

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

Rafael Sanches Venturini

**CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIROS E BORREGOS
ALIMENTADOS COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO DE
MILHO OU SORGO**

Santa Maria, RS.
2017

Rafael Sanches Venturini

**CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIROS E BORREGOS ALIMENTADOS
COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO DE MILHO OU SORGO**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Zootecnia**.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Carvalho

Santa Maria, RS.
2017

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Venturini, Rafael Sanches

Características da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo / Rafael Sanches Venturini.- 2017.

87 p.; 30 cm

Orientador: Sérgio Carvalho

Coorientador: Cleber Cassol Pires

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2017

1. Avaliação instrumental 2. Centesimal 3. Ovinos 4. Sensorial 5. Tecidual I. Carvalho, Sérgio II. Pires, Cleber Cassol III. Título.

© 2017

Todos os direitos autorais reservados a Rafael Sanches Venturini. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: rs_venturini@hotmail.com

Rafael Sanches Venturini

**CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIROS E BORREGOS ALIMENTADOS
COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO DE MILHO OU SORGO**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Zootecnia**

Aprovado em 21 de julho de 2017:

Sérgio Carvalho, Dr. (UFSM)
(Presidente, Orientador)

Cleber Cassol Pires, Dr. (UFSM)

Maria Beatriz Fernandes Gonçalves, Dra. (Agropecuária LP)

Stefani Macari, Dr. (UFPEL)

Luis Fernando Vilani De Pelegrini, Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS.
2017

*Ao meu pai Celso e minha mãe Lóiva
pelo apoio e amor!
Aos meus irmãos Danieli e Júnior
e minha sobrinha Cecília
pelo carinho!
A minha noiva Flânia
pelo companheirismo
e ajuda!
A VOCÊS DEDICO!!!*

AGRADECIMENTOS

Acredito que as vitórias não são alcançadas sozinhas, pois para chegarmos há algum resultado, somente é possível se tivermos apoio de muitas pessoas, por isso faço meu agradecimento...

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por ter me guiado, iluminado e protegido todo esse tempo.

Aos meus pais, Celso e Loiva, que sempre estiveram ao meu lado, e dessa vez não foi diferente. Meu muito obrigado! Amo vocês.

Aos meus irmãos, Danieli e Júnior, minha cunhada Calize e minha amada sobrinha Cecília, que de uma maneira ou outra estavam sempre ajudando e torcendo para que eu conseguisse êxito. Admiro e respeito muito vocês.

A minha noiva Dr^a. Flânia Mônico Argenta, pois não seria possível chegar a este resultado, sem teu incentivo, sem teu grande apoio emocional, sem tua ajuda nas diversas formas no desenvolvimento do doutorado, tanto na parte da execução e análises do experimento como também nas correções da parte escrita da tese. Portanto, não tenha dúvida que faz parte desta grande conquista. Te amo!

Ao professor e amigo Dr. Sérgio Carvalho, além de um excelente orientador também ganhei uma amigo de verdade, pois foram anos sob sua orientação, desde a graduação até o doutorado e, nesse tempo aprendi a respeitar e admirar seu conhecimento. Meu muito obrigado!

Ao professor Dr. Cleber Cassol Pires, sem dúvida nenhuma durante minha formação profissional carregou seus ensinamentos. Meus sinceros agradecimentos por esses anos todos de convivência, o senhor sabe que sou um admirador da sua carreira profissional.

À agropecuária LP pela parceria dos animais, e a Prof. Dr^a. Beatriz Gonçalves que sempre esteve disposta a me auxiliar. Meu muito obrigado.

Ao Prof. Dr. Paulo Santana Pacheco, pela grande ajuda nas análises estatísticas.

Ao professor Dr. Renius de Oliveira Mello pela colaboração e ajuda na realização das análises da carne, assim como a sua estagiária Ana Clara Trindade no auxílio da execução das atividades laboratoriais.

À pesquisadora da EMBRAPA Dr^a. Élen Silveira Nalério e a técnica de laboratório Citeli Giongo pela contribuição e realização da análise sensorial da carne.

Não podia de deixar de falar dos grandes amigos que o Setor de Ovinos me proporcionou.

À Jussi, Anderson Moro, Aninha, Robinho, Guilherme Bernardes, Andressa Martins, Aliei Menegon e Stefani, essa tese tem a marca da competência e companheirismo de todos vocês.

A todos os estagiários do Setor de Ovinos que de alguma forma ajudaram nas fases do experimento. Meu muito obrigado! Perdoe-me os que não foram citados, porém tenham certeza que essa tese foi realizada com o auxílio de muitas pessoas.

É um ciclo que se encerra, pois foram muitas mãos na minha construção profissional, nesse sentido faço um agradecimento especial a UFSM, esta instituição que me recebeu de braços abertos no ano 2006 para o ingresso no ensino técnico profissionalizante, posteriormente graduação, mestrado, e agora em 2017 saio desta “casa” com título de “DOUTOR”. Por onde eu for, carregarei a minha eterna gratidão a todos os profissionais e amigos que nesta instituição me auxiliaram de alguma forma.

MUITO OBRIGADO A TODOS!

*A vida ensina o caminho
E eu resolvi ter o meu
E o coração entendeu
Que o destino não nos trai
Poís quem sabe aonde vai
Não cansa o cavalo á-toa
E sempre bebe água boa
Quem tem um rumo e munício.
E "às vez" há de ir sozinho
Só pra aprender o caminho
(Gujo Teixeira/Érlon Péricles)*

RESUMO

CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE CORDEIROS E BORREGOS ALIMENTADOS COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO DE MILHO OU SORGO

AUTOR: Rafael Sanches Venturini
ORIENTADOR: Sérgio Carvalho

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a composição tecidual e centesimal (capítulo I) e determinar as características instrumentais e sensoriais (capítulo II) da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo. Foram utilizados 32 ovinos da raça Corriedale, sendo 16 cordeiros (dentes de leite) e 16 borregos (2 dentes), todos machos castrados. Os animais foram divididos em: 8 cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de milho; 8 cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo; 8 borregos alimentados com dieta de alto concentrado de milho e 8 borregos alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo. As dietas eram constituídas de feno de aveia branca (*Avena sativa*), grão de milho (*Zea mays*) ou de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), fornecidos na forma inteira, farelo de soja (*Glycine max*), calcário calcítico, bicarbonato de sódio e monensina. No momento em que cada cordeiro ou borrego atingiu o escore de condição corporal 3,0 pontos, estes eram pesados e, em seguida, se iniciava o período de jejum de sólidos e líquidos, estendendo-se por 14 horas e, em seguida, abatidos. Ao analisar as categorias (cordeiros e borregos), os cordeiros apresentaram superioridade ($P < 0,05$) quanto a quantidade em valores relativos de músculo e também na relação músculo:osso, músculo:gordura, luminosidade (L^*) no músculo *Rectus abdominis*, intensidade de amarelo (b^*) na gordura renal e gordura subcutânea caudal, capacidade de retenção de água e sabor ácido. Por outro lado, a quantidade de osso e gordura (valores absolutos e relativos), músculo e outros (valores absolutos), teor de lipídeos, intensidade de vermelho (a^*) no *Rectus abdominis*, perdas a cocção, em valores absolutos, e perdas de exudato em valores absolutos e relativos, foi superior ($P < 0,05$) na categoria borrego. Ao avaliar as dietas (milho e sorgo), os animais alimentados com dietas à base de milho apresentaram resultados superiores ($P < 0,05$) para intensidade de vermelho (a^*) na gordura renal e gordura subcutânea caudal, e também aroma estranho. Já a superioridade ($P < 0,05$) do teor de cinzas, perdas a cocção, perdas de exudato em valores absolutos e maciez ocorreu na carne dos animais alimentados com dietas a base de grão de sorgo. Nas características da composição tecidual, centesimal e instrumental os cordeiros apresentaram resultados mais satisfatórios ao ser comparados a categoria borrego, ao passo que para os atributos sensoriais a categoria borrego apresentou atributos mais atrativos aos consumidores. Já, ao analisar as dietas de grão de milho e sorgo, nota-se que animais alimentados com grão de milho apresentam resultados mais satisfatórios para características instrumentais e o grão de sorgo para a qualidade sensorial.

Palavras chave: Avaliação instrumental. Centesimal. Ovinos. Sensorial. Tecidual.

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF THE LAMBS AND HOGGETS MEAT FED HIGH CONCENTRATE CORN OR SORGHUM DIETS

AUTHOR: Rafael Sanches Venturini

ADVISER: Sérgio Carvalho

The experiment was conducted with the objective of evaluate the tissue composition and centesimal (chapter I) and determine the instrumental and sensorial characteristics (chapter II) of lambs and hoggets fed high concentrate corn or sorghum diets. Thirty two sheep of the breed Corriedale were used, being 16 lambs (milk teeth) and 16 hoggets (two teeth), all male castrated. The animals were divided into: 8 lambs fed a high concentrate corn diet; 8 lambs fed a high concentrate sorghum diet; 8 hoggets fed high concentrate corn diet and 8 hoggets fed a high concentrate sorghum diet. The diets consisted of white oats hay (*Avena sativa*), corn (*Zea mays*) or sorghum grain (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), soybean meal (*Glycine max*), limestone, sodium bicarbonate, and monensin. By the time each lamb or hoggets reached the 3.0 point body condition score, these were weighed and then started the fasting period of solids and liquids, for 14 hours and then slaughtered. When lambs and hoggets were analyzed, the lambs presented superiority ($P<0.05$) for the amount in relative values of muscle and also in relation muscle:bone, muscle:fat, luminosity (L^*) in the *Rectus abdominis* muscle, yellow intensity (b^*) in renal fat and caudal subcutaneous fat, water retention capacity and acid taste. On the other hand, the amount of bone and fat (absolute and relative values), muscle and other (absolute values), lipid contents, red intensity (a^*) in *Rectus abdominis*, cooking losses in absolute values, and exudate losses in absolute and relative values was higher ($P<0.05$) in the hoggets category. When evaluating the diets (corn and sorghum), the animals fed corn diets presented superior results ($P<0.05$) for red intensity (a^*) in renal fat and caudal subcutaneous fat, as well as a strange aroma. However, the superiority ($P<0.05$) of ash content, cooking losses, exudate losses in absolute values and softness occurred in the meat of animals fed grain sorghum diets. In the characteristics of the tissue composition, centesimal and instrumental, the lambs presented more satisfactory results when compared to the hoggets category. However the sensorial attributes the hoggets category presented attributes more attractive to the consumers. In analyzing corn and sorghum grain diets, it can be observed that animals fed corn grain present better results for instrumental characteristics and sorghum grain for sensorial quality.

Keywords: Instrumental evaluation. Centesimal. Sheep. Sensory. Tissue.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1– PH e Temperatura avaliados às 0, 1, 3, 6, 9, 12 e 24 horas após o abate na região da costela e no músculo *longissimus dorsi* de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.....44

LISTA DE TABELAS

CAPITULO I

Tabela 1 - Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT), carboidratos não estruturais (CNE), cinzas (CIN), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P), dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais	27
Tabela 2 - Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica das dietas experimentais.....	27
Tabela 3 - Composição tecidual da paleta de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo expresso em valores absolutos (kg) e em porcentagem (%), relação músculo:gordura e músculo:osso	29
Tabela 4 - Composição centesimal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo em porcentagem (%).	32
Tabela 5 - Desdobramento da interação para proteína bruta do músculo <i>longissimus dorsi</i> de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.....	33

CAPITULO II

Tabela 1 - Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT), carboidratos não estruturais (CNE), cinzas (CIN), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P), dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais	40
Tabela 2 - Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica das dietas experimentais.....	40
Tabela 3 – Luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*) dos músculos <i>longissimus dorsi</i> , <i>rectus abdominis</i> , gorduras perirenal e subcutânea caudal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.....	45
Tabela 4 – Capacidade de retenção de água (CRA), perdas por cocção (PC), perdas por Evaporação (PEv), perdas por exsudato (PEx), expressos em valores absolutos e relativos, da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo	46
Tabela 5 - Perfil de textura (TPA), força de cisalhamento e comprimento de sarcômero da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo	48
Tabela 6 - Qualidade sensorial da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.....	49

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Carta de aprovação do Comitê de Ética da UFSM	63
---	----

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Transformações de variáveis de acordo com o Capítulo I.	64
Apêndice B – Transformações de variáveis de acordo com o Capítulo II.	65
Apêndice C – Médias da composição tecidual da paleta de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo expressa em porcentagem (%), relação músculo:gordura e músculo:osso.....	66
Apêndice D – Médias da composição tecidual da paleta de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo expressa em valores absolutos (g).....	67
Apêndice E – Médias da composição centesimal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo em porcentagem (%).....	68
Apêndice F – Média dos dados de pH e temperatura avaliado na costela e no lombo (<i>longissimus dorsi</i>)	69
Apêndice G – Médias de Luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*) dos músculos <i>longissimus dorsi</i> de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo	79
Apêndice H – Médias de Luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*) do músculo <i>rectus abdominis</i> de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.....	80
Apêndice I – Médias de Luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*) da gordura perirenal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.....	81
Apêndice J – Médias de Luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*) da gordura subcutânea caudal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.....	82
Apêndice K – Médias de perdas por cocção (PC), perdas por Evaporação (PEv), perdas por exsudato (PEx), expressos em valores absolutos e relativos, e capacidade de retenção de água (CRA) da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo	83
Apêndice L – Médias de perfil de textura (TPA), força de cisalhamento e comprimento de sarcômero da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.....	84
Apêndice M – Médias da sensorial da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.....	85

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 PRODUÇÃO DE CARNE OVINA	16
2.2 CARACTERÍSTICAS DA CARNE OVINA.....	17
2.3 INFLUÊNCIA DAS DIFERENTES CATEGORIAS NAS CARACTERÍSTICAS DA CARNE OVINA.....	18
2.4 INFLUÊNCIA DAS DIFERENTES DIETAS NAS CARACTERÍSTICAS DA CARNE OVINA	20
3 CAPÍTULO I	23
COMPOSIÇÃO TECIDUAL E CENTESIMAL DA CARNE DE CORDEIROS E BORREGOS ALIMENTADOS COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO DE MILHO OU SORGO.....	23
RESUMO	23
ABSTRACT	24
INTRODUÇÃO.....	25
MATERIAL E MÉTODOS.....	25
RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
CONCLUSÕES	33
REFERÊNCIAS	34
4 CAPÍTULO II.....	36
AVALIAÇÃO INSTRUMENTAL E SENSORIAL DA CARNE DE CORDEIROS E BORREGOS ALIMENTADOS COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO DE MILHO OU SORGO.....	36
RESUMO	36
ABSTRACT	37
INTRODUÇÃO.....	38
MATERIAL E MÉTODOS.....	38
RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
CONCLUSÕES	50
REFERÊNCIAS	50
DISCUSSÃO GERAL	54
CONCLUSÃO GERAL	56
REFERÊNCIAS	57
ANEXO.....	63
APÊNDICES	64

1 INTRODUÇÃO

A atividade ovina encontra-se em crescimento nos últimos anos, com enfoque para a produção de animais destinados ao abate. Cunha et al. (2008) relatam que esse fator tem sido impulsionado pela demanda de carne ovina, principalmente pelo consumo nos grandes centros urbanos.

Obviamente que o aumento na demanda de produtos gera necessidade de acréscimo na oferta de carne de qualidade. Para isso, tem-se utilizado a terminação de ovinos em sistemas de confinamento, visto que Cartaxo et al. (2008) comentam que a estratégia do confinamento é uma ferramenta importante no sistema ovino, pois é capaz de atender a oferta regularmente e também proporciona uma padronização da carcaça.

Uma das grandes preocupações do sistema de confinamento está ligada aos ingredientes utilizados na dieta dos animais. Cartaxo et al. (2011) comentam que energia contida nas dietas em ovinos pode interferir diretamente nas características de carne. Nesse sentido, a utilização de ingredientes como milho (*Zea mays*) ou sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) são interessantes sob o ponto de vista da produção de carne ovina. Outro fator que deve ser destacado, é que recentemente tem-se dado ênfase a dietas com a menor proporção de volumosos, com o intuito de reduzir mão de obra, áreas para plantio de volumosos e investimentos em maquinários específicos para as culturas forrageiras.

Bonacina et al. (2007) comentam que a qualidade da carne é influenciada por vários fatores, dentre eles, a idade dos animais é que apresenta grande destaque. As categorias devem ser levadas em consideração, pois existem diferenças nas características da carne destes animais com idades diferentes, podendo servir de critério de decisão para os consumidores.

Juntamente com o aumento da produção ovina, crescem também as exigências do mercado consumidor, fato que assinala para a necessidade de se conhecerem os fatores que interferem nas características físicas e químicas da carne, pois estas determinam sua qualidade e aceitabilidade (MARTÍNEZ-CEREZO et al., 2005). Para Arruda et al. (2012) o conhecimento das propriedades funcionais benéficas à saúde humana também são levados em consideração pelos consumidores. Fatores como, quantidade de gordura, relação músculo:gordura e teor de lipídeos, são alguns exemplos. Também deve-se dar atenção aos alimentos que apresentam propriedades que são capazes de influenciar na qualidade sensorial e nutricional da carne ovina.

Dessa maneira, faz-se necessário avaliar a composição tecidual e centesimal (Capítulo I) e determinar as características instrumentais e sensoriais (Capítulo II) da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo com vistas à obtenção de informações que subsidiem os meios científico, acadêmico e produtivo, em relação aos aspectos quantitativos e qualitativos da carne.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PRODUÇÃO DE CARNE OVINA NO BRASIL

O rebanho ovino brasileiro encontra-se com 18.410.551 cabeças, no qual a região nordeste apresenta maior número de animais. No entanto, o estado que possui o maior rebanho é o Rio Grande do Sul, com 3.957.275 animais, representando 21,5% do percentual de ovinos do Brasil (IBGE, 2015). Outro ponto que deve ser destacado é o crescimento da atividade da ovinocultura no País. Fato este comprovado pelo aumento do efetivo do rebanho em 4,1 milhões cabeças, ocorrido a partir do ano de 2002, demonstrando um acréscimo de aproximadamente 28,95% no número de animais. As principais causas destes números são o reflexo da mudança do enfoque produtivo na cadeia da ovinocultura, que anteriormente era laneiro e atualmente tem por sua finalidade a produção de carne.

Contudo ainda existe no Brasil uma baixa produção de carne ovina, quando comparada a outros países. A produção brasileira é de aproximadamente 85 milhões de toneladas de carne ovina anualmente, muito abaixo de países como Austrália e Nova Zelândia que produzem anualmente 618 e 520 milhões de toneladas, respectivamente (FAOSTAT, 2015). Também deve-se levar em consideração que no Brasil, além de existir uma baixa produção, também há uma ineficiência nesse setor. Conforme Faostat (2011) o consumo brasileiro per capita anual de carne ovina é 0,6 kg/habitante/ano. Considerando que em nosso país existe aproximadamente 200 milhões de habitantes, chega-se ao valor de 120 milhões de toneladas de carne ovina consumida. Isso demonstra que há um déficit de produção de cerca de 35 milhões de toneladas, sendo este suprido por importações de países vizinhos como o Uruguai, Argentina e Chile.

Araújo et al. (2009) comentam da necessidade de organização dos diversos seguimentos da cadeia ovina no País, pois estão envolvidos tanto fatores comerciais como também a padronização do produto para melhor apresentá-lo ao consumidor. Nesse sentido, Firetti et al. (2010) citam que a falta de informações fidedignas e confiáveis da procedência do produto desde o momento do abate até o consumidor final, influencia negativamente na expansão da cadeia de produção de ovinos no Brasil.

A ovinocultura tem grande potencial para se tornar uma atividade economicamente significativa no agronegócio brasileiro, devido ao incremento da demanda da carne ovina (LEÃO et al., 2012). Conforme Osório e Osório (2008) existe uma mudança no perfil dos consumidores de carne, pois estes estão cada vez mais procurando o produto cárneo ovino,

principalmente em restaurantes, casas de carne, supermercados entre outros. Além desse aumento no consumo, os consumidores estão cada vez mais exigentes em adquirir produtos de qualidade. Conforme Zapata (1994), as exigências do consumidor estão relacionadas ao conhecimento das seguintes características: composição química, contaminação microbiana, propriedades físicas, qualidades bioquímicas, valor nutritivo, estrutura morfológica, propriedades sensoriais, qualidade higiênica, propriedades tecnológicas e propriedades culinárias. Zeola et al. (2004), comentam que para atender as demandas qualitativas e quantitativas de consumidores exigentes, deve-se procurar técnicas racionais de criação.

Assim, o confinamento vem sendo considerado como uma alternativa viável para atender a terminação de ovinos, por permitir a intensificação da produção animal associada à redução do tempo para produzir carcaça com qualidade exigida pelo mercado consumidor e, conseqüentemente, acelerar o retorno do capital aplicado (BARROS et al., 2015).

2.2 CARACTERÍSTICAS DA CARNE OVINA

Devido ao aumento da procura por carne ovina, a qual vem sendo bastante apreciada nos grandes centros urbanos, também cresce o interesse dos consumidores sobre as informações do produto a ser consumido. Para Hocquette et al. (2005), a produção animal não deve se preocupar em volumes e quantidades, mas sim, em produtos com qualidade e com finalidade de melhorar a segurança alimentar.

Existem vários fatores que exercem influência sobre o produto final carne, dentre eles Osório e Osório (2003) citam que a idade, o sexo e o sistema de alimentação são itens que podem influenciá-lo. Para Sañudo et al. (2000), as características químicas da carne sofrem influencia direta da raça e do sistema de alimentação. Fato este que reflete diretamente nos itens quantitativos e qualitativos da carne. Silva Sobrinho e Silva (2000) citam que a alimentação exerce influência nas características da carne, podendo modificar o desenvolvimento do tecido muscular, a maciez e a coloração. Já Cañeque et al. (1989), comentam que os concentrados promovem o aumento da suculência e, pelo fato de alterarem a composição dos ácidos graxos da gordura, também permite modificar o sabor e o odor do produto. Assim, a utilização de dietas com grande participação de concentrados energéticos como o milho (*Zea mays*) ou sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) pode ser interessante para o consumidor, proporcionando uma carne com características que o mercado atual exige.

Franco (1999) cita que a carne ovina tem elevado valor energético, pelo seu teor de lipídios, além de possuir ácidos graxos essenciais que também pode influenciar nas características sensoriais do produto. Osório et al. (2009) comentam que a suculência (capacidade de retenção de água), cor, textura (dureza ou maciez), odor e sabor são características sensoriais importantes. A maciez, como um indicador da textura da carne, divide-se na facilidade de penetração, corte e na resistência de ruptura das miofibrilas ao longo da mastigação (SAÑUDO, 1991).

Com isso o conhecimento sobre a qualidade sensorial da carne torna-se necessário, pois podemos desta maneira traçar metas com ênfase nas exigências dos consumidores. Conforme Costa et al. (2009) é importante o conhecimento de hábitos regionais, culturais e culinários, refletindo direto no sistema de produção de carne. Guerrero et al. (2005) definem a análise sensorial como um conjunto de técnicas utilizadas no intuito de mensurar de forma objetiva e correta as características de um produto. A análise sensorial pode ser realizada através de painel treinado, valorização objetiva ou painel de consumidores (SAÑUDO e CAMPO, 2008).

Outra característica importante que deve ser avaliado na parte qualitativa da carne é o pH, sendo que esse apresenta valores normais médios entre 5,5 e 5,8 (SILVA SOBRINHO et al., 2005). A velocidade de queda do pH e o pH final podem afetar as estruturas proteicas da carne, alterando a coloração, o brilho superficial, a capacidade de retenção de água, o rendimento de cozimento e a maciez (WARRIS, 2003). Osório et al. (2009) observaram que quando ocorre aumento da atividade citocromo-oxidase há uma elevação do pH, ocorrendo uma diminuição da captação de oxigênio, tendo como consequência uma predominância da mioglobina de cor vermelha-púrpura. Conforme o mesmo autor, quando o pH encontra-se baixo devido a uma auto-oxidação, ocorre uma desnaturação proteica da mioglobina, denotando em carnes mais claras.

2.3 INFLUÊNCIA DAS DIFERENTES CATEGORIAS NAS CARACTERÍSTICAS DA CARNE OVINA

O conhecimento da influência das categorias é imprescindível dentro de um sistema produtivo, pois dentro da produção animal há a necessidade de trabalhar com animais de diferentes idades, sendo todos destinados ao abate, tanto para os que apresentam resultados satisfatórios como também aqueles que estão no final da sua vida produtiva que devem ser

descartados. Obviamente, que se procura trabalhar com animais mais eficientes para obtenção de bons resultados, mas independente disso, tem-se a necessidade de destinar animais mais velhos ao abate, além dos que tem essa finalidade.

Ao analisar as pesquisas realizadas na produção ovina, nota-se que há grande parte de trabalhos focados na produção de carne de animais jovens. Porém, sabemos que na realidade, muitas vezes há um número representativo de outras categorias que são enviadas ao abate e, conseqüentemente até a mesa dos consumidores.

Com isso podemos citar que há diferenças tanto quantitativas como qualitativas na carne de animais provenientes de diferentes idades ao abate.

Uma das grandes preocupações dos consumidores atualmente está ligada ao maior consumo de carne magra, sendo que as gorduras saturadas apresentam maiores malefícios à saúde humana. O consumo excessivo desse tipo de gordura tem sido associado a doenças cardiovasculares e, em função disso, o consumo de carnes com esta característica tem sido indesejada (PELEGRINI et al., 2007).

Para Silva Sobrinho (2001) 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.

O aumento da maturidade dos animais leva ao acréscimo da proporção de gordura com a diminuição da proporção de ossos e pouca mudança na proporção de músculo na carcaça (SANTOS et al., 2001). Para Carvalho et al. (2016) o aumento no peso de abate leva a uma redução do relação músculo/gordura como consequência da maior proporção de gordura. Nesse sentido, Jardim et al. (2007) ao trabalharem com animais abatidos com idades de 120, 210 e 360 dias de vida, verificaram que os abatidos com 360 dias de vida proporcionaram maiores teores de gordura que os de 120 dias de vida. Fato este observado por Pilar (2002) que comenta que o teor de gordura na carcaça aumenta de acordo com a idade. Dessa maneira, não sendo um item favorável para o abate de animais de maiores idades.

Para Silva Sobrinho et al. (2005), um dos atributos importantes dentro da aceitação do consumidor está intimamente relacionados a maciez da carne. Para Lima et al. (2011) ocorre uma correlação positiva entre a idade de abate dos animais e o número de ligações cruzadas termoestáveis do colágeno dos músculos, proporcionando uma carne de menor maciez. Assim, Gulart et al. (2000) ao trabalharem com animais abatidos aos 7, 8, e 9 meses de idade, observaram que a carne dos mais velhos apresentaram menor maciez quando comparado aos mais jovens. Também, o mesmo autor comenta que carnes provenientes de animais mais jovens apresentam melhores resultados para textura ao comparar aos mais velhos. Oliveira et

al. (2004) comentaram que animais velhos apresentam resultados superiores numericamente em comparação aos jovens. Também, a área das fibras musculares aumenta em idades mais avançadas, independentemente da espécie, dando maior firmeza à carne (GARCIA, 1998).

A carne proveniente de animais velhos ou de descarte é pouco valorizada, em razão de suas características sensoriais inferiores (BESERRA et al., 1999). Martinez-Cerezo et al. (2005) comentam que o aroma da carne, na espécie ovina é influenciado pela idade do animal.

Solomon et al. (1980), observaram que com o aumento da idade, os teores de cinzas na carcaça de ovinos diminuíram. Bonaguio et al. (2003) constataram que a luminosidade da carne diminuiu com o aumento do peso de abate dos ovinos. Para Gao et al. (2014) a mioglobina está relacionada com a cor da carne, dessa maneira, os animais mais jovens apresentam a carne com maior teor de luminosidade (L^*) ao passo que os animais mais velhos tendem a apresentar a intensidade de vermelho (a^*) superiores aos animais mais jovens.

2.4 INFLUÊNCIA DAS DIFERENTES DIETAS NAS CARACTERÍSTICAS DA CARNE OVINA

Um dos fatores que influenciam no resultado final da atividade certamente é a nutrição, pois é através dela que se consegue atender as exigências e requerimentos nutricionais de cada animal.

Dentre a escolha das dietas para a alimentação animal, tem-se uma grande variabilidade de ingredientes disponíveis. Assim, podemos citar ingredientes volumosos (úmidos, secos) e concentrados (proteicos, energéticos), entre outros. Independente da classificação do alimento escolhido deve-se ter atenção a sua disponibilidade, custo, palatabilidade, e seus atributos físicos-químicos. Um dos grandes cuidados na aquisição do alimento é em relação à qualidade do mesmo, pois no caso dos concentrados, buscam-se ingredientes íntegros (grãos inteiros) e também sem a presença de patógenos.

Ao passo que, no momento em que se obterem alimentos com qualidade inferior, isso irá refletir diretamente no consumo do animal e conseqüentemente no resultado final. Nesse sentido, trabalhar com dietas de baixa qualidade nutricional, refletirá negativamente nos resultados de produção de carne e também nas suas características qualitativas.

Diante disso, a escolha de alimentos energéticos é uma alternativa a ser levada em consideração para se obter bons resultados. Nesse sentido, temos a possibilidade de trabalhar com ingredientes como o grão de milho (*Zea mays*), que sem dúvida é um dos alimentos mais

utilizados na alimentação animal, ou também o grão de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) que pode se tornar uma alternativa interessante para obtenção de resultados econômicos satisfatórios quando o grão de milho estiver em patamares elevados.

As características da carcaça e carne sofrem influências de diversos fatores, sendo a nutrição um item importante para essas alterações. O maior desenvolvimento muscular, menor proporção de ossos e boa deposição de gorduras, estão intimamente ligados ao efeito nutricional, pois animais alimentados com qualidade e quantidade adequadas na sua dieta apresentam carcaças de melhor qualidade (SANTOS-SILVA et al., 2002).

Costa et al. (2002) comentaram que a palatabilidade é influenciada pelo grau de acabamento, marmoreio e teor de lipídeos, além de que as substâncias flavorizantes que são agradáveis ao paladar também são influenciadas pela gordura presente no interior das células musculares. Outro fator a ser destacado para essa variável é citado por Ferreira et al. (2001) que ressaltam que o teor de gordura da carcaça afeta diretamente sua aceitabilidade, devido aos efeitos nocivos do consumo excessivo de alimentos com alta densidade calórica na saúde humana. Nesse sentido, Garcia et al. (2003) relatam que maiores quantidades de energia na dieta fornecida para os animais refletem em aumento de gordura em todos os cortes comerciais dos ovinos.

Sousa et al. (2008) comentam que a cor da carne tem importante papel na decisão do consumidor no momento da compra. Bianchi e Garibotto (2002) comentam que o conteúdo de ferro presente nas dietas dos animais pode influenciar na coloração de sua carne devido a uma maior síntese de mioglobina no músculo, sendo que há uma maior concentração desse mineral no grão de sorgo em comparação ao grão de milho. Assim, pode haver a tendência de que a carne proveniente de animais alimentados à base de sorgo seja mais escura do que a dos animais alimentados com grão de milho. Dessa maneira, esses resultados também podem afetar os teores de luminosidade da carne (L^* , a^* , b^*). Fato este, comprovado por Vidal et al. (2016) que ao trabalhar com diferentes grãos de cereais na alimentação de cordeiros, estando presente os grãos de milho e sorgo, encontraram valores superiores para as variáveis de L^* e b^* no milho em comparação ao sorgo e o inverso para o teor de vermelho (a^*).

Também em relação à composição química da carne, como por exemplo, o teor de cinzas, pode haver diferenças entre os dois grãos, pois há maior presença em média de cinzas no grão de sorgo (1,33%) quando este comparado ao grão de milho (1,05%). Já o pH da carne é um fator importante na avaliação dos parâmetros de qualidade da carcaça. Nesse sentido Fruet et al. (2016), testando dietas de alto grão contendo milho ou sorgo em ovelhas de

descarte, não observaram diferenças significativas ($P > 0,05$) para essa variável em seus resultados.

3 CAPITULO I

COMPOSIÇÃO TECIDUAL E CENTESIMAL DA CARNE DE CORDEIROS E BORREGOS ALIMENTADOS COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO DE MILHO OU SORGO

Resumo: Objetivou-se avaliar a composição tecidual e centesimal da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo. Foram utilizados 32 ovinos da raça Corriedale, sendo 16 cordeiros (dentes de leite) e 16 borregos (2 dentes), todos machos castrados. Os animais foram divididos em: 8 cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de milho; 8 cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo; 8 borregos alimentados com dieta de alto concentrado de milho e 8 borregos alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo. As dietas eram constituídas de feno de aveia branca (*Avena sativa*), grão de milho (*Zea mays*) ou de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), fornecidos na forma inteira, além do farelo de soja (*Glycine max*), calcário calcítico, bicarbonato de sódio e monensina. Os cordeiros apresentaram superioridade ($P < 0,05$) quanto a quantidade de músculo, em valores relativos, e também na relação músculo:osso e músculo:gordura. Por outro lado, quantidades de músculo, outros (valores absolutos) ossos, gordura (valores absolutos e relativos), e teor de lipídeos foi superior ($P < 0,05$) na categoria borrego. Ao testar as dietas, nota-se que apenas o teor de cinzas apresenta resultado significativo ($P < 0,05$), sendo mais expressivo na dieta de grão de sorgo comparado com o grão de milho. Houve interação (Categoria x Grão) ($P < 0,05$) no teor de proteína bruta avaliado. A carne dos animais da categoria cordeiro apresenta resultados mais satisfatórios do ponto de vista dos consumidores ao ser comparada com a carne da categoria borrego, pois apresenta melhores proporções de material comestível e menores teores de gordura. O uso de dietas de alto concentrado de sorgo ou de milho proporcionam resultados semelhantes quanto às características tecidual e centesimal avaliadas na carne dos animais.

Palavras chave: Categorias ovinas. Gordura. Grão. Músculo.

COMPOSITION AND TISSUE CENTESIMAL LAMBS AND HOGGETS MEAT FED HIGH CONCENTRATE CORN OR SORGHUM DIETS

Abstract: The objective of this study was to evaluate the tissue and centesimal composition of lambs and hoggets fed high concentrate corn or sorghum diets. Thirty two sheep of the breed Corriedale were used, being 16 lambs (milk teeth) and 16 hoggets (two teeth), all male castrated. The animals were divided into: 8 lambs fed a high concentrate corn diet; 8 lambs fed a high concentrate sorghum diet; 8 hoggets fed high concentrate corn diet and 8 hoggets fed a high concentrate sorghum diet. The diets consisted of white oats hay (*Avena sativa*), corn (*Zea mays*) or sorghum grain (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), soybean meal (*Glycine max*), limestone, sodium bicarbonate, and monensin. The lambs presented superiority ($P<0.05$) for the amount of muscle, in relative values, and also in muscle: bone and muscle: fat ratio. On the other hand, amounts of muscle, other (absolute values) bones, fat (absolute and relative values), and lipid content was higher ($P<0.05$) in the hoggets category. When testing the diets, it is noticed that only the ash content presents a significant result ($P<0.05$), being more expressive in the sorghum grain diet compared to the corn grain. There was interaction (Category x Grain) ($P<0.05$) in the crude protein content evaluated. The meat of lamb animals presents more satisfactory results from the point of view of the consumers when compared to hoggets meat, because it presents better proportions of edible material and lower fat contents. The use of high concentrate of sorghum or corn diets provides similar results regarding the tissue and centesimal characteristics evaluated in the meat of the animals.

Key words: Sheep category. Fat. Grain. Muscle.

INTRODUÇÃO

A produção ovina está cada vez mais focada na produção de carne, produto este, que tem ganhado destaque na mesa dos consumidores. Em função da demanda de produtos cárneos provindos da ovinocultura, há também a necessidade de atender os consumidores de maneira eficiente. Para isto, faz-se necessário a terminação de ovinos em sistemas de produção mais intensivos, como a utilização do confinamento que é uma ferramenta interessante, pois, além de proporcionar uma maior velocidade no acabamento dos animais, também é capaz de produzir carne com características preconizadas pelos consumidores, como pouca gordura, alta proporção de músculo em comparação a ossos, maciez e etc.

Dentro do sistema de terminação em confinamento, existe a possibilidade de fornecer aos animais diversas combinações de dietas e ingredientes, porém deve-se ter o cuidado no atendimento das exigências nutricionais de cada categoria. Assim, a utilização de dietas com ingredientes energéticos como o milho e o sorgo é um fator que deve ser considerado na hora da escolha do ingrediente (ou grão). Para Penã e Rojas (2010) a maior concentração de energia na dieta é capaz de proporcionar maior aproveitamento de nutrientes para síntese de músculo. Dessa maneira, pode-se inferir que estas dietas são mais eficientes na produção de carne, quando comparada às dietas menos energéticas.

Não somente o fator nutricional, mas também as categorias animais devem ser levadas em consideração em um sistema produtivo dentro da ovinocultura, pois possuem exigências nutricionais distintas entre si. Mendonça et al. (2008) comentam que ocorre modificações nas composições teciduais no decorrer do aumento da idade dos animais ao abate. Também, essas alterações podem refletir na composição centesimal da carne, além do que, Sañudo et al. (2000) comentam que diversos fatores podem influenciar a composição química da carne dos animais, sendo a idade uma delas.

Com isso, o objetivo do presente trabalho foi de avaliar a composição tecidual e centesimal da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, no período de novembro de 2013 a janeiro de 2014. A região, fisiograficamente denominada Depressão Central, possui

altitude de 95m, latitude de 29°43' Sul e longitude de 53°42' Oeste, sendo o clima do tipo Cfa (subtropical úmido), segundo a classificação de Köppen (MORENO, 1961). Este experimento foi conduzido de acordo com as normas éticas e foi aprovado pelo Comitê Interno de Ética em Experimentação Animal da mesma instituição (Protocolo 059/2014).

Foram utilizados 32 ovinos da raça Corriedale, sendo 16 cordeiros (dentes de leite) e 16 borregos (2 dentes), machos castrados, todos oriundos do mesmo rebanho e, portanto, com genótipo semelhante. Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 (duas categorias ovinas x dois grãos), com 8 repetições por tratamento, que consistiram em: cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de milho; cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo; borregos alimentados com dieta de alto concentrado de milho e borregos alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo.

Os animais foram confinados em baias individuais, totalmente cobertas, com piso ripado e dimensão de 2 m² para cada animal. Todas as baias eram providas de comedouros e bebedouros individuais, onde foi fornecida a alimentação e água para os animais. A dieta foi formulada para ser isoproteica para cada categoria, sendo constituída de feno de aveia branca (*Avena sativa*) e o grão de milho (*Zea mays*) ou sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), fornecido inteiro. Para atender as exigências das categorias de proteína bruta e minerais foi adicionado farelo de soja (*Glycine max*) e calcário calcítico, respectivamente, de acordo com o NRC (2007) para a obtenção de ganho de peso de 200 g/dia. Também se utilizou bicarbonato de sódio (NaHCO₃) na proporção de 1% do total oferecido da matéria seca (MS), monensina sódica (Rumensin) de acordo com as recomendação do fabricante e sal comum, fornecido à vontade em recipientes individuais. A dieta foi oferecida na forma de mistura total, em uma relação volumoso:concentrado de 10:90, com base na matéria seca. Na Tabela 1 está apresentada a composição químico-bromatológica dos alimentos utilizados e na Tabela 2, a proporção dos ingredientes e a composição bromatológica das dietas experimentais.

A ração foi ofertada aos animais *ad libitum*, uma vez ao dia, sendo o horário de arraçoamento às 8:00 horas. A quantidade ofertada foi ajustada em função da sobra observada diariamente, sendo que esta deveria ser de 10 % da quantidade oferecida no dia anterior, de modo a garantir o consumo voluntário máximo dos animais.

Tabela 1 - Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT), carboidratos não estruturais (CNE), cinzas (CIN), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P), dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais

Item (%)	Feno de Aveia	Milho, Grão	Sorgo, Grão	Farelo de Soja	Bicarbonato de Sódio	Calcário Calcítico	Monensina Sódica
MS	89,99	90,98	90,70	92,50	99,00	99,27	98,00
MO	92,84	98,95	98,67	93,39	-	-	-
PB	5,94	8,96	8,42	52,30	-	-	-
EE	1,87	5,36	4,30	3,89	-	-	-
FDN	64,36	9,84	11,60	16,16	-	-	-
FDA	36,80	1,53	5,51	5,88	-	-	-
CHT	85,02	84,64	85,96	37,20	-	-	-
CNE	20,67	74,79	74,35	21,04	-	-	-
CIN	7,16	1,05	1,33	6,61	-	-	-
NDT	55,58	86,03	78,80	80,73	-	-	-
Ca	0,44	0,03	0,04	0,33	-	37,70	-
P	0,24	0,25	0,28	0,88	-	0,02	-

Tabela 2 - Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica das dietas experimentais

	Tratamentos			
	Cordeiro Milho	Cordeiro Sorgo	Borrego Milho	Borrego Sorgo
Proporção dos ingredientes (%MS)				
Feno de Aveia	10,00	10,00	10,00	10,00
Milho, Grão	60,82	-	77,81	-
Sorgo, Grão	-	59,92	-	76,67
Farelo de Soja	26,04	26,81	9,48	10,47
Bicarbonato de Sódio	1,00	1,00	1,00	1,00
Calcário Calcítico	2,11	2,24	1,67	1,83
Monensina Sódica	0,034	0,034	0,034	0,034
Composição bromatológica (%MS)				
MS*	91,53	91,39	91,24	91,06
MO	96,90	96,68	97,82	97,55
PB	19,66	19,66	12,52	12,52
EE	4,46	3,81	4,72	3,89
FDN	16,63	17,72	15,63	17,02
FDA	6,14	8,56	5,43	8,52
CHT	69,66	69,98	77,89	78,30
CNE	53,03	52,26	62,26	61,28
CIN	3,07	3,28	2,16	2,43
NDT	78,93	74,45	80,18	74,46
Ca/P	2,50	2,50	2,50	2,50

*Matéria seca da mistura

(MS) matéria seca; (MO) matéria orgânica; (PB) proteína bruta; (EE) extrato etéreo; (FDN) fibra em detergente neutro; (FDA) fibra em detergente ácido; (CHT) carboidratos totais; (CNE) carboidratos não estruturais; (CIN) cinzas; (NDT) nutrientes digestíveis totais; (Ca) cálcio; (P) fósforo.

No momento em que cada cordeiro ou borrego atingiu o escore de condição corporal 3,0 (escala de 1 a 5, com intervalos de 0,25, onde 1 é considerado excessivamente magro e 5 excessivamente gordo), estes eram pesados e, em seguida, se iniciava o período de jejum de sólidos e líquidos, estendendo-se por 14 horas. Em seguida, os animais foram insensibilizados e então abatidos. Logo, as carcaças foram levadas a refrigeração em câmara frigorífica a 2°C por 24 horas. Transcorrido o período de resfriamento, na metade direita da carcaça foi retirada a paleta, a qual foi identificada e congelada em freezer para posterior determinação da composição tecidual da mesma. Depois de descongelada, cada paleta foi pesada e em seguida procedeu-se a separação física com o auxílio do bisturi e pinça em: gordura total, osso, músculo e outros tecidos (vasos, nervos, gânglios linfáticos, tendões, aponeuroses e fâscias) de acordo com Colomer-Rocher et al. (1988). Cada um dos componentes teciduais que compunha as paletas foi pesado e sua proporção calculada em relação ao corte.

Na zona do lombo, que compreende a 6ª até a 10ª vértebra dorsal, foram retiradas as amostras para determinação da análise centesimal (umidade, matéria mineral, proteína bruta e lipídios). Foi utilizado o processo de liofilização da amostra de carne, em que foi colocada numa placa de petri previamente pesada e envolvida em papel filme. Após obter o peso úmido, a amostra foi acondicionada em freezer a uma temperatura de -18 °C e só retirada no momento de ser colocada no liofilizador, onde permaneceu por 48 horas à temperatura de -40 °C, à vácuo. Passado este período, as placas foram retiradas do equipamento, levadas a um dessecador e em seguida pesadas para obtenção do peso seco. Após esse procedimento, o teor de umidade foi determinado por secagem em estufa a 105°C por pelo menos 8 horas, e a matéria mineral por incineração em mufla a 600°C por quatro horas (SILVA & QUEIROZ, 2002). A proteína da carne foi determinada pelo método Kjeldahl (AOAC, 1995), modificado segundo Kozloski et al. (2003) e expressa em porcentagem na matéria natural. Os lipídios totais da carne foram mensurados através de metodologia proposta por Bligh e Dyer (1959).

Para a análise dos dados, foi testado o efeito da categoria ovina, do grão e da interação categoria x grão, através de análise de variância e teste F, adotando-se o nível de 5% de significância. As médias foram comparadas pelo teste t de Student, utilizando-se do pacote estatístico SAS (2014). O mesmo programa foi utilizado no estudo de correlação entre as variáveis dependentes por meio do cálculo dos coeficientes de correlação de *Pearson*. O modelo matemático utilizado foi:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha*\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = Observação referente ao animal k, da categoria animal i e da dieta de alto concentrado j;
 μ = Média geral das observações; α_i = Efeito da categoria animal (i = cordeiro ou borrego); β_j

= Efeito da dieta de alto concentrado (j = milho ou sorgo); $\alpha*\beta$ = Efeito da interação; ε_{ijk} = Erro aleatório associado a cada observação.

A interação categoria \times grão, quando significativa, foi desdobrada mediante aplicação do teste de Tukey para comparação das médias dos tratamentos e declaradas significativas quando a $P < 0,05$. Os dados foram submetidos à análise residual, sendo: normalidade pelo teste de ShapiroWilk ($P \leq 0,05$) e observações influentes (outlier), considerando o critério $rstudent$ ($-3 \leq e \leq +3$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada diferença significativa ($P < 0,05$) entre as categorias (cordeiro e borrego) para osso, músculo, gordura e outros, quando expressos em valores absolutos (g). Já quando foram analisados os valores expressos em resultados relativos (%), houve diferença significativa ($P < 0,05$) para osso, músculo, gordura, relação músculo:osso e relação músculo:gordura (Tabela 3). Quando foi avaliado o efeito do tipo de grão (milho ou sorgo) sobre os resultados da composição tecidual, observa-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para nenhuma das variáveis analisadas.

Tabela 3 - Composição tecidual da paleta de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo expresso em valores absolutos (kg) e em porcentagem (%), relação músculo:gordura e músculo:osso.

	Categoria		Grão		Probabilidade			CV [†] (%)
	Cordeiro	Borrego	Milho	Sorgo	Categoria	Grão	Categoria X Grão	
OSS (g)	207,65	303,34	254,07	256,92	<.0001	0,7716	0,6924	10,75
OSS (%)	15,04	17,79	16,43	16,41	<.0001	0,9621	0,2823	7,18
MUS (g)	738,73	826,38	778,88	786,24	0,0080	0,8122	0,8842	11,08
MUS (%)	53,43	48,38	51,07	50,74	<.0001	0,5934	0,3740	4,42
GORD (g)	357,32	472,10	409,09	420,34	<.0001	0,5586	0,1470	12,96
GORD (%)	25,79	27,68	26,43	27,03	0,0175	0,4294	0,0884	7,91
OUT (g)	79,72	101,91	89,69	91,18	0,0029	0,8882	0,3998	20,64
OUT (%)	5,73	6,13	6,05	5,80	0,5509	0,8870	0,1370	15,77
M:O (%)	3,58	2,72	3,15	3,15	<.0001	0,9603	0,5269	8,92
M:G (%)	2,08	1,76	1,96	1,88	<.0001	0,3139	0,0750	10,47

(OSS) osso; (MUS) músculo; (GORD) gordura; (OUT) outros; (M:O) relação músculo e osso; (M:G):relação músculo e gordura.

[†]CV: Coeficiente de variação; ($P < 0,05$)

Os borregos foram superiores ($P < 0,05$) em comparação a categoria cordeiro em todas as variáveis estudadas para valores absolutos (g). Este resultado é explicado, visto que a categoria borrego são animais mais velhos e apresentaram maiores pesos de abate (borrego 36,85 kg; cordeiro 30,48 kg), o que conseqüentemente refletiu em maiores pesos absolutos para o corte da paleta, sendo a categoria borrego com 1,706 kg e o cordeiro com 1,383 kg.

Em relação aos valores relativos, os borregos apresentaram superioridade ($P < 0,05$) em comparação aos cordeiros para a proporção de osso. Embora, saiba-se que o crescimento do tecido ósseo é precoce (GALVANI et al., 2008), o fato dos cordeiros apresentarem menor proporção de osso que os borregos pode ser explicado pela conformação “*in vivo*” desses animais no presente trabalho, pois os cordeiros foram superiores ($P < 0,05$) tendo 3,26 pontos e os borregos 3,00 pontos (numa escala de 1-5) para esta variável. Isso ocorreu devido ao aspecto de que os cordeiros tiveram boa condição nutricional durante toda sua vida, desde a fase de crescimento que foi atendida pela boa produção de leite de suas mães e posteriormente na fase de terminação, em função da quantidade e qualidade das dietas experimentais utilizadas no confinamento, atendendo suas exigências. Já a categoria dos borregos teve a sua fase de recria em pastagem natural até a execução do presente trabalho. Assim, sabe-se que a criação em pastagem nativa sofre influências climáticas que interferem na qualidade e quantidade disponível aos ovinos, sendo que a composição tecidual é bastante influenciada pelo aporte nutricional fornecido aos animais (CARVALHO et al., 2016). Diante disso, os borregos durante sua fase jovem (quando eram cordeiros) não tiveram suas exigências nutricionais totalmente atendidas, refletindo diretamente na participação de ossos na fase adulta.

Cabe ressaltar que, a participação de ossos em comparação a proporção de músculo apresentou coeficiente de correlação negativa no presente estudo ($r = -0,63$; $P = 0,0001$). Nesse sentido, os cordeiros apresentaram valores superiores ($P < 0,05$) para a quantidade de músculos quando comparado aos borregos. Também, a proporção de músculo é influenciada pela idade, pois animais mais jovens tendem a apresentar maiores quantidade de músculos, devido a maior velocidade de crescimento e deposição muscular. Osório et al. (2000) ao trabalharem com ovinos abatidos aos 154 e 222 dias de vida comentam que a percentagem de músculo diminui ao passo que a idade aumenta.

Outro fator importante é referente à proporção de gordura presente nos animais, tendo na categoria dos borregos maiores quantidades quando comparados aos cordeiros. Para Piola et al. (2009) com aumento da maturidade dos animais ocorre o acréscimo da proporção de gordura. Além dos consumidores estarem procurando carnes com menores quantidades de

gorduras, Santos et al. (2009) comentam que a deposição de gordura necessita de elevado consumo de energia e conseqüentemente aumenta os custos de produção. Assim, pode-se afirmar que a categoria borrego apresenta um aspecto negativo em relação ao cordeiro para quantidade de gordura presente na carcaça dos animais.

Para a relação músculo:osso os cordeiros apresentaram superioridade ($P < 0,05$) em comparação aos borregos. Jardim et al. (2007) comentam que em animais jovens ocorre hipertrofia das fibras musculares devido ao rápido desenvolvimento quando as condições alimentares são favoráveis, com isso promovendo grande formação muscular. Nesse sentido, se os animais de menores idades apresentam grande proporção de músculo, e o tecido ósseo possui tendência de crescimento lento com o aumento da idade, nota-se que o resultado encontrado para relação músculo:osso é condizente com a biologia animal. Cabe ressaltar da importância do conhecimento dessa relação, pois a maior proporção de músculo em comparação a proporção de osso indica que há maior quantidade de porção comestível presente na carcaça, sendo assim um fator importante no poder de compra dos consumidores.

Os valores encontrados para a relação músculo:gordura foram superiores para a categoria cordeiro em comparação aos borregos. No mesmo sentido da preocupação da relação músculo:osso, a proporção de músculo:gordura é bastante válida, pois quanto maiores quantidades de músculo e menores proporções de gordura (desde que essa não esteja em déficit) se torna mais atrativo aos consumidores. Para Pinheiro e Jorge (2010) a participação de gordura desejada pelos consumidores é a quantidade necessária que tenha a capacidade de propiciar bons atributos sensoriais. Pinheiro et al. (2007) ao trabalharem com animais de diferentes categorias também encontraram resultados semelhantes ao presente estudo, onde os animais mais jovens tiveram maiores relações músculo:gordura em comparação aos animais mais velhos. Esse resultado pode ser explicado pelas curvas de crescimento dos diferentes tecidos dos animais. As curvas de crescimentos destes tecidos (ósseo, muscular e adiposo), em função do aumento do peso dos animais, apresentam padrões distintos, os músculos têm crescimento mais acelerado em animais mais jovens e a gordura apresenta crescimento mais acentuado em animais mais maduros, sendo que os ossos apresentam menor velocidade de crescimento que os demais componentes (SANTOS et al., 2001).

Os valores referentes à composição centesimal da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo, expressos em porcentagem (%), estão apresentados na Tabela 4. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as categorias para a proporção de lipídeos presentes na carne dos animais estudados.

Tabela 4 - Composição centesimal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo em porcentagem (%).

	Categoria		Grão		Probabilidade			CV [†] (%)
	Cordeiro	Borrego	Milho	Sorgo	Categoria	Grão	Categoria X Grão	
UMID	75,68	75,40	76,01	75,07	0,5738	0,0721	0,0823	1,88
CIN	1,01	1,00	0,96	1,05	0,4607	0,0007	0,1325	6,55
LIPID	2,85	4,27	3,32	3,74	0,0002	0,2752	0,2780	25,38

(UMID) umidade; (CIN) cinzas; (LIPID) lipídeos totais.

[†]CV: Coeficiente de variação; (P<0,05)

Já quando foi avaliado o efeito do tipo de grão (milho ou sorgo), foi observada diferença significativa (P<0,05) para o teor de cinzas, sendo que esta variável foi superior na carne dos animais alimentados com as dietas a base de grão de sorgo. Quando se avaliou o teor de umidade da carne dos animais, tanto em relação às categorias como em relação aos grãos testados, não foram encontrados diferenças significativas (P>0,05).

Para a variável lipídeos totais ocorreu superioridade na carne de borregos em comparação aos cordeiros. Isto é reflexo da maior quantidade de gordura presente na carcaça dos animais (Tabela 3). A gordura é influenciada pela idade, visto que animais mais velhos apresentam maiores proporções de gordura que animais mais jovens (GOLIOMYTIS et al., 2006; MORA et al., 2015; SABBIONI et al., 2016). Sendo assim, o aumento do teor de gordura com a elevação da idade dos animais reflete diretamente na maior quantidade de lipídeos totais da carne dos animais mais velhos. Dessa maneira, o valor da correlação encontrada no presente estudo, entre gordura e lipídeos totais (r = 0,48; P=0,0055) dá suporte a esta afirmativa.

Em relação aos grãos testados (milho e sorgo), a superioridade foi para os animais alimentados com grão de sorgo em comparação aos alimentados com grão de milho para o teor de cinza contida na carne (Tabela 4) Este resultado é decorrente da composição bromatológica da dieta (Tabela 1), pois existe maior presença de cinzas no grão de sorgo quando este comparado ao grão de milho. A proporção de cinzas, ou matéria mineral contida na carne apresentam funções biológicas consideráveis, pois são constituintes de hormônios e enzimas (MARQUES et al., 2006). Fruet et al. (2016) ao trabalharem com dietas de alto grão de milho e sorgo em ovelhas de descarte encontraram valores semelhantes para essa variável.

A interação categoria x grão, para proteína bruta do músculo *longissimus dorsi* (P<0,05) dos cordeiros está apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 - Desdobramento da interação para proteína bruta do músculo *longissimus dorsi* de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

	Interação ¹ Categoria X Grão						CV [†] (%)
	Grão		Média	Probabilidade			
	Milho	Sorgo		Categoria	Grão	Categoria X Grão	
Cordeiro	16,81 ^{A,a}	16,11 ^{B,a}	16,46	0,2761	0,0120	<0,0001	5,70
Borrego	15,56 ^{B,b}	18,11 ^{C,c}	16,92				
Média	16,23	17,11					

[†]CV= coeficiente de variação; ¹Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma coluna e por letras minúsculas distintas na mesma linha diferem (P<0,05), respectivamente, entre categoria e grão pelo teste de Tukey.

Na média, o teor de proteína da carne foi maior para os animais alimentados com dietas à base de grão de sorgo em comparação aos submetidos a dietas com base grão de milho (17,11 x 16,23; P= 0,0120).

Ao avaliar a dieta baseada no grão de milho, nota-se que o teor de proteína da carne foi maior (16,81) na categoria dos cordeiros em comparação aos borregos (15,56). Embora as dietas fossem isoproteicas, a exigência nutricional da categoria cordeiro é superior em proteína quando comparada as necessidades nutricionais dos borregos. Nesse sentido, o consumo de proteína foi maior na categoria cordeiro. Porém, ao avaliarmos as dietas baseadas no grão de sorgo, a superioridade se dá pela categoria dos borregos (18,11) em relação aos cordeiros (16,11), o que podemos indicar como vantagem da categoria borrego alimentados com dietas à base de grão de sorgo.

CONCLUSÕES

Cordeiros apresentam características mais desejáveis para a produção de carne ao serem comparadas a categoria borregos, pois possuem maior proporção muscular, relação de músculo em comparação a gordura e ossos, bem como, menores índices de gorduras e lipídeos.

Tanto o uso de dietas de alto concentrado de sorgo como a de milho proporcionam resultados semelhantes, portanto podem ser utilizadas na produção de carne ovina.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 16ed. Washington, D.C: 1995. 1141p.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**. v.37, p.911-917, 1959.
- CARVALHO, S. et al. Composição tecidual e crescimento alométrico dos tecidos dos cortes comerciais e da carcaça de cordeiros da raça Texel abatidos com diferentes pesos. **Semina. Ciências Agrárias**, v. 37, p. 2123-2132, 2016.
- COLOMER-ROCHER, F.; DELFA, R.; SIERRA, I. Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales, según los sistemas de producción. In:_____. **Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas**. Madrid: INIA, 1988.
- FRUET, A. P B. et al. Whole grains in the finishing of culled ewes in pasture or feedlot: Performance, carcass characteristics and meat quality. **Meat Science** v. 113, p. 97–103, 2016.
- GALVANI, D. B. et al. Crescimento alométrico dos componentes da carcaça de cordeiros Texel x Ile de France confinados do desmame aos 35 kg de peso vivo. **Ciência Rural**, v. 38, n. 9, p. 2574-2578, 2008.
- GOLIOMYTIS, M. et al. Growth curves for body weight and carcass components, and carcass composition of the Karagouniko sheep, from birth to 720 d of age. **Small Ruminant Research**, v.66, n.1-3, p.222-229, 2006.
- KOZLOSKI, G.V. et al. Potential nutritional assessment of dwarf elephant grass (*Pennisetumpurpureum*Schum. cv. Mott) by chemical composition, digestion and net portal flux of oxygen in cattle. **Animal Feed Science and Technology**, v.104, n.1-4, p.29-40, 2003.
- JARDIM et al. Efeito da idade de abate e castração sobre a composição tecidual e química da paleta e da perna de ovinos corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 13, n. 2, p. 237-242, 2007.
- MARQUES, J.A. et al. Características físico-químicas da carcaça e da carne de novilhas submetidas ao anestro cirúrgico ou mecânico terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1514-1522, 2006.
- MENDONÇA, G. et al. Época de nascimento sobre a composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros da raça Texel. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1072-1078, 2008.
- MORA, N. H. A. P. et al. Características físico-químicas da carne de cordeiras pantaneiras abatidas com diferentes espessuras de gordura subcutânea **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 36, n. 4, p. 2819-2828, 2015.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre:** Secretaria da Agricultura, 414 1961. 41 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants sheep, goats, cervids, and new world camelids. Animal nutrition series.** Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.

OSÓRIO, J. C. S. et al. Efecto de la edad al sacrificio sobre la producción de carne en corderos no castrados de cuatro razas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 6, n. 2, p. 161-166, 2000.

PEÑA, J. A . P.; ROJAS, L. M. Composición corporal de corderos Pelibuey en función de la concentración energética de la dieta y del peso al sacrificio. **Veterinária México**, v.41, n.3, p. 177-190. 2010.

PINHEIRO et al. Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.4, p.565-571. 2007

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M. Composição tecidual do lombo de ovelhas de descarte terminadas em confinamento e abatidas em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.11, p.2512-2517, 2010

PIOLA JUNIOR, W. et al. Níveis de energia na alimentação de cordeiros em confinamento e composição regional e tecidual das carcaças. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1797-1802, 2009.

SABBIONI, A. et al. Carcass and meat parameters in Cornigliese sheep breed as affected by sex and age-class. **Italian Journal of Animal Science**, 2016
<http://dx.doi.org/10.1080/1828051X.2015.1130201>.

SANTOS, C. L. et al. Desenvolvimento Relativo dos Tecidos Ósseo, Muscular e Adiposo dos Cortes da Carcaça de Cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.487-492, 2001.

SANTOS, J. R. S. et al. 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, n.12, p.2499-2505, 2009.

SAÑUDO, C. et al. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**, v.56, n.1, p.89-94, 2000.

SAS INSTITUTE. **Statistical analysis systems user's guide.** Version 2014. Cary, NC: SAS Institute.

SILVA, D. J. & QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. 3ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

4 CAPITULO II

AVALIAÇÃO INSTRUMENTAL E SENSORIAL DA CARNE DE CORDEIROS E BORREGOS ALIMENTADOS COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO DE MILHO OU SORGO

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi de realizar uma avaliação instrumental e sensorial da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou de sorgo. Foram utilizados 32 animais, sendo 16 cordeiros (dente de leite) e 16 borregos (2 dentes), os quais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 (duas categorias ovinas x dois grãos). Os animais foram divididos em: 8 cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de milho; 8 cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo; 8 borregos alimentados com dieta de alto concentrado de milho e 8 borregos alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo. Não houve interação entre categoria e tipo de grão utilizado. Os resultados foram superiores ($P < 0,05$) na categoria cordeiro para as variáveis, L* (*Rectus abdominis*), b* (gordura renal e gordura subcutânea caudal), capacidade de retenção de água e sabor ácido. Já, os resultados testados para: a* (*Rectus abdominis*), perdas a cocção em valores absolutos e perdas de exudato em valores absolutos e relativos foram superiores ($P < 0,05$) para a categoria borrego. Ao avaliar as dietas, os animais alimentados com dietas à base de milho apresentaram resultados superiores ($P < 0,05$) para o teor de a* (gordura renal e gordura subcutânea caudal) e também aroma estranho. Quando se analisou os dados de animais alimentados com dietas a base de grão de sorgo, observou-se que perdas a cocção, perdas de exudato em valores absolutos e maciez foram superiores. A carne provinda da categoria cordeiro em sua maioria apresenta resultados mais satisfatórios para caracteres qualitativos instrumentais quando comparada a categoria borrego. Porém, ao analisar a qualidade sensorial do ponto de vista dos consumidores, a categoria borrego apresenta atributos mais desejáveis. Os animais alimentados com grão de milho são mais eficientes em aspectos qualitativos instrumentais quando comparado ao grão de sorgo, porém a melhor qualidade sensorial se dá para o grão de sorgo em comparação aos animais alimentados com grão de milho.

Palavras chave: Carcaça. Categoria. Grão. Maciez. Ovinos.

INSTRUMENTAL AND SENSORY EVALUATION OF LAMBS AND HOGGETS MEAT FED HIGH CONCENTRATED CORN OR SORGHUM DIETS

Abstract: The objective of the present work was to perform an instrumental and sensorial evaluation of lambs and hoggets meat fed high concentrate of corn or sorghum diets. Thirty two sheep of the breed Corriedale were used, being 16 lambs (milk teeth) and 16 hoggets (two teeth), all male castrated. Which were distributed in a completely randomized experimental design, in a 2 x 2 factorial scheme (two sheep categories x two grains). The animals were divided into: 8 lambs fed a high concentrate corn diet; 8 lambs fed a high concentrate sorghum diet; 8 hoggets fed high concentrate corn diet and 8 hoggets fed a high concentrate sorghum diet. There was no interaction between grain category and type used. The results were superior ($P < 0.05$) in the lamb category for the variables, L^* (*Rectus abdominis*), b^* (renal fat and caudal subcutaneous fat), water retention capacity and acid taste. However, the results tested for: a^* (*Rectus abdominis*), cooking losses in absolute values and exudate losses in absolute and relative values were higher ($P < 0.05$) for hoggets category. When evaluating the diets, the animals fed corn diets presented superior results ($P < 0.05$) for a^* content (renal fat and caudal subcutaneous fat) and also a strange aroma. When analyzing the data of animals fed grain sorghum diets, it was observed that losses in cooking, loss of exudate in absolute values and softness were higher. The meat from the lamb category presents the most satisfactory results for qualitative instrumental characters when compared to the hoggets category. However, when analyzing the sensorial quality from the point of view of the consumers, the hoggets category presents attributes more desirable. The animals fed corn are more efficient in instrumental quality aspects when compared to grain sorghum, but the best sensorial quality is given to grain sorghum in comparison to animals fed corn.

Key Words: Carcass. Category. Grain. Softness. Sheep.

INTRODUÇÃO

A procura pela carne ovina tem aumentado, principalmente devido à demanda dos grandes centros urbanos, o que vem ocasionando uma expansão da atividade e consequentemente gerando maiores rentabilidades aos ovinocultores.

Devido ao crescente desenvolvimento das áreas de agricultura, torna-se interessante a intensificação das áreas de produção animal, onde o confinamento vem sendo cada vez mais adotado (BERNARDES et al. 2015).

Há um considerável avanço na nutrição animal nos últimos anos, pois são fornecidas dietas que atendem corretamente as exigências nutricionais, e dessa maneira obtém-se excelentes resultados para a produção de carne de qualidade. Dentre os ingredientes utilizados, o milho é o principal grão fornecido na alimentação animal, porém o sorgo pode ser utilizado como alternativa. Venturini et al. (2016) comentam que esses grãos apresentam grande aceitabilidade pelos animais e boa disponibilidade para a aquisição pelos produtores.

No sistema de produção ovina, inevitavelmente, deve-se considerar a composição do rebanho, pois existem animais de diferentes idades (categorias) que são destinados ao abate, e posteriormente chegam ao consumidor final, sendo este, exigente em produto cárneo com qualidade.

Fatores como pH, capacidade de retenção de água, cor, maciez, odor, sabor e suculência, portanto, avaliação instrumental e sensorial, são itens que são utilizados para mensurar a qualidade da carne (WEBB e O'NEILL, 2008; GUERRERO et al., 2013). A busca por alimentos mais saudáveis e a maior exigência em relação à qualidade dos produtos direcionaram parte do nicho de mercado a consumir carnes de melhor qualidade nutricional e sensorial (COSTA et al., 2008)

Com isso, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma avaliação instrumental e sensorial da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou de sorgo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em Santa Maria, RS, no período de novembro de 2013 a janeiro de 2014. A região, fisiograficamente denominada Depressão Central, possui altitude de 95m, latitude de 29°43' Sul e longitude de 53°42' Oeste, sendo o clima do tipo Cfa (subtropical úmido), segundo a classificação de Köppen (MORENO, 1961). Este experimento

foi conduzido de acordo com as normas éticas e foi aprovado pelo Comitê Interno de Ética em Experimentação Animal da mesma instituição (Protocolo 059/2014).

Foram utilizados 32 ovinos da raça Corriedale, sendo 16 cordeiros (dentes de leite) e 16 borregos (2 dentes), machos castrados, todos oriundos do mesmo rebanho e, portanto, com genótipo semelhante. Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 (duas categorias ovinas x dois grãos), com 8 repetições por tratamento, que consistiram em: cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de milho; cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo; borregos alimentados com dieta de alto concentrado de milho e borregos alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo.

Os animais foram confinados em baias individuais, totalmente cobertas, com piso ripado e dimensão de 2 m² cada. Todas as baias eram providas de comedouros e bebedouros individuais, onde foi fornecida alimentação e água para os animais. A dieta foi formulada para ser isoproteica, para cada categoria, sendo constituída de feno de aveia branca (*Avena sativa*) e o grão de milho (*Zea mays*) ou sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), fornecido inteiro. Para atender as exigências das categorias de proteína bruta e minerais foi adicionado farelo de soja (*Glycine max*) e calcário calcítico, respectivamente, de acordo com o NRC (2007) para a obtenção de ganho de peso de 200g/dia. Também utilizou-se bicarbonato de sódio (NaHCO₃) na proporção de 1% do total oferecido na matéria seca (MS), monensina sódica (Rumensin) de acordo com as recomendação do fabricante e sal comum, fornecido à vontade em recipientes individuais. A dieta foi oferecida na forma de mistura total, numa relação volumoso:concentrado de 10:90, com base na MS. Na Tabela 1 está apresentada a composição químico-bromatológica dos alimentos utilizados e na Tabela 2, a proporção dos ingredientes e a composição bromatológica das dietas experimentais.

No momento em que cada cordeiro ou borrego atingiu o escore de condição corporal 3,0 (escala de 1 a 5, com intervalos de 0,25, onde 1 é considerado excessivamente magro e 5 excessivamente gordo), estes eram pesados e, em seguida, se iniciava o período de jejum de sólidos e líquidos, estendendo-se por 14 horas. Em seguida, os animais foram insensibilizados e então abatidos. Logo, as carcaças foram levadas a refrigeração em câmara frigorífica a 2°C por 24 horas.

Tabela 1 - Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT), carboidratos não estruturais (CNE), cinzas (CIN), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P), dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais

Item (%)	Feno de Aveia	Milho, Grão	Sorgo, Grão	Farelo de Soja	Bicarbonato de Sódio	Calcário Calcítico	Monensina Sódica
MS	89,99	90,98	90,70	92,50	99,00	99,27	98,00
MO	92,84	98,95	98,67	93,39	-	-	-
PB	5,94	8,96	8,42	52,30	-	-	-
EE	1,87	5,36	4,30	3,89	-	-	-
FDN	64,36	9,84	11,60	16,16	-	-	-
FDA	36,80	1,53	5,51	5,88	-	-	-
CHT	85,02	84,64	85,96	37,20	-	-	-
CNE	20,67	74,79	74,35	21,04	-	-	-
CIN	7,16	1,05	1,33	6,61	-	-	-
NDT	55,58	86,03	78,80	80,73	-	-	-
Ca	0,44	0,03	0,04	0,33	-	37,70	-
P	0,24	0,25	0,28	0,88	-	0,02	-

Tabela 2 - Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica das dietas experimentais

	Tratamentos			
	Cordeiro		Borrego	
	Milho	Sorgo	Milho	Sorgo
	Proporção dos ingredientes (%MS)			
Feno de Aveia	10,00	10,00	10,00	10,00
Milho, Grão	60,82	-	77,81	-
Sorgo, Grão	-	59,92	-	76,67
Farelo de Soja	26,04	26,81	9,48	10,47
Bicarbonato de Sódio	1,00	1,00	1,00	1,00
Calcário Calcítico	2,11	2,24	1,67	1,83
Monensina Sódica	0,034	0,034	0,034	0,034
	Composição bromatológica (%MS)			
MS*	91,53	91,39	91,24	91,06
MO	96,90	96,68	97,82	97,55
PB	19,66	19,66	12,52	12,52
EE	4,46	3,81	4,72	3,89
FDN	16,63	17,72	15,63	17,02
FDA	6,14	8,56	5,43	8,52
CHT	69,66	69,98	77,89	78,30
CNE	53,03	52,26	62,26	61,28
CIN	3,07	3,28	2,16	2,43
NDT	78,93	74,45	80,18	74,46
Ca/P	2,50	2,50	2,50	2,50

*Matéria seca da mistura

(MS) matéria seca; (MO) matéria orgânica; (PB) proteína bruta; (EE) extrato etéreo; (FDN) fibra em detergente neutro; (FDA) fibra em detergente ácido; (CHT) carboidratos totais; (CNE) carboidratos não estruturais; (CIN) cinzas; (NDT) nutrientes digestíveis totais; (Ca) cálcio; (P) fósforo.

O pH e a temperatura foram avaliadas imediatamente após o abate (hora 0), repetindo 1, 3, 6, 9, 12, 24 horas após o abate. As leituras foram realizadas no lado direito da carcaça no músculo *longissimus dorsi* no espaço entre a quarta e quinta vértebra lombar, e também na região entre a 12^a e 13^a costela. Foi utilizado um pHmetro digital (Hanna modelo HI99163) previamente calibrado e dotado de ponteira com lâmina de corte para penetração no músculo.

Imediatamente após a retirada das carcaças da câmara de refrigeração retirou-se os músculos *rectus abdominis*, *longissimus dorsi*, gordura perirenal e também a gordura subcutânea localizada na região lombar para determinação da cor através de colorímetro *Minolta Chroma Meter CR-300* (Minolta Câmera Co. Ltda, Osaka, Japan), com iluminante D65, previamente calibrado. Os resultados foram expressos como as coordenadas L* (luminosidade), a* (intensidade do vermelho) e b* (intensidade do amarelo).

O músculo *longissimus dorsi* foi retirado de cada meia carcaça, separado em três alíquotas, as quais foram embaladas separadamente e armazenadas a -18°C, sendo a região compreendida entre a 6^a até a 10^a vértebra dorsal destinada a análise de capacidade de retenção de água (CRA). Na região das últimas vértebras dorsais (aproximadamente entre as 11^a e 13^a vértebras) para a determinação da textura e a porção lombar (aproximadamente entre 1^a e 6^a vértebras lombares) para a mensuração da análise sensorial, conforme metodologia proposta por Cañeque e Sañudo et al. (2005).

A capacidade de retenção de água da carne foi determinada segundo metodologia proposta por Hamm (1986) adaptada por Osório et al. (1998) em que consiste na tomada de três réplicas de $\pm 0,5$ g de carne, previamente moída e homogeneizada, sobre papel de filtro padrão e submetê-las a compressão por um peso de 2,25 kg por 5 minutos. A amostra de carne resultante deste processo foi pesada em balança de precisão e, por diferença soube-se a quantidade de água perdida, sendo o resultado expresso em porcentagem de água perdida em relação ao peso inicial da amostra.

Da região do lombo que compreende as últimas vértebras dorsais, foram realizadas análises de perdas a cocção (PC), perdas por evaporação (PEv) e perdas por exsudato (PEx). As amostras foram cortadas em bifes de 2,54 cm de espessura, pesadas e embrulhadas em papel alumínio e foram cozidas em *grill* pré-aquecido, onde permaneceram até atingir a temperatura interna média de 72°C no seu centro geométrico, sendo esta temperatura monitorada por um termopar. Após o esfriamento, os bifes foram novamente pesados, determinando-se, assim, as perdas por cocção. Como as carnes estavam embrulhadas em papel alumínio conseguiu-se separar as perdas por exsudato (PEx) e por evaporação (PEv)

durante a cocção, onde a perda total por cocção (PC) foi o somatório destas. Estas foram expressas em porcentagem, em relação ao peso da amostra de carne crua.

No dia seguinte, as mesmas amostras foram utilizadas para a determinação do Perfil de Textura Instrumental (TPA) utilizando-se um texturômetro apropriado (Texture Analyser TA-XT.plus) sonda cilíndrica metálica P/36R com 36mm de diâmetro. Os dados foram mensurados com auxílio do programa Texture Expert Exponent (Stable Micro Systems Ltd., Surrey, England). Para isso, as amostras foram cortadas, no sentido das fibras musculares, em cubos de aproximadamente 1cm^3 perfazendo em média seis sub-amostras por animal. Posteriormente, calibrou-se o texturômetro para as velocidades de ensaio, pré-ensaio e pós-ensaio e o tempo de ciclos seguindo metodologia proposta por Huidobro et al. (2005). Foi avaliada também a força de cisalhamento, mediante o uso do texturômetro já citado, só que operando com lâmina Warner-Bratzler Shear Force, operando a 20 cm/min, medindo a força máxima, expressa em kgf. De cada amostra foram retiradas, em média, seis sub-amostras de carne. Estas foram retiradas com o auxílio de um cilindro oco (cores) no sentido longitudinal das fibras musculares. Na avaliação de comprimento de sarcômero foi utilizada a metodologia de Cross et al. (1981).

A análise sensorial da carne foi realizada através da equipe de julgadores treinados do Laboratório de Carnes da Embrapa Pecuária Sul. Para o desenvolvimento das análises sensoriais, as amostras foram descongeladas sob refrigeração a aproximadamente 4°C durante 24 horas e posteriormente assadas sobre grelhas em combinado pré-aquecido a 163°C , até alcançarem a temperatura, em seu centro geométrico, de 71°C , medida com auxílio de termopares e aferidas através de software Flyever Mux 12. As amostras foram cortadas em cubos de aproximadamente 1,5 x 1,5 cm, embrulhadas em papel alumínio e mantidas aquecidas em forno convencional (na área de preparo de amostras) e em aquecedores dentro das cabines a uma temperatura de aproximadamente 50°C até o momento de serem servidas e analisadas. Para a avaliação das amostras de carne ovina, as mesmas foram servidas aos julgadores treinados em cabines individuais, codificada com números de três dígitos e de forma sequencial.

O teste descritivo (análise descritiva qualitativa) foi realizado com o auxílio de 8 julgadores treinados, os quais utilizaram escala não-estruturada para avaliar os seguintes atributos sensoriais: aroma característico, aroma estranho, sabor característico, sabor suíno, sabor metálico, sabor ranço, sabor ácido, sabor adocicado, sabor de gordura, maciez e suculência. Estes atributos foram levantados previamente em sessão de treinamento com a equipe de julgadores, os quais possuem 5 anos de experiência.

O delineamento experimental adotado para a determinação dos tratamentos que compunham os pratos fornecidos aos julgadores foi o de blocos completos, seguindo as recomendações de Cochran e Cox (1992) e as sequências das amostras foram aleatorizadas de acordo com Macfie et al. (1989).

Para a análise dos dados, foi testado o efeito da categoria ovina, do grão e da interação categoria x grão, através de análise de variância e teste F, adotando-se o nível de 5% de significância. As médias foram comparadas pelo teste t de Student, utilizando-se do pacote estatístico SAS (Versão 9.4). O mesmo programa foi utilizado no estudo de correlação entre as variáveis dependentes por meio do cálculo dos coeficientes de correlação de *Pearson*. O modelo matemático utilizado foi:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha*\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = Observação referente ao animal k, da categoria animal i e da dieta de alto concentrado j; μ = Média geral das observações; α_i = Efeito da categoria animal (i = cordeiro ou borrego); β_j = Efeito da dieta de alto concentrado (j = milho ou sorgo); $\alpha*\beta$ = Efeito da interação; ε_{ijk} = Erro aleatório associado a cada observação.

Os dados foram submetidos à análise residual, sendo: normalidade pelo teste de ShapiroWilk ($P \leq 0,05$) e observações influentes (outlier), considerando o critério rstudent ($-3 \leq e \leq +3$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as variáveis analisadas neste estudo, não foi verificada interação ($P > 0,05$) entre a categoria animal (cordeiro e borrego) e a dieta de alto concentrado (milho ou sorgo) e, portanto, os resultados são apresentados de forma independente.

Os resultados de pH e temperatura da carne dos animais (Figura 1) não foram influenciados significativamente ($P > 0,05$) pelas categorias avaliadas (cordeiro e borrego) e nem pelo tipo de grão (milho ou sorgo) utilizado.

Sabbioni et al. (2016) ao trabalharem com animais de diferentes categorias, com idades inferiores a seis meses e superiores a um ano, portanto semelhante ao presente estudo, também não encontraram diferenças ($P > 0,05$) entre elas para esta variável. Fruet et al. (2016) testando dietas de alto grão contendo milho ou sorgo na alimentação de ovelhas de descarte, também não verificaram diferenças significativas ($P > 0,05$) em seus resultados em relação a essas variáveis.

A faixa de pH considerada normal 24 horas após o abate é de 5,5 a 5,8 (SILVA SOBRINHO et al., 2005). Os valores encontrados no presente trabalho estão dentro dessa faixa indicada, tanto quando as leituras foram realizadas na costela como também no músculo *Longissimus dorsi*, dessa maneira indicando que a carne das diferentes categorias e também das dietas estudadas estão dentro do padrão exigido para a carne ovina.

Assim como no pH, a temperatura avaliada (Figura 1) na costela e no músculo *longissimus dorsi* também não sofreram influência ($p>0,05$), tanto nas categorias bem como nos grãos testados. Para Koohmaraie et al. (1991) a temperatura é capaz de regular o *rigor mortis*, juntamente com a reserva de glicogênio e pH do músculo. Zeola et al. (2006) comentam que o declínio da temperatura apresenta comportamento exponencial, indicando uma rápida queda nas primeiras horas *post mortem* seguida de estabilização, conforme visualizado no presente estudo. Cabe ressaltar, que a temperatura nas primeiras 10 horas após o abate foi superior a 10° C, sendo assim não ocorre mais “cold shortening” o que proporciona carne com maior maciez.

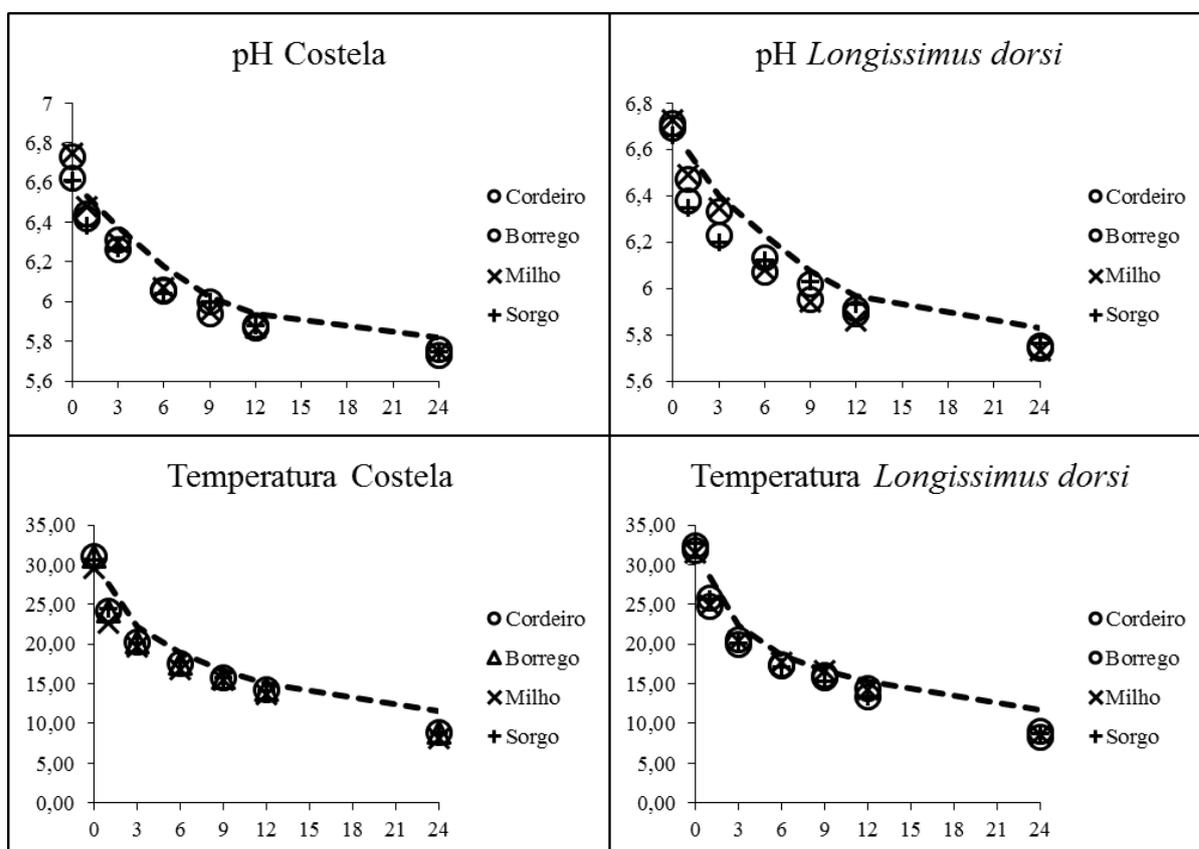


Figura 1 – pH e Temperatura avaliados 0, 1, 3, 6, 9, 12 e 24 horas após o abate na costela e no músculo *longissimus dorsi* de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

Os valores referentes aos teores de luminosidade (L^*), intensidade de vermelho (a^*) e intensidade de amarelo (b^*) dos músculos *longissimus dorsi*, *rectus abdominis* e também nas gorduras perirenal e subcutânea caudal das categorias (cordeiros e borregos) e dos grãos testados (milho e sorgo), são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Luminosidade (L^*), intensidade de vermelho (a^*) e intensidade de amarelo (b^*) dos músculos *longissimus dorsi*, *rectus abdominis*, gorduras perirenal e subcutânea caudal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

	Categoria		Grão		Probabilidade			CV [†] (%)
	Cordeiro	Borrego	Milho	Sorgo	Categoria	Grão	Categoria X Grão	
<i>Longissimus dorsi</i>								
L^*	40,35	39,35	40,12	39,58	0,2710	0,5428	0,1798	6,28
a^*	23,01	23,10	23,22	22,89	0,7819	0,2835	0,1405	3,27
b^*	4,24	4,74	4,74	4,21	0,0848	0,0533	0,0528	16,14
<i>Rectus abdominis</i>								
L^*	48,17	44,27	46,32	46,11	<.0001	0,7677	0,1769	4,32
a^*	25,47	28,23	27,10	26,60	0,0067	0,6016	0,3650	9,92
b^*	6,01	6,37	6,29	6,09	0,3466	0,5603	0,0581	10,91
Gordura perirenal								
L^*	73,66	73,87	73,95	73,56	0,7176	0,5369	0,5670	2,33
a^*	13,46	12,88	12,53	13,83	0,3311	0,0463	0,9234	13,33
b^*	8,76	10,61	9,73	9,64	0,0017	0,8761	0,9926	15,54
Gordura subcutânea caudal								
L^*	69,14	70,13	70,66	68,55	0,3146	0,0514	0,0554	3,81
a^*	15,06	14,55	13,75	15,94	0,5998	0,0220	0,3027	16,60
b^*	9,50	11,68	10,82	10,36	0,0008	0,4395	0,9812	15,44

[†]CV: Coeficiente de variação; (P<0,05)

Não foram encontradas diferenças significativas (P>0,05) para nenhuma das variáveis estudadas no músculo *longissimus dorsi*, tanto para categoria bem como para os grãos testados.

Quando foram avaliadas as categorias (cordeiros e borregos) no músculo *rectus abdominis*, os cordeiros apresentaram o teor luminosidade (L^*) superior (P<0,05), ao passo que para intensidade de vermelho (a^*) os resultados foram inferiores em comparação a categoria borrego. Pinheiro et al. (2009) comentaram que a maturidade do animal influencia na transferência do oxigênio na fibra muscular, pois animais mais velhos apresentam maior quantidade de gordura intra-muscular e conseqüentemente menor permeabilidade do capilar, e assim necessitando de maiores proporções de mioglobina no músculo para garantir o aporte de oxigênio. Para Gao et al. (2014) a mioglobina está relacionada com a cor da carne. Dessa

maneira, os animais mais jovens (cordeiros) apresentam a carne com maior teor de luminosidade (L^*) ao passo que os animais mais velhos (borregos) tendem a apresentar a intensidade de vermelho (a^*) superiores aos animais mais jovens, conforme encontrado no presente estudo.

Ao serem avaliadas a gordura perirenal e subcutânea caudal, houve superioridade ($P<0,05$) na intensidade de amarelo (b^*) para a categoria borrego em comparação a categoria cordeiro. Conforme Rota et al. (2006) animais mais velhos apresentam gordura mais amarelada, em decorrência da deficiência da enzima xantofila oxidase que ocorre com o aumento da idade. Cabe ressaltar, que apesar da gordura perirenal ser de deposição precoce no animal, a mesma não apresenta praticidade para a avaliação. Dessa maneira, a utilização da gordura subcutânea caudal pode ser mais facilmente retirada para devidas aferições.

Verificou-se diferença significativa ($P<0,05$) entre os grãos testados (milho ou sorgo) para intensidade de vermelho (a^*), sendo o grão de sorgo superior em comparação ao grão de milho tanto na avaliação da gordura perirenal como também para subcutânea caudal. As xantofilas e os carotenos são os principais pigmentos responsáveis pela cor do tecido adiposo (KIRTON et al., 1975). Rocha et al. (2008) comentam que o grão de sorgo apresenta baixo teor de xantofila e caroteno, que é responsável pela fixação da cor amarelo-laranja na gordura. Sendo assim, o teor de vermelho (a^*) na gordura de animais submetidos à dieta a base de sorgo tendem a serem maiores.

Os resultados referentes às perdas por cocção (PC), perdas por evaporação (PEv), perdas por exsudato (PEx) estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4 – Capacidade de retenção de água (CRA), perdas por cocção (PC), perdas por Evaporação (PEv), perdas por exsudato (PEx), expressos em valores absolutos e relativos, da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

	Categoria		Grão		Probabilidade			CV [†] (%)
	Cordeiro	Borrego	Milho	Sorgo	Categoria	Grão	Categoria X Grão	
CRA	67,80	64,24	66,80	65,07	0,0090	0,2169	0,5414	5,28
PC (g)	5,70	7,02	5,80	6,92	0,0003	0,0019	0,0870	14,45
PC (g/100g)	25,41	27,07	25,35	27,14	0,0958	0,0773	0,5144	10,80
PEv (g)	2,93	3,17	3,00	3,10	0,5333	0,7991	0,2845	34,68
PEv (g/100g)	13,44	12,61	13,61	12,38	0,4800	0,2616	0,2311	24,41
PEx (g)	2,55	3,85	2,67	3,73	<.0001	0,0006	0,6284	24,01
PEx (g/100g)	11,30	13,94	11,59	13,63	0,0216	0,0673	0,2016	24,05

[†]CV: Coeficiente de variação; ($P<0,05$)

A categoria cordeiro apresentou resultados superiores ($P < 0,05$) em comparação aos borregos para a variável capacidade de retenção de água (CRA). De acordo com Bianchini et al. (2007) a proporção de água é maior em animais jovens, mas essa proporção diminui em músculos ricos em marmorização e com maior teor de gordura. Para Bonacina et al. (2011) a capacidade de retenção de água está intimamente ligada com a qualidade da carne, afetando antes e durante seu cozimento, e assim influenciando na suculência e conseqüentemente na mastigação.

Já para a perda de cocção, a superioridade ($P < 0,05$) ocorreu na categoria borrego, em contrapartida aos cordeiros. Isto ocorre conforme Rubiano et al. (2009), pelo aspecto de que as perdas por cocção diminuem com o aumento da capacidade de retenção de água. O coeficiente de correlação entre CRA e PC encontrado neste estudo está de acordo com a afirmativa do autor acima citado, sendo: ($r = - 0,42$; $P = 0,0206$). Da mesma maneira a perda por exsudato (PEx), expressos em valores absolutos e relativos, foram superiores ($P < 0,05$) para a categoria borrego em relação aos cordeiros. Este resultado pode ser explicado pela capacidade de retenção de água. A menor capacidade de retenção de água da carne implica em perdas do valor nutritivo pelo exsudato liberado, resultando em carne mais seca e com menor maciez (ZEOLA et al. 2007).

Ao serem analisados os resultados referentes aos grãos testados (milho e sorgo), observou-se que a carne dos cordeiros alimentados com o grão de sorgo apresentou valores maiores ($P < 0,05$) para perdas por cocção (PC), expresso em valores absolutos, do que na carne dos cordeiros alimentados com dietas a base de grão de milho. Costa et al. (2011) comentam que a perda por cocção é um fator importante a ser levado em consideração pelo consumidor, pois está intimamente ligada ao rendimento no preparo da carne. Também ao avaliar as perdas por exsudato (PEx), expressos em valores absoluto, os animais alimentados com grão de sorgo obtiveram maiores valores ($P < 0,05$). Visto que, as perdas por cocção influenciam diretamente nos resultados de perdas por exsudato liberado. Essa afirmativa é embasada pelo coeficiente de correlação encontrados no presente estudo, entre PC(g) e PEx(g) que foram significativos e expressivos, sendo: ($r = 0,70$; $P < 0,001$).

Em relação ao Perfil de textura (TPA), força de cisalhamento e comprimento de sarcômero da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo (Tabela 5) não foram influenciados significativamente ($P > 0,05$) pelas categorias avaliadas (cordeiro e borrego) e nem pelo tipo de grão (milho ou sorgo) utilizado.

Belew et al. (2003) ao realizar classificação das carnes através do Warner-Bratzler Shear Force, indicam que carnes que apresentam valores inferiores à 3,2 kgf são consideradas muito macias. Já resultados entre 3,2 e 3,9 kgf considera-se macia, entre 3,9 e 4,6 kgf apresenta uma maciez intermediária e acima de 4,6 kgf é considerada uma carne dura. No presente estudo, de acordo com essa classificação, os resultados encontrados se enquadraram em carnes muito macias.

Tabela 5 - Perfil de textura (TPA), força de cisalhamento e comprimento de sarcômero da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

	Categoria		Grão		Probabilidade			CV [†] (%)
	Cordeiro	Borrego	Milho	Sorgo	Categoria	Grão	Categoria X Grão	
DUR	180,04	193,70	195,34	178,39	0,3556	0,2537	0,0641	22,01
COES	0,39	0,40	0,40	0,38	0,5894	0,2132	0,2468	9,79
ELAS	0,99	1,00	0,99	1,00	0,4825	0,7188	0,0016	7,97
MAST	72,23	79,69	80,58	71,98	0,2355	0,1732	0,0605	5,56
FC	2,42	2,93	2,64	2,71	0,1306	0,8394	0,8806	34,80
Comp. Sarc.	1,87	1,85	1,90	1,81	0,7983	0,2525	0,3466	10,59

(DUR) dureza - N; (COES) coesividade - adimensional; (ELAS) elasticidade - cm; (MAST) mastigabilidade - N/cm; (FC) força de cisalhamento - kgf; (Comp. Sarc.) Comprimento de Sarcômero (μm) ($X \pm s$)/ Tempo (h)

[†]CV: Coeficiente de variação; ($P < 0,05$)

Silva Sobrinho et al. (2005) comentam que o comprimento de sarcômero tem influência na maciez da carne, sendo que os mesmos autores ao trabalharem com ovinos abatidos diferentes idades (150 e 300 dias de vida) também não encontraram valores significativos ($P > 0,05$) para essa variável, corroborando com os resultados presente estudo. Também, deve-se fazer uma inferência aos resultados de pH e temperatura (Figura 1), que influenciaram nesses resultados, visto que ambos estavam dentro da normalidade e portanto o *rigor mortis* ocorreu de forma correta.

Ao analisar a qualidade sensorial da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo (Tabela 6), nota-se que os animais alimentados com grão de milho apresentaram superioridade ($P < 0,05$) para o aroma estranho. Em contrapartida ao verificar a textura da carne, os ovinos alimentados com grão de sorgo na base de sua dieta apresentaram a carne com maior grau de maciez ($P < 0,05$) comparado aos animais alimentados com grão de milho. Ao verificar as categorias cordeiro e borrego, observou-se que os cordeiros possuem a carne com maior grau de sabor ácido que borregos. As demais variáveis testadas, não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$).

A textura, aroma e sabor são os principais fatores que são considerados na determinação da qualidade sensorial do produto (RESCONI et al., 2013).

Osório et al. (2009) comentam que rações mais energéticas ocasionam maior engorduramento e, conseqüentemente, sabores (odor + sabor) mais intensos. Nesse sentido, a dieta dos animais a base de grão de milho é superior em energia ao ser comparada ao grão de sorgo (Tabela 2), com isso notou-se o aroma estranho mais proeminente na carne de animais alimentados com dieta à base de grão de milho comparados ao grão de sorgo.

Tabela 6 - Qualidade sensorial da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.

	Categoria		Grão		Probabilidade			CV [†] (%)
	Cordeiro	Borrego	Milho	Sorgo	Categoria	Grão	Categoria X Grão	
Aroma (0-9)								
Caracterist.	4,96	5,52	4,97	5,50	0,7289	0,1889	0,8376	37,41
Estranho	1,61	1,37	1,97	1,02	0,0906	0,0227	0,4441	133,81
Sabor (0-9)								
Carcterist.	4,86	5,44	4,80	5,50	0,1679	0,1054	0,6539	40,69
Suíno	1,00	0,91	0,97	0,93	0,7254	0,1901	0,8800	14,03
Fígado	0,96	0,88	0,75	1,09	0,9633	0,8045	0,2073	13,01
Metal	1,64	1,59	1,74	1,48	0,3505	0,3211	0,5247	79,02
Ranço	0,58	0,37	0,66	0,29	0,1814	0,1516	0,2174	18,06
Ácido	1,10	0,86	1,13	0,82	0,0054	0,1202	0,4291	63,58
Adocicado	0,43	0,55	0,48	0,50	0,4866	0,4861	0,9926	17,07
Gordura	2,03	1,85	2,01	1,87	0,4912	0,3912	0,9753	35,26
Textura (0-9)								
Maciez	6,98	6,97	6,65	7,30	0,9040	0,0410	0,1824	21,97
Suculência	4,20	4,91	4,31	4,79	0,2114	0,1090	0,0729	31,93

(Caracterist.) Característico

[†]CV: Coeficiente de variação; (P<0,05)

Os mesmos autores relatam que as diferenças sensoriais são significativas em animais com menor peso e mais jovens. Este fato foi visualizado no presente estudo, pois se observou na carne dos animais proveniente da categoria cordeiro um sabor mais ácido que a categoria borrego. Cabe ressaltar, que os cordeiros são animais jovens e estão com formação e crescimento de seus tecidos (ósseo, muscular e adiposo). Sendo assim, as mudanças ocorridas nessa fase tendem a ficar mais evidente, por estar em formação, e conseqüentemente mais susceptível a influências. Ferrão et al. (2009) comentam que a alimentação é dos fatores que mais exerce influência no sabor da carne.

Em relação à maciez foi observado no presente estudo uma melhor avaliação da carne dos animais alimentados com dieta à base de sorgo em comparação a dieta de milho. Costa et al. (2008) comentam que este fator representa o principal quesito de avaliação ou apreciação da carne, após sua aquisição. Essa variável apresenta inter-relação com demais fatores, sendo que numericamente a dureza e a força de cisalhamento foram inferiores nos animais alimentados à base de sorgo perante aos animais alimentados com grão de milho. Dessa maneira, esse resultado influenciou nos resultados de maciez superior para o grão de sorgo observado na avaliação sensorial da carne dos animais.

CONCLUSÕES

A carne da categoria cordeiro possui maiores atributos qualitativos instrumentais ao ser comparada com a da categoria borregos, pois apresentam resultados mais satisfatórios para as características cor, capacidade de retenção de água, perdas na cocção e perdas por exudato. Já para a qualidade sensorial, a categoria borrego apresentou resultados mais atrativos do ponto de vista do consumidor, pois apresentam resultados inferiores para sabor ácido.

Animais alimentados com dietas de grão de milho proporcionam carne com características instrumentais superiores ao serem comparadas com animais alimentados com grão de sorgo. Porém, ao analisar a qualidade sensorial da carne, os animais provindos de dieta à base de grão de sorgo apresentam resultados mais satisfatórios por ter maior maciez e menor percepção de aroma estranho.

REFERÊNCIAS

- BELEW, J. B. et al. Warner–Bratzler shear evaluations of 40 bovine muscles. **Meat Science**, v.64, p.503- 512, 2003.
- BERNARDES, G.M.C. et al. Consumo, desempenho e análise econômica da alimentação de cordeiros terminados em confinamento com o uso de dietas de alto grão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, n.6, p.1684-1692, 2015.
- BIANCHINI, W. et al. Efeito do grupo genético sobre as características de carcaça e maciez da carne fresca e maturada de bovinos superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2109-2117, 2007.
- BONACINA, M. S. et al. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel × Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011.

- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes**. Madrid: INIA, 2005. 448p.
- COCHRAN, W. G., COX, G. M. **Experimental designs**. 2ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 611p. 1992.
- COSTA, R. G. et al. Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 497-506, 2008.
- COSTA, R. G. 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.
- CROSS, H.R.; WEST, R. L.; DUNTSON, R. L. Comparison of methods for measuring sarcomere length in beef semitendinosus muscle. **Meat Science**. v.5, n.261-266, 1981.
- FERRÃO, S. P. B. et al. Características sensoriais da carne de cordeiros da raça Santa Inês submetidos a diferentes dietas **Ciência Agrotecnológica**, v. 33, n. 1, p. 185-190, 2009.
- FRUET, A. P. B. et al. Whole grains in the finishing of culled ewes in pasture or feedlot: Performance, carcass characteristics and meat quality. **Meat Science**, v. 113, p. 97–103, 2016.
- GAO, X. et al. Influence of different production strategies on the stability of color, oxygen consumption and metmyoglobin reducing activity of meat from Ningxia Tan sheep. **Meat Science**, v. 96, p. 769-774. 2014.
- GUERRERO, A., VALERO, M. V., CAMPO, M. M. & SAÑUDO, C. (2013). Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, 35: 335-347.
- HAMM, R. Functional properties of soft hemifibrillar system and their measurement. In: BECHTEL, P.J. (Ed.). **Muscle as food**. Orlando: Academic Press. p.135-199, 1986.
- HUIDOBRO, F. R. et al. Comparison between two methods (Warner–Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat or cooked meat. **Meat Science**, n.69, p.527-536, 2005.
- KIRTON, A.H.; CRANE, B.; PATERSON, D.J. et al. Yellow fat in lambs caused by carotenoid pigmentation. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.18, p.267- 272, 1975.
- KOOHMARAIE M. et al. Postmortem proteolysis in longissimus muscle from beef, lamb and pork carcasses. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 617-624, 1991.
- MACFIE, H. J. et al. Designs to balance the effect of order presentation and first-order effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v.4, n.2, p.129-148, 1989.

- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 417 1961. 41 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Animal nutrition series. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.
- OSÓRIO, J. C. S. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: “in vivo” na carcaça e na carne**. Pelotas: Ed. UFPEL, 1998. 107 p.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, p.292-300, 2009.
- PARDI, M.C. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Vol.1. Goiânia: EDUFF. 586p. 1993.
- PINHEIRO, R. S. B. et al. 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.
- RESCONI, V. C.; ESCUDERO, A.; CAMPO, M. M. The development of aromas in ruminant meat. **Review Molecules** , v.18, n. 6, p. 6748-6781, 2013.
- ROCHA, V. R. R. A. et al. Substituição total do milho por sorgo e óleo de abatedouro avícola em dietas para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.95-102, 2008.
- ROTA, E. L. et al. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2397-2405, 2006.
- RUBIANO, G. A. G. et al. Desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos superprecoces das raças Canchim, Nelore e seus mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2490-2498, 2009.
- SABBIONI, A.; BERETTI, V.; ZAMBINI, E. M. AND SUPERCH, P. Carcass and meat parameters in Cornigliese sheep breed as affected by sex and age-class. **Italian Journal of Animal Science**, v.15, n. 1, p. 2-9. 2016
- SAS INSTITUTE. **Statistical analysis systems user’s guide**. Version 2014. Cary, NC: SAS Institute.
- SILVA SOBRINHO, A. G. et al. 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.
- VENTURINI, R. S. et al. Consumo e desempenho de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.68, n.6, 1638-1646, 2016.
- WEBB, E. C.; O’NEILL, H. A. The animal fat paradox and meat quality. **Meat Science**, v.80, p. 28-36, 2008.

ZEOLA, N. M. B. L. et al. Parâmetros de qualidade da carne de cordeiros submetida aos processos de maturação e injeção de cloreto de cálcio. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1558-1564, 2006.

ZEOLA, N.M.B.L. et al. Cor, capacidade de retenção de água e maciez da carne de cordeiro maturada e injetada com cloreto de cálcio. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.4, p.1058-1066, 2007

DISCUSSÃO GERAL

A produção ovina é um assunto de grande ênfase dentro da produção animal no agronegócio brasileiro e mundial. Diante disso, encontra-se no meio acadêmico e científico pesquisas que buscam cada vez mais melhorar a eficiência da cadeia produtiva ovina como um todo. Na produção de carne não é diferente, pois é um tópico de destaque dentro da atividade, tanto no intuito de melhorias na produção em quantidade bem como qualidade. Com isso, sempre buscando atender o anseio dos produtores e consumidores ligados à atividade ovina.

Os cordeiros apresentaram superioridade ($P < 0,05$) quanto à quantidade de músculo e também na relação músculo:osso e músculo:gordura. Fato este importante do ponto de vista dos consumidores, pois a quantidade de músculo representa a porção comestível e, quanto maior a relação músculo:osso é indicativo de uma melhor relação custo-benefício, visto que o consumidor ao adquirir um produto com esse padrão terá a sua disposição maior proporção de material comestível. Também, nos dias atuais há grande preocupação com a saúde dos consumidores. Nesse sentido, carnes com maiores relações músculo:gordura são mais desejadas, pois além da porção comestível ser muito importante, como já comentado, o excesso de gordura pode trazer malefícios a saúde. Por outro lado, a proporção de osso, gordura e o teor de lipídeos foi superior ($P < 0,05$) na categoria borrego. Para Mendonça et al. (2008) a modificação na idade de abate dos cordeiros pode determinar alterações na composição tecidual nos cortes da carcaça.

Ao testar os animais submetidos à dietas de milho e sorgo, nota-se que o teor de cinzas apresenta resultado significativo ($P < 0,05$), sendo mais expressivo na dieta de grão de sorgo comparado com o grão de milho. Fato este ligado a maior presença desse mineral no grão de sorgo ao ser comparado com o grão de milho.

Quando foi avaliado a cor da carne das diferentes categorias (cordeiros e borregos), o resultado foi inferior ($P < 0,05$) na categoria borrego para a variável, Luminosidade (L^*) e superior intensidade de vermelho (a^*) no músculo *Rectus abdominis* ao ser comparada com a categoria cordeiro. Carnes com menor L^* e maior a^* apresentam cores mais vermelhas (SIMÕES e RICARDO, 2000). Fato este já esperado, visto que animais mais velhos tendem a apresentar carnes mais escuras que animais mais jovens.

Também, tanto a gordura perirenal e subcutânea caudal apresentam resultados superiores para o teor de intensidade de amarelo (b^*), pois animais mais velhos possuem a

gordura com índice de amarelo mais proeminente devido à deficiência de enzima xantofila oxidase.

O mesmo ocorre na avaliação das dietas testadas (milho e sorgo), onde animais submetidos à dietas de sorgo apresentam maiores ($P < 0,05$) teores para intensidade de vermelho (a^*), pois o grão de sorgo possui menores proporções de xantofilas e carotenos que é capaz de fixar a cor amarelo-laranja na gordura.

A capacidade de retenção (CRA) de água é um parâmetro bio-físico-químico que se poderia definir como o maior ou menor nível de fixação de água da composição do músculo nas cadeias de actino-miosina, onde que no momento da mastigação se traduz em sensação de maior ou menor suculência, sendo avaliada de maneira positiva ou negativa pelo consumidor (OSÓRIO et al., 2009). A perda de peso no cozimento 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 (PARDI et al., 1993). O resultado está de acordo com o presente estudo, visto que os cordeiros apresentaram resultados superiores ($P < 0,05$) para CRA e inferiores ($P < 0,05$) para perdas na cocção (PC) (g) e perdas de exudato (PEX) (g e %).

Ao se tratar das dietas estudadas, o grão de milho apresenta resultados superiores ($P < 0,05$) quando comparados a dietas de grão de sorgo para PC (g) e PEX (g). Nesse sentido, seguimos a mesma linha de raciocínio das categorias, pois PC (g) e PEX (g) sofrem influências direta uma sobre a outra, onde o coeficiente de correlação encontrado no presente estudo da embasamento para essa afirmativa, PC (g) e PEX (g) é $r = 0,70$ ($P < 0,001$).

As características sensoriais da carne estão relacionadas com a maciez, suculência, sabor e aroma do produto cozido (FERRÃO et al., 2009). Em relação aos caracteres sensoriais, a categoria borrego apresentou melhores resultados em comparação aos cordeiros, pois apresentou resultado inferior ($P < 0,05$) para sabor ácido, sendo 1,10 e 0,86 (escala 1-9) cordeiros e borregos, respectivamente.

Quanto avaliado as características sensoriais para os animais alimentados com dietas à base de grão de milho e sorgo, nota-se que os animais que consumiram dieta com grão de sorgo proporcionam carne com atributos mais satisfatórios para atender as exigências dos consumidores. Visto que a superioridade para a característica aroma estranho se deu para animais alimentados com dietas de milho em comparação ao sorgo. Já, os animais alimentados com grão de sorgo tiveram maior maciez quando comparada ao grão de milho.

CONCLUSÃO GERAL

Ao avaliar a produção quantitativa e qualitativa da carne proveniente das categorias cordeiros e borregos, nota-se que a categoria cordeiro é mais eficiente tanto em caracteres qualitativos como quantitativos. Com isso, a categoria cordeiro é capaz de apresentar maior produção de carne (tecidual) com melhores resultados qualitativos (centesimal, instrumental). Porém, em relação aos atributos sensoriais, a categoria borrego apresenta resultados mais satisfatórios.

Ao se tratar de animais alimentados com grão de milho ou sorgo na dieta nota-se que existe pouca influência do tipo de grão na qualidade da carne dos animais. O resultado é mais favorável para os animais alimentados com grão de milho para os atributos instrumentais, ao passo que a carne de animais provindos de dietas à base de grão de sorgo apresentam resultados mais satisfatórios do ponto de vista de qualidade sensorial.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION (AMSA). **Research guidelines for cookery, sensory evaluation and instrumental tenderness measurements of fresh meat**. National livestock and meat board. Chicago. 48p. 1995.
- ARAÚJO, F. C. et al. **Caracterização dos agentes da cadeia de produção da ovinocaprino cultura no Distrito Federal**. In: Josemar Xavier de Medeiros; Marlon Vinicius Brisola. (Org.). *Gestão e Organização no Agronegócio da Ovinocaprino cultura*. 1 ed. Contagem-MG: Santa Clara Editora Produção de Livros, 2009, v. 1, p. 33-48.
- ARRUDA, P. C. L. et al. Perfil de ácidos graxos no Longissimus dorsi de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis energéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 1229-1240, 2012.
- BARROS, M. C. C. et al. Viabilidade econômica do uso da glicerina bruta em dietas para cordeiros terminados em confinamento. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 443-452, jan./fev. 2015.
- BESERRA, F. F., et al. Manufacturing of a restructured ham-like product with goat meat. In: IFT ANNUAL MEETING, 1999, Chicago. **Proceengs...** Chicago: IFT, 1999. p.89.
- BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.. Influencia del sexo y del largo de lactancia sobre características de crecimiento, composición de la canal y calidad de carne de cordeiros. (Uma Revisión), **SUL. Producción Ovina**. v. 15, p.71-92. 2002.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method for total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, p.911-917, 1959.
- BONACINA, M., et al. Otimização da avaliação in vivo e da carcaça em cordeiros. **Revista da FZVA**, v.14, n.1, p.273-286. 2007.
- BONAGURIO, S. 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.
- CAÑEQUE, V. et al. **Producción de carne de cordero**. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentacion, 1989. 520p.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Estandarización de las metodologías para evaluar localidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes**. Madri: INIA, 2005. 448p. (Serie Ganadera, 3).
- CARTAXO, F. Q. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.160-167, 2011.

CARTAXO, F. Q. et al. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1483-1489, 2008.

CARVALHO, H. H.; JONG, E. V. **Alimentos – métodos físicos e químicos de análise**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 180p.

CARVALHO, S. et. al. Composição tecidual e crescimento alométrico dos tecidos dos cortes comerciais e da carcaça de cordeiros da raça Texel abatidos com diferentes pesos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 4, p. 2123-2132, 2016.

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.

COCHRAN, W. G., COX, G. M. **Experimental designs**. 2ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 611p. 1992.

COSTA, R. G., et al. Características Sensoriais da Carne Ovina: Sabor e Aroma. **Revista Científica de Produção Animal**, v.11, n.2, p.157-171, 2009.

COUTO, F. A. A. Dimensionamento do mercado de carne ovina e caprina no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p.443-449.

CUNHA, M. G. G. et al. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1112-1120, 2008.

DEWHURST, R. J. et al. Nutritive value of forage legumes used for grazing and silage. **Irish Journal of Agricultural and Food Research**, n.48, p. 167-187, 2009.

FAOSTAT. **FAO Statistics Division**, 2011. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

FAOSTAT. **FAO Statistics Division**, 2015. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

FERREIRA, M.A., et al. Predição da composição corporal por intermédio de método indireto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.242-246, 2001.

FIRETTI, R. et al. Percepção de consumidores paulistas em relação à carne ovina: análise fatorial por componentes principais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.1, p. 1-13, 2010.

FRANCO G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9.ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 307p.

FRUET, A. P. B.; et al. Whole grains in the finishing of culled ewes in pasture or feedlot: Performance, carcass characteristics and meat quality. **Meat Science** v. 113, p. 97–103, 2016

GAO, X. et al. Influence of different production strategies on the stability of color, oxygen consumption and metmyoglobin reducing activity of meat from Ningxia Tan sheep. **Meat Science**, v.96, p. 769-774. 2014.

GARCIA, C.A. **Avaliação do resíduo de panificação “biscoito” na alimentação de ovinos e nas características quantitativas e qualitativas da carcaça.** 1998. 79f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

GARCIA, C.A., MONTEIRO, A.L.G., COSTA, C., NERES, M.A., ROSA, G.J. Medidas objetivas e composição tecidual de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em Creep Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1380-1390, 2003.

GUERRERO, L. Panel entrenado. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. (Eds.) **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes.** Madri: INIA, 2005. p.397-408. (Monografías, 3).

GULARTE, M.A. et al. Idade e sexo na maciez da carne de ovinos da raça corriedale. **Ciência Rural**, v. 30, n. 3, p. 485-488, 2000

HARTMAN, L.; LAGO, R.C. A rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory practice**, v. 22, p. 475-476, 1973.

HOCQUETTE, J. F. et al. The future trends for research on quality and safety of animal products. **Italian Journal of Animal Science**, v.4, n.3, p.49-72, 2005.

HUIDOBRO, F. R. de. et al. A comparison between two methods (Warner–Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat or cooked meat. **Meat Science**, n.69, p.527-536, 2005.

JARDIM, R. D. et al. Efeito da idade de abate e castração sobre a composição tecidual e química da paleta e da perna de ovinos Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 237-242, 2007.

JARDIM, W.R. **Os ovinos.** 4 ed. São Paulo : Nobel, 1983. 193p.

KRAMER, J. K. G. et al. Evaluating acid and base catalysts in the methylation of milk and rumen fatty acids with specialempphasis on conjugated dienes and total trans fatty acids. **Lipids**, v.32, p.1219-1228, 1997.

LAWRIE, R.A. **Ciência da Carne.** Editora Artmed, Trad. Jane Maria Rubensam, Porto Alegre, 6ª ed. 384p. 2005.

LEÃO, A. G. et al. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.5, p.1253-1262, 2012.

LIMA Jr. D. M., et al. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: Uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.4, p.351-358, 2011.

MACFIE, H. J. et al. Designs to balance the effect of order presentation and first-order effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v.4, n.2, p.129-148, 1989.

MARTINEZ-CEREZO, S. et al. Breed, slaughter weight and ageing time effects on sensory characteristics of lamb. **Meat Science**, v.69, p.571-578, 2005.

MULLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Animal nutrition series. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.

OLIVEIRA, I. et al. Caracterização do processo de rigor mortis em músculos de cordeiros e carneiros da raça Santa Inês e maciez da carne. **Revista Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, n.1, p.25-31, 2004.

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

OSÓRIO, J.C.S e OSÓRIO, M.T.M. Situación Del Sector y Perspectivas em Brasil. In: SAÑUDO, C. y GONZALES, C. **Aspectos estratégicos para obtener carne ovina de calidad em El cono sur americano**. Univ. Nacional Del centro de La Provincia de Buenos Aires, 1ª Ed., 222p. 2008.

OSÓRIO, J.C.S. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: 'in vivo', na carcaça e na carne**. Pelotas: UFPEL, 1998. 98p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça**. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, Editora Universitária, 73p. 2003.

PELEGRINI, L. F. V. et al. 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, p.1786-1790, 2007.

PILAR, R.C. **Desempenho, características de carcaça, composição e alometria dos cortes, em cordeiros Merino australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano**. Lavras, 2002. 237f. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Lavras.

PINHEIRO, R. S. B. et al. Características sensoriais da carne de cordeiros não castrados, ovelhas e capões. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p. 787-794, 2008.

PINHEIRO, R. S. B. et al. 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.

PRANDL, O., et al.. **Tecnología y higiene de la carne**. 24.ed. Zaragoza: Acribia, 1994. 854p.

RODRIGUES, G.H. et al. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1869-1875, 2008.

ROTA, E. L. et al. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2397-2405, 2006.

SALDANHA, T. et al. Avaliação comparativa entre dois métodos para determinação do colesterol em carnes e leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.1, p.109-113, 2004.

SANTOS, C.L. et al. Crescimento alométrico dos tecidos ósseo, muscular e adiposo na carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.493-498, 2001.

SANTOS-SILVA, J. et al. Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. I. Growth, carcass composition and meat quality. **Livestock Production Science**, v.76, p.17-25, 2002.

SAÑUDO, C. et al. Fatty acid composition and sensory characteristic of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, v.54, p.339-346, 2000.

SAÑUDO, C. **La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, métodos de medida y causas de variación**. III Curso Internacional sobre producción de ganado ovino. S.I.A., Zaragoza, España. 117p. 1991.

SAÑUDO, C.; CAMPO, M.M. Calidad de la carne de vacuno. In: SAÑUDO, C.; JIMENO, V.; CERVIÑO, M. (Eds.) **Producción de ganado vacuno de carne y tipos comerciales en España**. 1.ed. Madri: Schering-Ploug, 2008. p.207-235.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 302p.

SIMÕES, J. A.; RICARDO, R. Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo *rectus abdominais* em carcaças de cordeiros leves. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.95, n.535, p.124-127, 2000

SILVA SOBRINHO, A.G. et al. 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. et al. Efeitos da relação volumoso concentrado e do peso ao abate sobre a composição tecidual da perna de cordeiros confinados. IN: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38, 2001. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2001. p.957-959, CD-ROM.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SILVA, A.M.A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, n.285, p.32-44, 2000.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. Estatísticas. 2015. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 22 de março de 2017.

SOLOMON, M.B. et al. Effect of breed and slaughter weight on physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. **Journal of Animal Science**, v.51, n.5, p.1102-1107, 1980.

SORMUNEN-CRISTIAN, R. Effect of barley and oats on feed intake, live weight gain and some carcass characteristics of fattening lambs. **Small Ruminant Research**, v. 109, n. 1, p. 22-27, 2013.

SOUSA, W.H. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p.795 - 803, 2008.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. Florida-USA: Academic Press, Inc. 1985.

VIDAL, P. M. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de diferentes cereais. **Boletim Industrial Animal**, Nova Odessa, v.73, n. 2., p.134-142, 2016.

WARRIS, P.D. **Ciencia de la carne**. Zaragoza: Acribia, 2003. 309p.

ZAPATA, J. F. F. Tecnologia e comercialização de carne ovina. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA, 1, 1994, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA, 1994. p.115-128.

ZEOLA, N. M. B. L. et al. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 253-257, jan-fev, 2004.

ANEXO

Anexo A – Carta de aprovação do Comitê de Ética da UFSM



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS-UFSM**

CARTA DE APROVAÇÃO

A Comissão de Ética no Uso de Animais-UFSM, analisou o protocolo de pesquisa:

Título do Projeto: "Terminação de cordeiros e borregos da raça Corriedale com o uso de dieta de alto grão."

Número do Parecer: 059/2014

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Sergio Carvalho

Este projeto foi **APROVADO** em seus aspectos éticos e metodológicos. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê.

OBS: Anualmente deve-se enviar à CEUA relatório parcial ou final deste projeto.

Os membros da CEUA-UFSM não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

DATA DE APROVAÇÃO: 21/08/2014.

Santa Maria, 22 de Agosto de 2014.


Prof. Dr. Alexandre Krause
Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais- UFSM

Comissão de Ética no Uso de Animais - UFSM - Av. Roraima, 1000 – Prédio da Reitoria - 2º andar -
Campus Universitário 97105-900 – Santa Maria – RS - - Tel: 0 xx 55 3220 9362

APÊNDICES

Apêndice A – Transformações de variáveis de acordo com o Capítulo I.

$UMIDADE = \sqrt{UMIDADE}$

Apêndice B – Transformações de variáveis de acordo com o Capítulo II.

Cor - Rectus abdominis: $b = \log(b)$

Cor – Gordura perirenal: $L = \cos(L)$

Mastigabilidade = \log_{10} (Mastigabilidade);

Aroma estranho = SQRT (Aroma estranho);

Sabor suino= ARCOS (Sabor suino);

Sabor fígado = ARCOS (Sabor fígado);

Sabor ranço= ARCOS (sabor ranço);

Sabor ácido = SQRT (Sabor ácido);

Sabor adocicado = ARCOS (Sabor adocicado);

Sabor gordura = ARCOS (Sabor gordura)

Apêndice C – Médias da composição tecidual da paleta de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo expressa em porcentagem (%), relação músculo:gordura e músculo:osso

Categoria	Grão	O	M	G	OUT.	M/O	M/G
Cordeiro	MILHO	16.50	53.97	22.44	7.09	3.27	2.41
Cordeiro	MILHO	15.60	53.94	23.72	6.74	3.46	2.27
Cordeiro	MILHO	14.91	54.18	25.45	5.46	3.63	2.13
Cordeiro	MILHO	17.08	57.38	21.23	4.31	3.36	2.70
Cordeiro	MILHO	14.45	52.04	26.93	6.58	3.60	1.93
Cordeiro	MILHO	13.70	54.65	25.03	6.62	3.99	2.18
Cordeiro	MILHO	16.40	51.20	25.60	6.80	3.12	2.00
Cordeiro	MILHO	13.63	53.64	28.27	4.46	3.94	1.90
Cordeiro	SORGO	14.60	52.00	26.88	6.52	3.56	1.93
Cordeiro	SORGO	14.19	53.78	27.26	4.77	3.79	1.97
Cordeiro	SORGO	14.31	49.74	28.85	7.10	3.48	1.72
Cordeiro	SORGO	17.42	51.52	25.27	5.79	2.96	2.04
Cordeiro	SORGO	13.64	54.67	27.69	4.00	4.01	1.97
Cordeiro	SORGO	15.73	54.02	25.42	4.83	3.43	2.13
Cordeiro	SORGO	12.62	54.49	27.91	4.98	4.32	1.95
Cordeiro	SORGO	15.94	53.67	24.76	5.63	3.37	2.17
Borrego	MILHO	16.23	46.85	30.89	6.03	2.89	1.52
Borrego	MILHO	17.34	47.75	29.98	4.93	2.75	1.59
Borrego	MILHO	16.95	48.17	29.23	5.65	2.84	1.65
Borrego	MILHO	19.77	47.45	23.88	.	2.40	1.99
Borrego	MILHO	16.92	48.34	28.12	6.62	2.86	1.72
Borrego	MILHO	17.31	48.55	28.10	6.04	2.80	1.73
Borrego	MILHO	18.22	50.09	26.80	4.89	2.75	1.87
Borrego	MILHO	17.89	49.01	27.36	5.74	2.74	1.79
Borrego	SORGO	17.36	44.86	31.76	6.02	2.58	1.41
Borrego	SORGO	18.63	49.92	25.68	5.77	2.68	1.94
Borrego	SORGO	18.22	50.08	26.24	5.46	2.75	1.91
Borrego	SORGO	16.80	50.35	27.10	5.75	3.00	1.86
Borrego	SORGO	18.76	47.96	25.39	7.89	2.56	1.89
Borrego	SORGO	18.26	46.30	28.70	6.74	2.54	1.61
Borrego	SORGO	17.85	47.53	29.22	5.40	2.66	1.63
Borrego	SORGO	18.25	51.00	24.50	6.25	2.79	2.08

(O) Osso; (M) Músculo; (G) Gordura; (OUT) Outros; (M/O) Músculo/Osso; (M/G) Músculo/Gordura

Apêndice D – Médias da composição tecidual da paleta de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo expressa em valores absolutos (g).

Categoria	Grão	O	M	G	OUT.
Cordeiro	MILHO	216,15	707,01	293,96	92,88
Cordeiro	MILHO	229,32	792,92	348,68	99,08
Cordeiro	MILHO	209,49	761,23	357,57	76,71
Cordeiro	MILHO	234,85	788,98	291,91	59,26
Cordeiro	MILHO	229,03	824,83	426,84	104,29
Cordeiro	MILHO	175,36	699,52	320,38	84,74
Cordeiro	MILHO	212,38	663,04	331,52	88,06
Cordeiro	MILHO	158,79	624,91	329,35	51,96
Cordeiro	SORGO	247,47	881,40	455,62	110,51
Cordeiro	SORGO	198,66	752,92	381,64	66,78
Cordeiro	SORGO	207,50	721,23	418,33	102,95
Cordeiro	SORGO	216,88	641,42	314,61	72,09
Cordeiro	SORGO	172,55	691,58	350,28	50,60
Cordeiro	SORGO	202,92	696,86	327,92	62,31
Cordeiro	SORGO	197,50	852,77	436,79	77,94
Cordeiro	SORGO	213,60	719,18	331,78	75,44
Borrego	MILHO	293,76	847,99	559,11	109,14
Borrego	MILHO	316,46	871,44	547,14	89,97
Borrego	MILHO	266,12	756,27	458,91	88,71
Borrego	MILHO	326,21	782,93	394,02	.
Borrego	MILHO	329,09	940,21	546,93	128,76
Borrego	MILHO	301,19	844,77	488,94	105,10
Borrego	MILHO	289,70	796,43	426,12	77,75
Borrego	MILHO	277,30	759,66	424,08	88,97
Borrego	SORGO	291,65	753,65	533,57	101,14
Borrego	SORGO	302,74	811,20	417,30	93,76
Borrego	SORGO	313,38	861,38	451,33	93,91
Borrego	SORGO	306,60	918,89	494,58	104,94
Borrego	SORGO	301,10	769,76	407,51	126,63
Borrego	SORGO	316,81	803,31	497,95	116,94
Borrego	SORGO	244,55	651,16	400,31	73,98
Borrego	SORGO	376,86	1053,15	505,93	129,06

(O) Osso; (M) Músculo; (G) Gordura; (OUT) Outros.

Apêndice E – Médias da composição centesimal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo em porcentagem (%)

Categoria	Grão	Umidade	Cinzas	Proteína Bruta	Lipídeos
Cordeiro	MILHO	75.15	1.12	16.93	2.24
Cordeiro	MILHO	75.28	0.97	15.95	2.56
Cordeiro	MILHO	75.01	1.02	18.19	2.95
Cordeiro	MILHO	76.46	0.95	15.99	1.97
Cordeiro	MILHO	76.27	0.98	16.16	2.65
Cordeiro	MILHO	76.54	0.89	16.87	2.24
Cordeiro	MILHO	76.04	1.00	16.71	1.85
Cordeiro	MILHO	74.88	1.01	17.70	3.52
Cordeiro	SORGO	73.97	1.11	17.54	3.88
Cordeiro	SORGO	75.96	1.00	15.61	2.71
Cordeiro	SORGO	75.74	1.06	16.15	4.55
Cordeiro	SORGO	73.93	1.01	16.74	3.29
Cordeiro	SORGO	77.26	0.98	15.44	3.32
Cordeiro	SORGO	75.27	1.11	17.32	2.27
Cordeiro	SORGO	76.27	1.11	15.28	2.62
Cordeiro	SORGO	76.96	0.98	14.80	3.09
Borrego	MILHO	76.40	0.99	13.43	3.24
Borrego	MILHO	75.05	0.96	16.13	6.28
Borrego	MILHO	74.28	1.03	16.45	5.65
Borrego	MILHO	75.67	0.97	15.34	4.56
Borrego	MILHO	78.40	0.95	15.40	3.07
Borrego	MILHO	75.04	0.92	16.56	3.56
Borrego	MILHO	79.76	0.81	.	.
Borrego	MILHO	76.00	0.88	15.67	3.55
Borrego	SORGO	75.06	1.10	18.15	5.04
Borrego	SORGO	73.83	0.95	16.52	4.58
Borrego	SORGO	72.73	1.04	18.31	5.21
Borrego	SORGO	74.88	1.06	18.31	4.40
Borrego	SORGO	74.66	1.04	19.42	3.40
Borrego	SORGO	73.35	1.20	18.84	5.09
Borrego	SORGO	77.96	1.04	17.01	2.44
Borrego	SORGO	73.33	1.08	18.36	4.04

Apêndice F – Média dos dados de pH e temperatura avaliado na costela e no lombo (*longissimus dorsi*)

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Cordeiro	MILHO	costela	0	6.38	30.00
Cordeiro	MILHO	costela	1	6.73	23.00
Cordeiro	MILHO	costela	3	6.45	21.50
Cordeiro	MILHO	costela	6	6.23	20.60
Cordeiro	MILHO	costela	9	6.19	18.10
Cordeiro	MILHO	costela	12	6.06	17.00
Cordeiro	MILHO	costela	24	5.69	6.30
Cordeiro	MILHO	lombo	0	6.91	31.50
Cordeiro	MILHO	lombo	1	6.74	23.90
Cordeiro	MILHO	lombo	3	6.66	19.90
Cordeiro	MILHO	lombo	6	6.36	20.20
Cordeiro	MILHO	lombo	9	6.23	18.10
Cordeiro	MILHO	lombo	12	6.07	17.20
Cordeiro	MILHO	lombo	24	5.75	7.10
Cordeiro	MILHO	costela	0	6.79	31.0
Cordeiro	MILHO	costela	1	6.61	24.8
Cordeiro	MILHO	costela	3	6.19	23.2
Cordeiro	MILHO	costela	6	5.95	22.4
Cordeiro	MILHO	costela	9	5.82	21.2
Cordeiro	MILHO	costela	12	5.87	19.3
Cordeiro	MILHO	costela	24	5.71	.
Cordeiro	MILHO	lombo	0	6.77	32.2
Cordeiro	MILHO	lombo	1	6.39	25.0
Cordeiro	MILHO	lombo	3	6.18	23.0
Cordeiro	MILHO	lombo	6	5.99	22.2
Cordeiro	MILHO	lombo	9	6.00	20.9
Cordeiro	MILHO	lombo	12	5.95	19.8
Cordeiro	MILHO	lombo	24	5.80	9.5
Cordeiro	MILHO	costela	0	6.42	32.9
Cordeiro	MILHO	costela	1	6.29	23.0
Cordeiro	MILHO	costela	3	6.30	20.1
Cordeiro	MILHO	costela	6	6.09	16.5
Cordeiro	MILHO	costela	9	5.84	16.1
Cordeiro	MILHO	costela	12	5.69	15.2
Cordeiro	MILHO	costela	24	5.71	10.0
Cordeiro	MILHO	lombo	0	6.76	33.1
Cordeiro	MILHO	lombo	1	6.63	24.0
Cordeiro	MILHO	lombo	3	6.29	19.9
Cordeiro	MILHO	lombo	6	6.18	16.6
Cordeiro	MILHO	lombo	9	5.96	16.0
Cordeiro	MILHO	lombo	12	5.75	15.7
Cordeiro	MILHO	lombo	24	5.66	9.5
Cordeiro	MILHO	costela	0	6.54	30.2
Cordeiro	MILHO	costela	1	6.41	22.9
Cordeiro	MILHO	costela	3	6.38	19.9
Cordeiro	MILHO	costela	6	6.05	15.2
Cordeiro	MILHO	costela	9	5.79	14.0

...Continuação do Apêndice F

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Cordeiro	MILHO	costela	12	5.84	11.3
Cordeiro	MILHO	costela	24	5.70	7.5
Cordeiro	MILHO	lombo	0	6.65	31.8
Cordeiro	MILHO	lombo	1	6.44	23.1
Cordeiro	MILHO	lombo	3	6.30	18.8
Cordeiro	MILHO	lombo	6	5.95	15.3
Cordeiro	MILHO	lombo	9	5.70	.
Cordeiro	MILHO	lombo	12	5.77	11.7
Cordeiro	MILHO	lombo	24	5.59	7.7
Cordeiro	MILHO	costela	0	6.27	32.2
Cordeiro	MILHO	costela	1	6.37	26.1
Cordeiro	MILHO	costela	3	6.21	22.7
Cordeiro	MILHO	costela	6	6.03	19.7
Cordeiro	MILHO	costela	9	5.89	19.3
Cordeiro	MILHO	costela	12	5.88	18.3
Cordeiro	MILHO	costela	24	5.66	8.0
Cordeiro	MILHO	lombo	0	6.53	34.8
Cordeiro	MILHO	lombo	1	6.44	27.3
Cordeiro	MILHO	lombo	3	6.18	22.7
Cordeiro	MILHO	lombo	6	6.07	20.0
Cordeiro	MILHO	lombo	9	5.82	17.7
Cordeiro	MILHO	lombo	12	5.84	17.1
Cordeiro	MILHO	lombo	24	5.74	10.0
Cordeiro	MILHO	costela	0	7.25	30.5
Cordeiro	MILHO	costela	1	6.88	22.9
Cordeiro	MILHO	costela	3	6.41	17.5
Cordeiro	MILHO	costela	6	6.07	15.4
Cordeiro	MILHO	costela	9	6.04	15.1
Cordeiro	MILHO	costela	12	5.88	12.2
Cordeiro	MILHO	costela	24	5.79	8.5
Cordeiro	MILHO	lombo	0	6.92	32.1
Cordeiro	MILHO	lombo	1	6.89	24.0
Cordeiro	MILHO	lombo	3	6.47	19.3
Cordeiro	MILHO	lombo	6	6.06	15.4
Cordeiro	MILHO	lombo	9	6.01	14.7
Cordeiro	MILHO	lombo	12	5.90	9.4
Cordeiro	MILHO	lombo	24	5.75	8.8
Cordeiro	MILHO	costela	0	7.09	.
Cordeiro	MILHO	costela	1	6.75	19.4
Cordeiro	MILHO	costela	3	6.86	14.5
Cordeiro	MILHO	costela	6	6.46	10.1
Cordeiro	MILHO	costela	9	6.38	11.7
Cordeiro	MILHO	costela	12	6.05	10.3
Cordeiro	MILHO	costela	24	6.18	13.8
Cordeiro	MILHO	lombo	0	6.90	26.9
Cordeiro	MILHO	lombo	1	6.79	18.8
Cordeiro	MILHO	lombo	3	6.98	14.1
Cordeiro	MILHO	lombo	6	6.32	12.3

...Continuação do Apêndice F

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Cordeiro	MILHO	lombo	9	6.29	15.1
Cordeiro	MILHO	lombo	12	6.00	12.9
Cordeiro	MILHO	lombo	24	6.03	13.4
Cordeiro	MILHO	costela	0	6.77	33.7
Cordeiro	MILHO	costela	1	6.33	27.4
Cordeiro	MILHO	costela	3	6.15	23.0
Cordeiro	MILHO	costela	6	5.95	21.1
Cordeiro	MILHO	costela	9	5.84	.
Cordeiro	MILHO	costela	12	5.77	14.0
Cordeiro	MILHO	costela	24	5.70	6.6
Cordeiro	MILHO	lombo	0	6.77	35.5
Cordeiro	MILHO	lombo	1	6.39	28.4
Cordeiro	MILHO	lombo	3	6.43	22.9
Cordeiro	MILHO	lombo	6	6.00	20.7
Cordeiro	MILHO	lombo	9	5.94	19.5
Cordeiro	MILHO	lombo	12	5.74	15.6
Cordeiro	MILHO	lombo	24	5.78	7.1
Cordeiro	SORGO	costela	0	6.53	31.1
Cordeiro	SORGO	costela	1	6.61	24.0
Cordeiro	SORGO	costela	3	6.22	19.5
Cordeiro	SORGO	costela	6	5.91	18.3
Cordeiro	SORGO	costela	9	5.94	14.0
Cordeiro	SORGO	costela	12	5.73	13.8
Cordeiro	SORGO	costela	24	5.66	7.4
Cordeiro	SORGO	lombo	0	6.82	32.3
Cordeiro	SORGO	lombo	1	6.76	24.6
Cordeiro	SORGO	lombo	3	6.24	20.0
Cordeiro	SORGO	lombo	6	6.05	17.9
Cordeiro	SORGO	lombo	9	5.95	14.5
Cordeiro	SORGO	lombo	12	5.77	14.0
Cordeiro	SORGO	lombo	24	5.65	7.8
Cordeiro	SORGO	costela	0	6.71	28.6
Cordeiro	SORGO	costela	1	6.32	24.8
Cordeiro	SORGO	costela	3	6.41	22.0
Cordeiro	SORGO	costela	6	6.07	20.3
Cordeiro	SORGO	costela	9	5.97	19.2
Cordeiro	SORGO	costela	12	5.60	18.2
Cordeiro	SORGO	costela	24	5.77	7.8
Cordeiro	SORGO	lombo	0	6.76	31.9
Cordeiro	SORGO	lombo	1	6.27	24.4
Cordeiro	SORGO	lombo	3	6.22	21.6
Cordeiro	SORGO	lombo	6	6.26	20.4
Cordeiro	SORGO	lombo	9	6.02	18.8
Cordeiro	SORGO	lombo	12	6.04	17.8
Cordeiro	SORGO	lombo	24	5.76	8.0
Cordeiro	SORGO	costela	0	6.63	29.5

...Continuação do Apêndice F

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Cordeiro	SORGO	costela	1	6.00	21.8
Cordeiro	SORGO	costela	3	5.91	19.9
Cordeiro	SORGO	costela	6	5.70	14.2
Cordeiro	SORGO	costela	9	6.05	14.5
Cordeiro	SORGO	costela	12	5.95	10.4
Cordeiro	SORGO	costela	24	5.85	7.0
Cordeiro	SORGO	lombo	0	6.36	32.2
Cordeiro	SORGO	lombo	1	6.09	.
Cordeiro	SORGO	lombo	3	5.93	18.7
Cordeiro	SORGO	lombo	6	6.39	15.8
Cordeiro	SORGO	lombo	9	6.13	13.7
Cordeiro	SORGO	lombo	12	6.00	10.7
Cordeiro	SORGO	lombo	24	5.80	7.3
Cordeiro	SORGO	costela	0	6.93	33.7
Cordeiro	SORGO	costela	1	6.79	26.8
Cordeiro	SORGO	costela	3	6.66	20.0
Cordeiro	SORGO	costela	6	6.20	19.6
Cordeiro	SORGO	costela	9	6.35	17.0
Cordeiro	SORGO	costela	12	6.08	14.7
Cordeiro	SORGO	costela	24	5.72	9.0
Cordeiro	SORGO	lombo	0	6.91	32.8
Cordeiro	SORGO	lombo	1	6.45	26.6
Cordeiro	SORGO	lombo	3	6.63	19.5
Cordeiro	SORGO	lombo	6	6.34	19.2
Cordeiro	SORGO	lombo	9	6.44	16.5
Cordeiro	SORGO	lombo	12	6.16	.
Cordeiro	SORGO	lombo	24	5.75	8.6
Cordeiro	SORGO	costela	0	6.45	33.8
Cordeiro	SORGO	costela	1	6.27	26.1
Cordeiro	SORGO	costela	3	6.25	21.9
Cordeiro	SORGO	costela	6	6.05	16.7
Cordeiro	SORGO	costela	9	6.11	14.9
Cordeiro	SORGO	costela	12	5.91	14.7
Cordeiro	SORGO	costela	24	5.68	7.9
Cordeiro	SORGO	lombo	0	6.74	34.4
Cordeiro	SORGO	lombo	1	6.63	26.1
Cordeiro	SORGO	lombo	3	6.32	21.0
Cordeiro	SORGO	lombo	6	6.12	17.1
Cordeiro	SORGO	lombo	9	6.00	15.0
Cordeiro	SORGO	lombo	12	5.80	14.9
Cordeiro	SORGO	lombo	24	5.64	7.8
Cordeiro	SORGO	costela	0	6.52	28.8
Cordeiro	SORGO	costela	1	6.31	26.9
Cordeiro	SORGO	costela	3	6.24	19.8
Cordeiro	SORGO	costela	6	6.00	19.3
Cordeiro	SORGO	costela	9	5.93	14.1
Cordeiro	SORGO	costela	12	5.91	13.8

...Continuação do Apêndice F

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Cordeiro	SORGO	costela	24	5.78	11.5
Cordeiro	SORGO	lombo	0	6.65	32.1
Cordeiro	SORGO	lombo	1	6.13	26.4
Cordeiro	SORGO	lombo	3	6.16	19.4
Cordeiro	SORGO	lombo	6	6.08	14.3
Cordeiro	SORGO	lombo	9	5.93	13.4
Cordeiro	SORGO	lombo	12	5.90	13.0
Cordeiro	SORGO	lombo	24	5.77	11.2
Cordeiro	SORGO	costela	0	6.49	29.6
Cordeiro	SORGO	costela	1	6.14	22.4
Cordeiro	SORGO	costela	3	6.18	18.9
Cordeiro	SORGO	costela	6	6.07	16.5
Cordeiro	SORGO	costela	9	5.90	14.8
Cordeiro	SORGO	costela	12	5.93	12.9
Cordeiro	SORGO	costela	24	5.91	12.3
Cordeiro	SORGO	lombo	0	6.53	32.1
Cordeiro	SORGO	lombo	1	6.17	22.7
Cordeiro	SORGO	lombo	3	6.00	18.7
Cordeiro	SORGO	lombo	6	5.95	15.4
Cordeiro	SORGO	lombo	9	5.93	14.1
Cordeiro	SORGO	lombo	12	5.92	13.7
Cordeiro	SORGO	lombo	24	5.91	11.6
Cordeiro	SORGO	costela	0	6.30	29.9
Cordeiro	SORGO	costela	1	6.24	24.0
Cordeiro	SORGO	costela	3	6.14	.
Cordeiro	SORGO	costela	6	6.02	14.5
Cordeiro	SORGO	costela	9	6.04	13.7
Cordeiro	SORGO	costela	12	5.97	12.4
Cordeiro	SORGO	costela	24	5.77	10.1
Cordeiro	SORGO	lombo	0	6.40	31.9
Cordeiro	SORGO	lombo	1	6.36	25.5
Cordeiro	SORGO	lombo	3	.	19.0
Cordeiro	SORGO	lombo	6	5.97	14.3
Cordeiro	SORGO	lombo	9	6.05	14.1
Cordeiro	SORGO	lombo	12	5.99	12.0
Cordeiro	SORGO	lombo	24	5.74	9.5
Borrego	MILHO	costela	0	6.56	29.0
Borrego	MILHO	costela	1	6.14	23.1
Borrego	MILHO	costela	3	5.87	19.6
Borrego	MILHO	costela	6	5.85	16.6
Borrego	MILHO	costela	9	5.79	14.8
Borrego	MILHO	costela	12	5.68	12.2
Borrego	MILHO	costela	24	5.75	9.5
Borrego	MILHO	lombo	0	6.89	31.0
Borrego	MILHO	lombo	1	6.33	25.5
Borrego	MILHO	lombo	3	6.03	19.4
Borrego	MILHO	lombo	6	5.96	16.3

...Continuação do Apêndice F

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Borrego	MILHO	lombo	9	5.85	14.8
Borrego	MILHO	lombo	12	5.78	12.5
Borrego	MILHO	lombo	24	5.74	9.4
Borrego	MILHO	costela	0	6.97	30.4
Borrego	MILHO	costela	1	6.65	23.9
Borrego	MILHO	costela	3	6.47	21.9
Borrego	MILHO	costela	6	6.29	21.7
Borrego	MILHO	costela	9	6.16	17.2
Borrego	MILHO	costela	12	6.06	15.8
Borrego	MILHO	costela	24	5.66	8.7
Borrego	MILHO	lombo	0	6.41	31.4
Borrego	MILHO	lombo	1	6.48	24.8
Borrego	MILHO	lombo	3	6.51	21.7
Borrego	MILHO	lombo	6	6.19	20.2
Borrego	MILHO	lombo	9	6.20	17.1
Borrego	MILHO	lombo	12	5.99	16.1
Borrego	MILHO	lombo	24	5.61	8.9
Borrego	MILHO	costela	0	7.00	32.0
Borrego	MILHO	costela	1	6.86	22.0
Borrego	MILHO	costela	3	6.27	22.6
Borrego	MILHO	costela	6	5.93	19.2
Borrego	MILHO	costela	9	5.96	18.1
Borrego	MILHO	costela	12	5.81	16.3
Borrego	MILHO	costela	24	5.74	7.7
Borrego	MILHO	lombo	0	6.86	32.9
Borrego	MILHO	lombo	1	6.90	27.0
Borrego	MILHO	lombo	3	6.21	22.1
Borrego	MILHO	lombo	6	6.00	19.0
Borrego	MILHO	lombo	9	5.89	18.2
Borrego	MILHO	lombo	12	5.82	16.4
Borrego	MILHO	lombo	24	5.69	7.8
Borrego	MILHO	costela	0	6.66	33.4
Borrego	MILHO	costela	1	6.33	27.0
Borrego	MILHO	costela	3	6.19	21.8
Borrego	MILHO	costela	6	6.02	17.0
Borrego	MILHO	costela	9	5.84	15.9
Borrego	MILHO	costela	12	5.79	15.0
Borrego	MILHO	costela	24	5.64	6.5
Borrego	MILHO	lombo	0	6.51	33.9
Borrego	MILHO	lombo	1	6.25	27.3
Borrego	MILHO	lombo	3	6.09	21.0
Borrego	MILHO	lombo	6	.	.
Borrego	MILHO	lombo	9	5.87	16.4
Borrego	MILHO	lombo	12	5.79	15.5
Borrego	MILHO	lombo	24	5.65	6.4
Borrego	MILHO	costela	0	6.94	6.9
Borrego	MILHO	costela	1	6.30	6.3
Borrego	MILHO	costela	3	6.05	6.1

...Continuação do Apêndice F

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Borrego	MILHO	costela	6	5.85	5.9
Borrego	MILHO	costela	9	5.46	5.5
Borrego	MILHO	costela	12	5.77	5.8
Borrego	MILHO	costela	24	5.70	5.7
Borrego	MILHO	lombo	0	6.81	32.0
Borrego	MILHO	lombo	1	6.11	25.5
Borrego	MILHO	lombo	3	6.13	20.7
Borrego	MILHO	lombo	6	5.95	18.8
Borrego	MILHO	lombo	9	5.52	17.9
Borrego	MILHO	lombo	12	5.79	12.5
Borrego	MILHO	lombo	24	5.68	7.7
Borrego	MILHO	costela	0	7.05	31.8
Borrego	MILHO	costela	1	6.57	24.5
Borrego	MILHO	costela	3	6.60	21.9
Borrego	MILHO	costela	6	6.26	20.4
Borrego	MILHO	costela	9	6.18	19.4
Borrego	MILHO	costela	12	5.95	17.4
Borrego	MILHO	costela	24	5.73	8.0
Borrego	MILHO	lombo	0	6.98	21.2
Borrego	MILHO	lombo	1	6.38	25.5
Borrego	MILHO	lombo	3	6.63	21.6
Borrego	MILHO	lombo	6	6.22	20.1
Borrego	MILHO	lombo	9	5.94	18.8
Borrego	MILHO	lombo	12	5.89	16.0
Borrego	MILHO	lombo	24	5.66	8.0
Borrego	MILHO	costela	0	6.58	30.5
Borrego	MILHO	costela	1	6.29	22.7
Borrego	MILHO	costela	3	6.09	18.3
Borrego	MILHO	costela	6	5.98	12.6
Borrego	MILHO	costela	9	6.09	11.1
Borrego	MILHO	costela	12	5.93	8.0
Borrego	MILHO	costela	24	5.80	6.5
Borrego	MILHO	lombo	0	6.63	32.1
Borrego	MILHO	lombo	1	6.49	24.6
Borrego	MILHO	lombo	3	6.24	20.2
Borrego	MILHO	lombo	6	6.07	12.5
Borrego	MILHO	lombo	9	6.01	11.4
Borrego	MILHO	lombo	12	5.86	7.9
Borrego	MILHO	lombo	24	5.85	7.3
Borrego	MILHO	costela	0	6.73	28.8
Borrego	MILHO	costela	1	6.26	24.4
Borrego	MILHO	costela	3	6.39	19.4
Borrego	MILHO	costela	6	6.17	15.5
Borrego	MILHO	costela	9	5.94	14.2
Borrego	MILHO	costela	12	5.91	11.4
Borrego	MILHO	costela	24	5.87	8.8
Borrego	MILHO	lombo	0	6.48	32.0

...Continuação do Apêndice F

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Borrego	MILHO	lombo	1	6.32	24.8
Borrego	MILHO	lombo	3	6.38	19.1
Borrego	MILHO	lombo	6	6.01	15.3
Borrego	MILHO	lombo	9	5.91	14.2
Borrego	MILHO	lombo	12	5.94	11.6
Borrego	MILHO	lombo	24	5.84	8.3
Borrego	SORGO	costela	0	6.84	27.4
Borrego	SORGO	costela	1	6.52	23.7
Borrego	SORGO	costela	3	6.16	20.4
Borrego	SORGO	costela	6	5.99	19.2
Borrego	SORGO	costela	9	6.00	15.8
Borrego	SORGO	costela	12	5.87	10.4
Borrego	SORGO	costela	24	5.63	9.3
Borrego	SORGO	lombo	0	6.52	30.9
Borrego	SORGO	lombo	1	6.43	27.7
Borrego	SORGO	lombo	3	6.18	20.5
Borrego	SORGO	lombo	6	5.94	16.8
Borrego	SORGO	lombo	9	6.01	14.7
Borrego	SORGO	lombo	12	5.90	10.2
Borrego	SORGO	lombo	24	5.71	8.8
Borrego	SORGO	costela	0	6.78	31.0
Borrego	SORGO	costela	1	6.71	24.0
Borrego	SORGO	costela	3	6.18	22.8
Borrego	SORGO	costela	6	6.09	21.4
Borrego	SORGO	costela	9	5.97	18.7
Borrego	SORGO	costela	12	5.89	19.0
Borrego	SORGO	costela	24	5.79	6.5
Borrego	SORGO	lombo	0	6.76	32.0
Borrego	SORGO	lombo	1	6.52	26.8
Borrego	SORGO	lombo	3	6.12	24.4
Borrego	SORGO	lombo	6	6.19	19.6
Borrego	SORGO	lombo	9	6.00	18.2
Borrego	SORGO	lombo	12	5.90	16.4
Borrego	SORGO	lombo	24	5.80	6.3
Borrego	SORGO	costela	0	6.57	30.6
Borrego	SORGO	costela	1	6.46	23.2
Borrego	SORGO	costela	3	6.26	16.2
Borrego	SORGO	costela	6	6.12	12.4
Borrego	SORGO	costela	9	6.08	10.6
Borrego	SORGO	costela	12	6.01	9.5
Borrego	SORGO	costela	24	5.75	10.5
Borrego	SORGO	lombo	0	6.65	32.8
Borrego	SORGO	lombo	1	6.60	24.5
Borrego	SORGO	lombo	3	6.19	16.3
Borrego	SORGO	lombo	6	6.15	13.2
Borrego	SORGO	lombo	9	6.14	11.0
Borrego	SORGO	lombo	12	6.05	9.4

...Continuação do Apêndice F

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Borrego	SORGO	lombo	24	5.83	9.7
Borrego	SORGO	costela	0	7.05	31.5
Borrego	SORGO	costela	1	6.29	24.8
Borrego	SORGO	costela	3	6.71	22.1
Borrego	SORGO	costela	6	6.53	21.3
Borrego	SORGO	costela	9	6.12	20.4
Borrego	SORGO	costela	12	5.98	18.8
Borrego	SORGO	costela	24	5.73	8.7
Borrego	SORGO	lombo	0	6.99	33.0
Borrego	SORGO	lombo	1	6.33	24.7
Borrego	SORGO	lombo	3	6.30	22.3
Borrego	SORGO	lombo	6	6.41	19.9
Borrego	SORGO	lombo	9	6.13	18.6
Borrego	SORGO	lombo	12	.	.
Borrego	SORGO	lombo	24	5.75	9.1
Borrego	SORGO	costela	0	6.98	31.2
Borrego	SORGO	costela	1	6.66	26.9
Borrego	SORGO	costela	3	6.35	20.6
Borrego	SORGO	costela	6	6.11	20.4
Borrego	SORGO	costela	9	6.12	19.2
Borrego	SORGO	costela	12	5.93	14.2
Borrego	SORGO	costela	24	5.74	9.1
Borrego	SORGO	lombo	0	6.81	33.2
Borrego	SORGO	lombo	1	6.38	26.8
Borrego	SORGO	lombo	3	6.44	20.4
Borrego	SORGO	lombo	6	6.20	20.0
Borrego	SORGO	lombo	9	6.30	17.8
Borrego	SORGO	lombo	12	6.10	14.6
Borrego	SORGO	lombo	24	5.75	8.6
Borrego	SORGO	costela	0	6.42	30.5
Borrego	SORGO	costela	1	6.25	22.2
Borrego	SORGO	costela	3	6.33	18.3
Borrego	SORGO	costela	6	6.14	15.2
Borrego	SORGO	costela	9	5.85	13.4
Borrego	SORGO	costela	12	5.84	12.8
Borrego	SORGO	costela	24	5.70	7.3
Borrego	SORGO	lombo	0	6.74	32.1
Borrego	SORGO	lombo	1	6.48	22.9
Borrego	SORGO	lombo	3	6.50	18.6
Borrego	SORGO	lombo	6	6.17	15.4
Borrego	SORGO	lombo	9	5.91	13.3
Borrego	SORGO	lombo	12	5.88	12.0
Borrego	SORGO	lombo	24	5.76	7.3
Borrego	SORGO	costela	0	6.43	32.2
Borrego	SORGO	costela	1	6.38	26.7
Borrego	SORGO	costela	3	.	.
Borrego	SORGO	costela	6	5.87	19.0

...Continuação do Apêndice F

Categoria	Grão	Corte	Hora	pH	Temperatura
Borrego	SORGO	costela	9	5.79	18.8
Borrego	SORGO	costela	12	5.76	18.2
Borrego	SORGO	costela	24	5.75	8.8
Borrego	SORGO	lombo	0	6.25	34.7
Borrego	SORGO	lombo	1	6.25	28.0
Borrego	SORGO	lombo	3	5.93	21.1
Borrego	SORGO	lombo	6	5.89	18.9
Borrego	SORGO	lombo	9	5.80	18.2
Borrego	SORGO	lombo	12	5.75	17.6
Borrego	SORGO	lombo	24	5.73	8.0
Borrego	SORGO	costela	0	6.14	30.9
Borrego	SORGO	costela	1	6.19	23.5
Borrego	SORGO	costela	3	6.09	18.7
Borrego	SORGO	costela	6	5.84	14.4
Borrego	SORGO	costela	9	5.81	12.8
Borrego	SORGO	costela	12	5.86	11.3
Borrego	SORGO	costela	24	5.79	9.9
Borrego	SORGO	lombo	0	6.80	34.3
Borrego	SORGO	lombo	1	5.84	27.1
Borrego	SORGO	lombo	3	5.92	19.2
Borrego	SORGO	lombo	6	5.81	14.9
Borrego	SORGO	lombo	9	5.83	12.4
Borrego	SORGO	lombo	12	5.91	11.1
Borrego	SORGO	lombo	24	5.88	10.0

Apêndice G – Médias de Luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*) dos músculos *longissimus dorsi* de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

Categoria	Grão	L	a*	b*
Cordeiro	MILHO	40.03	23.28	4.55
Cordeiro	MILHO	39.53	23.40	4.21
Cordeiro	MILHO	40.24	24.03	5.10
Cordeiro	MILHO	41.28	21.26	3.59
Cordeiro	MILHO	40.67	22.94	4.24
Cordeiro	MILHO	37.70	21.73	3.32
Cordeiro	MILHO	39.06	24.65	5.39
Cordeiro	MILHO	41.60	22.35	3.57
Cordeiro	SORGO	37.99	23.42	4.19
Cordeiro	SORGO	45.33	23.24	5.12
Cordeiro	SORGO	43.83	23.57	5.04
Cordeiro	SORGO	38.38	23.13	4.20
Cordeiro	SORGO	42.01	22.84	4.06
Cordeiro	SORGO	38.91	23.26	4.24
Cordeiro	SORGO	40.82	22.23	3.82
Cordeiro	SORGO	38.22	22.98	3.31
Borrego	MILHO	40.26	22.78	4.68
Borrego	MILHO	39.67	23.56	5.26
Borrego	MILHO	36.54	23.13	5.59
Borrego	MILHO	39.05	22.45	4.19
Borrego	MILHO	44.18	24.09	4.98
Borrego	MILHO	39.17	25.20	6.50
Borrego	MILHO	42.52	23.41	5.29
Borrego	MILHO	40.51	23.39	5.44
Borrego	SORGO	36.08	22.55	4.28
Borrego	SORGO	43.15	24.04	5.61
Borrego	SORGO	37.80	22.29	3.91
Borrego	SORGO	35.88	22.29	4.49
Borrego	SORGO	40.39	23.92	.
Borrego	SORGO	35.72	21.44	3.01
Borrego	SORGO	42.88	22.84	4.68
Borrego	SORGO	35.89	22.29	3.32

Apêndice H – Médias de Luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*) do músculo *rectus abdominis* de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

Categoria	Grão	L	a*	b*
Cordeiro	MILHO	47.77	25.55	5.58
Cordeiro	MILHO	44.02	27.96	5.58
Cordeiro	MILHO	48.74	22.18	4.51
Cordeiro	MILHO	48.87	20.26	4.32
Cordeiro	MILHO	45.64	28.65	6.43
Cordeiro	MILHO	48.21	24.96	6.01
Cordeiro	MILHO	48.04	23.29	5.00
Cordeiro	MILHO	51.05	29.50	8.84
Cordeiro	SORGO	46.61	22.99	6.32
Cordeiro	SORGO	47.72	24.86	5.65
Cordeiro	SORGO	52.82	24.74	7.51
Cordeiro	SORGO	47.85	27.41	6.82
Cordeiro	SORGO	48.95	26.67	7.02
Cordeiro	SORGO	47.33	27.03	5.58
Cordeiro	SORGO	49.00	25.63	5.26
Cordeiro	SORGO	48.20	25.98	5.74
Borrego	MILHO	44.88	29.28	6.93
Borrego	MILHO	45.70	30.38	7.67
Borrego	MILHO	45.09	33.34	.
Borrego	MILHO	43.42	30.40	6.91
Borrego	MILHO	46.65	24.68	6.96
Borrego	MILHO	42.78	29.14	6.62
Borrego	MILHO	45.14	25.14	6.20
Borrego	MILHO	45.27	29.00	6.82
Borrego	SORGO	40.91	26.56	4.92
Borrego	SORGO	46.34	32.19	8.39
Borrego	SORGO	40.11	26.60	4.27
Borrego	SORGO	43.23	27.60	5.72
Borrego	SORGO	44.24	26.83	5.66
Borrego	SORGO	43.20	24.54	5.15
Borrego	SORGO	47.67	31.14	8.32
Borrego	SORGO	43.72	24.98	5.15

Apêndice I – Médias de Luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*) da gordura perirenal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

Categoria	Grão	L	a*	b*
Cordeiro	MILHO	74.86	12.46	8.73
Cordeiro	MILHO	75.06	10.78	7.59
Cordeiro	MILHO	76.24	12.50	7.97
Cordeiro	MILHO	71.95	17.29	10.49
Cordeiro	MILHO	72.97	13.91	9.36
Cordeiro	MILHO	72.24	13.46	8.46
Cordeiro	MILHO	76.75	8.85	9.76
Cordeiro	MILHO	72.11	13.31	8.10
Cordeiro	SORGO	72.81	15.87	10.20
Cordeiro	SORGO	73.34	14.18	8.16
Cordeiro	SORGO	76.57	12.18	7.44
Cordeiro	SORGO	73.86	13.89	8.57
Cordeiro	SORGO	69.86	15.19	9.33
Cordeiro	SORGO	.	.	9.51
Cordeiro	SORGO	74.67	12.53	7.67
Cordeiro	SORGO	71.73	15.56	8.87
Borrego	MILHO	71.36	12.47	12.19
Borrego	MILHO	76.44	9.74	13.54
Borrego	MILHO	74.51	11.76	8.36
Borrego	MILHO	73.22	12.79	8.93
Borrego	MILHO	74.75	12.05	9.47
Borrego	MILHO	72.28	12.79	10.49
Borrego	MILHO	74.63	13.95	11.52
Borrego	MILHO	73.91	12.50	10.73
Borrego	SORGO	73.79	13.72	14.40
Borrego	SORGO	75.38	11.50	7.98
Borrego	SORGO	74.83	13.31	9.91
Borrego	SORGO	72.65	13.88	10.30
Borrego	SORGO	73.16	13.75	11.58
Borrego	SORGO	74.00	10.99	8.94
Borrego	SORGO	73.20	15.57	12.09
Borrego	SORGO	.	15.39	9.40

Apêndice J – Médias de Luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*) da gordura subcutânea caudal de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

Categoria	Grão	L	a*	b*
Cordeiro	MILHO	73.50	12.62	11.76
Cordeiro	MILHO	67.54	16.28	8.98
Cordeiro	MILHO	74.43	10.39	10.12
Cordeiro	MILHO	69.56	11.67	7.67
Cordeiro	MILHO	66.53	17.01	8.77
Cordeiro	MILHO	71.48	18.17	12.71
Cordeiro	MILHO	75.09	8.66	9.58
Cordeiro	MILHO	70.74	13.36	8.33
Cordeiro	SORGO	67.79	14.53	9.59
Cordeiro	SORGO	69.31	16.58	10.14
Cordeiro	SORGO	70.05	15.84	10.34
Cordeiro	SORGO	67.91	16.68	11.10
Cordeiro	SORGO	70.40	13.79	7.02
Cordeiro	SORGO	64.94	17.96	9.18
Cordeiro	SORGO	61.93	19.48	7.55
Cordeiro	SORGO	65.10	17.95	9.26
Borrego	MILHO	69.16	14.74	9.53
Borrego	MILHO	68.84	15.10	13.53
Borrego	MILHO	.	14.63	11.91
Borrego	MILHO	74.04	10.59	12.43
Borrego	MILHO	69.29	14.12	10.42
Borrego	MILHO	71.71	12.84	10.61
Borrego	MILHO	71.11	14.16	15.96
Borrego	MILHO	66.95	15.66	10.86
Borrego	SORGO	66.56	18.18	13.98
Borrego	SORGO	70.97	15.95	11.47
Borrego	SORGO	69.26	14.41	12.57
Borrego	SORGO	69.55	.	10.54
Borrego	SORGO	70.92	14.35	10.44
Borrego	SORGO	71.52	10.93	11.06
Borrego	SORGO	72.07	14.04	11.26
Borrego	SORGO	.	18.55	10.41

Apêndice K – Médias de perdas por cocção (PC), perdas por Evaporação (PEv), perdas por exsudato (PEx), expressos em valores absolutos e relativos, e capacidade de retenção de água (CRA) da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

Categoria	Grão	PC (g)	PC (%)	PEv (g)	PEv (%)	PEx (g)	PEx (%)	CRA
Cordeiro	MILHO	4.00	.	0.45	.	1.54	6.90	64.44
Cordeiro	MILHO	5.90	24.52	4.45	18.40	1.45	6.11	68.09
Cordeiro	MILHO	5.50	22.14	2.82	11.30	2.68	10.84	66.55
Cordeiro	MILHO	5.64	22.69	2.69	10.60	2.96	12.09	66.53
Cordeiro	MILHO	6.50	25.14	4.51	17.72	1.99	7.42	67.56
Cordeiro	MILHO	6.00	24.18	4.87	19.60	1.14	4.58	70.04
Cordeiro	MILHO	5.87	27.52	3.27	14.77	2.60	12.75	68.17
Cordeiro	MILHO	4.04	27.14	1.68	11.37	2.36	15.76	74.10
Cordeiro	SORGO	6.19	22.83	2.73	15.33	2.05	7.51	69.65
Cordeiro	SORGO	5.99	28.85	2.95	13.80	3.04	15.05	.
Cordeiro	SORGO	4.54	24.92	1.94	10.56	2.60	14.36	68.46
Cordeiro	SORGO	5.90	29.16	4.23	.	1.67	8.36	68.31
Cordeiro	SORGO	6.09	25.97	2.53	10.89	3.56	15.08	67.05
Cordeiro	SORGO	5.37	25.50	2.49	12.06	2.88	13.44	71.32
Cordeiro	SORGO	7.21	26.20	2.27	10.02	4.94	18.03	65.77
Cordeiro	SORGO	6.49	24.44	3.10	11.80	3.39	12.64	61.06
Borrego	MILHO	7.42	29.56	3.25	13.19	4.16	16.38	64.22
Borrego	MILHO	6.46	22.95	2.86	10.04	3.60	12.91	66.45
Borrego	MILHO	4.93	20.46	1.71	9.62	3.21	13.53	67.42
Borrego	MILHO	6.01	23.27	3.43	13.26	2.58	10.01	64.93
Borrego	MILHO	7.06	27.27	3.86	14.60	3.20	12.66	62.34
Borrego	MILHO	5.15	27.99	2.59	14.50	2.56	13.49	63.31
Borrego	MILHO	7.46	32.18	4.04	17.69	3.42	14.48	62.65
Borrego	MILHO	4.95	23.27	1.62	7.63	3.34	15.64	72.10
Borrego	SORGO	8.49	28.97	4.18	14.26	4.31	14.71	68.85
Borrego	SORGO	8.42	32.26	2.47	16.06	5.96	.	63.70
Borrego	SORGO	6.03	.	2.04	6.09	3.99	12.16	58.21
Borrego	SORGO	8.10	26.54	2.75	9.43	5.35	17.11	70.10
Borrego	SORGO	7.50	24.29	3.83	12.45	3.67	11.84	62.90
Borrego	SORGO	8.72	30.16	4.30	15.30	4.42	14.86	60.38
Borrego	SORGO	7.47	29.53	3.29	12.78	4.18	16.74	61.01
Borrego	SORGO	8.27	27.49	4.54	14.89	3.73	12.60	59.36

Apêndice L – Médias de perfil de textura (TPA), força de cisalhamento e comprimento de sarcômero da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo

Categoria	Grão	DUR	COES	ELAS	MAST	FC	Comp. Sarc.
Cordeiro	MILHO	113.15	0.33	.	.	1.34	2.23
Cordeiro	MILHO	198.79	0.41	0.87	64.63	1.84	2.10
Cordeiro	MILHO	190.03	0.36	1.08	78.22	1.95	1.84
Cordeiro	MILHO	221.88	0.39	1.05	97.82	2.83	1.75
Cordeiro	MILHO	149.55	0.42	0.81	54.04	2.42	1.84
Cordeiro	MILHO	201.94	0.36	0.92	64.42	2.33	1.76
Cordeiro	MILHO	174.72	0.44	0.87	63.32	4.02	1.68
Cordeiro	MILHO	145.91	0.44	0.93	65.73	2.19	2.35
Cordeiro	SORGO	172.44	0.39	1.09	62.55	1.26	1.78
Cordeiro	SORGO	222.60	0.43	1.02	67.68	2.75	.
Cordeiro	SORGO	231.27	0.37	1.14	104.16	2.57	1.67
Cordeiro	SORGO	126.95	0.45	1.04	103.94	2.81	1.78
Cordeiro	SORGO	172.11	0.36	1.10	61.34	1.74	1.85
Cordeiro	SORGO	257.86	0.37	0.99	78.94	1.94	1.79
Cordeiro	SORGO	151.15	0.37	0.95	48.81	2.41	2.01
Cordeiro	SORGO	150.31	0.40	1.02	67.97	4.38	1.67
Borrego	MILHO	304.80	0.46	1.08	.	4.11	1.74
Borrego	MILHO	129.94	0.37	1.08	68.78	1.78	2.11
Borrego	MILHO	221.67	0.39	1.13	73.85	1.63	1.92
Borrego	MILHO	258.14	0.38	0.99	120.92	2.24	1.97
Borrego	MILHO	172.89	0.39	0.92	109.97	3.65	2.18
Borrego	MILHO	212.22	0.44	1.15	.	2.44	1.74
Borrego	MILHO	197.04	0.50	0.99	82.72	5.05	1.60
Borrego	MILHO	232.91	0.41	1.09	103.13	2.53	1.60
Borrego	SORGO	163.18	0.38	1.07	64.24	2.43	1.71
Borrego	SORGO	152.54	0.41	0.86	49.38	3.58	2.13
Borrego	SORGO	142.89	0.36	0.98	96.27	3.43	1.79
Borrego	SORGO	196.85	0.35	1.04	55.71	2.05	1.87
Borrego	SORGO	197.46	0.38	0.93	54.39	2.23	1.94
Borrego	SORGO	159.22	0.40	1.01	98.62	3.87	1.58
Borrego	SORGO	201.33	0.45	0.86	74.72	3.43	1.92
Borrego	SORGO	156.20	0.34	0.96	63.09	2.55	1.80

(DUR) dureza; (COES) coesividade; (ELAS) elasticidade; (MAST) mastigabilidade; (FC) força de cisalhamento; (Comp. Sarc.) Comprimento de Sarcômero.

Apêndice M – Médias da sensorial da carne de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo.

Ava	Trat.	Cat.	Gr.	AC	AE	SCA	SS	SF	SM	SR	SA	SA	SG	M	Suc.
1	1	C	M	8.50	0.00	8.70	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	1.30	8.50	4.80
1	1	C	M	5.10	0.00	6.70	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	8.60	4.20
1	1	C	M	4.25	0.00	3.40	0.00	2.10	3.30	0.00	4.10	0.00	0.00	6.30	6.40
1	2	C	S	7.00	0.00	4.85	0.00	0.50	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	8.30	6.30
1	2	C	S	7.55	0.00	4.65	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	7.90	4.20
1	2	C	S	4.80	0.00	4.30	0.00	0.00	5.00	0.00	0.80	0.25	0.00	8.50	6.60
2	1	C	M	4.90	0.00	3.80	2.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.90	5.60	1.60
2	1	C	M	5.90	0.00	5.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.80	4.90	2.20
2	1	C	M	2.00	7.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.70	3.20	2.80
2	2	C	S	6.50	0.00	7.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00	1.80	6.90	2.20
2	2	C	S	4.90	0.00	8.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.60	7.90	1.60
2	2	C	S	5.50	0.00	5.30	0.00	0.00	1.00	0.00	1.30	0.00	1.20	5.20	3.00
3	1	C	M	2.10	0.00	5.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.80	7.40	1.65
3	1	C	M	0.60	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	6.90	2.30
3	1	C	M	6.05	1.50	5.30	0.00	0.00	5.70	0.00	0.00	0.00	1.90	1.10	2.00
3	2	C	S	1.30	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.35	7.70	2.20
3	2	C	S	1.20	0.00	5.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.50	8.85	5.50
3	2	C	S	0.75	0.00	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	6.30	2.45
4	1	C	M	4.30	0.30	3.50	6.00	3.70	5.60	0.45	2.30	0.70	5.60	7.55	5.20
4	1	C	M	0.70	6.90	0.50	0.50	6.70	6.80	0.30	5.75	0.80	0.70	8.00	6.70
4	1	C	M	0.40	7.00	0.50	2.60	0.60	8.00	7.90	6.80	0.80	6.30	4.10	3.90
4	2	C	S	0.70	3.50	1.15	6.20	6.25	2.85	0.80	6.15	0.60	0.75	8.20	7.00
4	2	C	S	5.35	0.50	5.60	1.30	5.60	7.10	0.40	2.50	1.00	0.70	7.90	6.80
4	2	C	S	0.30	4.20	0.40	7.45	7.10	3.30	0.40	2.10	0.80	1.00	6.90	5.70
5	1	C	M	7.95	0.00	8.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	1.00	8.15	0.85
5	1	C	M	4.50	0.00	8.35	0.90	0.00	0.00	0.70	0.80	0.00	0.90	8.20	2.30
5	1	C	M	4.50	8.20	0.85	7.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	2.70	0.00
5	2	C	S	8.20	0.00	8.30	0.00	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	1.30	8.15	6.00
5	2	C	S	7.90	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	1.00	8.40	6.60
5	2	C	S	8.00	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	0.90	8.40	0.80
6	1	C	M	7.00	0.50	5.75	0.65	0.70	1.75	0.30	0.50	0.80	0.80	7.90	4.05
6	1	C	M	7.90	0.00	7.00	0.40	1.25	1.15	1.10	1.20	0.60	0.80	6.40	4.90
6	1	C	M	1.10	7.15	1.00	3.60	0.55	3.90	6.70	2.00	0.50	0.50	3.20	2.85
6	2	C	S	7.20	0.50	6.75	0.70	1.60	1.60	0.50	0.50	0.70	2.15	7.20	7.15
6	2	C	S	7.25	0.50	5.10	0.50	0.60	0.80	0.30	0.40	1.20	2.00	7.30	4.90
6	2	C	S	6.10	0.40	7.55	0.35	1.20	0.30	0.20	0.30	1.70	0.30	8.40	4.20
7	1	C	M	7.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	9.00	6.00
7	1	C	M	8.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	3.00	8.00	3.00
7	1	C	M	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	4.00	6.00
7	2	C	S	6.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	8.00	6.00
7	2	C	S	4.00	5.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	7.00	3.00
7	2	C	S	6.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	6.00	8.00	6.00
8	1	C	M	6.00	4.00	3.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	9.00	5.00
8	1	C	M	7.00	2.00	7.00	1.00	1.00	2.00	3.00	1.00	1.00	1.00	8.00	5.00
8	1	C	M	8.00	1.00	7.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	8.00	5.00
8	2	C	S	6.00	2.00	8.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00	6.00
8	2	C	S	6.00	4.00	7.00	1.00	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	7.00	5.00
8	2	C	S	6.00	2.00	5.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	4.00	4.00
9	1	C	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	1	C	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	1	C	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	2	C	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	2	C	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	2	C	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	B	M	7.45	0.00	5.90	0.00	0.40	3.60	0.00	0.00	0.30	0.00	8.40	6.40
1	1	B	M	5.40	0.00	8.55	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.30	0.00	5.00	6.20
1	1	B	M	4.40	0.00	2.10	0.30	0.20	3.60	0.00	0.00	0.40	0.00	7.70	7.20

...Continuação do Apêndice M

Ava	Trat.	Cat.	Gr.	AC	AE	SCA	SS	SF	SM	SR	SAc	SA	SG	M	Suc.
1	2	B	S	5.20	0.00	4.70	0.00	0.00	2.05	0.00	0.00	0.00	0.00	8.90	7.80
1	2	B	S	7.25	0.00	8.60	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.25	0.00	8.80	4.75
1	2	B	S	7.40	0.00	8.50	0.00	0.00	1.90	0.00	0.00	0.20	0.00	7.60	4.70
2	1	B	M	7.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70	4.10	3.00
2	1	B	M	3.60	0.00	3.40	0.00	0.00	0.90	0.00	2.30	0.00	1.00	6.75	5.20
2	1	B	M	6.50	0.00	7.60	0.00	0.00	1.75	0.00	1.30	0.00	1.55	7.10	5.35
2	2	B	S	5.40	0.00	5.10	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.60	5.50	4.70
2	2	B	S	6.10	1.00	4.25	0.00	1.20	1.45	0.00	0.00	0.00	0.60	5.75	3.35
2	2	B	S	5.90	0.00	7.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	3.65	6.40	3.55
3	1	B	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	1	B	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	1	B	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	2	B	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	2	B	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	2	B	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	1	B	M	3.40	0.60	5.20	0.70	0.90	4.00	0.45	0.50	0.80	5.50	3.40	5.20
4	1	B	M	1.05	1.10	1.00	6.80	1.00	3.50	0.80	3.70	0.85	0.85	8.10	6.10
4	1	B	M	5.10	0.60	5.30	0.60	5.30	3.60	0.50	0.70	0.80	0.90	8.30	6.70
4	2	B	S	1.00	1.00	0.90	6.50	5.70	2.80	0.60	3.20	0.80	0.90	7.80	6.15
4	2	B	S	3.55	0.75	0.80	0.75	0.90	5.90	0.65	0.50	1.00	1.00	5.00	3.90
4	2	B	S	0.70	0.50	0.60	5.70	6.10	0.60	0.70	0.80	0.50	0.70	8.10	5.15
5	1	B	M	7.90	0.00	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	5.85	1.60
5	1	B	M	8.10	0.00	8.25	0.00	0.00	0.80	0.00	1.00	0.00	0.65	8.15	2.35
5	1	B	M	4.50	0.80	8.10	0.75	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	1.10	8.10	1.00
5	2	B	S	7.65	0.00	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.90	2.10	8.30	5.50
5	2	B	S	8.00	0.00	8.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	6.65	1.70
5	2	B	S	4.50	0.00	8.20	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.70	8.20	2.30
6	1	B	M	7.85	0.60	4.10	0.30	0.40	0.35	0.35	0.35	0.40	1.55	4.80	4.00
6	1	B	M	4.10	5.20	3.30	0.60	4.00	0.70	0.50	0.50	0.50	0.40	5.20	2.10
6	1	B	M	0.40	1.35	4.15	0.30	0.35	1.25	0.30	0.30	0.55	2.00	7.70	7.70
6	2	B	S	7.30	0.50	4.00	0.45	0.50	0.30	0.30	0.30	0.45	0.80	7.10	3.90
6	2	B	S	7.50	0.40	7.80	0.45	0.30	0.40	0.40	0.45	0.60	0.50	6.50	0.70
6	2	B	S	6.30	1.40	6.55	0.45	0.50	1.30	0.20	0.30	0.30	4.75	5.90	5.35
7	1	B	M	7.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	9.00	7.00
7	1	B	M	0.00	7.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	6.00	3.00
7	1	B	M	5.00	2.00	3.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	7.00	9.00	7.00
7	2	B	S	6.00	2.00	5.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	3.00	7.00	6.00
7	2	B	S	8.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	7.00	6.00
7	2	B	S	6.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	7.00	5.00
8	1	B	M	7.00	2.00	6.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	9.00	5.00
8	1	B	M	5.00	5.00	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	2.00	7.00	6.00
8	1	B	M	7.00	4.00	5.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	7.00	6.00
8	2	B	S	6.00	3.00	5.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.00	6.00
8	2	B	S	7.00	2.00	7.00	1.00	1.00	3.00	1.00	3.00	1.00	2.00	7.00	7.00
8	2	B	S	8.00	2.00	7.00	1.00	1.00	3.00	1.00	2.00	1.00	3.00	9.00	5.00
9	1	B	M	7.20	2.00	6.40	2.50	0.60	1.50	0.40	1.25	2.90	4.10	5.56	6.35
9	1	B	M	7.30	3.00	5.10	0.00	1.00	4.00	0.65	2.90	2.00	2.50	7.00	5.10
9	1	B	M	2.90	5.40	4.00	2.30	0.50	1.50	0.60	1.20	3.20	1.60	6.50	3.00
9	2	B	S	5.10	3.75	5.45	3.70	2.50	1.60	0.45	1.60	0.00	1.15	7.90	5.30
9	2	B	S	7.60	0.90	5.65	2.25	1.10	1.95	0.35	2.60	1.40	1.10	5.20	6.60
9	2	B	S	2.40	6.20	3.70	2.35	2.90	3.55	2.00	2.60	1.20	2.90	7.60	6.75

(C) Cordeiro; (B) Borrego; (M) Milho; (S) Sorgo; (Ava) Avaliador; (Trat.) Tratamento; (Cat.) Categoria; (Gr.) grão; (AC) aroma característico; (AE) aroma estranho; (SCA) sabor característico; (SS) sabor suíno; (SF) sabor fígado; (SM) sabor metálico; (SR) sabor ranço; (SAc) sabor ácido; (SA) sabor ácido; (SG) sabor gordura; (M) maciez; (Suc.) Suculência