

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo deste trabalho será disponibilizado somente a partir de 28/03/2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL

DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARÇA E DA CARNE
DE OVINOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS
TERMINADOS EM CONFINAMENTO

Gerlane Ferreira de Brito
Zootecnista

2017

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARÇAÇA E DA CARNE
DE OVINOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS
TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Gerlane Ferreira de Brito

Orientador: Dr. Maurício Mello de Alencar

Coorientador: Dr. Sergio Novita Esteves

Coorientador: Dr. Rymer Ramiz Tullio

**Tese apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp,
Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para obtenção do título de
Doutor em Genética e Melhoramento
Animal.**

2017

B862d Brito, Gerlane Ferreira de
Desempenho e qualidade da carcaça e da carne de ovinos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento / Gerlane Ferreira de Brito. – – Jaboticabal, 2017
xii, 105 p. : il. ; 29 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017

Orientador: Maurício Mello de Alencar

Coorientadores: Sérgio Novita Esteves, Rymer Ramiz Tullio

Banca examinadora: Arthur dos Santos Mascioli, Renata Tieko Nassu, Danisio Prado Munari, Henrique Nunes de Oliveira

Bibliografia

1. Consumo. 2. Cordeiros. 3. Idade ao desmame. 4. Maciez. 5. Peso de abate. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 636.3:636.082

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação - Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARCAÇA E DA CARNE DE OVINOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO

AUTORA: GERLANE FERREIRA DE BRITO
ORIENTADOR: MAURICIO MELLO DE ALENCAR
COORDINADOR: SÉRGIO NOVITA ESTEVES
COORDINADOR: RYMER RAMIZ TULLIO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL pela Comissão Examinadora:

Pesquisador Dr. MAURICIO MELLO DE ALENCAR
 Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste / EMBRAPA / São Carlos/SP

Prof. Dr. ARTHUR DOS SANTOS MASCIONI
Departamento de Zoologia / Universidade Federal de Goiás / Goiânia, GO

Profa. Dra. RENATA TIEKO NASSU
Ciência e Tecnologia de Alimentos / EMBRAPA, São Carlos, SP

Prof. Dr. DANISIO PRADO MUNARI
Departamento de Ciências Exatas / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Prof. Dr. HENRIQUE NUNES DE OLIVEIRA
Departamento de Zootecnia / FCAV / UNESP - Jaboticaba

Jaboticabal, 28 de março de 2017

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Gerlane Ferreira de Brito – Filha de Donizete Matta Ferreira e Geny de Brito de Macena, nascida em 8 de janeiro de 1988 no município de Guarulhos – São Paulo. Em julho de 2011 obteve o título de bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL - *Campus* de Arapiraca, em Arapiraca – Alagoas. Em 31 de Julho de 2013 obteve o título de Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Câmpus de Jaboticabal. Em Agosto de 2013 iniciou o curso de doutorado pelo programa de Pós Graduação em Genética e Melhoramento Animal também da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, como bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior - CAPES. Entre os meses de Agosto de 2015 à Abril de 2016, fez parte do programa de doutorado sanduíche como bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior – CAPES e passou esse período sob a orientação do Dr. David Hopkins no New South Wales Department of Primary Industries, Centre for Sheep and Red Meat Development em Cowra – Austrália, onde desenvolveu pesquisa na área de alimentação e qualidade de carne de cordeiros.

*I wanted a perfect ending. Now I've learned, the hard way, that some poems
don't rhyme, and some stories don't have a clear beginning, middle, and end. Life is
about not knowing, having to change, taking the moment and making the best of it,
without knowing what's going to happen next.*

Gilda Radner

Dedico...

De todo o meu coração aos meus pais, Geny de Brito e Donizete Matta (*In memoriam*), meus irmãos, Williane, Jandson, Krislaine e Viviane pelo apoio incondicional em todos os momentos.

Amo vocês!

A Deus principalmente pela força concedida para a realização deste trabalho!

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus por estar comigo a cada minuto, e me dar forças para a conclusão deste trabalho.

Ao meu orientador Dr. Maurício Mello de Alencar e aos meus co-orientadores Dr. Sérgio Novita Esteves e Dr. Rymer Ramiz Tullio pela oportunidade de realização deste trabalho, orientação e aprendizado. A Dra. Renata Tieko Nassu e ao professor Dr. Danísio Prado Munari pela colaboração, aprendizado, incentivo e apoio na condução deste trabalho.

À UNESP-Jaboticabal, pela oportunidade de fazer uma pós-graduação de qualidade, e ao Departamento de Genética e Melhoramento Animal, pela oportunidade de aperfeiçoamento. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela concessão da bolsa de doutorado no país e pela concessão da bolsa de doutorado sanduíche no exterior. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP pelo apoio financeiro para a condução do experimento (Processo 2011/51564-6).

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia e em Genética e Melhoramento Animal, pelos conhecimentos transmitidos. Aos professores Amanda Manfrin, Andréia Meyer e João Ademir pela oportunidade de fazer o estágio docência sob suas supervisões.

À Embrapa Pecuária Sudeste pela oportunidade de estágio e auxílio na condução do experimento. Aos funcionários da Embrapa Pecuária Sudeste pela colaboração, auxílio e confiança no trabalho desenvolvido. A todos os funcionários e estagiários que participaram dos testes de aceitação sensoriais, em especial a equipe que ajudou na condução dos trabalhos.

À equipe de funcionários e estagiários do Laboratório de Análises de Carnes da Embrapa Pecuária Sudeste, pela aprendizagem e apoio na condução das análises: Dr. Rymer, Dra. Renata, Dr. Avelardo e os estagiários Gabriel, Letícia, Edivania, Ana Paula e Vitória.

Ao Dr. Sérgio Novita Esteves e Dr. Danísio Prado Munari pelas correções e contribuições no processo de avaliação do projeto de doutorado. Aos membros da banca de qualificação Dr. Maurício Mello de Alencar, Prof. Dr. Danísio Prado Munari.

Prof. Dr. Américo Garcia da Silva Sobrinho, Profa. Dra. Hirasilva Borba e Dra. Natália Vinhal Grupioni, pela participação e por todas as correções e contribuições da tese. Aos membros da banca de defesa do doutorado pela participação de todos e por todas as contribuições.

Ao NSW, Department of Primary Industries, Centre for Sheep and Red Meat Development – Cowra – Austrália, pela oportunidade de realização do meu doutorado sanduiche. Ao Dr. David Hopkins pela orientação, paciência, aprendizado e oportunidade de desenvolvimento da pesquisa sob sua supervisão. Aos funcionários e amigos do DPI-Cowra: Jordan, Ben, Cassius, Matt, Gordon, Steph, Yanwei, Lisa, George, Daryl, Phil, Ken, Tracy e Ashley, por todos os momentos de aprendizado, companheirismo e diversão. E a todos os amigos que fiz na Austrália que muito me ajudaram e me fortaleceram enquanto estive lá.

Aos meus amigos de infância, graduação, aos que fiz na UNESP e na Embrapa que me acompanharam durante essa fase, me apoiaram e fizeram minha vida mais divertida.

A minha família, minha mãe Geny por sempre acreditar em mim, por ser minha força e apoio sempre, aos meus irmãos, Jandson, Krislaine, Williane e Viviane, aos meus sobrinhos Everton, Gabriel e Henrique, minhas tias Rose e Luzeni, minhas primas Cibelli e Tais pelo apoio e pela alegria de sempre e por me fazer mais feliz a cada dia.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Muito Obrigada a todos!

SUMÁRIO

Páginas

CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE FIGURAS	xii

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....1

1. Introdução.....	1
2. Objetivo geral.....	2
2.1. Objetivo específico.....	2
3. Revisão de literatura.....	2
3.1. Desempenho dos cordeiros em confinamento.....	3
3.2. Qualidade da carcaça ovina.....	4
3.3. Qualidade da carne ovina.....	6
3.4. Avaliação sensorial da carne ovina.....	9
4. Referências.....	10

CAPÍTULO 2 – DESEMPENHO DE CORDEIROS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DESMAMADOS AOS 60 OU 90 DIAS, TERMINADOS EM CONFINAMENTO E ABATIDOS COM 32 OU 38 KG DE PESO CORPORAL.....16

1. Introdução.....	17
2. Material e Métodos.....	18
2.1. Delineamento do experimento.....	18
2.2. Alimentação.....	19
2.3. Seletividade do alimento.....	20
2.4. Pesagem e abate.....	20
2.5. Análise estatística.....	21
3. Resultados e discussão.....	21
4. Conclusão.....	26
5. Referências.....	27

CAPÍTULO 3 – CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA E DOS CORTES COMERCIAIS DE CORDEIROS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS, DESMAMADOS AOS 60 OU 90 DIAS, TERMINADOS EM CONFINAMENTO E ABATIDOS COM 32 OU 38 KG DE PESO CORPORAL.....29

1. Introdução.....	30
2. Material e Métodos.....	31
2.1. Delineamento do experimento.....	31
2.2. Alimentação.....	32
2.3. Pesagem e abate.....	32

2.4. Medidas na carcaça.....	33
2.5. Cortes comerciais.....	33
2.6. Análise estatística.....	34
3. Resultados e discussão.....	35
4. Conclusão.....	45
5. Referências.....	45

CAPÍTULO 4 – QUALIDADE E AVALIAÇÃO SENSORIAL DA CARNE DE CORDEIROS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS, DESMAMADOS EM DIFERENTES IDADES, TERMINADOS EM CONFINAMENTO E ABATIDOS COM DIFERENTES PESOS DE ABATE.....49

1. Introdução.....	51
2. Material e Métodos.....	52
2.1. Delineamento do experimento.....	52
2.2. Alimentação.....	53
2.3. Colheita de amostras.....	53
2.4. Qualidade da carne.....	54
2.5. Análise descritiva (AD).....	56
2.6. Aceitação global (AG) e Check All That Apply (CATA).....	58
2.7. Análise estatística.....	60
3. Resultados e discussão.....	60
4. Conclusão.....	71
5. Referências.....	71

APÊNDICES.....78

Apêndice 1: Medidas morfométricas na carcaça.....	79
Apêndice 2: Medidas morfométricas na carcaça.....	80
Apêndice 3: Questionário para recrutamento dos provadores.....	81
Apêndice 4: Termo de consentimento livre e esclarecido.....	82
Apêndice 5: Ficha para aplicação do método de rede.....	83
Apêndice 6: Lista dos termos levantados e suas respectivas referências.....	84

09/2011



Pecuária Sudeste

DECLARAÇÃO

Declaramos que o projeto intitulado: "Estratégias de cruzamento e de manejo para otimizar o desempenho materno e reprodutivo de ovelhas de corte, para a produção de carne e de couro ovinos de qualidade, na região sudeste", utilizando 547 animais da espécie ovina (*Ovis aries*), sob responsabilidade do pesquisador científico Dr. Mauricio Mello de Alencar, está de acordo com os princípios éticos e de experimentação animal da Embrapa Pecuária Sudeste e foi aprovado pela referida instituição.

(We hereby declare that the research: "Crossbreeding and management strategies to optimize maternal and reproductive performance of female sheep, for the production of high quality sheep meat and leather, in the Southeast region of Brazil", utilizing 547 animals of the ovine (*Ovis aries*) species, under the responsibility of the scientific researcher Dr. Mauricio Mello de Alencar, is in agreement with ethical principles of animal experimentation of Embrapa Southeast Cattle and was approved to be carried out at that institution).

São Carlos, 17 de Junho de 2011

DR. RUI MACHADO

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Embrapa Pecuária Sudeste

recebido
17/06/11

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Rod. Washington Luís, km 234, Colômbia Postal 229 13569-970 São Carlos, SP
Telefone (19) 3617 5600 Fax (19) 3361 9794

DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARÇA E DA CARNE DE OVINOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO

RESUMO – O cruzamento é uma ferramenta que pode ser utilizada pelos produtores com o intuito de melhorar a ovinocultura no país, e têm como principal objetivo juntar características de interesse econômico de diferentes raças. O objetivo neste trabalho foi avaliar características de desempenho, carcaça e qualidade da carne de ovinos de diferentes grupos genéticos, desmamados aos 60 ou 90 dias de idade, terminados em confinamento e abatidos com 32 ou 38 kg de peso corporal. Foram utilizados 167 cordeiros machos, não castrados, recém desmamados, pertencentes aos grupos genéticos (GG) Santa Inês (S), Dorper (D), Ile de France (I), Texel (T), $\frac{1}{2}$ D + $\frac{1}{2}$ S, $\frac{1}{2}$ I + $\frac{1}{2}$ S e $\frac{1}{2}$ T + $\frac{1}{2}$ S. Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos, constituídos por duas idades ao desmame (ID), 60 ou 90 dias, e dois pesos de abate (PA), 32 kg ou 38 kg de peso corporal. Os animais foram pesados semanalmente até atingirem o peso de abate. Após o abate, as carcaças foram pesadas e acondicionadas em câmara frigorífica (2 °C) por 24 horas. Após esse período, foram realizadas as medidas morfométricas no lado esquerdo de cada carcaça e separação dos cinco cortes comerciais. Na costela do lado esquerdo de cada carcaça, foram realizadas as análises de área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura externa (EG) e cor da gordura (L^* , a^* e b^*). Após a separação do músculo *longissimus thoracis* foram coletadas amostras de 2,5 cm para as análises de cor da carne (L^* , a^* e b^*), capacidade de retenção de água (CRA), potencial hidrogeniônico (pH), perda de peso por cocção (PPC), sarcômero (SARC), força de cisalhamento (FC) e sensorial. Os dados do consumo de matéria seca, desempenho, qualidade da carcaça e da carne, análise descritiva (AD) e aceitação global (AG) foram analisados, utilizando-se o procedimento Mixed do SAS, em que o modelo estatístico para os dados do consumo de matéria seca, desempenho, qualidade da carcaça e da carne incluiu os efeitos fixos de GG, ID, PA, as interações GG-ID, GG-PA, ID-PA e GG-ID-PA e o resíduo, e o modelo estatístico para as análises de AD e AG incluiu o efeito fixo de GG e os efeitos aleatórios de sessão e provador, além do resíduo. Para a análise *check all that apply* (CATA), foi utilizando o procedimento Logistic do SAS, com modelo que incluiu o efeito fixo de GG, em que 1(um) representava a ocorrência (sim) do evento e 0 (zero) a não ocorrência do evento. Além disso, foi realizada análise fatorial múltipla no programa XLSTAT. O GG apresentou efeito sobre o consumo de matéria seca total (CMST), tempo de permanência no confinamento (TC), conversão alimentar (CA) e ganho de peso diário (GPD). Interação significativa ID-PA foi verificada para consumo de matéria seca diária (CMSD). Maior CMST foi observado para os animais Santa Inês, $\frac{1}{2}$ I + $\frac{1}{2}$ S e $\frac{1}{2}$ T + $\frac{1}{2}$ S, enquanto que os animais Texel e Ile de France apresentaram maior GPD e CA. GG e PA apresentaram efeito significativo sobre os pesos e os rendimentos de carcaça quente e fria, EG e AOL, enquanto ID não apresentou efeito significativo para nenhuma dessas características. Interação GG-PA foi observada para EG e AOL. Os animais $\frac{1}{2}$ D + $\frac{1}{2}$ S apresentaram valores intermediários entre os Santa Inês e Dorper para peso e rendimento da carcaça. Efeitos significativos de GG e PA foram verificados para todas as características morfométricas, exceto para profundidade do braço (PROFB). Os animais Santa Inês apresentaram maiores

comprimento externo e interno, profundidade da carcaça e comprimentos de perna e de braço. Efeitos significativos de GG foram observados para todos os pesos e rendimentos dos cortes da carcaça. Maiores peso e porcentagem de perna foram obtidos pelos animais Texel. O abate de animais com 38 kg de peso proporcionou melhores características da carcaça, além de melhores pesos dos cortes comerciais. Houve efeito de GG sobre as características de cor da carne (L^* e b^*) e cor da gordura (a^* e b^*). ID não teve efeito significativo sobre as características de cor da carne e da gordura. Efeito significativo de PA foi observado apenas para o a^* _gord. Interação significativa GG-ID foi verificado para a^* _carne e b^* _carne, enquanto que interação significativa ID-PA foi observada apenas para b^* _gord. Não houve efeito significativo de GG para nenhum dos atributos avaliados na AD, CATA e AG. Em geral, nenhum grupo genético apresentou características de qualidade que depreciam o valor da carne ovina, sendo assim, é possível a utilização de qualquer dos grupos genéticos nos sistemas de produção de ovinos, quanto a essas características.

Palavras-chaves: consumo, cordeiros, idade ao desmame, maciez, peso de abate

PERFORMANCE AND CARCASS AND MEAT QUALITY OF LAMBS FROM DIFFERENT GENETIC GROUPS FINISHED ON FEEDLOT

ABSTRACT – Crossbreeding is a tool that can be used by producers in order to improve sheep production in the country, and have as main target to join important economic traits from different breeds. The aim of this study was to evaluate performance, carcass and meat quality characteristics of lambs from different genetic groups, weaned at 60 or 90 days of age, finished on feedlot and slaughtered at 32 or 38 kg of body weight. One hundred and sixty seven (167) non castrated male, recently weaned lambs from the genetic groups (GG) Santa Inês (S), Dorper (D), Ile de France (I), Texel (T), $\frac{1}{2}$ D + $\frac{1}{2}$ S, $\frac{1}{2}$ I + $\frac{1}{2}$ S and $\frac{1}{2}$ T + $\frac{1}{2}$ S were used in the study. The animals were distributed in four treatments: two weaning ages (ID), 60 or 90 days of age, and two slaughter weights (PA), 32 or 38 kg of body weight. The animals were weighed weekly up to the slaughter weight. After slaughter, the carcasses were weighed and put in a cold chamber (2 °C) for 24 hours. After this period, the morphometric measurements were taken on the left side of each carcass and, the carcasses were separated into the commercial cuts. The loin eye area (AOL), external fat thickness (EG) and fat color (L^* , a^* and b^*) were analyzed on the rib of the left side of each carcass. After the separation of the *longissimus thoracis* muscle, 2.5 cm samples were collected for meat color (L^* , a^* and b^*), water holding capacity (CRA), hydrogen potential (pH), cooking loss (PPC), sarcomere (SARC), shear force (FC) and sensory analyses. The data from dry matter intake, performance, carcass, meat quality, descriptive analyses (AD) and overall acceptance (AG) were analyzed using the Mixed procedure from the SAS, where the statistical model for dry matter intake, performance, carcass and meat quality data included the fixed effects of GG, ID, PA, the interactions (GG-ID, GG-PA, ID-PA and GG-ID-PA) and the residue, while the model for AD and AG included the fixed effect of GG and the random effects of session, panelist and residue. For the check all that apply (CATA) analysis, it was used the Logistic procedure of SAS, with model that included the fixed effect of GG, in which 1 (one) represented the occurrence (yes) of the event and 0 (zero) the non occurrence of the event. Besides that, a multiple factorial analysis was performed using the XLSTAT program. The GG had a significant effect on total dry matter intake (CMST), time spent in feedlot (TC), feed conversion (CA) and daily weight gain (GPG). Significant ID-PA interaction was verified for daily dry matter intake (CMSD). Higher CMST was observed for Santa Inês, $\frac{1}{2}$ I + $\frac{1}{2}$ S and $\frac{1}{2}$ T + $\frac{1}{2}$ S animals, while the Texel and Ile de France animals presented higher GPD and CA. GG and PA had significant effects on hot and cold carcass weights and yields, EG and AOL, while ID had no effect on any of these traits. A significant GG-PA interaction was observed for EG and AOL. The $\frac{1}{2}$ D + $\frac{1}{2}$ S animals showed intermediate values between Santa Inês and Dorper animals for carcass weight and yield. Significant effects of GG and PA were verified for all morphometric traits, except for arm depth (PROFB). The Santa Inês animals presented higher external and internal carcass lengths, carcass depth, foreshank and leg hind lengths. Significant effects of GG were observed for all weights and cuts yields. Highest leg weight and yield were obtained by Texel animals. Slaughter animals at 38 kg body weight produced better carcass traits and better commercial cuts weight. There was a significant GG effect on meat color traits (L^* _carne and

b*_carne), and color of fat (a*_gord and b*_gord). ID had no significant effect on the meat and fat color traits. Significant effect of PA was observed only for a*_gord. A significant GG-ID interaction was verified for a*_carne and b*_carne, whereas a significant ID-PA interaction was observed only for b*_gord. There was no significant effect of GG on any of the attributes evaluated in AD, CATA and AG. In general, no genetic group had quality traits that depreciate the value of lamb meat, so it is possible to use any of the genetic groups in sheep production systems.

Keywords: intake, lambs, weaning age, tenderness, slaughter weight

LISTA DE ABREVIATURAS

a*_C – Intensidade de cor vermelha da carne
ACCO - aroma característico de carne ovina
AD – Análise descritiva
a*_G – Intensidade de cor vermelha da gordura
AG - Aceitação global
AOL – Área de olho de lombo
AS - aroma de sangue
b*_C – Intensidade de cor amarela da carne
b*_G – Intensidade de cor amarela da gordura
CA – Conversão alimentar
CATA – *Check all that apply*
CBRA – Comprimento do braço
CEXT – Comprimento externo da carcaça
CINT – Comprimento interno da carcaça
CMSD – Consumo de matéria seca diária
CMST – Consumo de matéria seca total
CPER – Comprimento da perna
CRA – Capacidade de retenção de água
D - Dorper
EG – Espessura de gordura externa
FC – Força de cisalhamento
FV – Fontes de variação
GG – Grupo genético do animal
GPD – Ganho de peso diário
GPT - Ganho de peso total
I – Ile de France
ID – Idade ao desmame
L*_C – Luminosidade da carne
LT – *Longissimus thoracis*
L*_G – Luminosidade da gordura
LTOX – Largura do tórax

MZ – maciez

NRC - *National Research Council*

PA – Peso de abate

PCF – Peso da carcaça fria

PCQ – Peso da carcaça quente

PERB – Perímetro do braço

PERP – Perímetro da perna

pH – Potencial hidrogeniônico

PPC – Perda de peso por cocção

Pr>F – Probabilidade

PROF – Profundidade da carcaça

PROFB – Profundidade do braço

PROFP – Profundidade da perna

RCF – Rendimento de carcaça fria

RCQ – Rendimento de carcaça quente

S – Santa Inês

SAL - intensidade de gosto salgado

SL - succulência

SARC – Comprimento de sarcômero

SCCO - sabor característico de carne ovina

SG - sabor de gordura

T - Texel

TC – Tempo de confinamento

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Páginas

Tabela 1 - Proporção dos nutrientes da dieta fornecida no confinamento com base na matéria seca.....19

Tabela 2 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) e resumo da análise de variância para as características do consumo de matéria seca e tempo de permanência no confinamento, conversão alimentar e ganho de peso de ovinos terminados em confinamento.....22

Tabela 3 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) do consumo de matéria seca diária (CMSD) de acordo com a interação idade ao desmame – peso de abate.....24

Tabela 4 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) e resumo da análise de variância dos parâmetros da granulometria da sobra para o cálculo da seletividade do alimento de ovinos terminados em confinamento.....25

CAPÍTULO 3

Tabela 1 - Proporção dos nutrientes da dieta fornecida no confinamento, com base na matéria seca.....32

Tabela 2 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) e resumo da análise de variância das características da carcaça de ovinos terminados em confinamento.....36

Tabela 3 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) da espessura de gordura de cobertura (EG; mm) e da área de olho de lombo (AOL; cm²).....37

Tabela 4 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) e análise de variância das características medidas biométricas na carcaça de ovinos terminados em confinamento.....39

Tabela 5 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) do comprimento interno da carcaça (CINT; cm) de acordo com a interação idade ao desmame - peso de abate.....40

Tabela 6 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) do perímetro do braço (PERB) e profundidade do braço (PROFB), de acordo com a interação entre grupo genético - peso de abate.....41

Tabela 7 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) e resumo da análise de variância do peso dos cortes comerciais da carcaça de ovinos terminados em confinamento.....43

Tabela 8 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) e resumo da análise de variância da porcentagem de cada corte em relação ao peso da carcaça fria de ovinos terminados em confinamento.....44

CAPÍTULO 4

Tabela 1 - Proporção dos nutrientes da dieta fornecida no confinamento com base na matéria seca.....53

Tabela 2 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) e resumo da análise de variância para as características de cor da carne e da gordura (L^* , a^* e b^*) de ovinos terminados no confinamento.....61

Tabela 3 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) da intensidade de cor amarela da carne (b^* _carne) de acordo com a interação grupo genético do animal - idade ao desmame.....63

Tabela 4 - Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) e resumo da análise de variância para as características da qualidade da carne de ovinos terminados no confinamento.....64

Tabela 5 – Médias estimadas ($\pm$ erro padrão) para a capacidade de retenção da água (CRA; %) de acordo a interação idade ao desmame - peso de abate.....65

Tabela 6 – Médias estimadas e resumo das análises de variância dos parâmetros sensoriais e da aceitação global da carne ovina.....66

Tabela 7 – Médias (%) da frequência dos atributos do questionário *check all that apply* CATA, na escala original.....67

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
CAPÍTULO 4	
Figura 1 - Análise fatorial múltipla para as respostas do questionário <i>check all that apply</i> (CATA). Termos usados para descrever as amostras no questionário CATA.....	69
Figura 2 - Análise fatorial múltipla para as respostas do questionário <i>check all that apply</i> (CATA). Representação dos sete grupos genéticos avaliados.....	70

CAPÍTULO 1 – Considerações gerais

1. Introdução

No Brasil, a ovinocultura é destinada tanto para a exploração econômica como de subsistência. O rebanho ovino possuía mais de 16,0 milhões de animais em 2006, passando para mais de 17,6 milhões em 2014, apresentando crescimento de 10%. Em 2014, o Rio Grande do Sul (4.223.266 animais), Bahia (2.815.438 animais), Ceará (2.229.327 animais), Pernambuco (1.924.342 animais) e Piauí (1.210.967 animais) foram os estados com maior rebanho de ovinos no país. O Nordeste possui destaque com relação à ovinocultura no Brasil, sendo o detentor do maior efetivo de ovinos, com mais de 10.126.799 de animais em 2014, seguido das regiões Sul (5.166.225 animais), Centro Oeste (982.434 animais) Sudeste (704.831 animais) e Norte (634.165 animais) (ANUALPEC, 2016).

Mesmo com o crescimento em número de animais nos últimos anos, o Brasil ainda está longe de ser considerado um dos principais países produtores de carne ovina no mundo (SOUZA et al., 2012), em razão dos sérios desafios que a cadeia produtiva enfrenta e que precisam ser minimizados. A implantação de técnicas racionais de criação, uso de suplementação alimentar e diminuição da idade ao abate, visando à obtenção de carcaças e carne de melhor qualidade para o mercado consumidor, são ferramentas que podem ser utilizadas para incrementar a produção de carne no Brasil (LOPES et al., 2012).

Uma das alternativas que pode ser utilizada pelos produtores com o intuito de aprimorar a atividade é o aproveitamento dos recursos genéticos disponíveis por meio de cruzamentos, visando, assim, juntar características de interesse econômico das diferentes raças (BARBOSA NETO et al., 2010). A utilização de cruzamentos levando em consideração a exigência nutricional e as condições ambientais para os diferentes grupos genéticos, pode resultar em expressivos ganhos de produção além de evitar as oscilações de mercado (ALMEIDA et al., 2006).

A avaliação da eficiência produtiva, características de carcaça e da qualidade da carne de animais de diferentes grupos genéticos pode contribuir para a identificação de genótipos adequados, para as várias regiões e os diversos sistemas de produção do país, visando atender os mercados mais exigentes.

4. Referências

ABDULLAH, Y. A.; RAMI, T. K.; SHAKER, M. M.; MOHAMMAD, D. O. Investigation of growth and carcass characteristics of pure and crossbred Awassi lambs. **Small Ruminant Research**, v. 94, p. 167–175, 2010.

ABDULLAH, Y. A.; RASHA, I. Q.; BASHEER, M. N. Effect of crossbreeding with exotic breeds on meat quality of Awassi lambs. **Livestock Science**, v. 142, p. 121–127, 2011.

ALMEIDA, H. S. L.; PIRES, C. C.; GALVANIS, D. B.; LIMA, R. F.; HASTENPFLUG, 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, p. 1546-1552, 2006.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2016.

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

BARBOSA NETO, A. C.; OLIVEIRA, S. M. P.; FACÓ, O.; LOBO, 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 Dorset. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1943-1951, 2010.

BEZERRA, W. M. X.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; CUNHA, M. G. G.; BENICIO, T. M. A. Comportamento fisiológico de diferentes grupos genéticos de ovinos criados no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 1, p. 130-136, 2011.

BONACINA, M. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; CORRÊA, G. F.; HASHIMOTO, J. H.; LEHMEN, R. I. Avaliação sensorial da carne de cordeiros machos e fêmeas Texel x Corriedale terminados em diferentes sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 8, p. 1758-1766, 2011.

BRUZZONE, F.; ARES, G.; GIMÉNEZ, A. Consumers' texture perception of milk desserts. II — comparison with trained assessors' data. **Journal of Texture Studies**, v. 43, p. 214–226, 2012.

COSTA, R. G.; CARTAXO, F. Q.; SANTOS, N. M.; QUEIROGA, R. C. R. E. Goat and sheep meat: fatty acids composition and sensorial characteristics. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 3, p. 497-506, 2008.

COSTA, R. G.; SILVA, N. V.; MEDEIROS, G. R.; BATISTA, A. S. M. Características sensoriais da carne ovina: sabor e aroma. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 11, n. 2, p. 157-171, 2009.

DIAS, A. M. A.; MACIEL, M. I. S.; BATISTA, A. M. V., CARVALHO, F. F. R.; GUIM, A.; SILVA, G. Inclusão do farelo grosso de trigo na dieta e seu efeito sobre as propriedades físicas e sensoriais da carne caprina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 3, p. 527-533, 2008.

DOOLEY, L.; LEE, Y. S.; MEULLENET, J. F. The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping. **Food Quality and Preference**, v. 21, p. 394–401, 2010.

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

HASHIMOTO, J. H.; ALCALDE, C. R.; SILVA, K. T.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A.; SANTELLO, G. A.; MARTINS, E. N.; MATSUSHITA, M. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 1, p. 165-173, 2007.

HENRIQUE, N. A.; DELIZA, R.; ROSENTHAL, A. Consumer Sensory Characterization of Cooked Ham Using the Check-All-That-Apply (CATA) Methodology. **Food Engineering Reviews**, v. 7, p. 265–273, 2015.

HOPKINS, D. L.; FOGARTY, N. M. Diverse lamb genotypes. 2. Meat pH, colour and tenderness. **Meat Science**, v. 49, p. 477-488, 1998.

HOPKINS, D. L.; STANLEY, D. F.; MARTIN, L. C.; TOOHEY, E. S.; GILMOUR, A. R. Genotype and age effects on sheep meat production. 3. Meat quality. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 47, p. 1155–1164, 2007.

HOPKINS, D. L. Sheep quality: Effect of breed, genetic type, gender and age on meat quality. In W. Przybylski, & D. L. Hopkins (Eds.), **Meat quality. Genetic and environmental factors** (pp. 391–416). USA: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016.

JANDASEK, J.; MILERSKI, M.; LICHOVNIKOVA, M. Effect of sire breed on physico-chemical and sensory characteristics of lamb meat. **Meat Science**, v. 96, p. 88–93, 2014.

JAWORSKA, D.; CZAUDERNA, M.; PRZYBYLSKI, W.; ROZBICKA-WIECZOREK, A. J. Sensory quality and chemical composition of meat from lambs fed diets enriched with fish and rapeseed oils, carnosic acid and seleno-compounds. **Meat Science**, v. 119, p. 185–192, 2016.

KUCHTIK, J.; ZAPLETAL, D.; ŠUSTOVA, K. Chemical and physical characteristics of lamb meat related to crossbreeding of Romanov ewes with Suffolk and Charollais sires. **Meat Science**, v. 90, p. 426–430, 2012.

LIMA JÚNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; URBANO, S. A.; MACIEL, M. V.; AMARO, L. P. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma Revisão. **Acta Veterinária Brasileira**, v. 5, n. 4, p. 351-358, 2011.

LOPES, J. E. L.; SALES, R. O.; AZEVEDO, A. R.; TORRES, A. L. Composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de cordeiros submetidos aos sistemas de produção com dieta experimental e convencional. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 6, n. 2, p. 74-96, 2012.

MACIEL, M. V.; AMARO, L. P. A.; LIMA JÚNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; FREIRE, D. A. Métodos avaliativos das características qualitativas e organolépticas da carne de ruminantes. **Revista Verde**, v. 6, n. 3, p. 17-24, 2011.

MCPHEE, M. J.; HOPKINS, D. L.; PETHICK, D. W. Intramuscular fat levels in sheep muscle during growth. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 48, p. 904-909, 2008.

MEDEIROS, G. R.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; DUTRA JÚNIOR, W. M.; SANTOS, G. R. A.; ANDRADE, D. K. B. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 718-727, 2009.

MENDONÇA, G.; OSÓRIO, J. C.; OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, M. T.; ESTEVES, R.; WIENGARD, M. M. Morfologia, características da caraça e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. **Ciência Rural**, v. 33, n. 2, p. 351-355, 2003.

MONTE, A. L. S.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; GARRUTI, D. S.; ZAPATA, J. F. F.; BORGES, A. S. Parâmetros físicos e sensoriais de qualidade da carne de cabritos mestiços de diferentes grupos genéticos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 2, p. 233-238, 2007.

MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONYO, M.; STRYDOM, P. E.; HUGO, A.; RAATS, J. G. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. **Food Chemistry**, v. 112, p. 279-289, 2009.

NÄSHOLM, A. Direct and maternal genetic relationships of lamb live weight and carcass traits in Swedish sheep breeds. **Journal of Animal Breeding Genetics**, v. 21, p. 66-75, 2004.

NASSU, R. T. **Análise sensorial de carne ovina: aplicação de testes de preferência e de diferença**. Comunicado técnico 87. Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos, Dezembro, 2008.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 292-300, 2009.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; SOUZA, H. B. A.; BOIAGO, M. M. Coloração da gordura e qualidade da carne de ovelhas de descarte abatidas em distintos estágios fisiológicos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 2, p. 468-474, 2010.

PRIOLA JÚNIOR, W.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; ROCHA, M. A.; BARBOSA, M. A. A. F.; SOUSA, C. L.; PAIVA, F. H. P. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros recebendo diferentes níveis de energia na ração. **Ciências Agrárias**, v. 30, n. 4, p. 935-944, 2009.

RESURRECCION, A. V. A. Sensory aspects of consumer choices for meat and meat products. **Meat Science**, v. 66, p. 11-20, 2003.

RIPOLL, G.; JOY, M.; MUÑOZ, F.; ALBERTÍ, P. Meat and fat colour as a tool to trace grass-feeding systems in light lamb production. **Meat Science**, v. 80, n. 2, p. 239–248, 2008.

SANTOS, V. A.C; SILVA, S. R.; MENA, E. G.; AZEVEDO, J. M. T. Live weight and sex effects on carcass and meat quality of “Borrego terrincho-PDO” suckling lambs. **Meat Science**, v. 77, p. 654-661, 2007.

SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SAN JULIÁN, R.; THORKESSON, G.; VALDIMARSDOTTIR, T; ZYGOYIANNIS, D.; STAMATARIS, C.; PIASENTIER, E.; MILLS, C.; BERGE, P.; DRANSFIELD, E.; NUTE, G. R.; ENSER, M.; FISHER, A. V. Regional variation in the hedonic evaluation of lamb meat from diverse production systems by consumers in six European countries. **Meat Science**, v. 75, p. 610-621, 2007.

SILVA, N. V.; SILVA, J. H. V.; COELHO, M. S.; OLIVEIRA, E. R. A.; ARAÚJO, J. A.; AMÂNCIO, A. L. L. Características de carcaça e carne ovina: Uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 2, n. 4, p. 103-110, 2008.

SILVA SOBRINHO, A. G.; SILVA, A. M. A.; GONZAGA NETO, S.; ZEOLA, N. M. B. L.; MARQUES, C. A. T.; MIYAGI, E. S. Parâmetros Qualitativos da Carcaça e da Carne de Cordeiros Submetidos a dois Sistemas de Formulação de Ração. **Agropecuária Científica no Semi-árido**, v. 1, p. 31-38, 2005.

SIQUEIRA, E. R., AMARANTE, A. F. T., FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. **Veterinária e Zootecnia**, v.5, p.17- 28, 1993.

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, J. D. F.; SOUZA, O. R. G.; CAMPEÃO, P. **Mercado e comercialização na ovinocultura de corte no Brasil**. In: CONGRESSO DA SOBER, 50, 2012, Vitória. Anais... Vitória. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, p. 1-16, 2012.

SOUZA, B. B.; BATISTA, N. L.; SUSIN, I.; SILVA, I. J. O.; MENECHINI, R. C. M.; CASTRO, A. C.; SILVA, M. R. H. Diferenças genéticas nas respostas fisiológicas de ovinos em ambiente tropical. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 1, p. 1-5, 2014.

SUAREZ, V. H.; BUSETTI, M. R.; GARRIZ, C. A.; GALLINGER, M. M.; BABINEC, F. J. Pre-weaning growth, carcass traits and sensory evaluation of Corriedale, Corriedale×Pampinta and Pampinta lambs. **Small Ruminant Research**, v. 36, p. 85–89, 2000.

VAZ, F. N.; RESTLE, J.; SILVA, N. L. Q.; ALVES FILHO, D. C.; PASCOAL, L. L.; BRONDANI, I. L.; KUSS, F. Nível de concentrado, variedade de silagem de sorgo e grupo genético sobre a qualidade da carcaça e da carne de novilhos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 239-248, 2005.

ZEOLA, N. M. B.; SOUSA, P. A.; SOUZA, H. B. A.; SILVA SOBRINHO, A. G. Características sensoriais da carne de cordeiro maturada e injetada com cloreto de cálcio. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, n. 228, p. 539-548, 2010.