 18,59 | 17,22 | 17,92a | 19,29b |
| Paleta | 1,76 | 1,95 | 1,86 | 1,68 | 1,71b | 1,88a |
| Pescoço | 1,47 | 1,52 | 1,42 | 1,44 | 1,38b | 1,51a |
| Lombo | 1,10ab | 1,37a | 1,00b | 0,94b | 1,05 | 1,13 |
| Costela | 2,36 | 2,70 | 2,48 | 2,30 | 2,29b | 2,56a |
| Dpernil | 42,47a | 42,28a | 41,23ab | 39,38b | 41,43 | 41,42 |
| %lombo | 0,11ab | 0,13b | 0,10ab | 0,10a | 0,11 | 0,11 |

EC: escore de condição corporal, PVCJ; peso vivo com jejum, PCQ: peso de carcaça quente, PCF: peso de carcaça fria, Dpernil: diâmetro do pernil, %lombo: porcentagem do lombo. Médias com letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (p<0,05%).

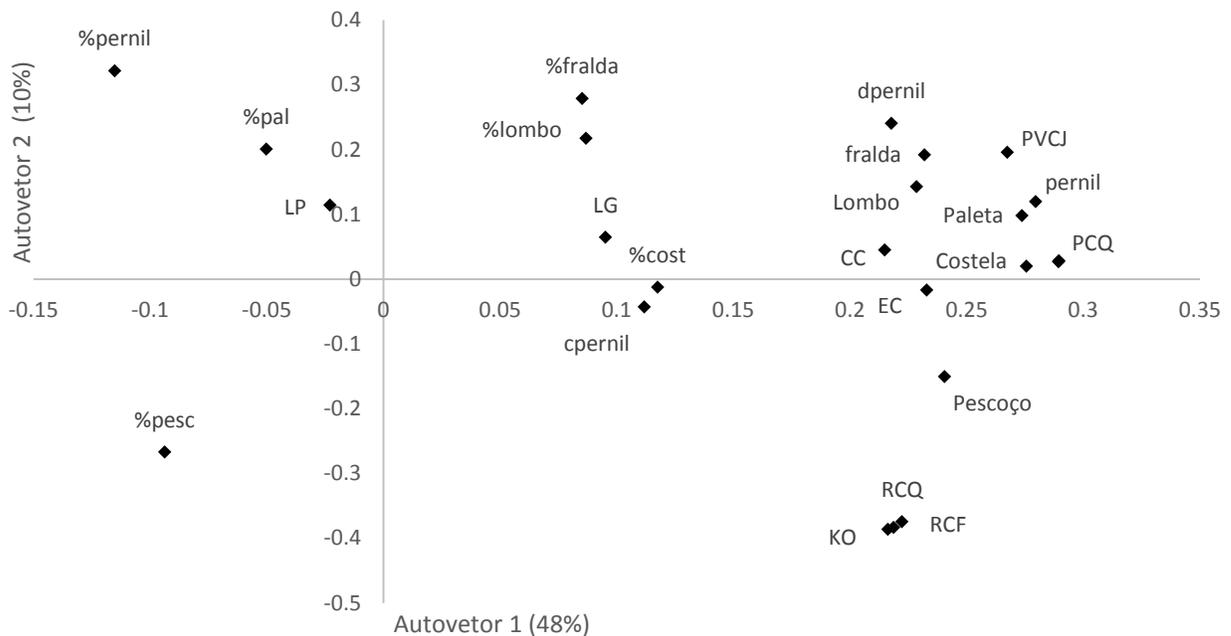


Figura 1: Primeiros dois autovetores para as características de carcaça em ovinos fêmeas de 21 meses de idade

EC= escore de condição corporal, CC= comprimento de carcaça, PCQ= peso de carcaça quente, RCQ= rendimento de carcaça quente, PCF= peso de carcaça fria, RCF= rendimento de carcaça fria, KO= killout, PVCJ= peso vivo com jejum, LG= largura de garupa, LP= largura de peito, Dpernil= diâmetro do pernil, cpernil= comprimento do pernil, %pernil= porcentagem do pernil, %pal= porcentagem da paleta, %pesc= porcentagem do pescoço, %cost= porcentagem da costela.

Os dois primeiros autovetores explicam juntos 58% da variação (Figura 1). O primeiro autovetor (48%) mostra que ao aumentar os cortes de paleta, lombo, costela, pescoço, pernil, peso de carcaça quente e rendimento de carcaça quente ocorreu diminuição da largura de peito, bem como porcentagens do pernil, paleta e pescoço.

O segundo autovetor (10%) mostra que ao aumentar o peso vivo com jejum, peso de costela, peso do pernil, peso da fralda, peso do lombo e peso da paleta, ocorreu diminuição do peso do pescoço, porcentagem do pescoço, comprimento do pernil e, rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria.

3.2 Experimento ii

A idade da matriz afetou todas as características avaliadas (Tabela 3).

O coeficiente de variação (CV) para as características da carcaça foi em torno de 20%. Para peso dos cortes comerciais o CV foi alto, com valores de 20% a 30% e o corte da fralda teve o maior valor com CV de 43,5%. O coeficiente de determinação (R^2) teve valor médio de acima de 20% para a maioria das características avaliadas.

Tabela 3: Média (X), coeficientes de variação (CV) e determinação (R^2) e quadrados mínimos para as características da carcaça de ovelhas Santa Inês com idade entre 6 a 48 meses

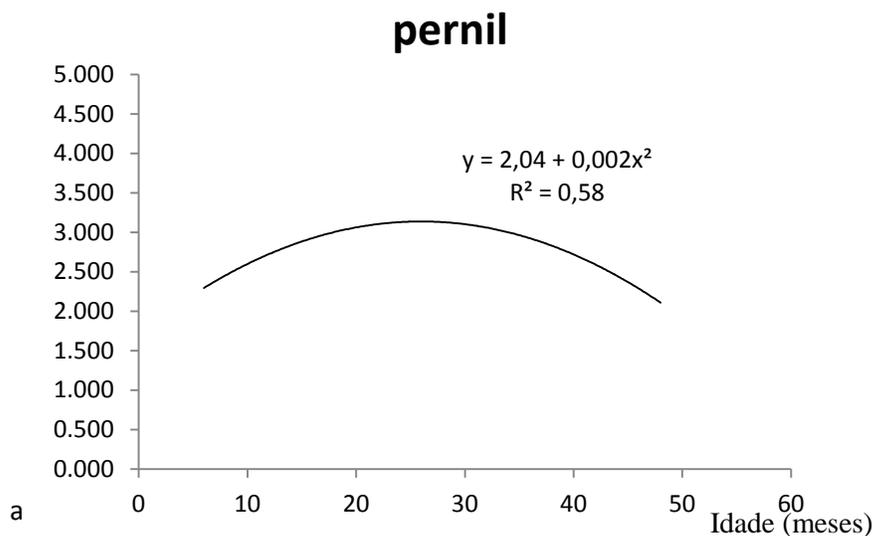
| Variáveis | X | CV | R^2 | 6 | 12 | 21 | 24 | 36 | 48 |
|-----------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| EC | 3,04 | 15,99 | 0,1 | 3,05ab | 3,66a | 3,03ab | 2,80b | 2,60b | 3,14ab |
| PVCJ | 32,48 | 14,21 | 0,5 | 28,80b | 36,60a | 39,10a | 36,80a | 34,20ab | 38,21a |
| PCQ | 14,75 | 21,27 | 0,14 | 13,62b | 19,45a | 17,54ab | 14,9ab | 14,8ab | 15,71ab |
| RCQ | 45,52 | 12,7 | 0,19 | 47,04ab | 52,91a | 44,80ab | 43,27b | 40,32b | 41,07b |
| PCF | 14,51 | 18,61 | 0,31 | 13,13b | 19,00a | 17,23ab | 15,26ab | 14,80ab | 16,32ab |
| RCF | 44,74 | 9,9 | 0,15 | 45,50ab | 51,64a | 43,99b | 43,27b | 41,31b | 42,59b |
| KO | 0,44 | 9,95 | 0,14 | 0,45ab | 0,51a | 0,44b | 0,43b | 0,41b | 0,43b |
| CC | 66,67 | 6,31 | 0,85 | 60,00b | 64,00b | 65,35b | 83,40a | 79,00a | 85,43a |
| Paleta | 1,39 | 17,63 | 0,49 | 1,20b | 1,38ab | 1,70a | 1,62a | 1,55ab | 1,75a |
| Pescoço | 0,99 | 22,73 | 0,67 | 0,74b | 0,80b | 1,45a | 1,25a | 1,32a | 1,40a |
| Lombo | 0,71 | 24,58 | 0,46 | 0,60b | 0,60b | 0,94a | 0,77ab | 0,84ab | 0,96a |
| Costela | 1,77 | 22,93 | 0,47 | 1,87a | 2,37a | 2,30a | 1,11b | 1,21b | 1,22b |
| Fralda | 0,36 | 43,56 | 0,14 | 0,31 | 0,52 | 0,39 | 0,36 | 0,48 | 0,43 |
| Pernil | 2,28 | 16,24 | 0,34 | 2,17b | 2,38ab | 2,94a | 2,12b | 2,09b | 2,25b |
| dpernil | 36,2 | 7,67 | 0,22 | 35,44ab | 38,00ab | 39,38a | 36,20ab | 34,2b | 36,71ab |
| %Paleta | 0,19 | 9,3 | 0,41 | 0,18b | 0,15c | 0,20ab | 0,21a | 0,21ab | 0,21a |
| %pesc | 0,067 | 19,47 | 0,26 | 0,06b | 0,04b | 0,08a | 0,08a | 0,09a | 0,09a |
| %lombo | 0,09 | 21,28 | 0,25 | 0,09ab | 0,06b | 0,10a | 0,11a | 0,10a | 0,12a |
| %cost | 0,24 | 12,77 | 0,77 | 0,28a | 0,25a | 0,26a | 0,15b | 0,16b | 0,15b |
| %pernil | 0,31 | 7,4 | 0,58 | 0,33a | 0,26b | 0,34a | 0,28b | 0,27b | 0,27b |

EC= escore de condição corporal, PVCJ= peso vivo com jejum, PCQ= peso da carcaça quente, RCQ= rendimento da carcaça quente, PCF= peso da carcaça fria, RCQ= rendimento da carcaça fria, KO= killout, CC= comprimento de carcaça, LG: largura de garupa; LP: largura de peito; dpernil= diâmetro do pernil, %pesc: porcentagem do pescoço; %cost: porcentagem da costela; X=média, CV= coeficiente de variação, R^2 = Coeficiente de determinação e Idade= significância em relação à idade, NS= não significativo, ***: (p<0,001%), **: (p<0,01%); *: (p<0,05%).

Houve diferença (Tabela 3) entre as idades para todas as características, exceto o peso da fralda. Aos 21 meses de idade obteve valores estatisticamente parecidos com a idade de 12 meses este pode ser um indicativo que o abate deve ocorrer até 21 meses de idade para fêmeas. Assim seria possível obter uma cria desta fêmea e ainda se obter uma carcaça de qualidade.

O peso vivo ao jejum, peso do lombo, costela, pernil e diâmetro do pernil apresentaram comportamento quadrático na regressão, ou seja, a característica teve crescimento até determinada idade e depois teve um decréscimo (Figura 2a). As outras variáveis tiveram comportamento linear crescente, exceto a largura do peito e a largura de garupa que se apresentaram como linear decrescente (Figura 2b).

A regressão Broken Line (Figura 3) avalia o comportamento de crescimento da característica em relação a sua idade. Essa análise é uma estimativa de em quantos meses há o crescimento até que o platô seja atingindo. De modo geral os cortes apresentaram o tempo de 21 meses. A fralda foi um corte que se apresentou precoce com valor de 8 meses. O tempo para o corte do pernil foi de 16 e da costela 19 meses.



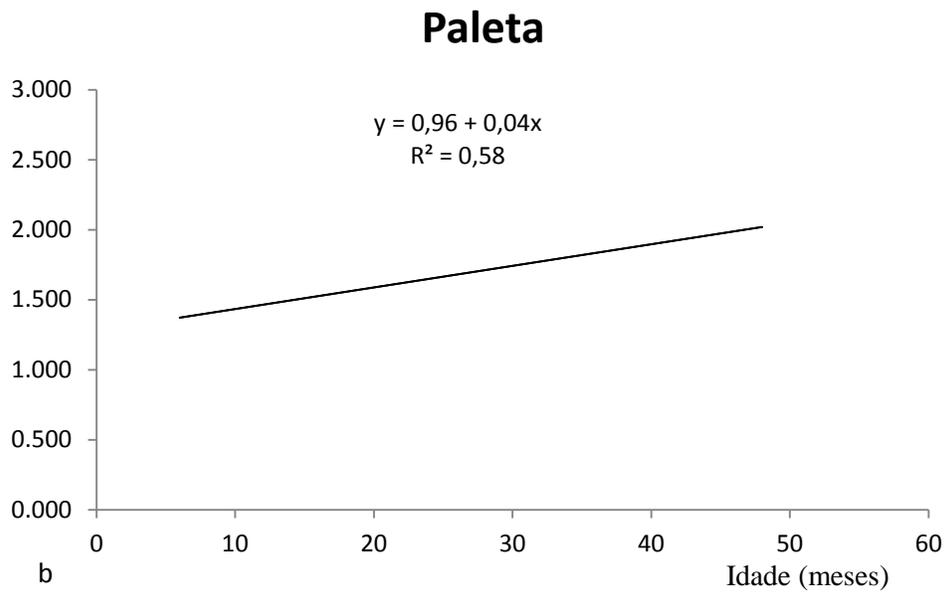


Figura 2: Efeito da idade da fêmea sobre peso do pernil (A) e da paleta (B) em ovelhas da raça Santa Inês

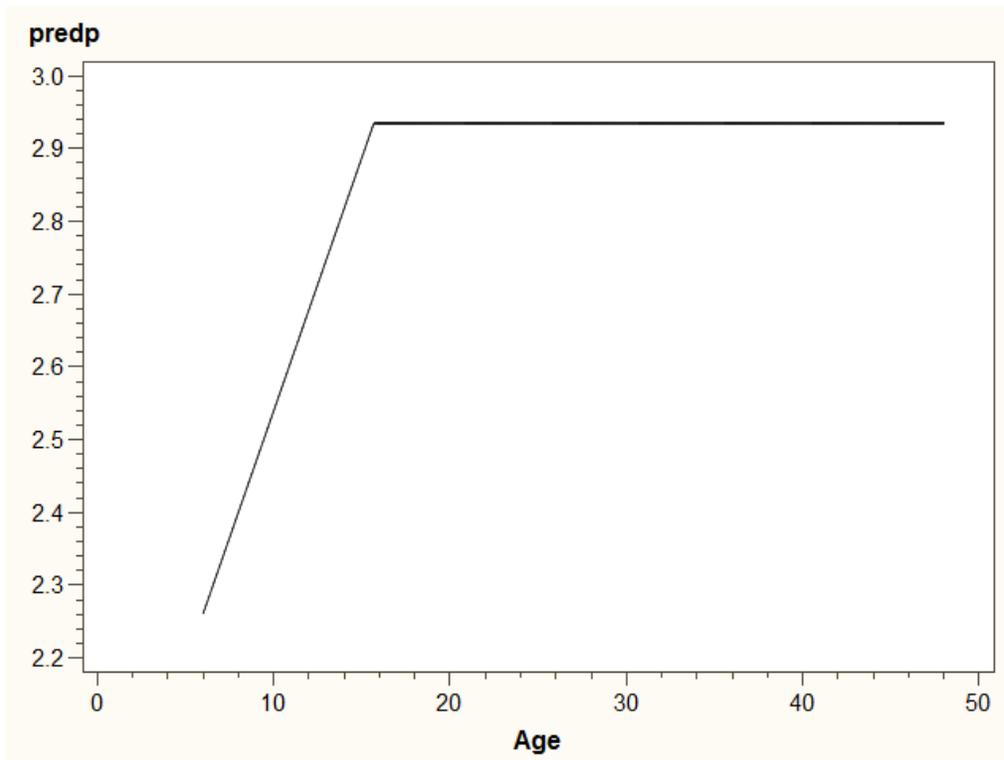


Figura 3: Regressão “Broken Line” para efeito da idade da fêmea sobre peso do pernil em ovinos

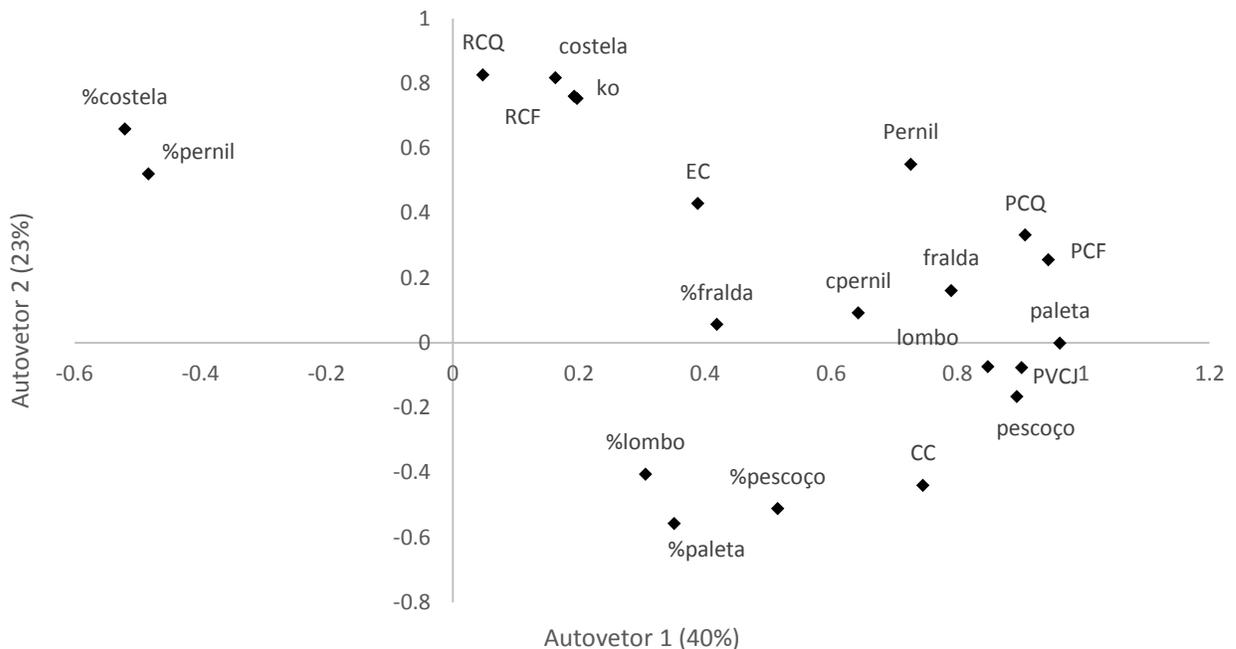


Figura: 4: Primeiros dois autovetores para as características de carcaça em ovelhas da raça Santa Inês com diferentes idades

EC= escore de condição corporal, CC= comprimento de carcaça, PCQ= peso de carcaça quente, RCQ= rendimento de carcaça quente, PCF= peso de carcaça fria, RCF= rendimento de carcaça fria, KO= killout, PVCJ= peso vivo com jejum, LG= largura de garupa, LP= largura de peito, dpernil= diâmetro do pernil, cpernil= comprimento do pernil, %pernil= porcentagem do pernil, %pal= porcentagem da paleta, %pesc= porcentagem do pescoço, %cost= porcentagem da costela.

Os dois primeiros autovetores com animais de diferentes idades explicam juntos 63% da variação (Figura 4). O primeiro autovetor (40%) mostra que com o aumento dos pesos de abate, dos pesos de carcaça quente e fria, bem como pesos de paleta, lombo, fralda, pernil, pescoço, lombo, comprimento de carcaça e escore de condição corporal ocorreu a diminuição da porcentagem da costela e do pernil.

O segundo autovetor (23%) mostrou que ao aumentar os pesos de carcaça quente e fria, os rendimentos de carcaça quente e fria, o escore de condição corporal, os pesos de pernil, paleta, fralda, lombo, costela ocorreu diminuição do peso do pescoço, sua porcentagem e o comprimento de carcaça.

No experimento (i) com os grupos genéticos aos 21 meses de idade obteve-se correlação positiva e alta entre os cortes de carcaça e o peso vivo com jejum. Essa relação mostrou que ao aumentar o peso vivo em jejum do animal foi possível aumentar os pesos dos cortes comerciais. Entretanto, o peso vivo em jejum e as porcentagens dos cortes tiveram correlação baixa e em alguns cortes como a porcentagem da paleta, do pescoço e do pernil a correlação é negativa indicando que o aumento no peso vivo com jejum foi acompanhado da diminuição da porcentagem desses cortes. Esse mesmo resultado ocorreu entre os cortes comerciais e o peso de carcaça quente e o peso de carcaça fria. A correlação entre os cortes comerciais também foi alta e positiva. A correlação da porcentagem do pernil com as características analisadas foi baixa e negativa, sendo positiva somente com a porcentagem da paleta, porcentagem do pescoço, porcentagem da fralda e porcentagem da costela (Tabela 4).

Na análise do experimento (ii) realizado com as fêmeas entre 6 e 48 meses de idade a correlação foi positiva e baixa entre os cortes cárneos e a idade, exceto o corte da costela (Tabela 5). Isso mostra que na maioria dos cortes comerciais, incluindo os de maior valor de venda, com o aumento da idade os cortes tendem a aumentar. Entre os cortes comerciais e a idade ao quadrado (idade 2) a correlação foi positiva com exceção da costela. A correlação entre o peso do pernil e os outros cortes cárneos foi positivo e alto, indicando que os pesos destes cortes aumentam juntos.

Tabela 4: Correlação entre as características de carcaça de ovelhas de quatro grupos genéticos

| | EC | PVCJ | PCQ | PCF | CC | Paleta | Pesc | Lombo | cost | fralda | pernil | cpernil | dpernil | ppal | ppesc | plom | pcost | pfralda | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|--|
| PVCJ | 0,71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCQ | 0,76 | 0,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCF | 0,76 | 0,95 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CC | 0,62 | 0,70 | 0,71 | 0,71 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Paleta | 0,76 | 0,90 | 0,93 | 0,93 | 0,66 | | | | | | | | | | | | | | |
| Pesc | 0,63 | 0,67 | 0,78 | 0,77 | 0,53 | 0,69 | | | | | | | | | | | | | |
| Lombo | 0,59 | 0,76 | 0,76 | 0,76 | 0,53 | 0,73 | 0,64 | | | | | | | | | | | | |
| cost | 0,75 | 0,86 | 0,91 | 0,91 | 0,71 | 0,89 | 0,74 | 0,68 | | | | | | | | | | | |
| fralda | 0,51 | 0,77 | 0,78 | 0,77 | 0,47 | 0,72 | 0,61 | 0,53 | 0,71 | | | | | | | | | | |
| pernil | 0,73 | 0,94 | 0,96 | 0,96 | 0,68 | 0,92 | 0,74 | 0,73 | 0,90 | 0,79 | | | | | | | | | |
| cpernil | 0,24 | 0,34 | 0,36 | 0,36 | 0,32 | 0,34 | 0,34 | 0,17 | 0,38 | 0,28 | 0,36 | | | | | | | | |
| dpernil | 0,52 | 0,75 | 0,73 | 0,73 | 0,44 | 0,71 | 0,60 | 0,63 | 0,62 | 0,77 | 0,77 | 0,21 | | | | | | | |
| %paleta | 0,02 | -0,16 | -0,21 | -0,21 | -0,12 | 0,15 | -0,25 | -0,08 | -0,09 | -0,16 | -0,15 | -0,10 | -0,09 | | | | | | |
| %pesc | -0,25 | -0,47 | -0,40 | -0,40 | -0,30 | -0,42 | 0,26 | -0,25 | -0,32 | -0,30 | -0,40 | -0,04 | -0,26 | -0,04 | | | | | |
| %lombo | 0,23 | 0,30 | 0,25 | 0,25 | 0,19 | 0,28 | 0,26 | 0,81 | 0,23 | 0,13 | 0,25 | -0,06 | 0,31 | 0,08 | -0,04 | | | | |
| %cost | 0,38 | 0,26 | 0,30 | 0,30 | 0,40 | 0,37 | 0,33 | 0,22 | 0,66 | 0,23 | 0,34 | 0,24 | 0,13 | 0,15 | 0,02 | 0,10 | | | |
| %fralda | 0,07 | 0,31 | 0,25 | 0,25 | 0,07 | 0,24 | 0,22 | 0,12 | 0,23 | 0,80 | 0,31 | 0,09 | 0,50 | -0,07 | -0,07 | 0,00 | 0,08 | | |
| %pernil | -0,33 | -0,28 | -0,40 | -0,40 | -0,27 | -0,31 | -0,34 | -0,28 | -0,29 | -0,16 | -0,14 | -0,08 | -0,04 | 0,25 | 0,12 | -0,03 | 0,03 | 0,12 | |

EC: escore corporal, PVCJ: peso vivo com jejum, PCQ: peso de carcaça quente, PCF: peso de carcaça fria, CC: comprimento de carcaça, cpernil: comprimento de pernil, dpernil: diâmetro de pernil, porpescoco: porcentagem de pescoço, porlombo: porcentagem de lombo, porcostela: porcentagem de costela, porfralda: porcentagem de fralda, porpernil: porcentagem de pernil.

Tabela 5: Correlação entre as características de carcaça de ovelhas Santa Inês

| | Idade | EC | PVCJ | PCQ | RCQ | PCF | RCF | CC | Paleta | Pescoco | Lombo | costela | fralda | pernil | cpernil | dpernil | por paleta | por pescoco | por lombo | por costela | por fralda | por pernil |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|---------|--------|--------|---------|---------|------------|-------------|-----------|-------------|------------|------------|
| EC | -0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVCJ | 0,44 | 0,51 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCQ | 0,19 | 0,62 | 0,89 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RCQ | -0,41 | 0,35 | -0,01 | 0,45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCF | 0,28 | 0,64 | 0,93 | 0,97 | 0,31 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RCF | -0,31 | 0,44 | 0,02 | 0,40 | 0,86 | 0,39 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CC | 0,83 | 0,08 | 0,44 | 0,30 | -0,18 | 0,37 | -0,07 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Paleta | 0,48 | 0,50 | 0,91 | 0,85 | 0,09 | 0,90 | 0,18 | 0,53 | | | | | | | | | | | | | | |
| Pescoço | 0,63 | 0,28 | 0,81 | 0,68 | -0,09 | 0,74 | 0,00 | 0,54 | 0,84 | | | | | | | | | | | | | |
| Lombo | 0,41 | 0,38 | 0,80 | 0,70 | -0,02 | 0,75 | 0,04 | 0,37 | 0,81 | 0,80 | | | | | | | | | | | | |
| Costela | -0,24 | 0,61 | 0,65 | 0,79 | 0,44 | 0,78 | 0,46 | -0,14 | 0,62 | 0,42 | 0,52 | | | | | | | | | | | |
| Fralda | 0,19 | 0,50 | 0,68 | 0,77 | 0,36 | 0,78 | 0,42 | 0,33 | 0,67 | 0,48 | 0,42 | 0,62 | | | | | | | | | | |
| Pernil | 0,13 | 0,54 | 0,89 | 0,90 | 0,24 | 0,92 | 0,28 | 0,16 | 0,86 | 0,73 | 0,75 | 0,85 | 0,67 | | | | | | | | | |
| cpernil | 0,29 | 0,24 | 0,50 | 0,52 | 0,17 | 0,52 | 0,19 | 0,32 | 0,53 | 0,50 | 0,38 | 0,38 | 0,43 | 0,50 | | | | | | | | |
| dpernil | 0,18 | 0,42 | 0,76 | 0,74 | 0,15 | 0,75 | 0,16 | 0,14 | 0,72 | 0,63 | 0,64 | 0,66 | 0,54 | 0,84 | 0,41 | | | | | | | |
| porpaleta | 0,53 | -0,27 | 0,05 | -0,18 | -0,49 | -0,13 | -0,46 | 0,41 | 0,30 | 0,30 | 0,20 | -0,31 | -0,19 | -0,06 | 0,08 | -0 | | | | | | |
| porpescoco | 0,66 | -0,23 | 0,25 | 0,03 | -0,43 | 0,08 | -0,39 | 0,44 | 0,31 | 0,72 | 0,40 | -0,19 | -0,06 | 0,13 | 0,21 | 0,12 | 0,56 | | | | | |
| porlombo | 0,40 | -0,03 | 0,33 | 0,13 | -0,34 | 0,18 | -0,32 | 0,24 | 0,36 | 0,53 | 0,76 | 0,03 | -0,09 | 0,25 | 0,08 | 0,21 | 0,44 | 0,59 | | | | |
| porcostela | -0,74 | 0,19 | -0,11 | 0,06 | 0,33 | 0,00 | 0,26 | -0,70 | -0,13 | -0,27 | -0,10 | 0,61 | 0,02 | 0,22 | -0,07 | 0,13 | -0,36 | -0,44 | -0,18 | | | |
| porfralda | 0,08 | 0,18 | 0,24 | 0,33 | 0,27 | 0,33 | 0,30 | 0,21 | 0,24 | 0,08 | 0,00 | 0,26 | 0,83 | 0,23 | 0,18 | 0,21 | -0,17 | -0,2 | -0,31 | 0,00 | | |
| porpernil | -0,39 | -0,17 | -0,06 | -0,11 | -0,11 | -0,14 | -0,21 | -0,54 | -0,07 | -0,01 | 0,03 | 0,24 | -0,23 | 0,25 | -0,01 | 0,25 | 0,10 | 0,06 | 0,15 | 0,58 | -0,22 | |
| idade2 | 0,96 | -0,05 | 0,27 | 0,06 | -0,38 | 0,14 | -0,27 | 0,82 | 0,34 | 0,46 | 0,27 | -0,36 | 0,13 | -0,04 | 0,18 | 0,01 | 0,50 | 0,54 | 0,31 | -0,75 | 0,09 | -0,49 |

EC: escore corporal, PVCJ: peso vivo com jejum, PCQ: peso de carcaça quente, RCQ: rendimento da carcaça quente, PCF: peso de carcaça fria, RCF: rendimento de carcaça fria, CC: comprimento de carcaça, cpernil: comprimento de pernil, dpernil: diâmetro de pernil, porpescoco: porcentagem de pescoço, porlombo: porcentagem de lombo, porcostela: porcentagem de costela, porfralda: porcentagem de fralda, porpernil: porcentagem de pernil, idade2: idade ao quadrado.

4 DISCUSSÃO

Muitos pesquisadores já haviam demonstrado que a raça tem influência no tipo e na qualidade de carcaça (Oliveira et al., 2013; Peixoto et al., 2011) como observado nesse estudo (Tabela 1). A utilização de cruzamento de raças produtoras de carne com raças de dupla aptidão (lã e carne), ou com raças naturalizadas, pode ser uma alternativa para incrementar e regularizar a oferta de carne ovina (Osório et al., 2012; Paim et al., 2011) aproveitando assim a heterose obtida (Souza et al., 2008). Nessa pesquisa ficou evidente que o grupo genético influenciou o tipo de carcaça obtida. Animais cruzados com reprodutores com aptidão para corte como Ilê de France, Texel e Dorper tiveram os pesos dos cortes comerciais e das características de carcaça como peso de carcaça quente maiores que ovinos da raça Santa Inês. Mesmo assim o custo de matrizes mais pesadas pode afetar negativamente no lucro da carcaça (Gomes et al., 2013). Uma maneira de compensar é garantir produto e abater as fêmeas jovens, visando garantir qualidade de carcaça. Neste sentido a melhor idade é com menos de 21 meses de idade.

O grupo genético influenciou o peso vivo em jejum. Entretanto, Costa et al. (2009) e Raes et al. (2004) verificaram que a dieta é mais influente sobre o peso da carcaça do que o grupo genético. Neste estudo a dieta foi a mesma para todos os grupos genéticos, portanto não teve influência sobre os resultados obtidos.

O grupo genético também influenciou o peso do pernil e seu diâmetro. Os animais da raça Ilê de France e Dorper tiveram desempenho superior em relação aos animais Texel e Santa Inês. Cartaxo et al (2009), encontram que o peso do pernil foi mais

alto em animais cruzados Dorper x Santa Inês em relação aos animais da raça Santa Inês. Demonstrando pior desempenho de animais deslanados devido à falta de proporção consistentes de melhoramento e definição de função (raça) para matriz e reprodutores nos sistemas de produção (McManus et al., 2010).

A prenhez influenciou o escore de condição corporal (EC) em fêmeas. As fêmeas que não pariram tiveram maior escore em relação as que pariram. Esse resultado era esperado, pois sabe-se que no parto e na fase de aleitamento ocorre mobilização das gorduras e a fêmea tende a perder peso. As alterações do escore de condição corporal são uma estimativa de maior precisão das mudanças das reservas energéticas corporais do que as flutuações do peso vivo. Muitas variáveis, como por exemplo, o peso da água ou do alimento no trato gastrintestinal e dos fetos nas matrizes prenhes, ao serem contabilizadas como peso do animal, podem superestimar a quantidade de tecidos de reserva nos animais de maior peso vivo. Além disso, o escore de condição corporal do animal no momento do abate serve para prever a quantidade de gordura na carcaça, principalmente, subcutânea. Em matrizes próximas ao parto é desejável um bom escore corporal para que essa reserva de gordura possa ser mobilizada na lactação. E após o parto a tendência é que o escore diminua, podendo assim ser realizado um flushing após o desmame (Cezar & Sousa, 2006).

Diversos fatores influenciam a qualidade da carne de ovinos (Silva Sobrinho et al., 2008) e podem ser classificados em intrínsecos (espécie, raça, sexo e idade) e extrínsecos ao animal (nutrição, ambiente e manejos feitos no pré e pós-abate). Esses fatores afetam a estrutura muscular e a bioquímica do músculo, agindo sobre os atributos sensoriais e tecnológicos da carne (Teixeira et al., 2010). No caso da idade, à medida que aumenta ocorre também diminuição no rendimento das carcaças, e também, podem trazer prejuízos à qualidade sensorial da carne. No estudo em questão foi possível visualizar que o rendimento da costela e do pernil apresentaram correlação negativa e alta com a idade, o que indica que com o passar da idade o rendimento desses cortes diminuiu e carnes de animais de idade avançada apresentam menor maciez (Pinheiro et al., 2009) decorrente de alterações na frequência de fibra muscular e na solubilidade do colágeno.

Acredita-se que animais mais velhos serão mais pesados e como consequência terão seus cortes maiores. Entretanto observou-se que não foram todos os cortes que aumentaram de peso com a idade. Nos cortes do pernil e da costela, que são

cortes bem valorizados, ocorre a sua diminuição com o passar da idade. Siqueira, Simões et al. (2001) e Alves, Carvalho et al. (2003) mostraram que houve maiores pesos em cortes comerciais e maior rendimento em animais abatidos mais novos. Embora a melhor qualidade foi encontrada em animais mais novos, há necessidade de achar função e melhorar a qualidade de animais de descarte. À medida que a idade e/ou o peso de abate aumentam, normalmente ocorre, concomitantemente, a produção de carcaças mais pesadas e também produção de carcaças mais gordurosas (Siqueira, 1990). Esse tipo de carcaça não é desejável já que o excesso de gordura deverá ser retirado na preparação da carcaça ou do corte para a venda para o consumidor (Pérez, Oliveira et al., 2000).

Na produção de ruminantes destinados para a comercialização de carne é importante determinar a idade máxima de abate para obtenção de carcaça de melhor qualidade. Essa idade deve representar o ponto em que o animal mostra seu melhor desempenho e até onde é rentável para o produtor manter esse animal no sistema de produção. Em ovinos é comum que as fêmeas matrizes fiquem até 6 ou 8 anos na fazenda o que não seria interessante ao produtor, pois ao tentar vender este animal o mesmo estará com idade avançada e terá seu preço desvalorizado em comparação ao preço de aquisição do animal. Não existem trabalhos na literatura sobre a idade “ideal” de abate. Entretanto, alguns autores como Siqueira e Fernandes (1999) verificam que o peso ideal para a comercialização da carcaça, seria em torno de 16 kg. É importante que ao se produzir ovinos se defina qual característica deseja-se que o animal expresse, e a partir desse ponto determinar a produção para essa idade. Com o intuito de determinar o que seria a idade ideal de abate foi realizado uma análise de regressão de “Broken Line” que mostra o ponto de inflexão, antes do qual o animal deve ser abatido e expressará seu melhor desempenho. Cada característica e corte comercial avaliado apresentou uma idade diferente. De acordo com os resultados obtidos neste estudo o abate deve ocorrer antes dos 16 meses de idade. Nessa fase é possível que o animal, no caso a fêmea, tenha deixado ao menos um produto na fazenda e tenha idade e peso ideal para ser abatida podendo-se obter uma carcaça de boa qualidade. Entretanto, o mercado brasileiro não faz uma remuneração diferenciada por uma carcaça de melhor qualidade. O preço é pago pela idade e também pelo peso do animal. Animais mais jovens valem mais em comparação com animais mais velhos.

5 CONCLUSÕES

Cortes mais nobres ficam menores em peso em relação a proporção do resto da carcaça com o aumento da idade do animal, entretanto em cortes como paleta, lombo e pescoço ocorreu o contrário.

Conclui-se que a idade influenciou na quantidade da carcaça. O abate deve ser realizado antes de 16 meses o que irá garantir uma carcaça de boa qualidade e cortes com pesos ideais ao mercado consumidor.

Grupos genéticos para corte como os animais da raça Dorper, Texel e Ilê de France apresentaram carcaça melhor em comparação a raça Santa Inês.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida Júnior, G. A. D., Costa, C., Monteiro, A. L. G., 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**, v. 33, 2004.
- Alves, K. S., CARVALHO, F. D., FERREIRA, M. D. A., Vêras, A. S. C., MEDEIROS, A. D., NASCIMENTO, J. D., ANJOS, A. D. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1927-1936, 2003.
- Barros, C. S. D., Monteiro, A. L. G., Poli, C. H. E. C., Dittrich, J. R., Canziani, J. R. F., & Fernandes, M. A. M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2009.
- Cartaxo, F. Q., Cezar, M. F., Sousa, W. H. D., Neto Gonzaga, S., Filho Pereira, J. M., Cunha, M. D. G. G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 697-704, 2009.
- Cezar, M. F., & Sousa, W. D. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 35(ssupl. especial), 2006.
- Costa, R. G., Batista, A. S. M., Madruga, M. S., Neto, S. G., de Cássia Ramos do Egypto Queiroga, R., de Araújo Filho, J. T., Villarroel, A. S. Physical and chemical characterization of lamb meat from different genotypes submitted to diet with different fibre contents. **Small Ruminant Research**, v. 81, n. 1, p. 29-34, 2009.
- Furusho-Garcia, I. F., Perez, J. R. O., Bonagurio, S., Assis, R. D. M., Pedreira, B. C., Souza, X. R. Desempenho de cordeiros santa inês puros e cruzas santa inês com texel, ile de france e bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1591-1603, 2004.
- Ito, R. H.; Valero, M. V.; Prado, R. M.; Rivalori, D. C.; Perotto, D.; Prado, I. N. Meat quality from four genetic groups of bulls slaughtered at 14 months old. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 34, n. 4, p. 425-432, 2012.
- Kuss, F.; Restle, J.; Brondani, I. L.; Pascoal, L. L.; Menezes, L. F. G.; Pazdiora, R. D.; Freitas, L. S. Características da carcaça de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.915-925, 2005.
- Maggioni, D.; Prado, I. N.; Zawadzki, F.; Valero, M. V.; Marques, J. A.; Bridi, A. M.; Moletta, J. L.; Abrahão, J. J. S. Grupos genéticos e graus de acabamento sobre qualidade da carne de bovinos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n.1, p. 391-402, 2012.

- Oliveira, A. C., Silva, R. R., Oliveira, H. C., Almeida, V. V. S., Garcia, R., Oliveira, U. L. C. Influência da dieta, sexo e genótipo sobre o perfil lipídico da carne de ovinos. **Archivos de Zootecnia**, v. 62, p. 57-72, 2013.
- Osório, J. C. D. S., Rota, E., Osorio, M., Oliveira, N., Barboza, J., Kasinger, S. Efeitos do cruzamento de carneiros da raça texel com ovelhas corriedale e ideal sobre a qualidade da carne. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 10, n. 4, 2012.
- Osório, J., Oliveira, N., Osório, M., Ávila, C., Alves, G. Qualidade da carcaça e carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 37, 2000.
- Osório, J. C., Oliveira, N. M., Osório, M. T., Pimentel, M., Pouey, J. L. Efecto de la edad al sacrificio sobre la producción de carne en corderos no castrados de cuatro razas. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 6, n. 2, p. 161-166, 2000.
- Paim, T.P., Cardoso, M. T. M., Borges, B. O., Gomes, E. F., Louvandini, H., & McManus, C. Estudo econômico da produção de cordeiros cruzados confinados abatidos em diferentes pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 1, 2011.
- Peixoto, L. R. R., Batista, A. S. M., Bomfim, M. A. D., De Vasconcelos, Â. M., Araújo Filho, J. T. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 1, 2011.
- Pelegriñi C. L. F. V., Kozloski, C. P. G. V., Baggio, N. N. T. S. R., Campagno, 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**, v. 37, n. 6, 2007.
- Pérez, J. R., Oliveira, M. V., Martins, A. R., & TEIXEIRA, J. C. Peso dos órgãos internos de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês alimentados com dejetos de suínos. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2000, p. 470-472, 2000.
- Pinheiro, R. S. B., Silva Sobrinho, A. G., Souza, H. B. A., & Yamamoto, S. M. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1790-1796, 2009.
- Raes, K., De Smet, S., & Demeyer, D. Effect of dietary fatty acids on incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid in lamb, beef and pork meat: a review. **Animal feed science and technology**, v. 113, n. 1, p. 199-221, 2004.
- Reis, W. D., Jobim, C. C., Macedo, F. A., Martins, E. N., Cecato, U.. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1308-1315, 2001.
- SAS. **SAS 9.3 Output Delivery System: User's Guide**. SAS institute, 2011.
- Silva Sobrinho, A.G.; Sañudo, C.; Osório, J.C.S.; Arribas, M.M.C.; Osório, M.T.M.. **Produção de carne ovina**. 1ª Ed. Jaboticabal: FUNEP – Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão. p 228, 2008.
- Silva Sobrinho, A.G Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter. **Palmerston North: Massey University**, 1999.
- Silva Sobrinho, A. G. Criação de ovinos. **Jaboticabal: Funep**, v. 3, 2001.
- Silva Sobrinho, A.; & Silva, A. D. A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da carne**, v. 24, n. 285, p. 32-44, 2000.
- Siqueira, E. R. D., Simões, C. D., & Fernandes, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição

- tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1299-1307, 2001.
- Siqueira, E. R. D., & Fernandes, S. Pesos, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 29, n. 1, p. 143-148, 1999.
- Sousa, W. H. D., Cartaxo, F. Q., Cezar, M. F., Neto, S. G., Gomes, M. D. G., & dos Santos, N. M. Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes condições corporais. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.9, n.4, p. 795-803, 2008.
- Teixeira, P.P.M.; Silva, A.S.L.; Vicente, W.R.R. Castração na produção de ovinos e caprinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.8, n.14, 2010.
- Tonetto, C. J., Pires, C. C., Müller, L., Rocha, C., 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**, v. 33, n. 1, p. 234-241, 2004.
- Vaz, F. N., Restle, J., Flores, J. L. C., Pacheco, P. S., de Ávila, M. M., Pascoal, L. L., Vaz, M. A. B. (2014). Qualidade da carcaça e da carne de bovinos superjovens de diferentes grupos genéticos. **Agrarian**, v. 7, n. 24, p. 319-327.
- Yamamoto, S. M., Macedo, F. D. A. F. D., Mexia, A. A., Zundt, M., Sakaguti, E. S., Rocha, G. B. L., Macedo, R. M. G. D. Dressing of cuts and non-carcass components of lambs fed diets containing different sources of vegetal oil. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1909-1913, 2004.
- 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**, v. 20, n. 2, p. 274-277, 2000.

CAPÍTULO 3

EFEITOS DO GRUPO GENÉTICO E DA PREENHEZ SOBRE A COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA CARÇAÇA, ÁREA DE OLHO DE LOMBO, CISALHAMENTO E PERDAS POR COCÇÃO EM OVELHAS

RESUMO

Foram utilizadas 85 amostras de ovelhas com idade entre 6 e 21 meses compostas por quatro grupos genéticos Santa Inês e seus cruzamentos com Dorper, Texel e Ilê de France. Os animais em idade de reprodução foram colocados junto com machos da raça White Dorper com intuito de avaliar a influência da prenhez sobre a carcaça da matriz. Objetivou-se neste trabalho avaliar a influência do grupo genético, da prenhez e suas interações sobre a composição tecidual, área de olho lombo, espessura de gordura, força de cisalhamento e perdas por cocção em ovelhas. Foram analisadas a área de olho de lombo, comprimento, largura, espessura de gordura subcutânea, cor, força de cisalhamento perdas por cocção e composição centesimal. O grupo genético afetou a proporção de músculo, gordura, e o comprimento do lombo. Já o peso da gordura, proporção de músculo e gordura, espessura de gordura subcutânea e a perda por cocção foram afetados pela prenhez. As fêmeas que não ficaram prenhas tiveram maior espessura de gordura. A prenhez teve influência sobre a proporção de músculo e gordura, área de olho de lombo e perdas por cocção. Os grupos genéticos para criação de animais para corte tiveram melhores desempenhos em relação a raça Santa Inês ao analisar os cortes comerciais. As fêmeas que não ficaram prenhas tiveram melhor resultado em relação à espessura de gordura.

Palavras-chave: composição tecidual, cor, ovinos, qualidade

EFFECTS OF GENETIC GROUP AND PREGNANCY ON TISSUE COMPOSITION OF CARCASS, RIB EYE AREA, SHEAR AND COOKING LOSSES IN SHEEP

ABSTRACT

We used 85 samples of sheep aged between 6 and 21 months consisting of four genetic groups Santa Ines and their crosses with Dorper, Texel and Ile de France. The animals of reproductive age were placed with males breed White Dorper designed to evaluate the influence of pregnancy on the carcass of the matrix. The objective of this study was to evaluate the influence of genetic group, the pregnancy and their interactions on tissue composition, loin eye area, fat thickness, shear force and cooking losses in sheep. We analyzed the loin eye area, length, width, thickness of subcutaneous fat, color, shear force cooking losses and chemical composition. The genetic group affected the ratio of muscle, fat, and the fillet length. But the weight of fat, ratio of muscle and fat, subcutaneous fat thickness and cooking loss were affected by pregnancy. Females who were not pregnant had higher fat thickness. The pregnancy had an influence on the ratio of muscle and fat, loin eye area and cooking losses. The genotypes for breeding to cut had better performance compared with the Santa Ines to analyze the commercial cuts. Females who were not pregnant had better results in relation to the thickness of fat.

Keywords: color, quality, sheep, tissue composition

1 INTRODUÇÃO

Conhecer a composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos, bem como o aproveitamento da carne de ovinos adultos de descarte para produção de embutidos, é de grande importância, pois visam 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 animais adultos (Pinheiro, Silva Sobrinho et al., 2007). Por isso, pesquisas sobre a composição tecidual dos cortes da carcaça, quantidade de porção comestível, proporção de gordura e seu aproveitamento, apresentam grande importância, visto que são escassos os estudos que avaliam a composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos de diferentes categorias, que poderiam contribuir para a indústria, na elaboração de diferentes produtos, o que propiciaria ao consumidor mais opções de compra, além de agregar valor aos animais de descarte para os produtores (Pinheiro, Silva Sobrinho et al., 2007).

O músculo é o tecido de maior apreciação pelo consumidor e seu maior componente orgânico é a proteína, todavia é necessária adequada deposição de músculo sem que repercuta em custo, considerando que é resultado de maior consumo energético (Soares Dos Santos, Pereira Filho et al., 2009). A composição tecidual é feita pela dissecação da carne, que é uma importante avaliação, pois a partir dela é possível prever a proporção de músculo, osso e gordura presentes na carcaça.

Um dado importante que pode ser medido na carcaça é a área de olho de lombo, considerado de grande valor na predição da quantidade de músculo da carcaça, já que este constitui a carne magra, comestível e disponível para venda (Zundt, Macedo et al., 2003).

A área de olho-de-lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), medidas realizadas entre a 12ª e 13ª costelas, indicam o potencial genético do indivíduo para musculabilidade, composição da carcaça, rendimento dos cortes de alto valor comercial (AOL), e o

potencial genético do indivíduo para precocidade de acabamento da carcaça (EGS), sendo um indicativo da idade de abate dos animais (Luchiari Filho, 2000).

Os músculos de maturidade tardia são indicados para representar o índice mais confiável do desenvolvimento e do tamanho do tecido muscular. Assim, o *Longissimus dorsi* é o mais indicado, pois, além da maturidade tardia, é de fácil mensuração (Macedo, Siqueira et al., 2000). O sistema de corte realizado na carcaça deve contemplar aspectos como a composição física do produto oferecido (quantidades relativas de músculo, gordura e osso), versatilidade dos cortes obtidos (facilidade de uso pelo consumidor) e aplicabilidade ou facilidade de realização do corte pelo operador que o realiza (Santos & Pérez, 2000).

Objetivou-se neste trabalho avaliar a influência do grupo genético, da prenhez e suas interações sobre a composição tecidual, área de olho lombo, espessura de gordura, força de cisalhamento e perdas por cocção em ovelhas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Animais

Foram utilizadas 85 ovelhas com idade entre 6 e 21 meses compostas por quatro grupos genéticos Santa Inês e seus cruzamentos com Texel, Dorper e Ilê de France. Sendo no total 37 animais da raça Santa Inês, 17 da raça Texel, 17 da raça Dorper e 14 da raça Ilê de France. Desses animais 24 eram da raça Santa Inês com idade de 6 meses, 13 também da raça Santa Inês com 21 meses, 17 da raça Texel com 21 meses, 17 da raça Dorper com 21 meses e 14 da raça Ilê de France com 21 meses de idade.

2.2 Coleta de amostras

Foram retiradas três costelas de cada animal, sendo estas entre 11^a a 13^a e nestas amostras foram feitas a medida da área de olho de lombo, medidas de comprimento, largura, espessura de gordura subcutânea, cor, força de cisalhamento e perdas por cocção.

A análise de composição tecidual foi realizada por meio da obtenção peso do corte bem como do osso, músculo e gordura. A dissecação foi feita de forma manual com auxílio de um bisturi e foi separando-se a gordura do músculo e o mesmo do osso. A partir dos pesos desses tecidos, foram estimadas as relações: músculo:osso, músculo:gordura e porção comestível (músculo + gordura/osso), procedimento adaptado de (Hankins & Howe, 1946).

A medida de área de olho de lombo foi realizada entre a 12^a e a 13^a costelas. Foi realizada uma secção transversal no músculo *Longissimus dorsi*, traçado o contorno do músculo em papel vegetal (Figura 1). A área da figura foi determinada por meio de gabaritos quadriculados, cada um com 1 cm², obtendo assim a medida da área de olho de lombo (AOL).

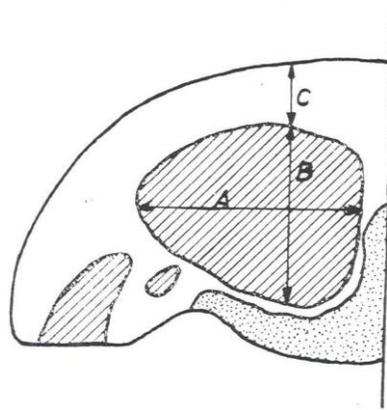


Figura 1 Área do músculo *Longissimus dorsi*, e medidas de comprimento (A), profundidade do músculo (B) e espessura de gordura subcutânea (C).

Fonte: Adaptado de Osório, J. C. S. (2003)

A “medida A” (Figura 2) foi a distância máxima no corte transversal do músculo *Longissimus dorsi*, no sentido centro-lateral da coluna vertebral. A “medida B” foi a distância da profundidade do músculo *Longissimus dorsi*, no sentido dorso-ventral do animal, perpendicular à medida A. A espessura da gordura de cobertura, também denominada de “Medida C” foi a espessura de gordura sobre a secção do *Longissimus dorsi*, tomado a continuação da “medida B”.

A força de cisalhamento foi determinada utilizando-se as mesmas amostras da análise de perdas de água por cocção. As amostras foram resfriadas em geladeira por 24 horas e armazenadas em sacos individuais. Após 24 horas de refrigeração, as amostras foram cortadas com o auxílio de um cilindro de aço inoxidável cortante acoplado a uma furadeira e foram obtidos três cilindros de cada amostra. Os três cilindros de todas as amostras foram cisalhados no sentido transversal das fibras musculares com auxílio do aparelho de Warner Bratzler e foi obtida a média sendo que os valores foram expressos em kgf/cm^2 .

Para determinação das perdas por cocção foi utilizado forno a gás pré-aquecido a 170°C . As amostras de carnes cruas com tamanho aproximado de 1 cm^3 foram pesadas e colocadas em bandejas de alumínio e novamente pesadas. As amostras ficaram no forno até que o display do termopar mostrasse a temperatura de 40°C . Nesse momento foi feita a virada da posição da amostra, colocando para cima o lado que estava para baixo. Foram mantidas no forno até que a temperatura interna do centro da amostra atingisse 70°C . Em seguida, as bandejas

foram retiradas do forno e, quando esfriaram as amostras foram novamente pesadas para o cálculo da porcentagem de perda por cozimento.

A cor da carne foi avaliada no músculo *Longissimus dorsi* com auxílio de um colorímetro BYK Gardner GmbH, espectrofotômetro contendo um padrão espectral integrado, com fator iluminante D₆₅ e ângulo de observação 45°/0°, calibrado para um padrão branco, preto e verde. A análise da cor por meio do sistema CIE L*, a* e b*, onde (L*) é a luminosidade, (a*) é o teor de vermelho e (b*) o teor de amarelo. Em cada amostra de carne foi realizada uma leitura.

2.3 Análise estatística

Os dados foram analisados por meio do software Statistical Analysis System SAS® (Cary, NC) pela aplicação dos procedimentos de análise de variância (GLM), teste de média (Tukey) com nível de significância de 5%, análises de correlações (CORR) e componentes principais (PRINCOMP) para avaliar os efeitos do grupo genético, da prenhez e suas interações sobre a composição tecidual, área de olho lombo, espessura de gordura, força de cisalhamento e perdas por cocção em ovelhas.

3 RESULTADOS

O músculo, a gordura, e o comprimento do lombo (A), (Tabela 1) foram afetados pelo grupo genético. Já a gordura, proporção de musculo, proporção de gordura, espessura de gordura subcutânea (EGS) e a perda por cocção (PPC) foram afetados pelo parto. Não houve interação entre parto e grupo genético.

Tabela 1: Média (X), coeficientes de variação (CV) e determinação (R²) e efeitos do grupo genético (GG), prenhez e suas interações sobre as características de qualidade da carne de ovelhas

| Variável (kg) | X | CV | R ² | Grupo Genético x Prenhez | | |
|------------------|-------|-------|----------------|--------------------------|---------|----|
| | | | | Grupo Genético | Prenhez | |
| Osso | 31,74 | 28,96 | 0,09 | NS | NS | NS |
| Músculo | 59,7 | 26,74 | 0,16 | ** | NS | NS |
| Gordura | 39,55 | 61,79 | 0,24 | * | ** | NS |
| Posso | 24,97 | 29,98 | 0,09 | NS | NS | NS |
| Pmúsculo | 45,87 | 14,39 | 0,30 | NS | *** | NS |
| Pgordura | 27,09 | 38,56 | 0,31 | NS | *** | NS |
| AOL | 10,86 | 19,27 | 0,21 | NS | NS | NS |
| A | 5,68 | 7,35 | 0,30 | *** | NS | NS |
| B | 2,73 | 15,06 | 0,14 | NS | NS | NS |
| EGS | 0,20 | 60,39 | 0,18 | NS | ** | NS |
| Cis | 6,40 | 19,95 | 0,006 | NS | NS | NS |
| PPC | 6,33 | 42,36 | 0,14 | NS | * | NS |
| L* | 91,63 | 492,4 | 0,11 | NS | NS | NS |
| a* | 3,27 | 50,43 | 0,05 | NS | NS | NS |
| b* | 4,84 | 36,32 | 0,08 | NS | NS | NS |

Posso: proporção do osso; Pmúsculo: proporção do musculo; Pgordura; proporção da gordura; AOL: área de olho de lombo; A: comprimento da área de olho de lombo; B: largura da área de olho de lombo; EGS: espessura da gordura subcutânea; Cis: força de cisalhamento; PPC: perda por cocção; L*: Luminosidade; a*: teor de vermelho; b*: teor de amarelo; * (P<0,05%), **: (p<0,01%); ***: (p<0,001%).

No teste Tukey (Tabela 2) para as características peso de músculo, peso de gordura, proporção de músculo (%músculo), proporção de gordura (%gordura), espessura de gordura subcutânea (EGS) e as perdas por cocção (PPC) houve diferença em relação à prenhez.

Tabela 2 Mínimos quadrado para as características de qualidade de carne em ovelhas em função do grupo genético e da prenhez

| Variáveis | Grupo genético | | | | Prenhez | |
|--------------|----------------|--------|---------|--------|---------|------------|
| | DP | IL | TX | SI | Prenha | Não-Prenha |
| Músculo (kg) | 56,49 | 66,39 | 61,82 | 53,93 | 62,84a | 57,81b |
| Gordura (kg) | 32,85 | 52,98 | 41,39 | 31,47 | 29,40a | 45,70b |
| %músculo | 47,88 | 42,95 | 45,94 | 46,30 | 50,01a | 43,37b |
| %gordura | 23,29 | 30,23 | 28,75 | 26,48 | 19,76b | 31,53a |
| AOL | 10,35ab | 12,28a | 10,82ab | 10,03b | 10,85b | 10,87a |
| A | 5,78a | 5,99a | 5,61ab | 5,30b | 5,76 | 5,63 |
| EGS | 0,24 | 0,21 | 0,20 | 0,16 | 0,16b | 0,23a |
| PPC | 6,22 | 6,57 | 6,11 | 6,51 | 5,26b | 6,98a |

DP: Dorper; IL: Ilê de France; TX; Texel; SI: Santa Inês; Pmúsculo: proporção do musculo; Pgordura; proporção da gordura; A: comprimento da área de olho de lombo; EGS: espessura da gordura subcutânea; PPC: perda por cocção; médias significativamente diferentes são representadas por letras diferentes ($p < 0,05\%$).

Os dois primeiros autovetores (Figura1) dos componentes principais explicaram 33% nas variações de qualidade de carcaça. O autovetor 1 (19%) mostrou que aumentando a área de olho de lombo (AOL), músculo, espessura de gordura subcutânea (EGS), gordura, comprimento da área de olho de lombo (A), largura da área de olho de lombo (B) causam diminuição da força de cisalhamento, proporção de osso (Posso) e proporção de músculo (%músculo).

O autovetor 2 (14%) mostrou que ao aumentar a espessura de gordura, músculo, área de olho de lombo, gordura, porcentagem de gordura ocorreu diminuição da luminosidade (L^*) e teor de amarelo (b^*), porcentagem de osso, porcentagem de músculo, força de cisalhamento.

A correlação (Tabela 3) foi alta e positiva entre peso de osso e músculo ($r = 0,55$) e também com o peso da gordura e músculo ($r = 0,62$). Essa relação ocorre em função do crescimento do animal, onde o crescimento ocorre primeiramente no tecido ósseo seguido pelo muscular e finalmente o tecido adiposo. Dessa forma a composição corporal muda ao longo do tempo (Owens, Dubeski et al., 1993).

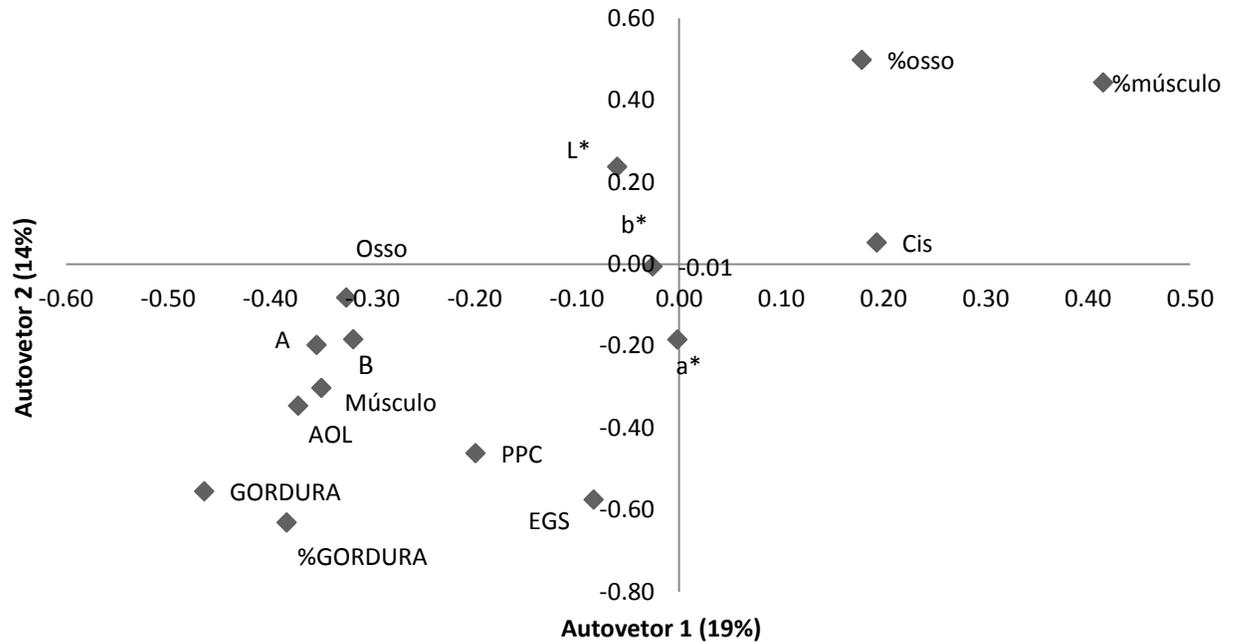


Figura 1: Primeiros dois autovetores para a qualidade da carcaça

A: comprimento da área de olho de lombo; B: largura da área de olho de lombo; PPC: perda por cocção; EGS: espessura de gordura subcutânea; L*: luminosidade; a*: teor de vermelho; b*: teor de amarelo; Cis: força de cisalhamento; %osso: proporção de osso; %músculo: proporção de músculo; %gordura: proporção de gordura

A área de olho de lombo também teve correlações médias a altas e positivas com o peso do músculo ($r = 0,54$) e com o peso da gordura ($r = 0,57$), e teve correlação positiva baixa com o peso ósseo ($r = 0,26$), e também é uma previsão da massa muscular do animal. Se o peso muscular aumenta, a área de olho de lombo também irá aumentar, assim como a gordura que envolve o músculo. Essa gordura é a espessura de gordura subcutânea que teve correlação positiva baixa com a área de olho de lombo ($r = 0,20$).

Tabela 3: Correlação de dados de composição tecidual com área de olho de lombo, espessura de gordura, perda por cocção e cor.

| | Osso | Musculo | Gordura | %osso | %musculo | %gordura | AOL | Comp | Largura | EGS | Cis | ppc | L* | a* |
|----------|-------|---------|---------|-------|----------|----------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Musculo | 0,55 | | | | | | | | | | | | | |
| Gordura | 0,28 | 0,62 | | | | | | | | | | | | |
| %osso | 0,35 | -0,44 | -0,69 | | | | | | | | | | | |
| %musculo | -0,36 | -0,14 | -0,74 | 0,25 | | | | | | | | | | |
| %gordura | 0,07 | 0,36 | 0,92 | -0,72 | -0,80 | | | | | | | | | |
| AOL | 0,26 | 0,54 | 0,57 | -0,44 | -0,27 | 0,41 | | | | | | | | |
| A | 0,37 | 0,39 | 0,33 | -0,10 | -0,31 | 0,22 | 0,25 | | | | | | | |
| B | 0,23 | 0,43 | 0,38 | -0,27 | -0,16 | 0,24 | 0,73 | 0,10 | | | | | | |
| EGS | 0,15 | 0,34 | 0,54 | -0,44 | -0,46 | 0,52 | 0,20 | 0,26 | 0,21 | | | | | |
| Cis | 0,08 | -0,04 | -0,07 | 0,08 | -0,01 | -0,05 | -0,01 | -0,11 | -0,05 | 0,06 | | | | |
| ppc | 0,16 | 0,25 | 0,43 | -0,31 | -0,35 | 0,42 | 0,25 | -0,01 | 0,30 | 0,57 | -0,02 | | | |
| L* | -0,07 | -0,04 | -0,07 | 0,06 | 0,05 | -0,06 | -0,23 | 0,11 | -0,11 | -0,10 | -0,14 | -0,28 | | |
| a* | 0,02 | 0,10 | 0,07 | -0,14 | 0,04 | 0,00 | 0,17 | 0,10 | 0,02 | 0,17 | 0,11 | 0,03 | -0,32 | |
| b* | -0,10 | -0,05 | 0,05 | -0,05 | -0,11 | 0,14 | -0,06 | -0,05 | -0,04 | 0,06 | -0,06 | 0,03 | 0,26 | -0,60 |

%osso: proporção de osso; %musculo: proporção de músculo; %gordura: proporção de gordura; AOL: área de olho de lombo; A: comprimento da área de olho de lombo; B: largura da área de olho de lombo; Comp: comprimento; EGS: espessura de gordura subcutânea; Cis: força de cisalhamento; ppc: perda por cocção; L*: luminosidade; a*: teor de vermelho; b*: teor de amarelo

4 DISCUSSÃO

O crescimento muscular é isométrico, indicando que a maior relação músculo: gordura será obtida com carcaça de animais jovens (Rosa, Pires et al., 2002). A gordura, que é um dos tecidos de maior variabilidade no animal, seja do ponto de vista quantitativo ou por sua distribuição, cresce tardiamente. Sua função biológica é o armazenamento de energia para os períodos de escassez alimentar como na época de seca no Brasil Central. O tecido adiposo tem distribuição diferente na composição corporal entre machos inteiros, machos castrados e fêmeas. As fêmeas iniciam a deposição de gordura com pesos menores e mais cedo do que os machos castrados e inteiros, e os machos castrados a pesos menores do que os inteiros (Hafez, 1972). Em relação a gordura, autores como (Madruça, Araújo et al., 2006), relataram que as cordeiras fêmeas de quatro meses obtiveram maiores proporções de gordura e de espessura de gordura em comparação aos cordeiros machos da raça Santa Inês e machos mestiços Santa Inês e Dorper. A gordura é um tecido que aumenta sua proporção com aumento da maturidade do animal, tendo como consequência menor eficiência alimentar (Rosa, Pires et al., 2005). Nesse trabalho o peso da gordura foi afetado pelo grupo genético. Já a proporção de gordura (%gordura) foi afetada pela prenhez. Ela foi maior nas fêmeas que não ficaram prenhas em comparação as fêmeas que ficaram prenhas. A proporção de gordura (%gordura) menor em fêmeas após o parto se justifica pelo fato que as fêmeas em gestação e lactação mobilizam suas reservas energéticas para a formação do feto e para a produção de leite (Cezar & Sousa, 2006).

A área de olho de lombo (AOL) é uma medida de grande valor na predição da quantidade de músculo da carcaça, indicado para representar o índice mais confiável do desenvolvimento e o tamanho do tecido muscular (Osório, 2003). Ela apresentou diferenças significativas entre os grupos genéticos estudados nessa pesquisa. Souza Júnior, et al.

(2013) trabalharam com cordeiros machos da raça Santa Inês terminados em confinamento e obtiveram valores de 11,40 e 13,43 cm² para a AOL. Estes valores foram semelhantes aos obtidos neste experimento, que teve a maior área para a raça Ilê de France (12,28 cm²). Diferenças na área de olho-de-lombo e largura (A) entre genótipos foram observadas por alguns pesquisadores (Almeida et al., 2006; Burke & Apple, 2007). Neste experimento houve diferença significativa entre os grupos genéticos para o comprimento do olho de lombo (A). Os grupos genéticos voltados para produção de ovinos de corte foram maiores em comparação com a Santa Inês, demonstrando que animais voltados para corte e mestiços apresentam carcaças de melhor qualidade. A produção animal no Centro-Oeste pode ser feita com animais cruzados com Santa Inês, o que pode garantir uma carcaça de melhor qualidade e quantidade.

Os animais deste experimento foram abatidos aos 21 meses. Essas fêmeas ficaram prenhas com idade entre 12 a 13 meses. Nessa fase as fêmeas ainda se encontram em crescimento o que justifica a maior proporção de músculo nas fêmeas após o parto (Ribeiro et al., 2008), quando comparadas com fêmeas mais velhas com 8 dentes na boca, (4 anos de idade). No experimento do autor acima citado foram comparadas fêmeas de 2 dentes (12 a 18 meses) com fêmeas de 8 dentes (42 a 48 meses).

Pinheiro, Jorge et al. (2010) obtiveram valores diferentes aos encontrados nesse estudo ao avaliarem as perdas por cocção em fêmeas que passaram ou não pelo estágio fisiológico do parto. O maior valor para as perdas por cocção foi obtido para fêmeas que, após o parto e o desmame, permaneceram confinadas 60 dias para recuperar o escore corporal e serem abatidas (35,70%). As fêmeas que não pariram (31,91%) e as que pariram e foram abatidas logo após o desmame (31,97%) tiveram valores próximos.

Menezes Junior, Batista et al. (2014), ao avaliarem a influência da gordura sobre as perdas por cocção, verificaram que animais com menor teor de lipídios tiveram maiores perdas por cocção. Em fêmeas que passaram pelo parto as perdas de cocção foram maiores. Esse fato foi diferente do ocorrido nesse experimento, em que as fêmeas que pariram (Tabela 2) tiveram menores perdas por cocção (5,26) em relação as que não pariram (6,98). Os valores encontrados Menezes Junior, Batista et al. (2014) foram maiores do que os obtidos neste experimento. Durante o cozimento ocorrem perdas de água, entretanto é desejável que esse valor não seja muito alto, pois a água está relacionada ao

sabor e a maciez da carne (Osório, Osório et al., 2009; Pinheiro, Jorge et al., 2010). Elevadas perdas por cocção não é atributo desejado na carne, pois com o seu cozimento a carne fica seca pelo excesso de água perdido. Nesse experimento as perdas por cocção foram consideradas baixas, com média de 6,33%. Em outros trabalhos com carne de cordeiro, como o de Monte, Oliveira et al. (2012) e Fernandes, Freire et al. (2012), valores de 35% e 18% foram encontrados para esta avaliação. Pflanzler & Felício (2009) observaram que carcaças com maior deposição de gordura resultaram em menores perdas de água à cocção. Nesse experimento, acredita-se que as perdas de água na cocção foram menores do que o relatado na literatura em razão do tempo de armazenamento das amostras, que foi grande, e também pela perda de água durante o descongelamento. Pellegrini, Pellegrini et al. (2012) avaliaram a influência do período de estocagem na carne ovina e concluíram que o período de estocagem alterou as características físico-químicas. A porcentagem de umidade da carne ovina está relacionada com a capacidade de retenção de água. Sendo assim, quando as propriedades de retenção de água do tecido muscular são pobres, a perda de umidade e, conseqüentemente, a perda de peso durante a estocagem serão grandes (Aberle, 2001). Além disso, animais mais pesados depositam mais gordura e isso leva a um menor teor de água na carcaça (Macedo, Siqueira et al., 2000).

A análise dos componentes principais mostrou que no autovetor 2 o aumento da gordura muscular, subcutânea e sua proporção tendem a diminuir a força de cisalhamento. Essa relação é bem estabelecida, pois sabe-se que a gordura tem grande influência sobre a maciez. Animais com bom acabamento tendem a produzir uma carne mais macia (Osório, Osório et al., 2012). No autovetor 1, a diminuição da força de cisalhamento acontece com o aumento da gordura, seja ela muscular ou subcutânea.

5 CONCLUSÃO

A prenhez teve influência sobre ao peso da gordura, a proporção de músculo, a proporção de gordura, a espessura de gordura subcutânea e a perda por cocção. As fêmeas que não ficaram prenhas tiveram maior espessura de gordura.

Os grupos genéticos para criação de animais para corte tiveram melhores desempenhos em relação à raça Santa Inês ao analisar os cortes comerciais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, C. H. S. L., Galvani, C. P. D. B., Hastenpflug, R. F. D. L. M., Gasperin, B. G. Características de carcaça de cordeiros Ideal e cruzas Border Leicester X Ideal submetidos a três sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v. 36, n. 5, 2006.
- Aberle, E. D. **Principles of meat science**. Kendall Hunt, 2001.
- Burke, J. M., & Apple, J. K. Growth performance and carcass traits of forage-fed hair sheep wethers. **Small Ruminant Research**, v. 67, n. 2, p. 264-270, 2007.
- Campo, M. M., Resconi, V. C., Conesa, A., Horcas, E., & Sañudo, C. Effect of length at classification centre and age at slaughter on the fatty acid composition in lambs of Rasa Aragonesa. **XV Jornadas sobre Producción Animal**, Zaragoza 14 y 15 de mayo de 2013.: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, p. 748-750, 2013.
- Cezar, M. F., & Sousa, W. D. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. ssupl. especial, 2006.
- Fernandes, R. D. P. P., Freire, M. T. D. A., Guerra, C. C., Carrer, C. D. C., Balieiro, J. C. D. C., & Trindade, M. A. Estabilidade físico-química, microbiológica e sensorial de carne ovina embalada a vácuo estocada sob refrigeração. **Ciência Rural**, v. 42, n. 4, 2012.
- Hafez, E. S. E. **Introducción al crecimiento animal. Desarrollo y nutrición animal**. p. 11-29 1972.
- Hankins, O. G., & Howe, P. E. **Estimation of the composition of beef carcasses and cuts**. US Dept. of Agriculture, 1946.
- Institute, S. **SAS/GRAPH 9.1 Reference**. SAS Institute, 2004.
- Luchiari Filho, A. **Pecuária da carne bovina**. A. Luchiari Filho, 2000.
- Macedo, F. D. A. F. D., Siqueira, E. R. D., Martins, E. N., & Macedo, R. M. G. D. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, 2000.
- Madruga, M. S., Araújo, W. O. D., Sousa, W. H. D., Cézar, M. F., Galvão, M. D. S., & Cunha, M. D. G. G. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química eo perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1838-1844, 2006.
- Menezes Junior, E. L. D., Batista, A. S. M., Landim, A. V., Araújo Filho, J. T. D., Holanda, J., & Vasconcelos, E. Qualidade da carne de ovinos de diferentes raças de reprodutores terminados sob dois sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 2, 2014.

- Monte, A. L. D. S., Oliveira Gonsalves, H. R., Villarroel, A. B. S., Damaceno, M. N., & Cavalcante, A. B. D. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 8, n. 3, p. 11-17, 2012.
- Oliveira, M. V. M., Pérez, J. R. O., Alves, E. L., Martins, A. R. V., & Lana, R. P. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1459-1468, 2002.
- Osório, J. C. D. S., Osório, M. T. M., Fernandes, A. R. M., Seno, L. D. O., Ricardo, H. D. A., Rossini, F. C., Orrico Junior, M. A. P. Critérios para abate do animal e a qualidade da carne. **Agrarian**, v. 5, n. 18, p. 433-443, 2012.
- Osório, J. C. S.; Osório, M. T. M.; Sañudo, C. Características sensoriais da carne ovina. 2009.
- Pellegrini, L. G. D., Pellegrini, L. F. V. D., Pelegrin, A. C. R. S. D., Pires, C. C. Efeito do tempo de armazenamento sob as características físico-químicas da carne ovina. **Synergismus scyentifica UTFPR**, v. 7, n. 1, 2012.
- Perez, 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**, v. 22, n. 1, p. 11-18, 2002.
- Pflanzer, S.; & Felicio, P. Effects of teeth maturity and fatness of Nellore (< i> Bos indicus</i>) steer carcasses on instrumental and sensory tenderness. **Meat science**, v. 83, n. 4, p. 697-701, 2009.
- Pinheiro, R. S., Jorge, A. M., Souza, H. B., Boiago, M. M. Coloração da gordura e qualidade da carne de ovelhas de descarte abatidas em distintos estágios fisiológicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, 2010.
- Pinheiro, R. S. B., Silva Sobrinho, A. G., Souza, H. B. A., Yamamoto, S. M. Informações nutricionais de carnes ovinas em rótulos comerciais, comparativamente às obtidas em análises laboratoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 2, p. 376-381, 2007.
- Ribeiro, A. E. L., Mizubuti, I. Y., da Silva, L. D. D. F., da Rocha, M. A., Mori, R. M. Desempenho produtivo de ovelhas submetidas a acasalamentos no verão ou no outono no Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 1, p. 229-236, 2008.
- Rosa, G. T., Pires, C. C., da Silva, J. H. S., da 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. Animal Sciences**, v. 24, p. 1107-1111, 2002.
- ROSA, G.T., Cassol, G. T. D. R. C., da Silva, P. J. H. S., da Motta, O. S. Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. **Ciência Rural**, v. 35, n. 4, p. 870-876, 2005.
- Santos, C. D., & Pérez, J. R. O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. **Encontro mineiro de ovinocultura**, v. 1, p. 149-168, 2000.
- SAS. **SAS 9. 3 Output Delivery System: User's Guide**. SAS institute, 2011.
- Santos, J. R. S. D., Pereira Filho, J. M., Silva, A. M. D. A., Cezar, M. F., Burburema, J. B., & Silva, J. O. R. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2499-2505, 2009.
- Souza Júnior, E. L. D., Sousa, W. H. D., Pimenta Filho, E. C., Gonzaga Neto, S., Cartaxo, F. Q., Cezar, M. F., Pereira Filho, J. M. Effect of frame size on performance and carcass

traits of Santa Inês lambs finished in a feedlot. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, n. 4, p. 284-290, 2013.

Zundt, M., Macedo, F. D. A. F. D., Martins, E. N., Mexia, A. A., Martin Nieto, L., Yamamoto, S. M., & Macedo, R. M. G. D. Características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento, com dietas contendo diferentes níveis protéicos. **Ciência Rural**, v. 33, n. 3, p. 565-571, 2003.

CAPÍTULO 4

INFLUÊNCIA DO GRUPO GENÉTICO, DA PREENHEZ E DA IDADE SOBRE O TEOR DE ÁCIDOS GRAXOS EM OVELHAS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS

RESUMO

Foi estudado o perfil qualitativo e quantitativo dos ácidos graxos sobre quatro grupos genéticos de ovinos. Foram avaliadas 85 amostras de *Longissimus dorsi* dos grupos genéticos Santa Inês e seus cruzamentos com Texel, Dorper e Ilê de France com idades entre 6 e 21 meses. Os animais em idade de reprodução foram colocados junto com machos da raça White Dorper com intuito de avaliar a influência da prenhez sobre as características de carcaça da matriz. Os dados foram analisados no programa estatístico SAS® e foram usados os procedimentos de análise de variância, regressões, correlações e componentes principais. Dos 19 ácidos graxos identificados, os presentes em maior quantidade foram saturados, entre eles o esteárico e o palmítico. Animais de raças especializadas para o corte apresentam perfil lipídico com componentes de gordura mais saudável em relação aos animais da raça Santa Inês. O ácido graxo ômega seis ($\omega 6$) teve influência da idade e da prenhez, confirmando que animais mais jovens apresentam carcaças de melhor qualidade.

Palavras-chave: ácidos graxos, grupo genético, ovinos

INFLUENCE OF GENETIC GROUP OF PREGNANCY AND AGE ON THE CONTENT OF FATTY ACID IN SHEEP OF DIFFERENT GENETIC GROUPS

ABSTRACT

The qualitative and quantitative profile of fatty acids on four genetic groups of sheep was studied. We evaluated 85 samples of Longissimus dorsi of genetic groups Santa Ines and their crosses with Texel, Dorper and Ile de France aged between 6 and 21 months. The animals of reproductive age were placed with males breed White Dorper designed to evaluate the influence of pregnancy on carcass characteristics of the matrix. Data were analyzed using the statistical program SAS® and were used the procedures of analysis of variance, regression, correlation and principal components. Of the 19 identified fatty acids, present in greater quantities were saturated, among stearic and palmitic. Animal specialized breeds for cutting feature lipid profile with healthier fat components from the Animas Santa Ines. The omega six ($\omega 6$) was influenced by age and pregnancy, confirming that younger animals have better quality carcasses.

Keywords: fatty acids, genetic group, sheep

1 INTRODUÇÃO

Os ácidos graxos são componentes das gorduras. Os chamados ácidos graxos essenciais não são produzidos pelo organismo humano e por isso devem ser obtidos pela alimentação (Medeiros, 2008). Os ácidos graxos poliinsaturados, principalmente os ômega 3 e 6 ($\omega 3$ e $\omega 6$), são essenciais ao organismo por suas propriedades funcionais. Estudos demonstraram que o consumo de quantidades relativamente pequenas destas gorduras pode prevenir deficiências nutricionais e diminuir o risco de doenças crônicas degenerativas (Novello, Franceschini et al., 2010). A gordura da carne dos ruminantes apresenta maior concentração de ácidos graxos saturados e menor relação poliinsaturados: saturados em comparação à da carne de não-ruminantes, principalmente em virtude do processo de biohidrogenação dos ácidos graxos não-saturados no rúmen pela ação dos microrganismos (French, Stanton et al., 2000).

O consumo de carne (100g/dia) é capaz de suprir a maior parte das exigências humanas diárias de proteínas e ácidos graxos essenciais (Perez, Bressan et al., 2002) De acordo com estes autores a carne vermelha é considerada um alimento com elevado teor de lipídeos e ácidos graxos saturados, os quais estão associados ao aumento dos níveis de colesterol plasmático.

De acordo com Oliveira, Silva et al. (2013), a raça, o sexo, o peso de abate, a alimentação e o manejo da dieta dos animais têm grande influência na composição de ácidos graxos da carne, pois determinam diferenças na deposição de gordura corporal. A mudança da alimentação dos ruminantes com o fornecimento de suplementos alimentares é responsável por alteração nas classes de ácidos graxos essenciais na gordura intramuscular de cordeiro podendo melhorar a qualidade nutricional da carne produzida e oferecer uma alternativa de produtos mais saudáveis (Ponnampalam, Sinclair et al., 2001).

O perfil de ácidos graxos dos animais pode estar relacionado com o aumento do conteúdo de gordura corporal, ou seja, quanto maior a gordura corporal maior a relação ácidos graxos saturados: ácidos graxos insaturados (Webb, De Smet et al., 1998). Essa relação seria afetada também pela idade e pelo sexo, pois animais mais velhos e fêmeas tendem a depositar mais gordura corporal.

O sexo também é um fator de influência na quantidade e tipo de ácidos graxos. Lind, Berg et al. (2011) observaram que o total de ácidos graxos saturados e ácidos graxos poliinsaturados foi maior nos machos em relação às fêmeas. O ácido graxo palmítico (C16:0) foi maior nas fêmeas que nos machos. Essas relações podem variar também em função do peso, do genótipo e da idade de abate. A variabilidade genética está diretamente relacionada com as diferenças entre as espécies, entre raças ou linhagens entre a variação devido ao cruzamento entre raças e entre variação ente os animais dentro das raças (Oliveira, Silva et al., 2013).

Com este trabalho objetivou-se avaliar a influência da idade, do grupo genético e da prenhez sobre perfil de ácidos graxos da carne de ovelhas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Animais

Foram utilizadas 85 amostras oriundas do abate de fêmeas ovinas com idade de 6 e 21 meses de quatro grupos genéticos sendo eles: Santa Inês e seus cruzamentos com Texel, Dorper e Ilê de France. Sendo 37 animais da raça Santa Inês, 17 da raça Texel, 17 da raça Dorper e 14 da raça Ilê de France.

2.2 Coleta de amostras

As amostras foram obtidas da 12ª costela de cada carcaça. Os lipídios foram extraídos utilizando a metodologia de Bligh & Dyer (1959).

A gordura seca foi transmetilada de acordo com metodologia proposta por Hartman & Lago (1973).

Os ésteres formados foram então analisados através de cromatógrafo a gás Agilent Technologies, série 6890N, equipado com coluna capilar (Supelco, SigmaAldrich®) de sílica fundida (100m de comprimento x 0,25mm diâmetro interno x 0,2 µm de espessura do filme) e detector por ionização de chama (FID). A coluna foi aquecida a 35 °C por 2 minutos aumentou-se 10 °C por minuto até atingir 150 °C, permanecendo por 2 minutos, após aumentou-se 2 °C por minuto até atingir 200 °C, permanecendo por 2 minutos e novamente aumentou-se 2 °C por minuto até atingir 220 °C, permanecendo por 21 minutos, totalizando a corrida em 73,5 minutos. Nitrogênio foi usado como gás de arraste a 0,9 mL min⁻¹. O volume de amostra injetada (modo split) foi de 1µL. A temperatura usada para o detector (FID) foi de 280 °C. Os ácidos graxos foram identificados por comparação com os tempos de retenção de padrões de referência (Supelco

37 FAME Mix®, Sigma, Bellefonte, EUA). Os tempos de retenção e as áreas foram computados automaticamente pelo software GC Solution.

Os metis ésteres dos ácidos graxos mais abundantes foram identificados por comparação com os tempos de retenção dos tempos padrões dos ésteres metílico do padrão cromatográfico dos ácidos graxos C- 4 a C – 24. Estes padrões estavam compostos pelos ácidos butirico (C4:0), capróico (C6:0), caprílico (C8:0), cáprico (C10:0), undecanóico (C11:0), láurico (C12:0), tridecanóico (C13:0), mirístico (C14:0), miristoléico (C14:1), pentadecanóico (C15:0), cis-10-pentadecanóico (C15:1), palmítico (C16:0), palmitoléico (C16:1), heptadecanóico (C17:0), cis-10-heptadecanóico (C17:1), esteárico (C18:0), eládico (C18:1 n9t), oléico (C18:1 n9c), linoleaidico (C18:2 n6t), linoléico (C18:2 n6c), araquidico (C20:0), γ -linolênico (C18:3 n6), cis-11-eicosenóico (C20:1), linolênico (C18:3n3), heneicosanóico (C21:0), cis-11,14-eicosadienóico (C20:2), behênico (C22:0), cis-8-11-14-eicosatrienóico (C20:3n6), erúico (C22:1n9), cis-11,14,17-eicosatrienóico (C20:3n3), araquidônico (C20:4n6), tricosanóico (C23:0), cis-13-16-docosadienóico (C22:2), lignocérico (C24:0), cis-5,8,11,14,17- eicosapentaenóico (C20:5n3), nervônico (C24:1), cis-4,7,13,16,19-docosaheptaenóico (C22:6n3).

Os percentuais dos ácidos graxos foram calculados após sua identificação e quantificação. A porcentagem foi calculada escolhendo-se um ácido graxo e dividindo-se seu valor parcial do valor total de ácidos graxos encontrados na amostra e multiplicado por 100.

A avaliação da qualidade nutricional de lipídios em carcaças de ruminantes foi realizada com base na composição de ácidos graxos, por meio da determinação de índices que relacionam o conteúdo de ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) e poliinsaturados (AGPI) séries ω -6 e ω -3. As razões AGPI: AGS e ω -6: ω -3 têm sido utilizadas com frequência para análise do valor nutricional de óleos e gorduras e indicar o potencial colesterolêmico. Índices de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT) foram utilizados como medidas de avaliação e comparação da qualidade de diferentes alimentos e dietas.

A partir do perfil dos ácidos graxos identificados foi calculado o somatório dos ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), ácidos graxos desejáveis (AGD) que foi calculado pela equação:

$$AGD = AGMI + AGPI + C18:0$$

A relação ω_6/ω_3 também foi calculada. E os índices de aterogenicidade e de trombogenicidade que foram calculados pelas seguintes equações:

$$IA = [(C12:0 + (4 \times C14:0) + C16:0)] / (\sum AGMI + \sum \omega_6 + \sum \omega_3)$$

$$IT = (C14:0 + C16:0 + C18:0) / [(0,5 \times \sum AGMI) + (0,5 \times \sum \omega_6 + (3 \times \sum \omega_3) + (\sum \omega_3 / \sum \omega_6)]$$

Segundo Ulbricht & Southgate (1991). A razão entre ácidos graxos hipocolesterolêmicos (h) e hipercolesterolêmicos (H) que foi calculada pela equação segundo Santos-Silva, Bessa et al. (2002):

$$h:H = (C18:1cis9 + C18:2 \omega_6 + 20:4 \omega_6 + C18:3 \omega_3 + C20:5 \omega_3 + C22:5 \omega_3 + C22:6 \omega_3) / (C14:0 + C16:0)$$

2.3 Análise estatística

Os dados foram analisados por meio do software Statistical Analysis System – SAS® (Cary, North Carolina, v.9.3) pela aplicação dos procedimentos de análise de variância (GLM), teste de média (Tukey) com nível de significância de 5%, análises de correlações (CORR) e componentes principais (PRINCOMP) para determinar a influência da idade, do grupo genético e da prenhez no perfil de ácidos graxos da carne de ovelhas.

3 RESULTADOS

Foram encontrados 19 ácidos graxos (Tabela 1) presente nas 85 amostras estudadas. Os ácidos graxos C 4:0; C8:0; C10:0; C11:0; C12:0; C13:0; C 14:0; C 15:1; C 18:2n9t; C 20:0; C 21:0; C 20:5n3; C 20:3n3; C 20:0; C 22:0, C 23:0 não foram encontrados em nenhuma amostra. Os presentes em maior porcentagem foram o esteárico (C 18:0) e o oleico (C18:1n9c/C18:1n9t) com 51,63% e 19,50%, respectivamente.

Tabela 1: Média, coeficientes de variação (CV) e determinação (R^2) e efeito da idade, do grupo genético, da prenhez e suas interações sobre o perfil lipídico do *Longissimus dorsi* de ovelhas

| Ácidos Graxos | Nomenclatura | Média | CV | R^2 | Idade | Grupo Genético | Prenhez | Grupo Genético x Prenhez |
|------------------------|--------------------------|-------|--------|-------|-------|----------------|---------|--------------------------|
| Saturados (AGS) | | 67,25 | 36,44 | 0,27 | ** | NS | * | NS |
| C6:0 | Capróico | 5,34 | 198,85 | 0,10 | NS | NS | NS | NS |
| C15:0 | Pentadecanoico | 0,06 | 366,00 | 0,05 | NS | NS | NS | NS |
| C16:0 | Palmítico | 7,83 | 99,80 | 0,06 | NS | NS | NS | NS |
| C17:0 | Margarico | 2,29 | 115,30 | 0,12 | NS | NS | NS | NS |
| C18:0 | Esteárico | 51,63 | 59,09 | 0,24 | ** | NS | * | NS |
| C24:0 | Lignocerico | 0,15 | 249,70 | 0,11 | NS | NS | NS | NS |
| Monoinsaturados (AGMI) | | 2,98 | 100,40 | 0,20 | NS | NS | * | NS |
| C14:1 | Misistoleico | 0,08 | 352,90 | 0,17 | NS | NS | ** | NS |
| C16:1 | Palmitoleico | 2,75 | 111,94 | 0,15 | NS | NS | * | NS |
| C17:1 | Ácido cis Heptadecanoico | 0,04 | 319,56 | 0,08 | NS | NS | NS | NS |
| C18:1n9c/C18:1n9t | Oleico | 19,50 | 91,33 | 0,20 | NS | NS | NS | NS |
| C20:1n9 | Gadoleico | 0,09 | 477,36 | 0,10 | NS | NS | NS | NS |
| C22:1n9 | Acido erocica | 0,65 | 433,4 | 0,12 | NS | NS | NS | NS |
| Poliinsaturados (AGPI) | | 10,44 | 176,00 | 0,04 | NS | NS | NS | NS |

| | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|------|--------|------|----|----|-----|----|
| C18:2n9c | Linoléico | 4,46 | 307,04 | 0,28 | NS | ** | * | ** |
| C20:2 | Eicosadienoico | 0,98 | 318,22 | 0,15 | NS | NS | ** | NS |
| C18:3n6 | Gama-linolênico | 1,28 | 122,08 | 0,32 | NS | NS | *** | NS |
| C18:3n3 | Linolênico | 0,20 | 159,57 | 0,09 | NS | NS | NS | NS |
| C20:3n6 | Acido di-homo-y-linolenico | 0,92 | 184,00 | 0,11 | NS | NS | NS | NS |
| C20:4n6 | Acido araquidonico | 0,03 | 515,44 | 0,23 | * | * | * | * |
| C22:6n3/C24:1n9 | Docosaexaenóico | 1,36 | 387,50 | 0,12 | NS | NS | NS | NS |

CV: coeficiente de variação; ***: (p<0,001%), **: (p<0,01%); *: (p<0,05%).

Tabela 2: Média, coeficientes de variação (CV) e determinação (R²) e efeito da idade, do grupo genético, da prenhez e suas interações sobre o perfil lipídico do *Longissimus dorsi* de ovelhas

| Variável | Média | CV | R ² | Idade | GG | Parto | GG x Parto |
|-------------|-------|--------|----------------|-------|----|-------|------------|
| Saturados | 67,25 | 29,21 | 0,36 | *** | ** | ** | NS |
| Insaturados | 32,40 | 62,31 | 0,44 | *** | ** | *** | * |
| Ins/Sat | 0,65 | 82,12 | 0,41 | *** | NS | *** | NS |
| ω3 | 0,20 | 159,50 | 0,09 | NS | NS | NS | NS |
| ω6 | 2,24 | 91,15 | 0,39 | *** | NS | *** | NS |
| ω6/ω3 | 1,48 | 206,00 | 0,08 | NS | NS | NS | NS |
| AGD | 58,62 | 56,33 | 0,16 | NS | NS | NS | NS |
| AGPI/AGS | 0,38 | 355,40 | 0,04 | NS | NS | NS | NS |
| AGPI/AGMI | 2,97 | 120,00 | 0,12 | NS | NS | NS | NS |
| AGMI/AGS | 1,12 | 526,00 | 0,06 | NS | NS | NS | NS |
| IA | 1,33 | 107,00 | 0,15 | NS | NS | * | NS |
| IT | 25,30 | 128,50 | 0,20 | NS | NS | NS | NS |
| hH | 5,78 | 132,11 | 0,25 | ** | * | ** | * |

X: média; CV: coeficiente de variação; GG: grupo genético; Parto: interação entre ácidos graxos e o parto; GG X Parto: interação entre o grupo genético e o parto; Ins/Sat: relação dos saturados pelos insaturados; ω3: ômega 3; ω6: ômega 6; AGMI: ácidos graxos monoinsaturados; AGS: ácidos graxos saturados; AGPI: ácidos graxos poliinsaturados; IA: índice de aterogenicidade; IT: índice de trombogenicidade; hH: índice hipocolesterolêmicos: hipercolesterolêmicos; ***: (p<0,001%), **: (p<0,01%); *: (p<0,05%).

Os ácidos graxos saturados (Tabela 2) tiveram maior proporção (67,25%) em relação aos insaturados (32,40%). A relação dos ácidos graxos insaturados e dos saturados foi de 0,65. Essa relação teve bastante variação em relação aos grupos genéticos Dorper, Ilê de France, Texel e Santa Inês (0,50; 1,09; 0,42; 0,67) respectivamente (Tabela 3).

A proporção do ácido graxo ômega 6 (ω6), foi afetado pela idade e pelo parto. O índice hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico (h:H) foi de 5,78, e na análise

por grupo genético foi de 7,90 para a Santa Inês, 6,40 para o Texel, 4,93 para o Dorper e 4,13 para o Ilê de France.

O grupo Ilê de France (Tabela 3) teve menor proporção do ácido graxo esteárico (C18:0) em relação ao Texel, Dorper e Santa Inês (30,65 e 63,03; 59,75; 48,74) respectivamente. O grupo de ácidos graxos saturados teve maior valor no grupo genético Texel (75,57) seguido pelo grupo Dorper, Santa Inês e Ilê de France (74,03; 68,17; 48,07) respectivamente. O ácido graxo esteárico (C18:0) e os saturados foram maiores no grupo de ovelhas que não passaram pelo parto.

Tabela 3: Efeito do grupo genético e da prenhez sobre os valores médios do perfil dos ácidos graxos

| Ácidos Graxos | Grupo genético | | | | Prenhez | |
|------------------------|----------------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| | DP | IL | TX | SI | Parto | Não-Parto |
| Saturados (AGS) | 74,03a | 48,07b | 70,06ab | 61,42ab | 53,68b | 70,52a |
| C18:0 | 59,75ab | 30,65b | 63,03a | 48,74ab | 36,85b | 60,58a |
| Monoinsaturados (AGMI) | 2,54 | 4,83 | 2,27 | 2,48 | 4,47a | 2,08b |
| C14:1 | 0,1 | 0,01 | 0,03 | 0,11 | 0,21a | 0,0b |
| C16:1 | 2,24 | 4,45 | 2,18 | 2,33 | 4,02a | 1,98b |
| Poliinsaturados (AGPI) | 8,97 | 7,78 | 13,42 | 11,93 | 11,49 | 9,81 |
| C18:2n9c | 3,2 | 1,72 | 3,49 | 10,38 | 7,7 | 2,51 |
| C18:3n6 | 1,34 | 1,32 | 1,42 | 0,98 | 2,48a | 0,56 |
| C20:2 | 0,98 | 1,37 | 0,74 | 0,9 | 2,52a | 0,06b |
| C20:4n6 | 0 | 0,06 | 0 | 0,08 | 0,08 | 0 |
| Saturados | 74,03a | 48,07b | 75,57a | 68,17a | 54,27b | 75,11a |
| Insaturados | 25,96 | 42,82 | 24,42 | 40,03 | 48,67a | 22,56b |
| Ins/Sat | 0,50b | 1,09a | 0,42b | 0,67ab | 1,08a | 0,40b |
| ω 6 | 2,51 | 2,18 | 2,16 | 2,04 | 3,95a | 1,20b |
| ω 6/ ω 3 | 1,15 | 1,63 | 1,74 | 1,41 | 1,90 | 1,22 |
| IA | 1,68 | 1,33 | 0,86 | 1,51 | 1,98a | 0,95b |
| hH | 4,93 | 4,13 | 6,40 | 7,90 | 7,97 | 4,46 |

DP: Dorper; IL: Ilê de France, TX: Texel; SI: Santa Inês; Prenha: animais que ficaram prenhas; Não-Prenha: animais que não ficaram prenhas; Ins/Sat: relação insaturados/saturados; ω 6: ômega 6; ω 6/ ω 3: relação ômega 6/ômega 3; IA: índice aterogenicidade; hH: relação hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico.

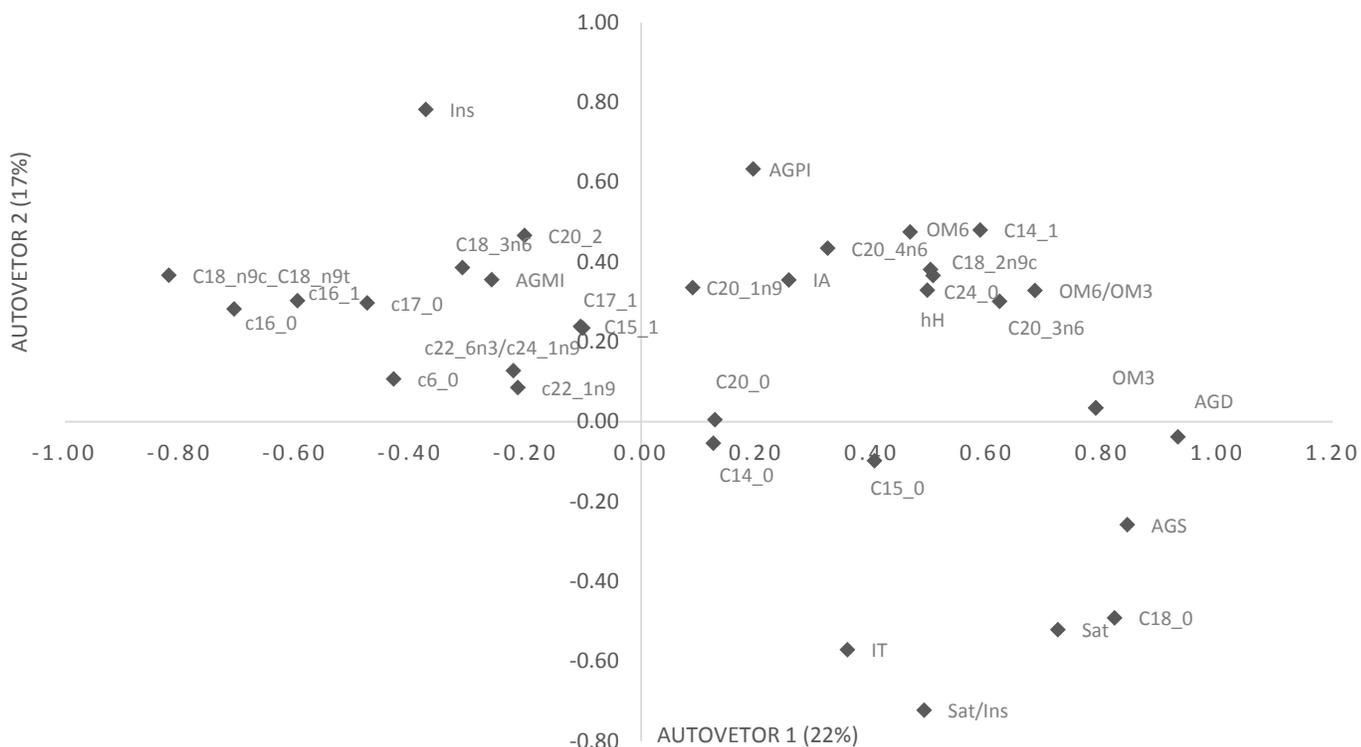


Figura 1: Primeiros dois autovetores para o perfil dos ácidos graxos

Ins/Sat: relação insaturados/saturados; $\omega 3$: ômega 3; $\omega 6$: ômega 6; $\omega 6/\omega 3$: relação ômega 6/ ômega 3; AGMI: ácidos graxos monoinsaturados; AGS: ácidos graxos saudáveis; AGPI: ácidos graxos poliinsaturados; AGD: ácidos graxos desejáveis; IA: índice aterogenicidade; IT; índice de trombogenicidade; hH: relação hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico.

Os dois primeiros autovetores (Figura 1) explicaram 39% das variações dos ácidos graxos. O primeiro autovetor (22%) mostrou que ao aumentar os ácidos graxos desejáveis (AGD), ácidos graxos saturados (AGS) e outros como ômegas três ($\omega 3$), ômega seis ($\omega 6$), razão ômega6/ômega3 ($\omega 6/\omega 3$), poliinsaturados (AGPI) ocorreu diminuição dos insaturados, monoinsaturados (AGMI), palmítico (C16:0).

O segundo autovetor (17%) mostrou que ao aumentar os ácidos graxos desejáveis, ômega 3, ômega 6, ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), ácidos graxos insaturados (Ins) entre outros ocorreu a diminuição dos ácidos graxos saturados (AGS), índice de trombogenicidade (IT) e do ácido graxo esteárico (c18:0).

As correlações (Tabelas 4 e 5), de um modo geral, foram negativas e baixas. A correlação do ácido graxo esteárico (C18:0) e os ácidos graxos saturados foi alta e

positiva ($r = 0,93$) o que indica que ao aumentar o ácido esteárico os saturados também irão aumentar. O ômega 3 e o ômega 6 também tiveram correlação positiva baixa ($r = 0,34$). O índice de aterogenicidade (IA) e a relação hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico (h:H) tiveram correlação positiva baixa ($r = 0,28$).

Tabela 4: Correlação entre os ácidos graxos

| | C181n9c: | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|----------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|
| | C6:0 | C14:1 | C15:0 | C16:0 | C16:1 | C17:0 | C17:1 | C18:0 | C181n9t | C18:2n9c | c18:3n6 | c18:3n3 | c20:1n9 | c20:2 | c20:3n6 | c20:4n6 |
| C14:1 | -0,16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| C15:0 | -0,22 | 0,11 | | | | | | | | | | | | | | |
| C16:0 | 0,32 | -0,25 | -0,32 | | | | | | | | | | | | | |
| C16:1 | 0,11 | -0,15 | -0,22 | 0,64 | | | | | | | | | | | | |
| C17:0 | -0,04 | -0,14 | -0,15 | 0,57 | 0,89 | | | | | | | | | | | |
| C17:1 | -0,05 | -0,04 | -0,06 | -0,10 | -0,08 | -0,10 | | | | | | | | | | |
| C18:0 | -0,53 | 0,21 | 0,34 | -0,72 | -0,58 | -0,44 | -0,19 | | | | | | | | | |
| C181n9c:C181n9t | 0,47 | -0,27 | -0,35 | 0,78 | 0,68 | 0,53 | -0,04 | -0,88 | | | | | | | | |
| C18:2n9c | -0,18 | 0,58 | 0,04 | -0,24 | -0,18 | -0,15 | -0,05 | 0,24 | -0,29 | | | | | | | |
| c18:3n6 | 0,00 | -0,06 | -0,18 | 0,30 | 0,52 | 0,51 | -0,07 | -0,36 | 0,41 | -0,08 | | | | | | |
| c18:3n3 | -0,32 | 0,50 | 0,25 | -0,51 | -0,30 | -0,28 | -0,08 | 0,55 | -0,54 | 0,34 | -0,14 | | | | | |
| c20:1n9 | -0,04 | 0,21 | -0,12 | -0,10 | 0,00 | -0,01 | -0,03 | -0,04 | 0,02 | 0,11 | 0,16 | 0,09 | | | | |
| c20:2 | 0,02 | -0,03 | -0,10 | 0,09 | 0,19 | 0,18 | 0,15 | -0,33 | 0,24 | -0,04 | 0,46 | -0,15 | 0,55 | | | |
| c20:3n6 | -0,23 | 0,49 | 0,14 | -0,28 | -0,27 | -0,17 | -0,06 | 0,35 | -0,39 | 0,35 | -0,16 | 0,42 | 0,13 | -0,11 | | |
| c20:4n6 | -0,07 | 0,62 | 0,06 | -0,09 | -0,03 | -0,07 | -0,02 | 0,02 | -0,09 | 0,67 | 0,05 | 0,21 | -0,04 | 0,05 | 0,28 | |
| c22:1n9 | 0,09 | -0,07 | -0,09 | 0,10 | -0,09 | -0,12 | -0,02 | -0,27 | 0,12 | -0,08 | -0,04 | -0,13 | -0,05 | 0,08 | -0,10 | -0,03 |
| c24:0 | -0,16 | 0,68 | 0,05 | -0,24 | -0,13 | -0,17 | -0,04 | 0,20 | -0,27 | 0,62 | 0,03 | 0,42 | 0,14 | -0,03 | 0,39 | 0,77 |
| c22:6n3:c24:1n9 | 0,09 | -0,05 | -0,09 | 0,10 | -0,09 | -0,11 | -0,03 | -0,29 | 0,13 | -0,08 | 0,00 | -0,15 | 0,09 | 0,18 | -0,10 | -0,01 |
| Saturados | -0,27 | 0,14 | 0,31 | -0,52 | -0,48 | -0,36 | -0,33 | 0,93 | -0,76 | 0,18 | -0,37 | 0,46 | -0,11 | -0,41 | 0,29 | -0,03 |
| Insaturados | 0,21 | 0,20 | -0,29 | 0,45 | 0,44 | 0,34 | 0,29 | -0,70 | 0,62 | 0,40 | 0,37 | -0,22 | 0,19 | 0,40 | -0,01 | 0,40 |
| Sat:Ins | -0,34 | -0,13 | 0,18 | -0,57 | -0,48 | -0,41 | -0,13 | 0,83 | -0,70 | -0,07 | -0,32 | 0,27 | -0,14 | -0,29 | -0,02 | -0,15 |
| OM3 | -0,32 | 0,50 | 0,25 | -0,51 | -0,30 | -0,28 | -0,08 | 0,55 | -0,54 | 0,34 | -0,14 | 100 | 0,09 | -0,15 | 0,42 | 0,21 |
| OM6 | -0,23 | 0,47 | 0,06 | -0,14 | -0,03 | 0,06 | -0,09 | 0,17 | -0,20 | 0,33 | 0,30 | 0,34 | 0,20 | 0,10 | 0,90 | 0,33 |
| OM3:OM6 | -0,26 | 0,13 | 0,16 | -0,41 | -0,25 | -0,24 | -0,06 | 0,49 | -0,44 | 0,08 | -0,13 | 0,76 | 0,00 | -0,15 | 0,05 | -0,02 |
| OM6:OM3 | -0,21 | 0,60 | 0,17 | -0,34 | -0,20 | -0,17 | -0,05 | 0,32 | -0,36 | 0,41 | -0,06 | 0,66 | 0,13 | -0,07 | 0,86 | 0,44 |
| AGMI | -0,02 | -0,04 | -0,12 | 0,09 | 0,22 | 0,17 | 0,95 | -0,36 | 0,16 | -0,08 | 0,10 | -0,15 | 0,03 | 0,23 | -0,12 | -0,01 |
| IA | -0,16 | 0,71 | -0,05 | 0,20 | 0,15 | 0,12 | -0,10 | 0,07 | -0,09 | 0,41 | -0,02 | 0,14 | 0,10 | -0,02 | 0,32 | 0,48 |
| IT | -0,38 | -0,11 | 0,18 | -0,45 | -0,41 | -0,30 | -0,10 | 0,67 | -0,57 | 0,02 | -0,21 | 0,04 | -0,11 | -0,18 | 0,01 | -0,09 |
| HH | -0,16 | 0,53 | 0,05 | -0,27 | -0,14 | -0,13 | -0,06 | 0,24 | -0,25 | 0,81 | -0,07 | 0,46 | 0,26 | -0,03 | 0,29 | 0,33 |
| Age2 | 0,28 | -0,20 | -0,48 | 0,39 | 0,34 | 0,16 | -0,17 | -0,36 | 0,45 | -0,20 | 0,33 | -0,27 | 0,00 | 0,11 | -0,44 | 0,10 |

Sat/Ins: relação saturados/insaturados; OM3: ômega 3; OM6: ômega 6; OM6/OM3: relação de ômega 6 / ômega 3; AGMI: ácidos graxos, monoinsaturados; AGS: ácidos graxos saturados; AGPI: ácidos graxos poliinsaturados; AGD: ácidos graxos desejáveis; IA: índice aterogenicidade; IT; índice de trombogenicidade; hH: relação hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico; Age2: idade ao quadrado.

Tabela 5: Correlação entre os ácidos graxos

| | c22:6n3: | | | | | | OM3: OM6: | | | | | | | |
|-----------------|----------|-------|---------|-------|-------|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | c22:1n9 | c24:0 | c24:1n9 | Sat | Ins | Sat:Ins | OM3 | OM6 | OM6 | OM3 | AGMI | IA | IT | HH |
| c24:0 | -0,07 | | | | | | | | | | | | | |
| c22:6n3:c24:1n9 | 0,99 | -0,05 | | | | | | | | | | | | |
| Saturados | -0,32 | 0,14 | -0,35 | | | | | | | | | | | |
| Insaturados | 0,28 | 0,22 | 0,31 | -0,72 | | | | | | | | | | |
| Sat:Ins | -0,21 | -0,07 | -0,23 | 0,80 | -0,77 | | | | | | | | | |
| OM3 | -0,13 | 0,42 | -0,15 | 0,46 | -0,22 | 0,27 | | | | | | | | |
| OM6 | -0,12 | 0,41 | -0,10 | 0,12 | 0,17 | -0,16 | 0,34 | | | | | | | |
| OM3:OM6 | -0,11 | 0,10 | -0,13 | 0,43 | -0,35 | 0,46 | 0,76 | -0,02 | | | | | | |
| OM6:OM3 | -0,09 | 0,59 | -0,09 | 0,25 | 0,06 | 0,00 | 0,66 | 0,81 | 0,25 | | | | | |
| AGMI | -0,05 | -0,05 | -0,05 | -0,47 | 0,44 | -0,29 | -0,15 | -0,07 | -0,13 | -0,09 | | | | |
| IA | -0,14 | 0,44 | -0,13 | 0,11 | 0,18 | -0,09 | 0,14 | 0,31 | -0,08 | 0,31 | -0,03 | | | |
| IT | -0,15 | -0,08 | -0,16 | 0,62 | -0,56 | 0,68 | 0,04 | -0,08 | 0,11 | -0,07 | -0,23 | -0,07 | | |
| HH | -0,03 | 0,42 | -0,04 | 0,18 | 0,32 | -0,07 | 0,46 | 0,26 | 0,22 | 0,39 | -0,07 | 0,28 | -0,02 | |
| Age2 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | -0,28 | 0,18 | -0,06 | -0,27 | -0,27 | -0,12 | -0,23 | -0,07 | 0,00 | -0,11 | -0,22 |

Sat/Ins: relação saturados/insaturados; OM3: ômega 3; OM6: ômega 6; OM6/OM3: relação de ômega 6 / ômega 3; AGMI: ácidos graxos, monoinsaturados; AGS: ácidos graxos saturados; AGPI: ácidos graxos poliinsaturados; AGD: ácidos graxos desejáveis; IA: índice aterogenicidade; IT; índice de trombogenicidade; hH: relação hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico; Age2: idade ao quadrado.

4 DISCUSSÃO

Do total de ácidos graxos identificados, os presentes em maior quantidade foram os saturados, entre eles o esteárico e o palmítico. Esses resultados estão de acordo com o encontrado por Rech et al. (2013), que estudaram o efeito da inclusão de farelo de arroz integral na dieta de cordeiros machos castrados da raça Corriedale e cruzados com Texel sobre o perfil de ácidos graxos. Em pequenos ruminantes a presença dos ácidos graxos saturados é maior (67,25%) do que os insaturados (32,40%), assim como observado nesse estudo. Isto ocorre porque, nos ruminantes, parte dos ácidos graxos insaturados provenientes da dieta é modificada pelo processo de biohidrogenação no ambiente ruminal, forma de neutralizar o efeito tóxico desses ácidos graxos aos microrganismos ruminais. Como resultado desse processo, os ácidos graxos saturados são absorvidos e incorporados ao tecido muscular. Entretanto, ácidos graxos de cadeia longa, como C 20 e C 22, não são propensos à modificação pelos microrganismos ruminais, o que favorece o aumento da deposição desses ácidos graxos poliinsaturados no músculo, melhorando a qualidade nutricional da carne (Ponnampalam, Sinclair et al., 2001).

O ácido graxo esteárico (C18:0) é considerado, segundo Grundy (1994), como hipolipidêmico, uma vez que reduz o colesterol por meio da conversão rápida de C18 em C18:1, funcionando como potencial agente benéfico na redução dos níveis de colesterol. O ácido graxo esteárico, diferentemente dos outros ácidos graxos saturados, atua na redução do colesterol sérico em humanos, e contrariamente, o ácido graxo palmítico (C16:0) é apontado por aumentar a síntese de colesterol, o que representa um fator de risco para o aparecimento de doenças cardiovasculares (Moloney, Mooney et al., 2001). O valor médio encontrado para o C18:0 nesta pesquisa (51,63 %), foi superior aos encontrados por outros pesquisados como Campo, Resconi et al. (2013) e Andrés, Morán et al. (2014) que trabalharam com cordeiros e tiveram como valores médios 20% e 14%, respectivamente. Isso indica que a idade teve influência sobre a

quantidade assim como em fêmeas nulíparas que tiveram valores maiores. A carne de fêmeas jovens e nulíparas pode ser considerada mais saudável para o consumo.

Sabe-se que o consumo excessivo de gorduras saturadas implica em várias doenças cardiovasculares e câncer. As gorduras insaturadas podem ser consumidas em maior quantidade por serem classificadas como boas para a saúde humana, porque seu consumo é associado com um menor risco dessas doenças. O departamento de saúde do Reino Unido determina que essa relação de poliinsaturados/saturados na dieta seja abaixo de 0,4 g/g (Wood, Enser et al., 2008). Nos ruminantes essa relação tende a ficar perto do valor desejado no músculo e abaixo no tecido adiposo (0,15; 0,09) respectivamente (Wood, Enser et al., 2008). Em animais mais velhos e fêmeas a deposição de gordura é maior, logo espera-se que esse valor também aumente. Nessa pesquisa a média dessa relação foi de 0,38 g/g.

O consumo de ácidos graxos poliinsaturados ômega-6 ($\omega 6$) e ômega-3 ($\omega 3$) é considerado essencial na dieta de mamíferos, uma vez que estes são sintetizados pelos animais. Além disso, eles são precursores de vários compostos importantes para o bom funcionamento do corpo humano (Lands, 2005; Nelson, Lehninger et al., 2008). Estudos demonstram que a relação $\omega 6/\omega 3$ não deve ser alta (abaixo de 4). Valor alto para esta relação é fator de risco de câncer e doença cardíaca coronária, especialmente a formação de coágulos sanguíneos que levam a ataque cardíaco (Enser, Scollan et al., 2001). Além disso, razões elevadas resultam na diminuição da produção do ácido eicosapentaenoico (C20:5), condição que contribui para o desenvolvimento de doenças alérgicas, inflamatórias e cardiovasculares (Martin, Almeida et al., 2006). O valor médio da relação $\omega 6/\omega 3$ no presente trabalho foi de 1,48. Entre os grupos genéticos avaliados não houve diferença na relação $\omega 6/\omega 3$, porém observou-se que a carne de fêmeas mais jovens é mais saudável. Segundo Wood, Richardson et al. (2004) a carne ovina possui razão $\omega 6/\omega 3$ mais baixa quando comparada a carne bovina e suína (1,32; 2,11; 7,22) respectivamente.

A relação h:H (hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico) é baseada nos efeitos funcionais dos ácidos graxos sobre o metabolismo do colesterol, contudo permite uma melhor avaliação nutricional, além de considerar os efeitos benéficos dos ácidos graxos monoinsaturados nessa relação. O ácido graxo esteárico (C18:0), apesar de ser um ácido saturado, não incrementa o colesterol sanguíneo (Arruda, Pereira et al., 2012). A média desse ácido graxo obtida nesse trabalho (5,78) foi maior do que a obtida por Costa, Batista et al. (2009) e Arruda, Pereira et al.

(2012) que trabalharam com cordeiros de diferentes raças. O valor individual por grupo genético para a Santa Inês teve o valor mais alto (7,90), seguido por Texel (6,40), Dorper (4,93) e Ilê de France (4,13). Esses valores confirmam que animais de aptidão para carne produzem carcaças maiores e melhores nutricionalmente (Sen, Santra et al., 2004). Quanto maior a razão entre ácidos graxos hipocolesterolêmico e hipercolesterolêmico (h:H), mais adequado nutricionalmente é o óleo ou a gordura (Sousa Bentes, Souza et al., 2009).

Os índices de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT) indicam a qualidade dietética global dos lipídeos e seu potencial efeito no desenvolvimento de doenças coronárias, pois consideram nas suas formulações os ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados (Ulbricht & Southgate, 1991). O valor médio do índice de aterogenicidade (IA) foi de 1,33. Para os grupos genéticos o valor teve uma maior variação e foi de 1,68 para Dorper, 1,33 para Ilê de France, 0,86 para o Texel e 1,51 para Santa Inês. Martínez (2013) avaliou a influência da dieta fornecida a ovelhas prenhas sobre o perfil de ácidos graxos. O índice de trombogenicidade (IT) teve valor médio de 25,30. Para o Dorper foi de 31,92; 6,46 para Ilê de France, 36,71 para o Texel e 22,05 para o Santa Inês. Essa característica está relacionada ao grupo genético estudado. Nesse caso as raças Dorper e Texel apresentaram uma carne menos saudável. Para os índices de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT) são desejados valores baixos (Ulbricht & Southgate, 1991). Esses índices relacionam os ácidos pró e anti-aterogênicos e indicam o potencial de estímulo a agregação plaquetária, ou seja, quanto menores os valores de índice de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT), maior a quantidade de ácidos graxos anti-aterogênicos presentes nas gorduras e, conseqüentemente, maior o potencial de prevenção ao aparecimento de doenças coronárias (Arruda, Pereira et al., 2012). Não existem valores recomendados para estes índices, no entanto, valores menores exprimem uma relação de ácidos graxos mais favoráveis e os valores maiores sugerem que o consumo da gordura traz malefícios à saúde (Nozaki, Munhoz et al., 2012). Nesse trabalho o índice de aterogenicidade foi significativo em relação a prenhez. As fêmeas que não ficaram prenhas tiveram valores mais baixos (0,95) do que as ovelhas prenhas (1,98). As fêmeas não prenhas tiveram menor quantidade de gordura.

O ácido graxo (C18:0) esteárico é considerado um bom ácido graxo para se ter em alta quantidade na carne. Ele é responsável por diminuir o colesterol uma vez que reduz o colesterol por meio da conversão rápida de C18 em C18:1, funcionando como potencial agente benéfico na redução dos níveis de colesterol (Grundy, 1994; Arruda, Pereira et al., 2012).

Verificou-se que na correlação com a gordura muscular seu valor foi negativo e baixo, indicando que com o aumento excessivo da gordura ocorreu diminuição do ácido esteárico (C18:0). Isso gera um componente na gordura que a torna menos saudável. Esse resultado corrobora com o uso de animais de aptidão para corte como o da raça Dorper. Essa raça tende a ter uma carcaça maior e magra, conseqüentemente com menor acúmulo de gordura (Rosanova, Da Silva Sobrinho et al., 2005). Já com a gordura subcutânea essa correlação foi positiva e baixa. Com o aumento da gordura subcutânea, que é importante em razão do acabamento da carcaça e também responsável pelo sabor, o esteárico sofre um leve aumento. Isso proporciona uma carne mais saborosa e com mais qualidade nutricional, pois a ingestão dessa gordura reduz o colesterol.

A gordura, componente considerado impopular pelos consumidores atuais que relacionam seu consumo com hábitos de vidas insalubres, também contribuem como fator importante para vários aspectos da qualidade da carne, sendo também fundamentais para o valor nutricional da mesma (Webb & O'neill, 2008). Sua correlação com os ácidos graxos saudáveis, ômega 3, ômega 6 e a relação ômega 6/ômega 3 foi negativa e baixa mostrando que a gordura em excesso, além de não ser visualmente atrativa para o consumidor no momento da escolha da carne, não traz benefícios à saúde.

De modo geral as correlações com os ácidos graxos foram negativas e baixas, indicando que ao aumentar um componente o outro diminui mesmo que de forma sutil, mostrando que a relação entre os ácidos graxos é complexa.

5 CONCLUSÃO

A idade, o grupo genético e a prenhez influenciaram os ácidos graxos saturados, insaturados. Os animais cruzados de fêmeas Santa Inês com raças paternas de corte apresentaram perfil de ácidos graxos de melhor qualidade. A carne desses animais teve maior proporção de ácidos graxos benéficos a saúde.

O grupo de ácidos graxos saturados tiveram influência da idade, do grupo genético e da prenhez, o que demonstrou que as carcaças de animais cruzados com grupos genéticos com potencial para corte foram melhores do que as da raça Santa Inês.

O ácido graxo ômega seis ($\omega 6$) teve influência da idade e da prenhez confirmando que fêmeas mais jovens e nulíparas apresentam carcaças de melhor qualidade.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrés, S., Morán, L., Aldai, N., Tejido, M. L., Prieto, N., Bodas, R., & Giráldez, F. J. Effects of linseed and quercetin added to the diet of fattening lambs on the fatty acid profile and lipid antioxidant status of meat samples. **Meat science**, v. 97, n. 2, p. 156-163, 2014.
- Arruda, P. C. L., Pereira, E. S., Pimentel, P. G., Bomfim, M. A. D., Mizubuti, I. Y., de Azambuja Ribeiro, E. L., Regadas Filho, J. G. L. Perfil de ácidos graxos no Longissimus dorsi de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis energéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 3, p. 1229-1240, 2012.
- Bligh, E. G., & Dyer, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian journal of biochemistry and physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.
- Campo, M. M., Resconi, V. C., Conesa, A., Horcas, E., Sañudo, C. Effect of length at classification centre and age at slaughter on the fatty acid composition in lambs of Rasa Aragonesa. **XV Jornadas sobre Producción Animal**, Zaragoza 14 y 15 de mayo de 2013.: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, p 748-750, 2013.
- Costa, R. G., Batista, A. S. M., Azevedo, P. S. D., Queiroga, R. D. C. R. D., Madruga, M. S., & Araújo Filho, J. T. D. Lipid profile of lamb meat from different genotypes submitted to diets with different energy levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 532-538, 2009.
- Enser, M., Scollan, N., Gulati, S., Richardson, I., Nute, G., Wood, J. The effects of ruminally-protected dietary lipid on the lipid composition and quality of beef muscle. **International congress of meat science and technology**: Japan Society for Meat Science and Technology, p. 186-187, 2001.
- French, P., Stanton, C., Lawless, F., O'riordan, E. G., Monahan, F. J., Caffrey, P. J., & Moloney, A. P. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate-based diets. **Journal of Animal Science**, v. 78, n. 11, p. 2849-2855, 2000.
- Grundy, S. M. Influence of stearic acid on cholesterol metabolism relative to other long-chain fatty acids. **The American journal of clinical nutrition**, v. 60, n. 6, p. 986-990, 1994.
- Hartman, L.; & Lago, R. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory practice**, v. 22, n. 6, p. 475, 1973.
- Lands, W.E. **Fish, Omega 3 and human health**. AOCS Press, 2005.
- Lind, V., Berg, J., Eilertsen, S. M., Hersleth, M., Eik, L. O. Effect of gender on meat quality in lamb from extensive and intensive grazing systems when slaughtered at the end of the growing season. **Meat science**, v. 88, n. 2, p. 305-310, 2011.
- Martin, C. A., Almeida, V. V. D., Ruiz, M. R., Visentainer, J. E. L., Matshushita, M., Souza, N. E. D., & Visentainer, J. V. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 6, p. 761-770, 2006.

- Martínez, G.N. Incorporation of by-products of rosemary and thyme in the diet of ewes: effect on the fatty acid profile of lamb. **European Food Research and Technology**, v. 236, n. 2, p. 379-389, 2013.
- Medeiros, S. R. Valor nutricional da carne bovina e suas implicações para a saúde humana. **Embrapa Gado de Corte**. Documentos, 2008.
- Moloney, A. P., Mooney, M. T., Kerry, J. P., Troy, D. J. Producing tender and flavoursome beef with enhanced nutritional characteristics. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 60, n. 02, p. 221-229, 2001.
- Nelson, D. L., Lehninger, A. L., & Cox, M. M. **Lehninger principles of biochemistry**. Macmillan, 2008.
- Novello, D., Franceschini, P., Quintiliano, D. A.. A importância dos ácidos graxos ω -3 e ω -6 para a prevenção de doenças e na saúde humana. **Revista Salus**, v. 2, n. 1, 2010.
- Nozaki, V. T., Munhoz, C. L., Guimarães, R. D. C. A., Hiane, P. A., Andreu, M. P., Viana, L. H., & Macedo, M. L. R. Nutritional quality of oil and almond guarirova pulp. **Ciência Rural**, v. 42, n. 8, p. 1518-1523, 2012.
- Oliveira, A. C., Silva, R. R., Oliveira, H. C., Almeida, V. V. S., Garcia, R., Oliveira, U. L. C. Influência da dieta, sexo e genótipo sobre o perfil lipídico da carne de ovinos. **Archivos de Zootecnia**, v. 62, p. 57-72, 2013.
- Perez, 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**, v. 22, n. 1, p. 11-18, 2002.
- Ponnampalam, E. N., Sinclair, A. J., Egan, A. R., Blakeley, S. J., Li, D., Leury, B. J. Effect of dietary modification of muscle long-chain n-3 fatty acid on plasma insulin and lipid metabolites, carcass traits, and fat deposition in lambs. **Journal of animal science**, v. 79, n. 4, p. 895-903, 2001.
- Rech, C. L. D. S., Rech, J. L., Fischer, V., Pino, F. A. B. D., Osório, M. T. M., Osorio, J. C. S., Corrêa, G. F. Inclusão do farelo de arroz integral na dieta para ovinos eo perfil lipídico do músculo Longissimus dorsi. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 14, n. 4, 2013.
- Rosanova, C., da Silva Sobrinho, A. G., Neto, S. G. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 1, 2005.
- Santos-Silva, J., Bessa, 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**, v. 77, n. 2, p. 187-194, 2002.
- SAS. **SAS 9.3 Output Delivery System: User's Guide**. SAS institute, 2011.
- Sen, A. R., Santra, A., & Karim, S. A. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. **Meat science**, v. 66, n. 4, p. 757-763, 2004.
- Silva Sobrinho, A. D., Purchas, R. W., Kadim, I. T., & Yamamoto, S. M Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.
- Sousa Bentes, Á., de Souza, H. A. L., Simões, M. G., & Mendonça, X. M. F. D. Caracterização física e química e perfil lipídico de três espécies de peixes amazônicos. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 3, n. 2, 2009.
- Ulbricht, T. L. V., & Southgate, D. A. T. Coronary heart disease: seven dietary factors. **The Lancet**, v. 338, n. 8773, p. 985-992, 1991.

- Webb, E. C., De Smet, S., Van Nevel, C., Martens, B., Demeyer, D. I. Effect of anatomical location on the composition of fatty acids in double-muscled Belgian Blue cows. **Meat science**, v. 50, n. 1, p. 45-53, 1998.
- Webb, E. C., & O'Neill, H. A. The animal fat paradox and meat quality. **Meat Science**, v. 80, n. 1, p. 28-36, 2008.
- Wood, J. D., Richardson, R. I., Nute, G. R., Fisher, A. V., Campo, M. M., Kasapidou, E., Enser, M. Effects of fatty acids on meat quality: a review. **Meat Science**, v. 66, n. 1, p. 21-32, 2004.
- Wood, J. D., Enser, M., Fisher, A. V., Nute, G. R., Sheard, P. R., Richardson, R. I., Whittington, F. M. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. **Meat Science**, v. 78, n. 4, p. 343-358, 2008.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1 São necessários estudos sobre a influência do parto na carcaça das matrizes. Sabe-se que há perda de peso no momento da lactação influenciada pela mobilização das reservas corporais para a produção de leite e manutenção da lactação.

2 Considerando os grupos genéticos utilizados nesse estudo o grupo que apresentou melhor desempenho produtivo foi o composto de base parterna Ilê de France e base materna Santa Inês. Seu desempenho foi bom tanto na quantidade de parte muscular como na qualidade da carne, em comparação com os outros grupos genéticos utilizados.

3 A idade influencia a qualidade e a quantidade de carcaça a ser obtida. Sabendo que animais mais velhos sempre existirão em nosso sistema de produção, é necessário que se realizem estudos para que a carcaça sejam melhor aproveitadas.

4 A carne dos ovinos apresenta uma quantidade maior de ácidos graxos saturados. E neste estudo mostrou-se que os mesmos são influenciados pela idade, grupo genético e parto sendo os animais oriundos de cruzamento tiveram maior proporção dos ácidos graxos com saudabilidade para o consumo humano.

ANEXOS

Tabelas completares a tabela de correlação do capítulo 4.

Tabela 1 Coeficiente de correlação dos ácidos graxos com características de carcaça.

| Ácidos Graxos | EC | PVCJ | PCQ | RCQ | PCF | RCF | KO | CC | LG | LP | Paleta | Pescoço | Lombo |
|--|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| C6_0 | -0,003 | -0,03 | -0,04 | -0,03 | -0,04 | -0,03 | -0,04 | -0,13 | 0,11 | 0,06 | -0,02 | 0,04 | -0,03 |
| C14_1 | -0,17 | -0,24 | -0,22 | -0,09 | -0,22 | -0,08 | -0,06 | -0,07 | 0,04 | -0,09 | -0,23 | -0,21 | -0,19 |
| C15_0 | -0,1 | -0,12 | -0,1 | -0,03 | -0,1 | -0,03 | -0,01 | -0,24 | 0,04 | -0,29 | -0,1 | -0,11 | -0,07 |
| C15_1 | -0,03 | 0,001 | -0,03 | -0,06 | -0,03 | -0,07 | -0,08 | 0,01 | -0,17 | 0,14 | -0,01 | -0,001 | -0,03 |
| C16_0 | -0,18 | -0,03 | -0,07 | -0,12 | -0,07 | -0,12 | -0,13 | -0,08 | -0,12 | 0,09 | -0,04 | -0,1 | 0,03 |
| C16_1 | -0,01 | 0,13 | 0,1 | 0,002 | 0,1 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,09 | -0,03 | 0,14 | -0,05 | 0,19 |
| C17_0 | -0,03 | 0,03 | 0,01 | -0,02 | 0,02 | -0,005 | -0,01 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | -0,14 | 0,09 |
| C17_1 | -0,02 | 0,01 | -0,03 | -0,06 | -0,03 | -0,08 | -0,08 | 0,02 | -0,16 | 0,14 | -0,01 | 0,002 | -0,03 |
| C18_0 | 0,2 | -0,04 | 0,05 | 0,19 | 0,04 | 0,2 | 0,21 | 0,13 | 0,03 | -0,11 | 0,01 | 0,04 | -0,08 |
| C18 _{1n9c} _C18 _{1n9t} | -0,21 | -0,04 | -0,09 | -0,15 | -0,08 | -0,14 | -0,17 | -0,21 | -0,07 | -0,03 | -0,04 | -0,06 | -0,04 |
| C18_2 _{n9c} | 0,05 | -0,06 | -0,05 | -0,01 | -0,05 | -0,01 | 0,02 | 0,21 | 0,12 | -0,03 | -0,12 | -0,08 | -0,1 |
| C18_2 _{n9t} | -0,06 | -0,01 | -0,03 | -0,05 | -0,04 | -0,06 | -0,07 | -0,02 | -0,17 | 0,13 | -0,02 | -0,01 | -0,04 |
| c18_3 _{n6} | -0,14 | -0,001 | 0,002 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,004 | 0,07 | 0,01 | -0,04 | -0,1 | -0,13 |
| c18_3 _{n3} | 0,04 | -0,09 | -0,04 | 0,06 | -0,04 | 0,08 | 0,1 | 0,06 | 0,16 | -0,14 | -0,14 | -0,06 | -0,1 |
| c20_1 _{n9} | -0,17 | -0,18 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,21 | -0,06 | 0,17 | 0,16 | -0,24 | -0,2 | -0,13 |
| c20_2 | -0,37 | -0,25 | -0,25 | -0,16 | -0,25 | -0,17 | -0,18 | -0,12 | 0,22 | 0,18 | -0,27 | -0,27 | -0,18 |
| c20_3 _{n6} | -0,15 | -0,16 | -0,15 | -0,07 | -0,15 | -0,07 | -0,03 | 0,08 | 0,11 | -0,11 | -0,24 | -0,16 | -0,18 |
| c20_4 _{n6} | -0,18 | -0,14 | -0,13 | -0,06 | -0,13 | -0,06 | -0,03 | 0,01 | 0,03 | -0,06 | -0,12 | -0,14 | -0,13 |
| c22_1 _{n9} | -0,06 | -0,02 | -0,02 | -0,02 | -0,03 | -0,04 | -0,04 | -0,01 | 0,15 | 0,12 | -0,02 | -0,07 | -0,05 |
| c24_0 | 0,001 | -0,15 | -0,12 | 0,003 | -0,12 | 0,01 | 0,03 | 0,11 | 0,17 | -0,14 | -0,19 | -0,09 | -0,15 |
| c22_6 _{n3} _c24_1 _{n9} | -0,05 | -0,01 | -0,04 | -0,08 | -0,05 | -0,1 | -0,1 | 0,01 | -0,1 | 0,18 | -0,03 | -0,03 | -0,05 |

EC: escore corporal, PVCJ: peso vivo com jejum, PCQ: peso de carcaça quente, RCQ: rendimento da carcaça quente, PCF: peso de carcaça fria, RCF: rendimento de carcaça fria, KO: killout, CC: comprimento de carcaça, LG: largura de garupa, LP: largura de peito.

Tabela 2 Coeficiente de correlação dos ácidos graxos com características de carcaça.

| Ácidos Graxos | EC | PVCJ | PCQ | RCQ | PCF | RCF | KO | CC | LG | LP | Paleta | Pescoco | Lombo |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| Saturados | 0,2 | -0,07 | 0,02 | 0,2 | 0,02 | 0,21 | 0,22 | 0,11 | 0,04 | -0,09 | -0,01 | 0,03 | -0,1 |
| Insaturados | -0,28 | -0,09 | -0,14 | -0,18 | -0,14 | -0,18 | -0,19 | -0,16 | 0,09 | 0,05 | -0,11 | -0,18 | -0,1 |
| Sat/Ins | 0,25 | 0,005 | 0,08 | 0,22 | 0,08 | 0,22 | 0,23 | 0,13 | -0,01 | -0,09 | 0,07 | 0,12 | -0,02 |
| OM3 | -0,05 | -0,11 | -0,07 | 0,04 | -0,07 | 0,05 | 0,06 | -0,02 | 0,02 | -0,05 | -0,13 | -0,07 | -0,12 |
| OM6 | -0,22 | -0,11 | -0,1 | -0,03 | -0,1 | -0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,13 | -0,07 | -0,19 | -0,19 | -0,23 |
| OM6/OM3 | -0,08 | -0,16 | -0,11 | 0,005 | -0,11 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,14 | -0,12 | -0,19 | -0,12 | -0,16 |
| AGMI | -0,03 | 0,02 | -0,02 | -0,07 | -0,02 | -0,08 | -0,09 | 0,03 | -0,14 | 0,14 | 0,01 | -0,02 | 0,001 |
| AGS | 0,2 | -0,07 | 0,02 | 0,2 | 0,02 | 0,2 | 0,22 | 0,11 | 0,04 | -0,09 | -0,01 | 0,03 | -0,1 |
| AGPI | -0,14 | -0,08 | -0,11 | -0,11 | -0,12 | -0,13 | -0,12 | 0,04 | -0,02 | 0,2 | -0,13 | -0,12 | -0,14 |
| AGD | 0,14 | -0,08 | 0,01 | 0,16 | 0,01 | 0,16 | 0,18 | 0,15 | 0,11 | -0,08 | -0,04 | -0,03 | -0,12 |
| IA | 0,02 | 0,03 | -0,02 | -0,1 | -0,02 | -0,11 | -0,11 | 0,09 | -0,15 | 0,16 | -0,002 | 0,01 | -0,02 |
| IT | 0,18 | 0,07 | 0,18 | 0,32 | 0,17 | 0,32 | 0,32 | 0,15 | 0,03 | -0,15 | 0,16 | 0,07 | -0,03 |
| HH | -0,13 | -0,25 | -0,2 | -0,04 | -0,19 | -0,03 | -0,02 | -0,17 | 0,03 | -0,08 | -0,22 | -0,23 | -0,2 |

EC: escore corporal, PVCJ: peso vivo com jejum, PCQ: peso de carcaça quente, RCQ: rendimento da carcaça quente, PCF: peso de carcaça fria, RCF: rendimento de carcaça fria, KO: killout, CC: comprimento de carcaça, LG: largura de garupa, LP: largura de peito.

Tabela 3 Coeficiente de correlação dos ácidos graxos com características de carcaça.

| Ácidos Graxos | costela | fralda | pernil | cpernil | dpernil | porpaleta | porpescoc | porlombo | porcostela | porfralda | porpernil | Osso | Musculo | Gordura |
|--|---------|--------|--------|---------|---------|-----------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|-------|---------|---------|
| C6_0 | -0,05 | -0,09 | -0,04 | -0,23 | -0,04 | 0,05 | 0,13 | -0,02 | -0,03 | -0,11 | 0,01 | 0,05 | 0,01 | -0,01 |
| C14_1 | -0,23 | -0,24 | -0,19 | 0,08 | -0,18 | 0,01 | 0,04 | -0,13 | -0,12 | -0,22 | 0,18 | -0,09 | -0,05 | -0,25 |
| C15_0 | -0,1 | -0,12 | -0,1 | -0,11 | 0,03 | 0,01 | 0,05 | -0,03 | -0,05 | -0,13 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | -0,04 |
| C15_1 | -0,09 | -0,04 | 0,02 | 0,07 | 0,03 | 0,09 | 0,01 | -0,02 | -0,13 | 0,04 | 0,15 | 0,4 | 0,03 | 0,03 |
| C16_0 | -0,06 | 0,07 | -0,02 | -0,16 | -0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,14 | -0,02 | 0,17 | 0,18 | 0,05 | 0,03 | -0,03 |
| C16_1 | 0,11 | 0,02 | 0,13 | 0,04 | 0,03 | 0,07 | -0,23 | 0,21 | 0,05 | -0,05 | 0,05 | 0,12 | 0,15 | 0,18 |
| C17_0 | 0,1 | -0,06 | 0,03 | 0,02 | -0,11 | 0,05 | -0,23 | 0,14 | 0,15 | -0,08 | 0,03 | 0,02 | -0,003 | 0,14 |
| C17_1 | -0,09 | -0,05 | 0,02 | 0,06 | 0,03 | 0,09 | 0,01 | -0,01 | -0,13 | 0,04 | 0,15 | 0,4 | 0,03 | 0,03 |
| C18_0 | 0,06 | 0,11 | 0,02 | 0,19 | 0,03 | -0,07 | 0,02 | -0,14 | 0,05 | 0,1 | -0,09 | -0,36 | -0,07 | -0,03 |
| C18 _{1n9c} _C18 _{1n9t} | -0,07 | -0,12 | -0,06 | -0,14 | -0,11 | 0,09 | 0,02 | 0,01 | -0,01 | -0,15 | 0,12 | 0,16 | 0,06 | -0,004 |
| C18_2 _{n9c} | -0,03 | 0,13 | -0,05 | 0,13 | 0,05 | -0,17 | -0,0002 | -0,11 | 0,05 | 0,19 | -0,002 | -0,16 | 0,07 | -0,1 |
| C18_2 _{n9t} | -0,09 | -0,03 | 0,003 | 0,08 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | -0,02 | -0,13 | 0,06 | 0,13 | 0,36 | 0,02 | 0,04 |
| c18_3 _{n6} | -0,02 | 0,04 | -0,004 | -0,02 | 0,13 | -0,16 | -0,18 | -0,2 | -0,05 | 0,04 | -0,03 | 0,01 | 0,04 | -0,19 |
| c18_3 _{n3} | -0,03 | -0,08 | -0,08 | 0,03 | -0,0001 | -0,21 | -0,005 | -0,15 | 0,001 | -0,14 | -0,11 | -0,21 | -0,11 | -0,08 |
| c20_1 _{n9} | -0,21 | -0,19 | -0,2 | -0,09 | -0,15 | -0,09 | -0,0002 | -0,01 | -0,09 | -0,12 | 0,14 | 0,19 | -0,13 | -0,27 |
| c20_2 | -0,23 | -0,25 | -0,25 | -0,18 | -0,23 | -0,04 | -0,04 | -0,06 | -0,08 | -0,16 | 0,09 | 0,16 | -0,15 | -0,32 |
| c20_3 _{n6} | -0,16 | -0,01 | -0,14 | 0,04 | -0,03 | -0,2 | 0,02 | -0,17 | -0,09 | 0,08 | 0,08 | -0,12 | -0,05 | -0,22 |
| c20_4 _{n6} | -0,14 | -0,18 | -0,1 | 0,14 | -0,12 | 0,06 | 0,01 | -0,14 | -0,09 | -0,22 | 0,18 | -0,04 | -0,01 | -0,14 |
| c22_1 _{n9} | 0,02 | -0,06 | -0,04 | -0,11 | -0,03 | -0,01 | -0,1 | -0,02 | 0,09 | -0,04 | -0,06 | -0,02 | -0,08 | -0,11 |
| c24_0 | -0,14 | -0,17 | -0,13 | 0,09 | -0,13 | -0,12 | 0,07 | -0,15 | -0,09 | -0,19 | -0,002 | -0,11 | -0,02 | -0,17 |
| c22_6 _{n3} _c24_1 _{n9} | -0,09 | -0,07 | -0,002 | 0,03 | 0,01 | 0,08 | -0,02 | -0,02 | -0,1 | 0,02 | 0,14 | 0,39 | 0,001 | -0,02 |

Cpernil: comprimento de pernil, dpernil: diâmetro de pernil, porpescoco: porcentagem de pescoço, porlombo: porcentagem de lombo, porcostela: porcentagem de costela, porfralda: porcentagem de fralda, porpernil: porcentagem de pernil.

Tabela 4 Coeficiente de correlação dos ácidos graxos com características de carcaça.

| Ácidos Graxos | costela | fralda | pernil | cpernil | dpernil | porpaleta | porpescoc | porlombo | porcostela | porfralda | porpernil | Osso | Musculo | Gordura |
|---------------|---------|--------|--------|---------|---------|-----------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|--------|---------|---------|
| Saturados | 0,04 | 0,12 | 0,01 | 0,12 | 0,01 | -0,05 | 0,06 | -0,14 | 0,06 | 0,12 | -0,05 | -0,42 | -0,08 | -0,03 |
| Insaturados | -0,11 | -0,15 | -0,11 | -0,17 | -0,13 | 0,02 | -0,08 | -0,03 | 0,01 | -0,15 | 0,11 | 0,15 | 0,03 | -0,13 |
| Sat_Ins | 0,11 | 0,11 | 0,06 | 0,18 | 0,04 | 0,01 | 0,06 | -0,09 | 0,09 | 0,12 | -0,08 | -0,35 | -0,13 | 0,06 |
| OM3 | -0,09 | -0,06 | -0,09 | 0,11 | -0,0003 | -0,11 | 0,001 | -0,14 | -0,08 | -0,03 | -0,06 | -0,005 | -0,1 | -0,02 |
| OM6 | -0,12 | 0,02 | -0,1 | 0,02 | 0,08 | -0,26 | -0,14 | -0,28 | -0,1 | 0,07 | 0,03 | -0,07 | -0,001 | -0,3 |
| OM6_OM3 | -0,13 | -0,16 | -0,13 | 0,08 | -0,09 | -0,15 | 0,03 | -0,18 | -0,09 | -0,19 | 0,001 | -0,12 | -0,07 | -0,14 |
| AGMI | -0,07 | -0,05 | 0,04 | 0,07 | 0,03 | 0,1 | -0,04 | 0,03 | -0,13 | 0,02 | 0,17 | 0,43 | 0,05 | 0,05 |
| AGS | 0,04 | 0,12 | 0,01 | 0,12 | 0,01 | -0,05 | 0,06 | -0,14 | 0,06 | 0,12 | -0,06 | -0,43 | -0,08 | -0,03 |
| AGPI | -0,15 | -0,09 | -0,07 | 0,02 | -0,01 | 0,01 | -0,05 | -0,09 | -0,12 | 0,03 | 0,16 | 0,38 | -0,01 | -0,13 |
| AGD | 0,03 | 0,08 | -0,02 | 0,17 | 0,01 | -0,11 | -0,03 | -0,16 | 0,06 | 0,08 | -0,08 | -0,36 | -0,08 | -0,1 |
| IA | -0,08 | -0,06 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,01 | 0,004 | -0,13 | 0,01 | 0,23 | 0,46 | 0,06 | 0,01 |
| IT | 0,15 | 0,22 | 0,14 | 0,18 | 0,09 | -0,09 | -0,15 | -0,16 | 0,01 | 0,15 | -0,19 | -0,15 | 0,04 | 0,03 |
| HH | -0,14 | -0,19 | -0,21 | -0,04 | -0,12 | -0,06 | -0,01 | -0,13 | 0,04 | -0,17 | 0,01 | -0,14 | -0,15 | -0,2 |

Cpernil: comprimento de pernil, dpernil: diâmetro de pernil, porpescoco: porcentagem de pescoço, porlombo: porcentagem de lombo, porcostela: porcentagem de costela, porfralda: porcentagem de fralda, porpernil: porcentagem de pernil.

Tabela 5 Coeficiente de correlação dos ácidos graxos com características de carcaça.

| Ácidos Graxos | Posso | Pmusc | Pgord | AOL | Comp | Largura | EGS | Cis | ppc | L* | a* | b* | C6_0 | C14_1 |
|--|-------|--------|-------|-------|-------|---------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| C6_0 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | -0,09 | 0,04 | -0,17 | -0,23 | -0,25 | -0,15 | -0,07 | -0,18 | 0,24 | | |
| C14_1 | 0,13 | 0,39 | -0,32 | -0,22 | 0,01 | -0,23 | -0,07 | 0,1 | -0,18 | 0,39 | 0,29 | -0,24 | -0,13 | |
| C15_0 | 0,03 | 0,1 | -0,07 | -0,05 | -0,02 | -0,21 | 0,09 | 0,03 | -0,04 | -0,04 | 0,16 | -0,21 | -0,15 | 0,31 |
| C15_1 | 0,18 | -0,17 | 0,02 | 0,05 | -0,08 | 0,05 | -0,01 | 0,23 | 0,08 | -0,03 | -0,05 | -0,15 | -0,1 | -0,05 |
| C16_0 | 0,08 | 0,04 | -0,08 | 0,12 | 0,16 | 0,1 | -0,23 | 0,02 | -0,19 | -0,09 | -0,15 | 0,14 | 0,22 | -0,2 |
| C16_1 | -0,06 | -0,15 | 0,08 | 0,18 | 0,04 | 0,002 | -0,19 | 0,1 | -0,12 | -0,07 | -0,02 | 0,12 | 0,04 | -0,13 |
| C17_0 | -0,05 | -0,18 | 0,09 | 0,06 | -0,01 | -0,1 | -0,2 | 0,08 | -0,17 | -0,07 | -0,01 | 0,14 | -0,07 | -0,13 |
| C17_1 | 0,18 | -0,17 | 0,01 | 0,06 | -0,08 | 0,05 | -0,005 | 0,23 | 0,09 | -0,03 | -0,05 | -0,15 | -0,1 | -0,05 |
| C18_0 | -0,26 | 0,08 | 0,08 | -0,15 | -0,03 | -0,15 | 0,37 | 0,05 | 0,1 | 0,11 | 0,13 | 0,02 | -0,44 | 0,18 |
| C18 _{1n9c} _C18 _{1n9t} | 0,14 | -0,003 | -0,08 | 0,13 | -0,02 | 0,08 | -0,38 | 0,02 | -0,16 | -0,12 | -0,23 | 0,1 | 0,38 | -0,22 |
| C18_2n9c | -0,05 | 0,28 | -0,12 | -0,18 | 0,18 | -0,18 | 0,2 | 0,08 | -0,02 | 0,19 | 0,12 | -0,05 | -0,39 | 0,48 |
| C18_2n9t | 0,16 | -0,18 | 0,03 | 0,05 | -0,08 | 0,05 | -0,01 | 0,23 | 0,05 | -0,03 | -0,05 | -0,15 | -0,1 | -0,05 |
| c18_3n6 | 0,12 | 0,18 | -0,24 | -0,1 | -0,05 | -0,03 | -0,32 | 0,04 | -0,29 | -0,01 | 0,03 | -0,16 | -0,08 | -0,01 |
| c18_3n3 | -0,08 | 0,08 | 0,01 | -0,22 | -0,08 | -0,23 | 0,11 | -0,002 | -0,03 | -0,08 | 0,15 | -0,02 | -0,33 | 0,28 |
| c20_1n9 | 0,42 | 0,14 | -0,37 | -0,26 | 0,3 | -0,15 | -0,06 | -0,02 | -0,16 | 0,2 | 0,18 | -0,22 | -0,05 | 0,17 |
| c20_2 | 0,44 | 0,17 | -0,4 | -0,29 | 0,05 | -0,07 | -0,15 | -0,02 | -0,2 | -0,04 | 0,04 | -0,1 | -0,01 | -0,04 |
| c20_3n6 | 0,1 | 0,36 | -0,25 | -0,22 | 0,16 | -0,2 | 0,07 | 0,09 | -0,15 | 0,23 | 0,17 | -0,15 | -0,3 | 0,75 |
| c20_4n6 | 0,06 | 0,22 | -0,17 | -0,2 | 0,09 | -0,23 | -0,004 | 0,14 | -0,07 | -0,02 | 0,17 | -0,15 | -0,07 | 0,76 |
| c22_1n9 | 0,11 | 0,02 | -0,12 | -0,04 | -0,06 | 0,13 | 0,05 | -0,17 | 0,31 | -0,03 | 0,11 | -0,11 | 0,06 | -0,06 |
| c24_0 | 0,07 | 0,34 | -0,21 | -0,26 | 0,01 | -0,24 | 0,005 | 0,12 | -0,1 | 0,32 | 0,14 | -0,16 | -0,21 | 0,83 |
| c22_6n3_c24_1n9 | 0,23 | -0,15 | -0,04 | 0,03 | -0,07 | 0,08 | 0,01 | 0,17 | 0,17 | -0,02 | -0,004 | -0,19 | -0,08 | -0,05 |

Posso: proporção de osso; Pmusc: proporção de músculo; Pgordura: proporção de gordura; Aol: área de olho de lombo; Comp: comprimento; EGS: espessura de gordura subcutânea; Cis: força de cisalhamento; ppc: perda por cocção; L*: luminosidade; a*: teor de vermelho; b*: teor de amarelo.

Tabela 6 Coeficiente de correlação dos ácidos graxos com características de carcaça.

| Ácidos Graxos | Posso | Pmusc | Pgord | AOL | Comp | Largura | EGS | Cis | ppc | L* | a* | b* | C6_0 | C14_1 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
| Saturados | -0,28 | 0,1 | 0,09 | -0,2 | 0,02 | -0,25 | 0,31 | -0,01 | 0,003 | 0,09 | 0,05 | 0,17 | -0,14 | 0,12 |
| Insaturados | 0,26 | 0,1 | -0,24 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | -0,35 | -0,01 | -0,12 | -0,07 | -0,1 | -0,002 | 0,26 | -0,09 |
| Sat/Ins | -0,32 | -0,09 | 0,22 | -0,1 | -0,12 | -0,09 | 0,4 | -0,04 | 0,15 | -0,005 | 0,15 | 0,01 | -0,31 | -0,03 |
| OM3 | 0,002 | -0,06 | 0,05 | -0,15 | -0,11 | -0,15 | 0,09 | 0,14 | -0,04 | -0,08 | 0,1 | -0,11 | -0,33 | 0,19 |
| OM6 | 0,16 | 0,39 | -0,37 | -0,23 | 0,07 | -0,16 | -0,22 | 0,09 | -0,34 | 0,13 | 0,13 | -0,24 | -0,26 | 0,5 |
| OM6/OM3 | 0,04 | 0,2 | -0,12 | -0,27 | -0,01 | -0,29 | 0,05 | 0,1 | -0,07 | -0,07 | 0,16 | -0,11 | -0,28 | 0,67 |
| AGMI | 0,19 | -0,19 | 0,02 | 0,08 | -0,06 | 0,05 | -0,05 | 0,25 | 0,06 | -0,03 | -0,04 | -0,14 | -0,1 | -0,05 |
| AGS | -0,28 | 0,11 | 0,09 | -0,2 | 0,02 | -0,25 | 0,31 | -0,02 | 0,002 | 0,09 | 0,05 | 0,17 | -0,14 | 0,12 |
| AGPI | 0,32 | -0,02 | -0,18 | -0,09 | -0,02 | 0,01 | -0,004 | 0,19 | 0,09 | 0,02 | 0,05 | -0,25 | -0,19 | 0,1 |
| AGD | -0,19 | 0,16 | -0,03 | -0,22 | 0,002 | -0,17 | 0,35 | 0,04 | 0,09 | 0,13 | 0,18 | -0,02 | -0,49 | 0,25 |
| IA | 0,22 | -0,13 | -0,03 | 0,06 | -0,05 | 0,06 | 0,002 | 0,22 | 0,13 | -0,01 | -0,04 | -0,16 | -0,11 | 0,003 |
| IT | -0,2 | -0,01 | 0,09 | -0,01 | 0,08 | 0,05 | 0,28 | 0,21 | 0,21 | 0,003 | 0,1 | -0,01 | -0,35 | -0,03 |
| hH | 0,09 | 0,1 | -0,16 | -0,19 | -0,03 | -0,22 | -0,04 | 0,02 | -0,11 | 0,005 | 0,1 | -0,1 | -0,32 | 0,35 |

Posso: proporção de osso; Pmusculo: proporção de músculo; Pgordura: proporção de gordura; Aol: área de olho de lombo; Comp: comprimento; EGS: espessura de gordura subcutânea; Cis: força de cisalhamento; ppc: perda por cocção; L*: luminosidade; a*: teor de vermelho; b*: teor de amarelo; Sat/Ins: relação saturados/insaturados; OM3: ômega 3; OM6: ômega 6; OM6/OM3: relação de ômega 6 / ômega 3; AGMI: ácidos graxos, monoinsaturados; AGS: ácidos graxos saturados; AGPI: ácidos graxos poliinsaturados; AGD: ácidos graxos desejáveis; IA: índice aterogenicidade; IT; índice de trombogenicidade; hH: relação hipocolesterolêmico: hipercolesterolêmico.