



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

**Aspectos qualitativos da carne de cordeiros de diferentes
grupos genéticos terminados em confinamento**

HORTÊNSIA SILVA CUNHA

**BRASÍLIA
2016**

HORTÊNSIA SILVA CUNHA

Aspectos qualitativos da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador:
PROF. Dr. RODRIGO VIDAL OLVEIRA

**BRASÍLIA
2016**

FICHA CATALOGRÁFICA

Cunha, Hortênsia Silva.

Aspectos qualitativos da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento/ Hortênsia Silva Cunha. **Orientação:** Rodrigo Vidal Oliveira, Brasília, 2016.

Monografia – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

36 p. : il.

1. Carcaça. 2. Cor. 3. Força de cisalhamento. 4. Maciez. 5. Ovino. 6. pH. (Palavra-chaves). I. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária / Universidade de Brasília. II. Título.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CUNHA, H.S. ***Aspectos qualitativos da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento*** 2016. 36p. Monografia (Curso de Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: HORTÊNSIA SILVA CUNHA

Aspectos qualitativos da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento

GRAU: 3° **ANO:** 2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Hortênsia Silva Cunha
CPF: 704.807.701-82
Endereço: SQNW 311 BLOCO A APARTAMENTO 603
CEP: 70687-305. Brasília, DF. Brasil

HORTÊNSIA SILVA CUNHA

Aspectos qualitativos da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Aprovado em de de

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Vidal Oliveira
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária –
Universidade de Brasília
Orientador

Profª Drª. Fernanda Cipriano Rocha
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária –
Universidade de Brasília
Examinador

Prof. Dr. Emanuel Elzo Leal de Barros
Faculdades Integradas - ICESP
Examinador Externo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho A Deus que permitiu minha existência e me deu o sopro da vida, mesmo sendo indigna Ele me amou e me salvou.

AGRADECIMENTOS

À minha família pela compreensão, pelo apoio e pela paciência de me verem amadurecer na minha vida acadêmica.

Agradeço à minha mãe, Lilian, pelo apoio, pelos cuidados de todas as noites quando me esperava chegar da faculdade só para dar boa noite e pela inspiração de ser uma mulher forte, ao mesmo tempo carinhosa e determinada em seus objetivos. Agradeço ao meu pai, José Carlos, que sempre me incentivou na minha vida acadêmica e por tantas vezes me apoiar e encorajar com palavras de animo e conforto, seus conselhos me ajudam sempre.

Agradeço também ao meu marido e namorado de longa data, Diogo, sem a sua compreensão, sem o seu apoio e o seu amor eu não seria a pessoa que me tornei hoje, você me faz querer melhorar a cada dia que passa.

À minha irmã Valquíria, sempre ao meu lado, sempre paciente, me dando conselhos e broncas, discutindo e rindo comigo, muito obrigada sis.

Agradeço também as minhas tias que sempre foram como segundas mães para mim. Aos meus tios queridos e aos meus avós os quais eu amo e sou muito grata pelo apoio de sempre.

Agradeço aos meus parceiros da UnB, Wolninho, Amandinha, Lud, Tete, Mands, Dessa e Gerald, muito obrigada pelos momentos de descontração e pelas nossas noites incessantes de estudos, a vida universitária com vocês ficou mais leve e bem mais prazerosa.

Agradeço ao meu amigo Eduardo, por toda paciência do mundo em me ensinar o manejo com ovinos e pelas conversas jogadas fora.

Devo ser grata também a todos os funcionários da FAL e do CMO, pela disposição em ensinar e por ajudar sempre que necessário nos dias de estagio e dias de campo.

Agradeço ao professor Vidal, pela oportunidade de estágio que me foi dada, pelos conselhos e pela paciência em me conduzir no meu trabalho final na universidade.

Agradeço também ao professor Sérgio, pelo conhecimento passado e pelas oportunidades de monitoria.

À Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília pela oportunidade concedida para realização do Curso de Agronomia.

EPÍGRAFE

Não sabendo que era impossível, ele foi lá e fez.

Jean Cocteau

RESUMO

Aspectos qualitativos da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento

Objetivou-se com o experimento realizado avaliar as características qualitativas da carne de cordeiros de três diferentes grupos genéticos terminados em confinamentos. Utilizou-se 24 cordeiros, machos e não castrados, apresentando peso vivo médio de 21,0 kg e aproximadamente 75 dias de idade, resultantes de três diferentes cruzamentos: 1) Santa Inês (SI) x Dorper (DP), 2) Ile de France X Dorper e 3) mestiças Santa Inês com Dorper X Multimeat. Os animais foram arrançados em um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), onde foram colocados em baias individuais, com camas de feno e comedouro e bebedouro individuais. A relação volumoso/concentrado foi de 30:70, sendo que o volumoso utilizado foi silagem de milho e o concentrado à base de farelo de soja (27,8%), farelo de milho (68,2) e núcleo mineral (4%). Os animais foram abatidos ao término do período experimental, com peso médio de 39,90 Kg e as carcaças foram colocadas em uma câmara fria a 5°C por 24 horas. Logo após o abate, realizou-se a mensuração do pH e da temperatura das carcaças. Passado o período de resfriamento, o pH e a temperatura foram medidas novamente e uma amostras do músculo *Longissimus dorsi* foi coletado para determinação da cor: luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e amarelo (b*); as perdas por cocção (PPC) e a força de cisalhamento (FC). Os grupos genéticos não influenciaram ($P>0,05$) o pH inicial e final, a temperatura inicial e final, a cor, a perda por cocção e a força de cisalhamento. O cruzamento de fêmeas da raça Santa Inês ou mestiças com machos das raças Dorper, Ile de France e/ou Multimeat são indicadas para programas de cruzamento industrial para produção de cordeiros confinados, por proporcionarem características qualitativas adequadas de carne.

Palavras-chave: carcaça, cor, força de cisalhamento, ovinos, pH

ABSTRACT

Qualitative aspects of meat lambs from different genetic groups finished in feedlot system

This research aimed to evaluate the qualitative characteristics of the meat quality of lambs of three different genetic groups finished in feedlot system. We used 24 lambs, male, uncastrated, of different genetic groups formed by the intersection of : 1) Santa Inês (SI) x Dorper (DP), 2) Ile de France X Dorper e 3) crossbreed of Santa Inês with Dorper X Multimeat. The animals were distributed in a completely randomized design where they were placed in individual stalls, with beds of hay and feeder and individual water cooler. The roughage/concentrate ratio was 30:70, while the roughage used was corn silage and concentrate the soybean meal-based (27,8%), corn meal (68.2) and mineral core (4%). The animals were slaughtered at the end of the trial period, with an average weight of 39.90 kg and carcasses were placed in a cold chamber at 5 ° C for 24 hours. Shortly after the slaughtering, there was the measurement of pH and temperature of carcasses. After the cooling period, the pH and the temperature were measured again and samples of the Longissimus dorsi were collected for determination of color: lightness (L *), redness (a *) and yellow (b *); the cooking losses (PPC) and shear force (FC). The genetic groups did not influence ($P > 0.05$) the initial and final pH, the initial and final temperature, color, cooking loss and shear force. The cross breed female Santa Inês and crossbred with males of Dorper, Ile de France and / or Multimeat are indicated for crossbreeding programs for the production of lambs for providing adequate qualitative characteristics of meat.

Keywords: Carcass; Color; Shear Force; Sheep; pH

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Raça Dorper.....	10
Figura 2 – Raça Santa Inês.....	10
Figura 3 - Raça Multimeat.....	11
Figura 4 - Raça Ile de France.....	12
Figura 5 – Gráfico do declínio do pH.....	24
Figura 2 - Mensuração do pH.....	28
Figura 3 - Mensuração da cor.....	28
Figura 4 – Mensuração da porcentagem de perdas por cocção.....	28
Figura 5 – Aparelho de Warner Bratzler- Mensuração da Força de Cisalhamento..	28

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Médias para pH, luminosidade (L*), força de cisalhamento (FC) e perdas de peso ao cozimento (PPC) do músculo *Longissimus dorsi* de ovinos terminados em confinamento.....29
- Tabela 2 - Médias para intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b) do músculo *Longissimus dorsi* de ovinos terminados em confinamento...30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SI	Santa Inês
DP	Dorper
MM	Multimeat
DIC	Delineamento Inteiramente Casualizado
IF	Ile de France
FC	Força de cisalhamento
PPC	Perda por Cocção
SI+DP	Mestiça Santa Inês com Dorper

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. Objetivos Gerais.....	17
2.2. Objetivos Específicos.....	17
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
3.1. Ovinocultura no Brasil e no Distrito Federal.....	18
3.2. Raças Utilizadas em Cruzamento Industrial.....	19
3.2.1. Raça Dorper.....	19
3.2.2. Raça Santa Inês.....	20
3.2.3. Raça Multimeat.....	21
3.2.4. Raça Ile de France.....	21
3.3. Uso de cruzamento industrial no sistema de ovinos.....	22
3.4. Confinamento para ovinos.....	23
3.5. Aspectos Qualitativos.....	23
3.5.1. Avaliação do pH na carcaça.....	23
3.5.2. Avaliação da cor da carne.....	24
3.5.3. Avaliação da maciez da carne – força de cisalhamento.....	24
3.5.4. Perdas por cocção.....	25
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
6. CONCLUSÕES.....	32
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura tem se destacado no agronegócio brasileiro, com grande presença nos estados da região nordeste como Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco e também no estado do Rio Grande do Sul. Os ovinos foram umas das primeiras espécies a serem domesticadas pelo homem, por serem animais de pequeno porte e um manejo relativamente fácil, pode-se obter uma boa fonte de proteína animal além de outros produtos derivados destes animais.

É importante destacar que a procura pela criação de ovinos vem aumentando, por serem animais de alta adaptabilidade consequentemente seu desempenho é satisfatório em climas semiáridos e tropicais semi-úmido como em algumas regiões do Brasil. A produção de carne ovina vem aumentando, no entanto o consumo teve uma queda de 0,7kg/habitante/ano para 0,4kg/habitante/ano valores que podem ser influenciados pelo abate clandestino onde não se tem uma noção do consumo real, podem-se afirmar que praticamente tudo o que é produzido tem escoamento garantido, e muitas vezes torna-se necessário a importação de carne ovina para suprir o mercado nacional que não consegue atender a demanda exigida.

Os cordeiros são animais jovens de 5 a 6 meses de idade e é a categoria ovina que possui maior aceitabilidade pelo mercado consumidor, devido ao fato de fornecerem carne de melhor qualidade e apresentarem os maiores rendimentos de carcaça e eficiência de produção, em consequência da alta velocidade de crescimento. Porém, sabe-se que além da idade, fatores como raça, peso ao abate e alimentação também influenciam no produto final (PILAR et al., 2002).

Para obter uma melhor terminação de carcaça e uma boa qualidade da carne, utiliza-se do cruzamento industrial com o objetivo de melhorar os aspectos qualitativos. Segundo Carneiro et al. (2007), o cruzamento entre raças tem sido muito utilizado com o objetivo de aumentar a capacidade produtiva dos rebanhos ovinos e, consequentemente, favorecendo a conjugação de características desejáveis de cada raça e a exploração da heterose.

Segundo PINHEIRO et al. (2009), é necessário conhecer os parâmetros de qualidade da carne, como pH, cor, capacidade de retenção de água, perdas de água por cocção e maciez, para produzir e processar adequadamente esses produtos, buscando obter alta qualidade da carne e proporcionar maior competitividade entre as demais fontes de origem animal.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar as características qualitativas da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o pH inicial e final e as temperaturas iniciais e finais das carcaças de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento;
- Avaliar a cor, maciez e perdas por cocção da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Ovinocultura no Brasil e no Distrito Federal

No Brasil, a ovinocultura é uma atividade típica das regiões Nordeste e Sul, sendo que na região Nordeste a atividade é desenvolvida principalmente, em pequenas propriedades e criações direcionadas para subsistência (BARBOSA, 2005).

Em 2014 o rebanho nacional de ovinos teve um registro de 17.614.454 cabeças, onde 57,5% estão presentes no Nordeste, 29,3% presentes no Sul e 5,57% estão presentes no Centro Oeste (IBGE, 2015). Mesmo com o aumento da produção nacional de carne ovina, existe um déficit que, segundo as estimativas, tende a persistir, pois a demanda ainda é superior à oferta, dando espaço para as importações (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2004)

A expansão da atividade da ovinocultura nos últimos anos se deve a diferentes fatos: mercado, manejo, melhoramento genético dentre outros. Quanto ao mercado, apesar do consumo brasileiro de carne ovina permanecer tímido, com apenas 0,7 kg/habitante/ano, o Brasil importou 7 mil toneladas de carne uruguaia em 2013 para abastecer o mercado interno (SEBRAE/SP, 2013). Segundo BARROS et al. (2005), no Brasil, definiu como prioridade o aumento da capacidade produtiva e, em consequência, o desfrute dos rebanhos ovinos, com o propósito de atender às necessidades do mercado.

Fatores como hábito alimentar e poder aquisitivo exercem grande influência sobre o consumo, mas o baixo consumo no país pode estar relacionado, principalmente, à qualidade do produto colocado à venda, em que comumente se encontram no mercado carcaças de baixa qualidade e principalmente provenientes de animais mais velhos, esses fatores esses que influenciam diretamente e negativamente no consumo (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2004).

Alguns estudos realizados acerca do mercado consumidor de carne ovina no Centro-Oeste demonstram crescimento do mercado da ovinocultura no Distrito Federal, identificando o perfil predominante de consumidores da classe A e B e

que utilizavam os produtos tanto em casa como em restaurantes, ou compravam a carne em supermercados para consumo doméstico (SOUZA, 2006).

Para que se atinja uma boa relação custo/benefício é fundamental buscar animais geneticamente superiores, para serem trabalhados em sistemas modernos e eficazes de produção, aliando os manejos nutricional, reprodutivo e sanitário, visando assim o melhoramento zootécnico, a eficiência e a produtividade do rebanho (ROSANOVA et al, 2005)

3.2. Raças utilizadas em cruzamento industrial

3.2.1. Raça Dorper

A raça Dorper (figura1.1) foi desenvolvida na África do Sul, na década de 40, a partir do cruzamento das raças Dorset Horn e Blackhead Persian (Somális), com o objetivo de produzir carne de qualidade em condições tropicais. No final dos anos 90, a raça Dorper foi introduzida no Nordeste do Brasil, pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. - Emepa, Soledade, PB, que estudou a adaptabilidade da raça às condições semi-áridas daquela região. O objetivo principal foi utilizar este novo genótipo ovino, especializado na produção de carne, em cruzamentos planejados com ovelhas de outras raças, ou como raça pura, pela sua adaptabilidade, habilidade materna, altas taxas de crescimento e musculabilidade, gerando carcaças de qualidade (ROSANOVA et al., 2005)

Os animais pertencentes à essa raça apresentam alta velocidade de ganho em peso, boa conformação e rendimento de carcaça, o que permite a utilização destes animais como raça paterna, principalmente para cruzamentos com fêmeas Santa Inês, pois seus descendentes, além de apresentarem bom desempenho produtivo, preservam nas fêmeas características reprodutivas de ambas as raças, com longo período de cio e boa habilidade materna (SILVA SOBRINHO, 2001).



Figura 1 - Raça Dorper
Fonte: www.altagenetics.com.br

3.2.2. Raça Santa Inês

A raça de ovinos Santa Inês (figura 1.2) já existe há pelo menos quatro décadas no Brasil. É uma raça desenvolvida no nordeste brasileiro, resultante do cruzamento intercorrente das raças Bergamácia, Morada Nova, Somalis e outros ovinos sem raça definida (SRD).

Sendo as características atuais um produto da seleção natural e dos trabalhos de técnicos e criadores fixando-as através de seleção genealógica.

O porte do Santa Inês, o tipo de orelhas, o formato da cabeça e os vestígios de lã evidenciam a participação do Bergamácia, bem como a condição de deslanado e as pelagens, correspondem ao Morada Nova (ABSI, 2016).



Figura 2- Raça Santa Inês

Fonte: www.absantaines.com.br

3.2.3. Raça Multimeat

Raça composta (figura 1.3), oriunda de cruzamento entre vários grupos genéticos, sendo baseada principalmente na raça White Suffolk, o Multimeat se diferencia por conter o gene denominado Booroola, que é responsável por um controle na taxa de ovulação e por aumentar em 60% a taxa de nascimentos, possibilitando maior velocidade da evolução dos rebanhos ovinos, maior produtividade e maior qualidade dos animais nascidos, além de possibilitar o aumento de renda em rebanhos menores (MULTIMEAT, 2008).



Figura 3 – Raça Multimeat
Fonte: Rafael Lima Macedo

3.2.4. Raça Ile de France

Originária da França teve sua introdução recente, 1973, no sul do Brasil através da importação de animais de excelente qualidade. Inicialmente considerada como raça de duplo propósito (figura 1.4), com um equilíbrio zootécnico orientado 60% para a produção de carne e 40% para a produção de lã. Porém hoje, os seus criadores consideram-na como uma raça, por excelência, como produtora de carne. É considerada uma raça rústica e sóbria, produzindo bem no sistema extensivo e semi-intensivo, produzindo uma ótima carcaça, com gordura reduzida (MATURANO, 2003).



Figura 4 – Raca Ile de France
Fonte: www.alibaba.com

3.3. Uso de cruzamento industrial nos sistemas de produção de ovinos

O cruzamento entre raças tem sido muito utilizado com o objetivo de aumentar a capacidade produtiva dos rebanhos ovinos e, conseqüentemente, favorecendo a conjugação de características desejáveis de cada raça e a exploração da heterose (CARNEIRO et al., 2007).

SILVA SOBRINHO (2001) destacou que o cruzamento industrial é uma excelente ferramenta para os sistemas de produção de ovinos de corte, uma vez que os animais puros possuem preços elevados e os animais considerados sem raça definida apresentam baixo rendimento de carcaça. É possível obter produtos com maior velocidade de crescimento, melhor conformação e composição da carcaça. A eficiência deste processo depende das raças selecionadas, da individualidade dos animais e do nível nutricional dos mesmos.

3.4. Confinamentos para ovinos

Segundo CARVALHO et al (2007) o confinamento de cordeiros é uma alternativa interessante, que pode contribuir com o incremento de renda de propriedades rurais que tenham limitação de área de pastagem disponibilizada para produção animal. O confinamento de cordeiros apresenta uma série de benefícios, como menor mortalidade dos animais devido à menor incidência de verminoses e maior controle da parte nutricional (SIQUEIRA et al., 1993). Cordeiros terminados com maior quantidade de concentrado nas dietas apresentam carne mais macia (CIRIA & ASENJO, 2000), uma vez que a alimentação rica em concentrados resulta em carne com maior teor de gordura intramuscular (LEÃO et al., 2011).

3.5. Aspectos qualitativos para avaliação de carcaça

3.5.1. Avaliação do pH na carcaça

Segundo MURRAY (1995), o pH é o principal indicador da qualidade final da carne. Normalmente, na primeira hora *post mortem*, quando a temperatura da carcaça está entre 37 e 40°C, o pH declina de 7,2 a aproximadamente 6,2, podendo decrescer para 5,4, quando se estabelece o *rigor mortis*.

O pH pode ser influenciado por fatores intrínsecos como raça, idade, sexo, indivíduo e tipo de músculo e extrínsecos como alimentação, tempo de jejum e refrigeração (SAÑUDO, 1980).

A queda de pH é importante para a conservação e qualidade da carne, uma vez que as bactérias causadoras da decomposição e putrefação, não encontrarão condições adequadas para sua multiplicação (YAMAMOTO, 2006). Quando o declínio normal do pH é alterado (figura 5), a qualidade da carne é prejudicada, resultando em anomalias do tipo PSE (Pale, soft and exsudative) e DFD (dark, firm and dry) (SILVA et al., 2008).

O aspecto da carne fresca determina sua utilização para o comércio, sua atração para o consumidor, pois é a primeira característica a ser observada no momento da aquisição do produto, assim como sua adaptabilidade para um futuro

processamento. As mudanças mais perceptíveis para o consumidor são as que podem alterar as propriedades físicas da carne, relacionadas com o frescor, influenciando diretamente sua aquisição. O efeito do pH sobre a estabilidade da coloração é importante e para isto deve-se considerar o pH final alcançado no *rigor mortis* e a queda no pré-rigor. Carnes com pHs mais elevados apresentam colorações mais escuras devido a maior absorção de luz; e as com pHs mais baixos, coloração mais clara pelo efeito contrário (DE AGUIAR, 2015).

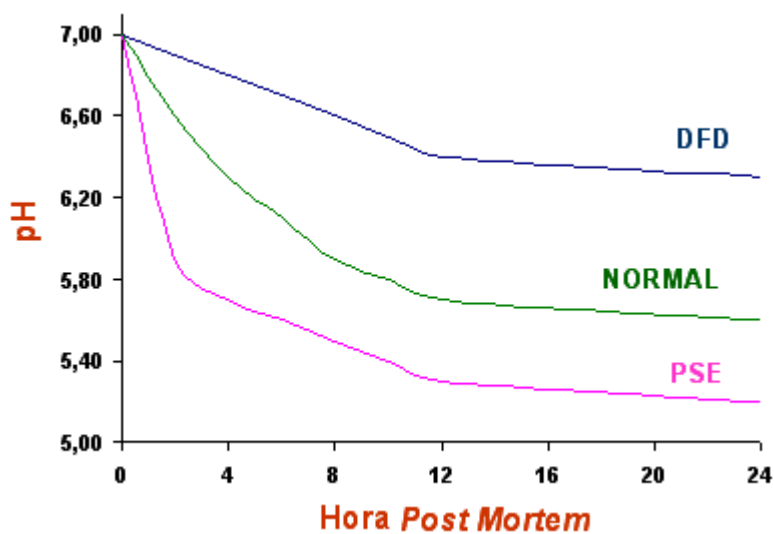


Figura 5 – Gráfico de declínio do pH
Fonte: www.milkpoint.com.br

3.5.2. Avaliação da cor da carne

A cor, de forma indireta, determina a vida de prateleira da carne, uma vez que aquelas que desviam da cor ideal (vermelho cereja) são discriminadas e tendem a acumular-se no balcão (MATURANO, 2003).

A cor da carne depende da concentração e da forma química da mioglobina, que na carne fresca encontra-se reduzida, de cor vermelha púrpura. Esta ao ser exposta por trinta minutos à presença de oxigênio, transforma-se em oximioglobina, mudando sua cor para vermelho brilhante. Após prolongada exposição do corte ao oxigênio, a metamioglobina será o pigmento predominante, e a carne passará a ter coloração marrom indesejável (SAINZ, 1996).

3.5.3. Avaliação da maciez da carne (força de cisalhamento)

A força de cisalhamento tem sido usada como forma de avaliação da maciez da carne (MENEZES et al., 2009).

PINHEIRO et al. (2009) citaram que a maciez pode ser definida como a facilidade de mastigar a carne com sensações de penetração, corte e resistência à ruptura.

Alguns fatores afetam a maciez da carne, dentre os quais devem ser destacados a dieta, idade ao abate, genótipo, sexo e armazenamento da carne (SILVA et al., 2008).

A maciez tende a ser maior em animais jovens e diminuir com a idade, devido ao acúmulo e à maturação do tecido conjuntivo das fibras musculares, e também a uma menor fragmentação das miofibrilas após o abate (SAINZ & ARAÚJO, 2001).

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 (BONAGURIO et al., 2003).

TATUM et al. (1999) consideram como macio o músculo *Longissimus* que apresenta valores menores que 5 kgf de força de cisalhamento.

3.5.4. Perdas por cocção

A perda por cocção é uma medida de qualidade, que está associada ao rendimento da carne no momento do consumo, sendo uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne (MONTE et al., 2012).

Segundo COSTA et al.(2011), a perda por cocção associa-se ao rendimento no preparo para o consumo e influencia a suculência da carne. Diversos fatores como idade, dieta e raça podem influenciar a perda de água por cocção (BONAGURIO et al., 2003).

SILVA et al. (2008) afirmaram que a perda de peso na cocção varia segundo o genótipo, condições de manejo pré e pós- abate e a metodologia no preparo das amostras, tais como a remoção ou padronização da capa de gordura externa e tipo de equipamento, fatores que podem levar a variação da temperatura no processo de cocção.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro de Manejo de Ovinos (CMO), localizado na Fazenda Água Limpa (FAL), de propriedade da Universidade de Brasília (UnB), e teve duração de 76 dias (01 de setembro a 16 de novembro de 2015).

O clima da região é do tipo AW pela classificação de Köppen, com temperatura média anual de 23 °C, com mínima de 16 e máxima de 34 °C. A precipitação anual é de 1.300 mm e a média anual de umidade relativa do ar é de 66%. A classificação do clima é Aw segundo a Köppen e Geiger 21,1 °C é a temperatura média em Brasília. A média anual de pluviosidade é de 1668 mm, sendo que setembro é o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 22.3 °C. Com uma temperatura média de 18.9 °C, junho é o mês com a mais baixa temperatura ao longo do ano. A umidade relativa do ar é de 70%, podendo chegar a 15% no inverno.

Os cordeiros foram abrigados em baias individuais de barras de ferro, providas de comedouro e bebedouro individual, distribuídos em um galpão de alvenaria com cobertura metálica e laterais cobertas de lona, livres de chuvas e ventos fortes. Foram utilizados 24 cordeiros machos e não castrados, com peso corporal inicial em torno de 21,0 kg e média de idade de 75 dias. Todos os animais foram submetidos à vermifugação antes do início do experimento e distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC).

Os animais foram submetidos a 10 dias de adaptação ao sistema de confinamento (dieta e instalações), e 66 dias divididos em três períodos de 22 dias experimentais. Os animais foram pesados no início do experimento e ao final

de cada período experimental a fim de monitorar o ganho de peso (desempenho) dos mesmos.

As rações empregadas no experimento foram formuladas para atender as exigências nutricionais (NRC, 2007) em proteína (16%) e energia metabolizável e proporcionar um ganho de peso em torno de 250 gramas/dia para cordeiros em crescimento. Toda ração foi produzida na fábrica de ração da Fazenda Agua Limpa (FAL/UnB). O volumoso utilizado foi silagem de milho e o concentrado à base de farelo de soja (27,8%), farelo de milho (68,2%) e núcleo mineral (4%). A relação volumoso concentrado foi de 30:70.

Os animais foram levados ao frigorífico para a realização do abate ao término do período experimental, apresentando peso vivo médio final de 39,90 kg, submetidos com antecipação a um jejum de sólidos e líquidos de 16 horas. Os animais foram abatidos em um frigorífico comercial localizado em Formosa/GO que possui fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.), sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), seguindo assim as normas de abate humanitário.

Após o abate houve a mensuração do pH e da temperatura das carcaças, em seguida foram levadas para resfriamento em câmara fria a uma temperatura de 5 °C. Passado o período de resfriamento (24 h) realizou-se novamente a mensuração do pH e da temperatura, sendo as carcaças seccionadas ao meio com ajuda de uma serra elétrica e, ao nível das últimas costelas (9^a à 13^a), retirou-se um pedaço do *Longissimus dorsi* (contrafilé), identificado e acondicionado em sacos plásticos para posteriores análises laboratoriais.

Para determinação da cor: luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e amarelo (b*), utilizou-se o sistema CIELAB com o auxílio do colorímetro Minolta Chrome Meter CR-300 (Figura 6).

Após a análise de cor, as amostras foram cortadas em dois bifés de aproximadamente 2,5 cm de espessura cada um, sendo assadas em forno pré-aquecido e monitorada a sua temperatura com um termômetro. Após atingir temperatura interna de 45 °C, as amostras foram retiradas do forno, viradas e retornaram ao forno até atingirem 75 °C internamente, sendo retiradas

definitivamente e esfriadas por uma hora até atingirem a temperatura ambiente e pesados novamente para obtenção da porcentagem de perdas por cocção (Figura 7) que é a relação entre o bife *in natura* e o bife assado.

Após serem assados, os bifes foram resfriados por 24 horas a 8 °C e retirados três cilindros homogêneos, em torno de 1,27 cm de diâmetro, em cada peça. As amostras cilíndricas foram cisalhadas perpendicularmente à orientação das fibras musculares, utilizando-se aparelho Warner-Bratzler (Figura 8)



Figura 6. Mensuração do pH
Fonte: Luana Frossard



Figura 7. Mensuração da cor
Fonte: Luana Frossard



Figura 8. Pesagem da carne - mensuração da porcentagem de perdas por cocção
Fonte: Luana Frossard



Figura 9. Aparelho Warner-Bratzler – mensuração da força de cisalhamento
Fonte: Luana Frossard

As análises de cor, perdas por cocção e força de cisalhamento foram todas realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos - LAMAL-UnB.

Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico do SAS (2009).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 que não houve diferença estatística, ou seja, as variáveis não foram influenciadas pelo grupo genético ($P > 0,05$) para pH inicial, pH final, temperatura inicial e temperatura final, os valores médios encontrados foram de 6,51 para o pH inicial, 5,84 para o pH final, 39,87 para a temperatura inicial e 0,239 para a temperatura final. Vale ressaltar que o pH final está abaixo do limite máximo (pH 6) que compromete a qualidade da carne, evitando assim a formação de carne DFD (escura, firme e seca).

Os valores encontrados foram próximos aos obtidos por DE AGUIAR (2015), no qual o pH inicial variou de 6,21 a 6,42, enquanto o pH final variou de 5,70 a 5,80 no músculo de cordeiros terminados em confinamento, apresentando-se dentro da faixa considerada normal. Resultado semelhante foi encontrado por LEMOS NETO et al. (2001), onde o pH final foi de 5,75 na carne de cordeiros resultantes do cruzamento entre Corriedale x Ile de France.

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

Tabela 1. Médias dos valores de pH inicial (45 minutos), pH final (pH 24h), temperatura inicial (°C) e temperatura final (°C) após abate e coeficiente de variação (CV) de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento.

Variáveis	Grupos Genéticos			
	SI x DP	IF x DP	SI + DP x MM	CV

pH inicial (45')	6,52 ± 0,248	6,51 ± 0,204	6,52 ± 0,328	3,99
pH final (24h)	5,88 ± 0,186	5,80 ± 0,054	5,85 ± 0,152	2,44
Temperatura inicial (°C)	39,68 ± 0,491	39,77 ± 0,309	40,18 ± 0,397	1,02
Temperatura final (°C)	0,228 ± 0,076	0,257 ± 0,097	0,233 ± 0,082	3,57

Médias seguidas por letras diferentes, dentro de cada linha, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

* SI x DP: Santa Inês x Dorper ; IF x DP: Ile de France x Dorper; SI+DP x MM: Mestiço Santa Inês + Dorper x Multimeat

A temperatura não diferiu entre os grupos genéticos, os valores médios encontrados para a temperatura inicial foi de 39,87 e para a temperatura final encontrou-se o valor médio de 0,239. De acordo com BRESSAN et al. (2001), as características da cor do músculo também podem ser afetadas pela espécie, sexo, estresse pré-abate, idade do animal e tratamento pós abate.

Observa-se que não houve diferença entre os cruzamentos para as cores *L, *a, *b (Tabela 2), reportando valores médios de 33,35, 12,22, e 18,79 respectivamente. Os resultados obtidos por CARNIELLO (2013) foram semelhantes ao do presente trabalho, com exceção da intensidade de amarelo (*b) onde a média encontrada foi de 8,59. BONAGURIO et al. (2003), verificaram que a cor *b diminuiu com o aumento do peso.

Tabela 2. Médias dos valores de força de cisalhamento (FC), perdas por cocção (PPC), luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*), intensidade de amarelo (b*) e coeficiente de variação (CV) de cordeiros de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento

Variáveis	Grupos Genéticos			
	SI x DP	IF x DP	SI+DP x MM	CV
FC (kgf/cm ²)	1,61 ± 0,341	1,64 ± 0,245	1,67 ± 0,337	18,87
PPC (%)	3,57 ± 0,637	4,46 ± 0,938	4,12 ± 1,24	23,57
Cor L*	31,99 ± 3,76	33,61 ± 1,55	34,46 ± 1,32	7,57
Cor a*	12,21 ± 2,54	12,86 ± 1,54	11,59 ± 2,06	17,03
Cor b*	18,00 ± 2,80	20,01 ± 4,59	18,37 ± 1,35	17,43

Médias seguidas por letras diferentes, dentro de cada linha, diferem pelo teste Tukey (P<0,05)

* SI x DP: Santa Inês x Dorper ; IF x DP: Ile de France x Dorper; SI+DP x MM: Mestiço Santa Inês + Dorper x Multimeat

Resultados de força de cisalhamento (FC) e perda por cocção (PPC) similares aos obtidos para os ovinos (Tabela 2) foram reportados por YAMAMOTO (2006), onde a força de cisalhamento variou de 5,44 a 7,86 kgf, e quando calculada em cm² de 1,71 a 2,16 kgf/cm². Diante do exposto, pode-se inferir que essa obtenção de valores semelhantes mostra que os grupos genéticos não influenciaram de forma evidente na força de cisalhamento, sendo que a maciez da carne está mais relacionada com a capacidade do animal (raça) em depositar gordura intramuscular (marmoreio).

6 CONCLUSÕES

Diante das características avaliadas o cruzamento de fêmeas da raça Santa Inês ou mestiças com machos das raças Dorper, Ile de France e/ou Multimeat podem ser indicados para programas de cruzamento industrial para produção de cordeiros confinados, por proporcionarem características qualitativas adequadas de carne.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABSI,2016 acesse em <http://www.absantaines.com.br/a-raca/origem>, acessado em 21/06/2016

ALMEIDA JR., G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; GARCIA, C. A. Qualidade de carne de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 1.039-1.047, 2004.

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

BONAGURIO, S.; PÉREZ J.R.O.; GARCIA I. F. F. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1981-1991, 2003 (Supl. 2).

CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JÚNIOR, A.A.O. et al. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.7, p.991-998, 2007.

CARNIELLO, N. T. **Aspectos qualitativos e quantitativos da carne de ovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos**. 2013.25 p. : il. Monografia – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.

CIRIA, J.; ASENJO, B. Factores a considerar en el presacrificio y postsacrificio. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, 2000. p.19-45.

COSTA, R.G.; SANTOS, N.M.; SOUSA, W.H. et al. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas

relações volumoso: concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1781-1787, 2011.

DE AGUIAR, L. F. G. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros de diferentes grupos genéticos**. 2015. 68p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. 2015.

DEVINE, C. E.; GRAAFHUIS, A. E.; MUIR, P. D.; CHRYSSTALL, B. B. The effect of growth rate and ultimate pH on meat quality in lambs. **Meat Science**, Amsterdam, v. 35, p. 63-77,1993.

FAO, 2015 (EMBRAPA) [Panorama e perspectiva mundial da ovinocultura e caprinocultura]

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2012. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 25/06/2016.

KOOHMARAIE, M. ; WHIPPLE, G. ; CROUSE, J. D. Acceleration of post mortem tenderization in lamb and Brahman-cross beef carcasses through infusion of calcium chloride. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 68, n. 5, p. 1278-1283, 1990.

LEÃO, A.G. **Qualidade da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho**. 2008. 117P. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2008.

LEMOS NETO, M.J; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S.; CUNHA, E.A. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês e cruzados com raças especializadas para corte**. 2002. Disponível em: <<http://www.ovinosbrasil.com>>. Acesso em: 15/08/2014.

MATURANO, A. M. P. **Estudo do efeito do peso de abate na qualidade da carne de cordeiros das raças Merino Australiano e Ile de France x Merino / Arlei Maçal Provinciali Maturano**. , 2003. 94 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras (UFLA) 2003.

MENEZES, J.J.L.; GONÇALVES, H.C.; RIBEIRO, M.S.; RODRIGUES, L.; CAÑIZARES, G.I.L.; MEDEIROS, B.B.L. Efeitos do sexo, do grupo racial e da idade ao abate nas características de carcaça e maciez da carne de caprinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1769-1778, 2009.

MONTE, A.L.S.; GONSALVES, H.R.O.; VILLARROEL, A.B.S.; DAMACENO, M.N.; CAVALCANTE, A.N.D. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Revista Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.3, p11-17, 2012

MURRAY, A. C. The evaluation of muscle quality. In: JONES, S.D.M. **Quality and grading of carcasses of meat animals**. New York: CRC Press, 1995, p.83-107.

PILAR, R.C; PÉREZ, J.R.O.; SANTOS, C.L.; PEDREIRA, B.C. Considerações sobre produção de cordeiros. **Boletim Técnico 53**. Editora UFLA, 2002. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-53.pdf>. Acesso em: 23/06/2013.

PINHEIRO, R.S.B.; JORGE, A.M.; FRANCISCO, C.L.; ANDRADE, E.N. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 28(Supl.): p.154-157, 2008.

ROSANOVA, C., SILVA SOBRINHO, A.G., GONZAGA NETO, S. A RAÇA DORPER E SUA CARACTERIZAÇÃO PRODUTIVA E REPRODUTIVA. 2005 Veterinária Notícias, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 127-135

SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. Anais...Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 3-4.

SAÑUDO, C. **Calidad de la canal y de la carne en el ternasco aragonés**. 1980. 337 f. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Facultad de Veterinária, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1980.

SEBRAESP, 2013 - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, disponível em: < 2013 acesse em www.sistemafaeg.com.br, acessado em 20/06/2016

SIERRA, I. La denominación de origen en el ternasco de Aragón. **Revista Técnica del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón**, Zaragoza, n. 5, p. 27-29, 1988.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de ovinos**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 301p.

SILVA, N.V.; SILVA, J.H.V.; COELHO, M.S. et al. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-110, 2008.

SIQUEIRA, E.R.; SIMOES, 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.

SOUZA, E.Q. **Análise e segmentação de mercado da ovinocultura do Distrito Federal**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2006.103p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília da Brasília, 2006.

TATUM, J. D.; SMITH, G. C.; BELK, K. E. New approaches for improving tenderness, quality and consistency of beef. **Proceedings of the Animal Society of Animal Science**, Indianapolis, p.1-10, 1999.

YAMAMOTO, S.M. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo silagens de resíduos de peixes**. 2006. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal. 2006.